

แบบจำลองโปรแกรมการจัดสรรทรัพยากรในการวางแผนครอบครัว
ในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ฉบับที่ 4 ของประเทศไทย

แบบจำลองโปรแกรมการจัดสรรทรัพยากรในการวางแผนครอบครัว นี้เป็นแบบจำลองที่พยายามรวบรวมลักษณะของการเคลื่อนไหวทางประชากร (Population dynamic) ลักษณะการดำเนินการของการคุมกำเนิด (Birth control Program) การวัดความสำเร็จของเป้าหมายของโครงการวางแผนครอบครัว (Program goals) และการใช้ทรัพยากรซึ่งมีอย่างจำกัดต่าง ๆ (Scarce resources) ให้อยู่ในรูปของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพียงรูปเดียว แบบจำลองนั้นนอกจากจะใช้เป็นตัวกำหนดเงื่อนไขแล้ว ยังสามารถใช้ในการคาดคะเนพยากรณ์ด้วย ในการเป็นตัวกำหนดเงื่อนไขจะชี้ให้เห็นถึงวิธีการ (Strategies) ที่มีประสิทธิภาพที่สุดในการจัดสรรทรัพยากรที่มีอยู่จำกัดต่าง ๆ ที่มีอยู่และที่ประมาณขึ้น (existing and projected scarce resources) ในช่วงเวลาที่กำหนดไว้ในแผน คือเป็นการเลือกวิธีการที่เหมาะสมที่สุด ซึ่งทำให้ได้จำนวนการเกิดที่น้อยที่สุด (หรือป้องกันการเกิดใหม่มากที่สุด) ภายใต้ข้อข้อยับยั้ง (Constraints) ซึ่งถูกกำหนดให้โดยทรัพยากรที่มีอยู่ เพื่อที่จะลดอัตราการเกิดลงให้ได้ตามเป้าหมายในระยะสิ้นสุดของแผน วิธีการ (Strategies) นี้รวมถึงการเลือกกลุ่มอายุ รูปแบบเฉพาะของการคุมกำเนิดของผู้ซึ่งทำการคุมกำเนิดเป็นรายปีในช่วงระยะเวลาที่กำหนดไว้ ข้อข้อยับยั้งด้านทรัพยากรที่พิจารณาในแบบจำลองเป็นตัวที่มีผลกระทบโดยตรงอย่างมากต่อความสามารถของโครงการที่จะบรรลุถึงการลดลงของอัตราการเกิด ซึ่งได้แก่ จำนวนแพทย์ พยาบาล สาธารณูปการ งบประมาณ เป็นต้น ดังนั้นคำตอบที่จะได้จากแบบจำลองนี้จะต้องตอบคำถามของผู้บริหารนโยบายการวางแผนครอบครัว 4 ประการ คือ

1. การจัดสรรทรัพยากรต่าง ๆ ที่กำหนดให้เหล่านี้ สามารถทำให้อัตราการเกิดลดลงถึงระดับที่กำหนดให้ เมื่อสิ้นสุดเวลาของแผนหรือไม่เพียงใด

2. ถ้าปรากฏว่าเป็นไปได้ จะมีทรัพยากรใดเป็นสิ่งที่ขาดไป ซึ่งจะทำให้สามารถบรรลุอัตราการเกิดที่ต่ำลงไปกว่านั้นอีก

3. ถ้าเป็นไปได้อาจพิจารณาว่าการป้องกันการเกิดที่มากที่สุดควรจะเป็นเท่าใด และทรัพยากรใดที่จะเป็นอุปสรรคในการที่จะบรรลุถึงจำนวนการป้องกันการเกิด ซึ่งสูงกว่าจำนวนนั้นขึ้นไปอีก

4. ปีใดและหมวดอายุใดที่ควรเน้นความสำคัญเพื่อที่จะให้ได้อัตราการป้องกันการเกิดที่สูงที่สุด

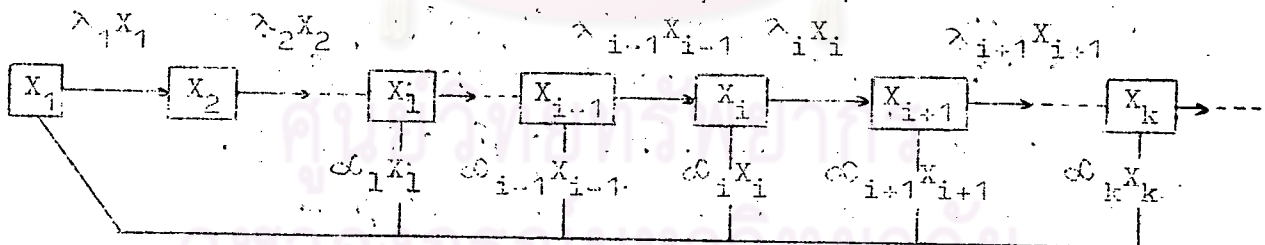
แบบจำลองของโปรแกรมการจัดสรรทรัพยากรในการวางแผนครอบครัวในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ฉบับที่ 4 ของประเทศไทยที่จะสร้างขึ้นนี้จะอยู่ภายใต้ฐานมติดังนี้

1. ประชากรทั้งหมดในแบบจำลอง ๓ นี้จะพิจารณาในลักษณะเป็นประชากรสตรี
2. แบบจำลอง ๓ นี้พิจารณาประชากรสตรีซึ่งอยู่ในวัยเจริญพันธุ์ (Fertility ages) เฉพาะตั้งแต่หมวดอายุ 15 - 19 ปี ถึงหมวดอายุ 40 - 44 ปี ตั้งเป้าหมายจำนวนผู้รับบริการวางแผนครอบครัว ของโครงการวางแผนครอบครัวแห่งชาติ
3. การจัดสรรทรัพยากรต่าง ๆ ในการวางแผนครอบครัว ตลอดจนเป้าหมายในการลดอัตราการเกิด จะพิจารณาเฉพาะในช่วงเวลาของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 4 (พ.ศ. 2520 - 2524)
4. แบบจำลอง ๓ นี้จะมุ่งพิจารณาเฉพาะการคุมกำเนิด โดยการใส่ยาเม็ดคุมกำเนิดและห่วงอนามัย อย่างไรก็ตามเนื่องจากโครงการวางแผนครอบครัว กระทรวงสาธารณสุข ส่งเสริมให้มีการคุมกำเนิดโดยวิธีคุมกำเนิด 4 วิธี ซึ่งรวมถึงการผ่าตัด ทำหมันชายและหญิง และการใส่ยาฉีด ดังนั้นการคุมกำเนิดโดยวิธีทั้ง 2 นี้จะถูกนำมาพิจารณาในแบบจำลอง ๓ ด้วย เพื่อให้แบบจำลองสมบูรณ์ โดยถือว่าทั้งจำนวนผู้รับบริการรายใหม่ และผู้รับบริการรายเก่า ซึ่งคุมกำเนิดโดยวิธีทั้ง 2 นี้ จะเป็นไปตามเป้าหมายของโครงการวางแผนครอบครัวแห่งชาติ และถือว่าการคุม-

- กำเนิดโดยวิธีทั้ง 2 นี้จะเพิ่มผลในการป้องกันการเกิดได้ 100 เปอร์เซ็นต์ คือโอกาสที่ผู้คุมกำเนิดโดยวิธีทั้ง 2 นี้จะตั้งครรภ์ (โดยบังเอิญ) เป็น 0
5. รูปแบบของผู้รับบริการโดยการผ่าตัดทำหมันหญิงและยาฉีดคุมกำเนิดทั้งรายใหม่และรายเก่าในหมวดอายุต่าง ๆ ถือว่าเหมือนกับในปี 2519
 6. รูปแบบของผู้รับบริการโดยยาเม็ดคุมกำเนิดและห่วงอนามัยรายใหม่ในหมวดอายุต่าง ๆ ถือว่าเป็นไปตามแนวโน้มในช่วงของแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 3
 7. จำนวนผู้รับบริการรายใหม่ทั้งยาเม็ดคุมกำเนิดและห่วงอนามัยที่จะพิจารณาในแบบจำลอง ฯ โดยถือว่าเป็นผู้ที่คุมกำเนิดโดยวิธีนั้น ๆ ในปีนั้น จะพิจารณาหลังจากการเริ่มใช้ 2 เดือน เนื่องจากถือว่าอาการข้างเคียง (side-effect) ต่าง ๆ จะเกิดขึ้นภายใน 2 เดือนแรกของการใช้
 8. งบประมาณและค่าใช้จ่ายต่าง ๆ คิดในมาตรฐานการเงินปี 2518

โครงสร้างของแบบจำลอง

4.1 โครงสร้างของพฤติกรรมทางประชากร โครงสร้างของพฤติกรรมทางประชากรอย่างง่าย ๆ ของประชากรสตรี แสดงถึงหมวดอายุ การรอกซ์พ และภาวะการเจริญพันธุ์ อาจแสดงได้ในลักษณะดังนี้



นั่นคือ สตรีหมวดอายุ i ในระยะเวลา t จะแสดงด้วย $X_{i,t}$ แสดงถึงสัดส่วนของการรอกซ์พไปสู่อายุ $i+1$ ในเวลา $t+1$ ซึ่งจำนวนผู้รอกซ์พนั้นคือ $X_{i+1,t+1}$ และสตรีในหมวดอายุ i หรือ $X_{i,t}$ จำนวนหนึ่ง คือ ω_i จะตั้งครรภ์และให้กำเนิดบุตรในปีต่อมา ¹

¹ จากการสำรวจการเปลี่ยนแปลงประชากร พ.ศ. 2517 - 2518 ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ แสดงให้เห็นว่าอัตราส่วนระหว่างเพศของการเกิดเป็นชายต่อหญิงเป็น 106.0 ต่อ 100 ซึ่งโครงสร้างทางพฤติกรรมทางประชากรนี้จะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในแง่ของการพิจารณาจำนวนเด็กผู้หญิงที่จะเกิดมาและเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ต่อไป

นั่นคือ $\infty_i X_{i,t}$ เป็นจำนวนเด็กที่จะเริ่มต้นเข้าสู่ช่วงปีแรกของการมีชีพในปีต่อมา ซึ่งขบวนการเกิดขึ้นจะเป็นจริงในทุก ๆ หนวคอายุของสตรี ดังนั้นจำนวนของเด็กที่จะเกิดในปีถัดมาทั้งหมด คือผลรวมของการเกิดของสตรีในวัยเจริญพันธุ์ (Fertility ages) ทุก ๆ หนวคอายุ หรือ

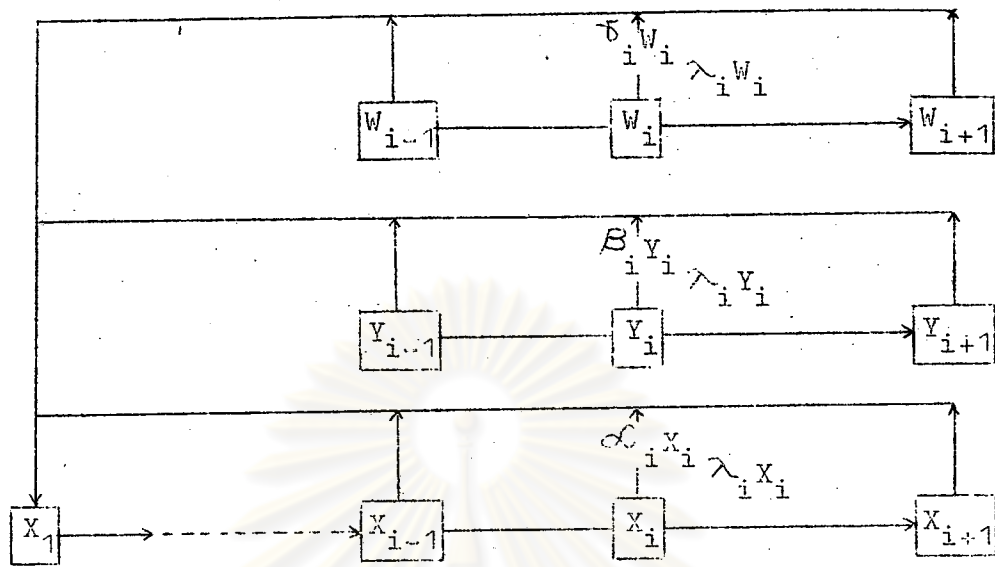
$$X_{1,t+1} = \sum_{i=f}^1 \infty_i X_{i,t}$$

(f คือหนวคอายุของสตรีเมื่อเริ่มให้กำเนิดบุตรคนแรก และ 1 คือหนวคอายุของสตรีเมื่อให้กำเนิดบุตรคนสุดท้าย)

4.2 โครงสร้างของพฤติกรรมทางประชากรเมื่อมีการคุมกำเนิด จากการวิจัยผลการวางแผนครอบครัวของ Ross พบว่าสตรีที่ยอมรับการคุมกำเนิดจะมีระดับการเจริญพันธุ์ (Fertility levels) สูงกว่าสตรีโดยทั่ว ๆ ไปในหนวคอายุเดียวกัน¹ และเมื่อพิจารณาในรูปของจำนวนปีการป้องกันการตั้งครรภ์ (Couple Year of Protection) สตรีที่คุมกำเนิดจะมีช่วงการให้กำเนิดบุตรเป็นประมาณ 3 ปี ในขณะที่สตรีในวัยเจริญพันธุ์โดยทั่วไปมีช่วงการให้กำเนิดบุตรประมาณ 5.25 ปี² ดังนั้นโครงสร้างของพฤติกรรมทางประชากรจึงถูกสร้างให้แสดงออกถึงความแตกต่างกันในรูปแบบของการเจริญพันธุ์ ซึ่งโครงสร้างของทางประชากรในลักษณะนี้ การวิจัยจะพิจารณาเฉพาะสตรีที่คุมกำเนิดโดยการใส่ยาเม็ดคุมกำเนิดและการใช้ห่วงอนามัยเท่านั้น ดังนั้นโครงสร้างของพฤติกรรมทางประชากรจะเป็นดังนี้

¹ Ross, John et al 1972. "Finding from family planning research" Report on Population/Family Planning 12 (October): 1-48

² กระทรวงสาธารณสุข, โครงการวางแผนครอบครัว, เป้าหมายผู้รับบริการวางแผนครอบครัวตามแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 4 พ.ศ. 2520-2524 (กรุงเทพมหานคร : กระทรวงสาธารณสุข, (ม.ป.ป.)); หน้า 3.



โดย Y_i จะแสดงถึงสตรีอายุหมวด i ที่ทำการคุมกำเนิดโดยใช่ยาเม็ดคุมกำเนิดในเวลา t และ B_i แสดงถึงสัดส่วนของสตรีอายุหมวด i ซึ่งคุมกำเนิดโดยยาเม็ดคุมกำเนิด ซึ่งบังเอิญตั้งครรภ์และให้กำเนิดบุตรในปีต่อมา ทานองเดียวกัน W_i และ τ_i แสดงถึงสตรีอายุหมวด i ที่คุมกำเนิดโดยใช่ห่วงอนามัยในเวลา t และสัดส่วนของสตรีอายุหมวด i ซึ่งคุมกำเนิดโดยใช่ห่วงอนามัย ซึ่งบังเอิญตั้งครรภ์และให้กำเนิดบุตรในปีต่อมา

จากโครงสร้างของพฤติกรรมทางประชากรที่กล่าวมา จะเห็นว่าการรอดชีพและการให้กำเนิดบุตรได้รวมเอาทั้งสตรีที่ยอมรับการคุมกำเนิดและสตรีที่ไม่ได้รับการคุมกำเนิด ดังนั้นจำนวนเด็กที่เกิดและจะเข้าสู่หมวดอายุแรกของการมีชีพในเวลาต่อมาจะแสดงได้ดังนี้

$$X_{1,t+1} = \sum_{i=f}^1 \alpha_i X_{i,t} + \sum_{i=f}^{1'} \beta_i Y_{i,t} + \sum_{i=f}^{1'} \tau_i W_{i,t}$$

(f คือหมวดอายุสตรีเมื่อเริ่มคุมกำเนิดครั้งแรก $1'$ คือหมวดอายุสตรีเมื่อคุมกำเนิดเป็นครั้งสุดท้าย) และเมื่อพิจารณาเฉพาะพฤติกรรมทางประชากร จะเห็นว่าสัดส่วนของการรอดชีพจากหมวดอายุ i ไปสู่มวดยอายุ $i+1$ คือ λ_i^{-1} โดยปกติตารางชีพ (Life table) แยกหมวดอายุออกเป็นหมวดอายุละ 5 ปี ดังนั้น จำนวนสตรีที่จะเปลี่ยนไปสู่มวดยอายุ $i+1$ ในเวลา 5 ปีต่อมา จะแสดงได้ดังนี้

¹ ในความเป็นจริงส่วนการรอดชีพของสตรีซึ่งได้รับการคุมกำเนิดและไม่ได้รับการคุมกำเนิดจะแตกต่างกัน เนื่องจากการคุมกำเนิดทำให้สตรีตั้งครรภ์น้อยครั้งลง โอกาสเสียชีวิตของมารดา จึงต่ำกว่าสตรีที่ไม่ได้รับการคุมกำเนิด

สตรีที่ไม่ได้รับการคุมกำเนิด

$$X_{i+1,t+5} = \lambda_i X_{i,t} \quad i=1 \dots N, t=1 \dots T$$

สตรีที่คุมกำเนิดโดยยาเม็ดคุมกำเนิด

$$Y_{i+1,t+5} = \lambda_i Y_{i,t} \quad i=1 \dots N, t=1 \dots T$$

สตรีที่คุมกำเนิดโดยห่วงอนามัย

$$W_{i+1,t+5} = \lambda_i W_{i,t} \quad i=1 \dots N, t=1 \dots T$$

พฤติกรรมทางด้าน การคุมกำเนิด เมื่อพิจารณาพฤติกรรมทางด้าน การคุมกำเนิดใน ลักษณะของพฤติกรรมทางประชากรที่กล่าวมาโดยพิจารณาถึง

1. จำนวนผู้รับบริการรายใหม่ (Acceptance) ในแต่ละปี
2. อัตราการเลิกใช้ (Termination rate) หรือการเลิกใช้บริการ (Drop out) โดยวิธีการคุมกำเนิดนั้น ๆ
3. อัตราการเปลี่ยนวิธีคุมกำเนิด (Switching rates) ก็จะแสดง พฤติกรรมทางด้าน การคุมกำเนิดได้ดังนี้

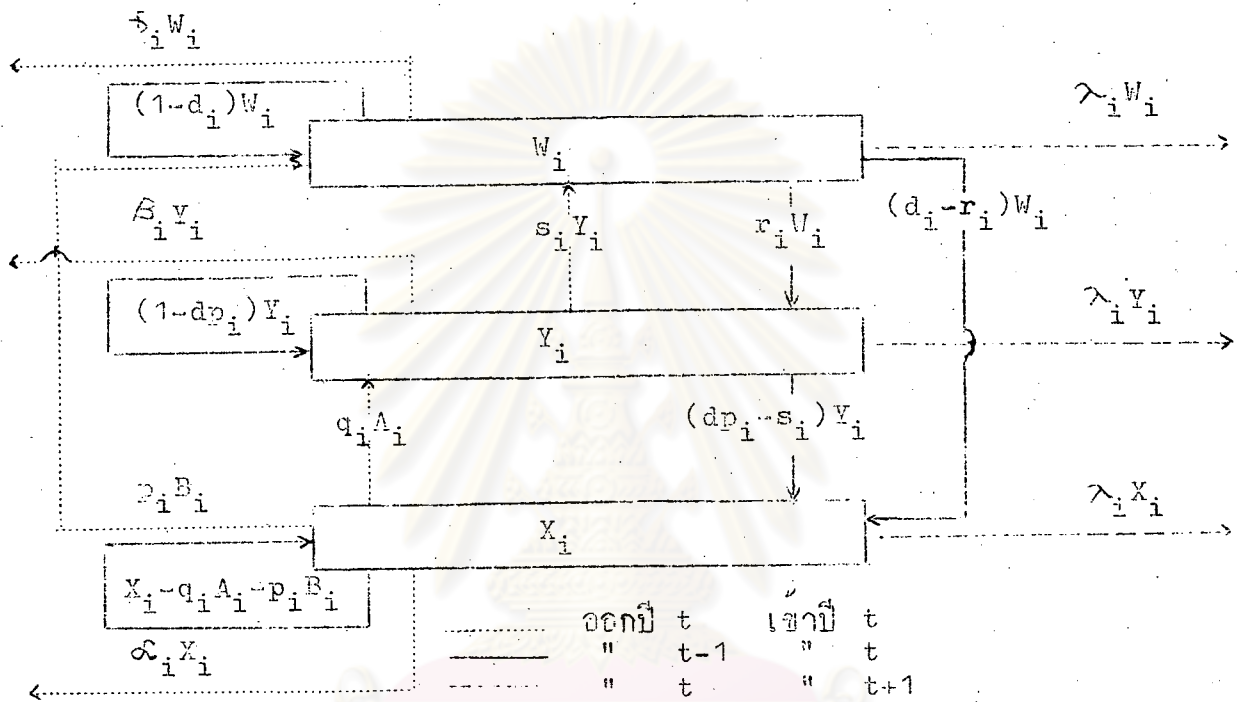
จำนวนสตรีหมวดอายุ i ที่คุมกำเนิดโดยยาเม็ดคุมกำเนิดในเวลา t ซึ่งแสดง โดย $Y_{i,t}$ ก็คือ จำนวนสตรีผู้รับบริการคุมกำเนิดโดยยาเม็ดคุมกำเนิดรายใหม่ (A_i) ใน เวลา t บวกกับสตรีที่เลิกคุมกำเนิดโดยห่วงอนามัยแล้วเปลี่ยนวิธีมาคุมกำเนิดโดยยาเม็ดคุม กำเนิด ($W_{i,t-1}$) บวกกับสตรีที่ยังคงคุมกำเนิดโดยยาเม็ดคุมกำเนิดต่อไป (รายเก่า) ($Y_{i,t-1}$) ทั้งนี้โดยพิจารณาถึงอัตราการคงใช้ยาเม็ดคุมกำเนิด (q_i) อัตราการเปลี่ยน วิธีจากห่วงอนามัยเป็นยาเม็ดคุมกำเนิด (r_i) และอัตราการเลิกใช้ยาเม็ดคุมกำเนิด (dp_i) นั้นคือ

$$Y_{i,t} = q_i [A_{i,t} + \lambda_i r_i W_{i,t-1}] + \lambda_i (1-dp_i) Y_{i,t-1}$$

จำนวนสตรีที่คุมกำเนิดโดยห่วงอนามัย หมวดอายุ i ในเวลา t ซึ่งแสดงโดย $W_{i,t}$ ก็มีลักษณะพ้องกันกับสตรีที่คุมกำเนิดโดยยาเม็ดคุมกำเนิด โดยที่ B_i คือสตรี ที่คุมกำเนิดโดยห่วงอนามัยรายใหม่ในเวลา t p_i แสดงถึงอัตราการคงใช้ s_i แสดงถึง

อัตราการเปลี่ยนวิธีจากยาเม็ดคุมกำเนิดมาเป็นห่วงอนามัยและ d_i แสดงถึงอัตราการเลิกใช้ นั่นคือ

$$W_{i,t} = p_i [B_{i,t} + \lambda_i s_i Y_{i,t-1}] + \lambda_i (1-d_i) W_{i,t-1}$$



ส่วนจำนวนสตรีที่ไม่ได้คุมกำเนิด หมายความว่า ในเวลา t ซึ่งแสดงโดย $X_{i,t}$ ก็คือสตรีที่ไม่ได้คุมกำเนิดและยังคงไม่คุมกำเนิดต่อไป ($X_{i,t-1}$) บวกกับสตรีที่เลิกคุมกำเนิดโดยยาเม็ดคุมกำเนิดและห่วงอนามัย ซึ่งอัตราการเลิกคุมกำเนิดแสดงโดย $(dp_i - s_i)$, $(d_i - r_i)$ ตามลำดับ

$$X_{i,t} = [(\lambda_i X_{i,t-1}) - (q_i A_{i,t}) - (p_i B_{i,t})] + \lambda_i [(dp_i - s_i) Y_{i,t-1} + (d_i - r_i) W_{i,t-1}]$$

แบบจำลองโปรแกรมการจัดสรรทรัพยากรในการวางแผนครอบครัวสำหรับประเทศไทย

คำอธิบายตัวสัมประสิทธิ์และตัวแปรต่าง ๆ

$X_{i,t}$ = จำนวนสตรีที่ไม่ได้คุมกำเนิดหมายความว่า ในเวลา t (non-contraceptors)

$\lambda_{i,t}$ = ส่วนการรอดชีพของสตรีหมายความว่า ในเวลา t ไปสู่ $t+1$ (survival rates)

- ω_i = ส่วนของสตรีที่ไม่ได้คุมกำเนิดหมวดอายุ i ซึ่งให้กำเนิดบุตรหนึ่งคนในเวลาหนึ่งปีหรืออัตราเกิดตามหมวดอายุของมารดา
- $Y_{i,t}$ = จำนวนสตรีที่คุมกำเนิดโดยยาเม็ดคุมกำเนิดหมวดอายุ i ในเวลา t (pill contraceptors)
- B_i = ส่วนของสตรีที่คุมกำเนิดโดยยาเม็ดคุมกำเนิดหมวดอายุ i ซึ่งตั้งครรภ์ในปีนั้น (accidental pregnancy rates)
- $W_{i,t}$ = จำนวนสตรีที่คุมกำเนิดโดยวิธีห่วงอนามัยหมวดอายุ i ในเวลา t (IUD contraceptors)
- ψ_i = ส่วนของสตรีที่คุมกำเนิดโดยวิธีห่วงอนามัยหมวดอายุ i ซึ่งตั้งครรภ์ในปีนั้น (accidental pregnancy rates)
- $A_{i,t}$ = จำนวนสตรีหมวดอายุ i ซึ่งเริ่มคุมกำเนิดโดยยาเม็ดคุมกำเนิดในเวลา t (pill acceptors)
- $B_{i,t}$ = จำนวนสตรีหมวดอายุ i ซึ่งเริ่มคุมกำเนิดโดยวิธีห่วงอนามัยในเวลา t (IUD acceptors)
- f = หมวดอายุของสตรีเมื่อให้กำเนิดบุตรคนแรก
- l = หมวดอายุของสตรีเมื่อให้กำเนิดบุตรคนสุดท้าย
- f' = หมวดอายุของสตรีเมื่อเริ่มคุมกำเนิดครั้งแรก
- l' = หมวดอายุของสตรีเมื่อคุมกำเนิดครั้งสุดท้าย
- q_i = ส่วนของสตรีที่คุมกำเนิดโดยยาเม็ดคุมกำเนิดหมวดอายุ i ซึ่งคงใช้ยาเม็ดคุมกำเนิดต่อไป หลังจาก 2 เดือนแรก (continuation rates)
- p_i = ส่วนของสตรีที่คุมกำเนิดโดยวิธีห่วงอนามัยหมวดอายุ i ซึ่งคงใช้ห่วงอนามัยคุมกำเนิดต่อไป หลังจาก 2 เดือนแรก (continuation rates)
- dp_i = ส่วนของสตรีที่คุมกำเนิดโดยยาเม็ดคุมกำเนิดหมวดอายุ i ซึ่งเลิกใช้ใน 1 ปี (termination rates)

- d_i = ส่วนของสตรีที่คุมกำเนิดโดยห่วงอนามัยหมวดอายุ i ซึ่งเลิกใช้ใน 1 ปี (termination rates)
- s_i = ส่วนของสตรีที่คุมกำเนิดโดยยาเม็ดคุมกำเนิดหมวดอายุ i ซึ่งเปลี่ยนไปใช้ห่วงอนามัยใน 1 ปี (switching rates)
- r_i = ส่วนของสตรีที่คุมกำเนิดโดยห่วงอนามัยหมวดอายุ i ซึ่งเปลี่ยนไปใช้ยาเม็ดคุมกำเนิดใน 1 ปี (switching rates)
- N = หมวดอายุสูงสุดของสตรี
- T = ปีสุดท้ายของแผน
- C_i = ค่าเวชภัณฑ์คุมกำเนิดรายปีของสตรีหมวดอายุ i ซึ่งเริ่มคุมกำเนิดโดยยาเม็ดคุมกำเนิด
- C_i^* = ค่าเวชภัณฑ์คุมกำเนิดรายปีของสตรีหมวดอายุ i ซึ่งเริ่มคุมกำเนิดโดยห่วงอนามัย
- \bar{C}_i = ค่าเวชภัณฑ์คุมกำเนิดรายปีของผู้รับบริการรายเก่า ซึ่งคุมกำเนิดโดยยาเม็ดคุมกำเนิดหมวดอายุ i
- \hat{C}_i = ค่าเวชภัณฑ์คุมกำเนิดรายปีของผู้รับบริการรายเก่า ซึ่งคุมกำเนิดโดยห่วงอนามัยหมวดอายุ i
- MP_t = งบประมาณค่าเวชภัณฑ์คุมกำเนิดชนิดยาเม็ดคุมกำเนิดในปี t
- MU_t = งบประมาณค่าเวชภัณฑ์คุมกำเนิดชนิดห่วงอนามัย ในปี t
- SC_i = ค่าใช้จ่ายเงินเดือน ค่าจ้างของบุคลากรต่าง ๆ ในการให้บริการแก่สตรีหมวดอายุ i ซึ่งเริ่มคุมกำเนิดโดยใช้ยาเม็ดคุมกำเนิด
- SC_i^* = ค่าใช้จ่ายเงินเดือน ค่าจ้างของบุคลากรต่าง ๆ ในการให้บริการแก่สตรีหมวดอายุ i ซึ่งเริ่มคุมกำเนิดโดยใช้ห่วงอนามัย
- \bar{SC}_i = ค่าใช้จ่ายเงินเดือน ค่าจ้างของบุคลากรต่าง ๆ ในการให้บริการผู้รับบริการเก่าที่ใช้ยาเม็ดคุมกำเนิด หมวดอายุ i

- \widehat{SC}_i = ค่าใช้จ่ายเงินเคื่อน ค่าจ้างของบุคลากรต่าง ๆ ในการให้บริการผู้รับบริการรายเก่าที่ใช้ห่วงอนามัย หมวดอายุ i
- SCP_t = งบประมาณเงินเคื่อน ค่าจ้างของบุคลากรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในการให้บริการคุมกำเนิดโดยยาเม็ดคุมกำเนิด ในปี t
- SCU_t = งบประมาณเงินเคื่อน ค่าจ้างของบุคลากรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในการให้บริการคุมกำเนิดโดยห่วงอนามัยในปี t
- $FPOP_{i,t}$ = จำนวนประชากรสตรีในวัยเจริญพันธุ์หมวดอายุ i ในปี t
- $TR_{i,t}$ = สตรีที่คุมกำเนิดโดยผ่าตัดทำหมันหมวดอายุ i ในปี t
- $OTR_{i,t}$ = สตรีที่เริ่มคุมกำเนิดโดยการผ่าตัดทำหมันหมวดอายุ i ในปี t
- $DMPA_{i,t}$ = สตรีที่คุมกำเนิดโดยยาฉีดคุมกำเนิดหมวดอายุ i ในปี t
- $ODMPA_{i,t}$ = สตรีที่เริ่มคุมกำเนิดโดยยาฉีดคุมกำเนิดหมวดอายุ i ในปี t
- ε_i = สัดส่วนของสตรีที่คุมกำเนิดโดยการผ่าตัดทำหมันหมวดอายุ i ซึ่งตั้งครรภ์ในปีนั้น
- h_i = สัดส่วนของสตรีที่คุมกำเนิดโดยยาฉีดคุมกำเนิดหมวดอายุ i ซึ่งตั้งครรภ์ในปีนั้น
- $PA_{i,t}$ = เป้าหมายผู้รับบริการรายใหม่ที่คุมกำเนิดโดยยาเม็ดคุมกำเนิดหมวดอายุ i ในปี t
- $PB_{i,t}$ = เป้าหมายผู้รับบริการรายใหม่ที่คุมกำเนิดโดยห่วงอนามัยหมวดอายุ i ในปี t
- $PO-TR_{i,t}$ = เป้าหมายผู้รับบริการรายใหม่ที่คุมกำเนิดโดยการผ่าตัดทำหมันหญิง หมวดอายุ i ในปี t
- $PO-DMPA_{i,t}$ = เป้าหมายผู้รับบริการรายใหม่ที่คุมกำเนิดโดยยาฉีดคุมกำเนิดหมวดอายุ i ในปี t

$PTR_{i,t}$ = เป้าหมายผู้รับบริการรายได้ที่คุ้มกำเนิดโดยการผ่าตัด

ทำหมันหญิง หมวดอายุ i ในปี t

$PDMPA_{i,t}$ = เป้าหมายผู้รับบริการรายได้ที่คุ้มกำเนิดโดยยาฉีดคุมกำเนิด
หมวดอายุ i ในปี t

$PFPOP_{i,t}$ = ประมาณการจำนวนประชากรสตรีในวัยเจริญพันธุ์ หมวด
อายุ i ในปี t

ฟังก์ชันเป้าหมาย : จำนวนเกิดที่น้อยที่สุดที่เป็นไปได้

$$\text{Min } Z = \sum_{t=1}^T \left[\sum_{i=f}^{l'} \alpha_i X_{i,t} + \sum_{i=f}^{l'} \beta_i Y_{i,t} + \sum_{i=f}^{l'} \tau_i W_{i,t} + \sum_{i=f}^{l'} \varepsilon_i TR_{i,t} + \sum_{i=f}^{l'} h_i DMPA_{i,t} \right]$$

โดยขึ้นกับข้อข้อยัง

1. อัตราการเกิด (Crude Birth rate: CBR) ซึ่งถูกกำหนดไว้ให้
เท่ากับ K ในเวลาสิ้นสุดของแผนฯ โดย $CBR = \text{จำนวนเกิดทั้งหมดในปี } T / \text{ประชากรทั้งหมดในปี } T \ll K$ นั่นคือ

$$\frac{\sum_{i=f}^{l'} \alpha_i X_{i,T} + \sum_{i=f}^{l'} \beta_i Y_{i,T} + \sum_{i=f}^{l'} \tau_i W_{i,T} + \sum_{i=f}^{l'} \varepsilon_i TR_{i,T} + \sum_{i=f}^{l'} h_i DMPA_{i,T}}{\sum_{i=1}^N X_{i,T} + \sum_{i=f}^{l'} Y_{i,T} + \sum_{i=f}^{l'} W_{i,T} + \sum_{i=f}^{l'} TR_{i,T} + \sum_{i=f}^{l'} DMPA_{i,T}} \ll K$$

ซึ่งสามารถเปลี่ยนเป็น linear constraint ได้เป็น

$$\sum_{i=f}^{l'} \alpha_i X_{i,T} + \sum_{i=f}^{l'} \beta_i Y_{i,T} + \sum_{i=f}^{l'} \tau_i W_{i,T} + \sum_{i=f}^{l'} \varepsilon_i TR_{i,T} + \sum_{i=f}^{l'} h_i DMPA_{i,T}$$

$$-K \sum_{i=1}^N X_{i,T} - K \sum_{i=f}^{l'} Y_{i,T} - K \sum_{i=f}^{l'} W_{i,T} - K \sum_{i=f}^{l'} TR_{i,T} - K \sum_{i=f}^{l'} DMPA_{i,T} \leq 0$$

2. พฤติกรรมทางประชากรและการคุมกำเนิด

2.1 ผู้ที่คุมกำเนิดโดยใช้ยาเม็ดคุมกำเนิด (Pill contraceptors)

หมวดอายุ i ในเวลา t

$$Y_{i,t} = q_i [A_{i,t} + \lambda_{i,t} r_i W_{i,t-1}] + \lambda_{i,t} (1-d_{pi}) Y_{i,t-1}$$

2.2 ผู้ที่คุมกำเนิดโดยใช้ห่วงอนามัย (IUD contraceptors)

หมวดอายุ i ในเวลา t

$$W_{i,t} = p_i [B_{i,t} + \lambda_{i,t} s_i Y_{i,t-1}] + \lambda_{i,t} (1-d_i) W_{i,t-1}$$

2.3 ผู้ที่คุมกำเนิดโดยการผ่าตัดทำหมันหญิง (Female sterilization

contraceptors) หมวดอายุ i ในเวลา t

$$TR_{i,t} = OTR_{i,t} + \lambda_{i,t} TR_{i,t-1}$$

2.4 ผู้ที่คุมกำเนิดโดยใช้ยาฉีดคุมกำเนิด (DMPA contraceptors)

หมวดอายุ i ในเวลา t

$$DMPA_{i,t} = ODMPA_{i,t} + \lambda_{i,t} DMPA_{i,t-1}$$

2.5 ผู้ที่ไม่ได้ทำการคุมกำเนิด (non-contraceptors) หมวด

อายุ i ในเวลา t

$$X_{i,t} = [\lambda_{i,t} X_{i,t-1} - q_i A_{i,t} - p_i B_{i,t} - OTR_{i,t} - CDMPA_{i,t}] \\ + \lambda_{i,t} [(d_{pi} - s_i) Y_{i,t-1} + (d_i - r_i) W_{i,t-1}]$$

2.6 สตรีในวัยเจริญพันธุ์หมวดอายุ i ในเวลา t

$$X_{i,t} + Y_{i,t} + W_{i,t} + TR_{i,t} + DMPA_{i,t} = FPOP_{i,t}$$

2.7 ผู้รับบริการยาเม็ดคุมกำเนิดรายใหม่ (Pill: new acceptors)

หมวดอายุ i ในเวลา t

$$A_{i,t} + \lambda_{i,t} r_i W_{i,t-1} \leq PA_{i,t}$$

2.8 ผู้รับบริการห่วงอนามัยรายใหม่ (IUD:new acceptors)

หมวดอายุ i ในเวลา t

$$B_{i,t} + \lambda_{i,t}^s Y_{i,t-1} \leq PB_{i,t}$$

2.9 ผู้รับบริการผ่าตัดทำหมันหญิงรายใหม่ (Female sterilization)

หมวดอายุ i ในเวลา t

$$OTR_{i,t} = PO-TR_{i,t}$$

2.10 ผู้รับบริการยาฉีดคุมกำเนิดรายใหม่ (DMPA:new acceptors)

หมวดอายุ i ในเวลา t

$$ODMPA_{i,t} = PO-DMPA_{i,t}$$

2.11 ผู้รับบริการผ่าตัดทำหมันหญิงรายเก่า (Female sterilization

contraceptors) หมวดอายุ i ในเวลา t

$$\lambda_{i,t}^{TR} = PTR_{i,t}$$

2.12 ผู้รับบริการยาฉีดคุมกำเนิดรายเก่า (DMPA contraceptors)

หมวดอายุ i ในเวลา t

$$\lambda_{i,t}^{DMPA} = PDMPA_{i,t}$$

2.13 ประชากรสตรีในวัยเจริญพันธุ์ หมวดอายุ i ในเวลา t

$$FPOP_{i,t} = PFPOP_{i,t}$$

3. การใช้ทรัพยากรต่าง ๆ

3.1 เวชภัณฑ์ในการคุมกำเนิดชนิดยาเม็ดคุมกำเนิด

$$\sum_{i=f}^j [C_i(A_{i,t} + \lambda_{i,t}^r W_{i,t-1}) + \bar{C}_i \lambda_{i,t}^{(1-dp_i)} Y_{i,t-1}] \leq MP_t$$

3.2 เวชภัณฑ์ในการคุมกำเนิดชนิดห่วงอนามัย

$$\sum_{i=f}^j C_i^s (B_{i,t} + \lambda_{i,t}^s Y_{i,t-1}) \leq MU_t$$

5.3 ค่าใช้จ่ายเงินเดือนและค่าจ้างของบุคลากรในการให้บริการยาเม็ด

คุมกำเนิด

$$\sum_{i=f}^{1'} [SC_i (A_{i,t} + \lambda_{i,t} r_i W_{i,t-1}) + \overline{SC}_i \lambda_{i,t} (1-dp_i) Y_{i,t-1}] \ll SCP_t$$

5.4 ค่าใช้จ่ายเงินเดือนและค่าจ้างของบุคลากรในการให้บริการห่วงอนามัย

$$\sum_{i=f}^{1'} [SC_i (B_{i,t} + \lambda_{i,t} r_i I_{i,t-1}) + \widehat{SC}_i \lambda_{i,t} (1-d_i) W_{i,t-1}] \ll SCU_t$$

ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย

พฤติกรรมทางประชากร จากโครงสร้างพฤติกรรมทางประชากรอย่างง่าย ๆ ซึ่งแสดงถึงหมวดอายุของสตรี อัตราการเจริญพันธุ์และอัตราการรอดชีพนั้น ข้อมูลที่จำเป็นอันดับแรกของแบบจำลองโปรแกรมการจัดสรรทรัพยากรในการวางแผนครอบครัว ๆ คือ อัตราการรอดชีพของสตรีหมวดอายุต่าง ๆ ในวัยเจริญพันธุ์ ซึ่งจากการวางชีพแบบอบริคซ์ของประชากรสตรี¹ จะเห็นว่า qx_x แสดงถึงความน่าจะเป็นไปได้ (Probability) ของการตายของคนกลุ่มหนึ่งก่อนที่จะมีโอกาสมีอายุเพิ่มขึ้นอีก 5 ปี (เนื่องจากตารางชีพแบบอบริคซ์จัดหมวดอายุเป็น 5 ปี) จึงสามารถคำนวณหาอัตราการรอดชีพ (Survival rates) ของสตรีในหมวดอายุต่าง ๆ ในช่วง 5 ปีได้ อย่างไรก็ตามเนื่องจากการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยในช่วงเวลาของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ฉบับที่ 4 (2520 - 2524) ดังนั้นจึงต้องคำนวณอัตราการรอดชีพของสตรีหมวดอายุต่าง ๆ ในแต่ละปีในช่วงเวลาที่กำหนดนี้ โดยการประมาณจำนวนของสตรีในหมวดอายุต่าง ๆ ซึ่งมีชีพในแต่ละปีจากตารางชีพดังกล่าวนี้ โดยสูตรการประมาณจำนวนประชากรคือ $P_t = P_0(1+r)^t$

¹ สำนักงานสถิติแห่งชาติ, รายงานเบื้องต้นการสำรวจการเปลี่ยนแปลงของประชากร พ.ศ. 2517 - 2518 (กรุงเทพมหานคร : สำนักงานสถิติแห่งชาติ, (ม.ป.ป.)).

ตารางที่ 27 อัตราการรอดชีพ (Survival rates : $\lambda_{i,t}$)

หมวดอายุสตรี	ตลอดช่วง 5 ปี	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
15 - 19	.989781	.997943	.997950	.997945	.997953	.997948
20 - 24	.992379	.998467	.998476	.998473	.998471	.998469
25 - 29	.987490	.997482	.997487	.997481	.997486	.997491
30 - 34	.985199	.997021	.997024	.997027	.997018	.997021
35 - 39	.970976	.994129	.994130	.994131	.994121	.994122
40 - 44	.972278	.994330	.994395	.994388	.994393	.994399

ที่มา : รายงานเบื้องต้นการสำรวจการเปลี่ยนแปลงของประชากร พ.ศ.2517-2518
สำนักงานสถิติแห่งชาติ

ข้อมูลที่จำเป็นสำหรับแบบจำลองของโปรแกรมการจัดสรรทรัพยากรในการวางแผนครอบครัวในสวนที่เกี่ยวกับพฤติกรรมทางประชากรอีกอย่างหนึ่งก็คือ จำนวนคาดประมาณประชากรสตรีในวัยเจริญพันธุ์ในช่วงเวลาของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ฉบับที่ 4 คือ

ตารางที่ 28 จำนวนประชากรสตรีในวัยเจริญพันธุ์จำแนกตามหมวดอายุและรายปี (PFPOP_{i,t})
(พันคน)

หมวดอายุ	พ.ศ.				
	2520	2521	2522	2523	2524
15 - 19	2,377	2,457	2,536	2,614	2,701
20 - 24	2,002	2,058	2,118	2,183	2,266
25 - 29	1,712	1,767	1,822	1,877	1,922

ตารางที่ 28 จำนวนประชากรสตรีในวัยเจริญพันธุ์จำแนกตามหมวดอายุและรายปี (PFPOP_{i,t})
(พันคน)

หมวดอายุ	พ.ศ.				
	2520	2521	2522	2523	2524
30 - 34	1,571	1,441	1,508	1,572	1,627
35 - 39	1,055	1,097	1,143	1,196	1,271
40 - 44	913	924	941	964	994

ที่มา : การประมาณจำนวนประชากรของประเทศไทยเพื่อใช้ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 4 (2520 - 2524) จากการสัมมนาระดับชาติ เรื่อง "นโยบายประชากรและการมีงานทำกับการวิจัย" จัดโดย สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (พิมพ์โรเนียว)

หมายเหตุ การประมาณจำนวนประชากรนี้ใช้สมมติฐานการเกิดของประชากรว่า ไคลดลงอย่างรวดเร็ว คือให้อัตราเจริญพันธุ์ทั่วไปลดลงตามเป้าหมายของโครงการวางแผนครอบครัว เป็นผลให้อัตราการเพิ่มประชากรลดลงจากร้อยละ 2.5 ใน พ.ศ. 2519 เป็นร้อยละ 2.1 ใน พ.ศ. 2524 คือปลายปีของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ฉบับที่ 4

กรณีที่มีการวางแผนครอบครัว เนื่องจากแบบจำลองโปรแกรมการจัดสรรทรัพยากรในการวางแผนครอบครัว ๓ แสดงลักษณะแตกต่างกันของการเจริญพันธุ์ของสตรีในหมวดอายุต่าง ๆ ซึ่งอยู่ในวัยเจริญพันธุ์ (Fertility ages) ทั้งในกลุ่มสตรีที่ไม่ได้ทำการคุมกำเนิดและกลุ่มสตรีที่ทำการคุมกำเนิดโดยการใส่ยาเม็ดคุมกำเนิดและใช้ห่วงอนามัย ดังนั้นข้อมูลที่เกี่ยวกับพฤติกรรมที่จำเป็นต้องใช้ในแบบจำลอง ๓ จึงประกอบด้วย อัตราการเจริญพันธุ์ตามหมวดอายุของสตรี (Age-specific fertility rates) อัตราการตั้งครรภ์ (โดยบังเอิญ) ของสตรีที่คุมกำเนิดโดยการใส่ยาเม็ดคุมกำเนิดตามหมวดอายุ (Accidental pregnancy rates : Pill) และอัตราการตั้งครรภ์ (โดยบังเอิญ) ของสตรีที่คุมกำเนิด

โดยการใส่ห่วงอนามัยตามหมวดอายุ (Accidental pregnancy rates : IUD)

ตารางที่ 29 อัตราการเจริญพันธุ์ต่อสตรีในวัยเจริญพันธุ์พหุคูณตามหมวดอายุ

หมวดอายุของสตรี	α_i ¹	β_i ²	γ_i ³
15 - 19	84.1	34.821	13.017
20 - 24	246.9	22.034	22.877
25 - 29	254.5	8.419	18.319
30 - 34	203.6	19.937	7.510
35 - 39	153.5	16.382	6.078
40 - 44	76.4	16.393	10.298

- ที่มา : 1 อัตราการเจริญพันธุ์ตามหมวดอายุของสตรีจากรายงานเบื้องต้นการสำรวจการเปลี่ยนแปลงประชากร พ.ศ. 2517 - 2518 สำนักงานสถิติแห่งชาติ หน้า 25
- 2 อัตราการตั้งครรภ์ (โดยบังเอิญ) ของสตรีที่คุมกำเนิดโดยการใส่ยาเม็ดคุมกำเนิดตามหมวดอายุ จาก Continuation of Oral contraceptive practice in Thailand, The 1974 follow-up survey, Family Planning Program.
- 3 อัตราการตั้งครรภ์ (โดยบังเอิญ) ของสตรีที่คุมกำเนิดโดยการใส่ห่วงอนามัยตามหมวดอายุ จาก Copper T, Field and Clinical trails 1975 follow-up survey, Population Council.

ข้อมูลที่สำคัญสำหรับแม่จำลอง ๆ ในส่วนของพฤติกรรมทางประชากร เมื่อมีการวางแผนครอบครัว คือเป้าหมายผู้รับบริการโดยวิธีต่าง ๆ ตามหมวดอายุในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ฉบับที่ 4 ทั้งนี้โดยใช้ข้อมูลรายปีจากเป้าหมายผู้รับบริการวางแผนครอบครัวตามแผนพัฒนา ฯ ฉบับที่ 4 (พ.ศ. 2520 - 2524) โครงการวางแผนครอบครัว

กระทรวงสาธารณสุข การแยกเป็นตามหมวดอายุต่าง ๆ ใช้ส่วนร้อยละของผู้รับบริการในแต่ละหมวดอายุ จากผลวิเคราะห์ลักษณะผู้รับบริการวางแผนครอบครัวในช่วงแผนพัฒนา ฯ ฉบับที่ 3 ตั้งแต่ พ.ศ. 2515 - 2519 ของโครงการวางแผน คือ

ตารางที่ 30 เป้าหมายผู้รับบริการรายใหม่โดยยาเม็ดคุมกำเนิดตามหมวดอายุ ($PA_{i,t}$)

พ.ศ.	หมวดอายุ							
	รวม	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	อื่น ๆ
2520	350,000	38,850	129,850	84,350	41,300	32,200	17,150	6,300
2521	350,000	43,400	138,950	81,900	54,650	28,000	16,450	6,650
2522	360,000	49,320	151,920	82,080	28,800	34,480	15,840	7,560
2523	370,000	55,500	166,150	82,140	22,200	30,350	15,540	8,140
2524	385,000	63,140	182,490	82,775	15,785	16,555	15,400	8,855

ส่วนผู้รับบริการรายเก่าที่คุมกำเนิดโดยยาเม็ดคุมกำเนิดในปี พ.ศ. 2520 เป็น 753,221 คน โดยแยกเป็น 46,686 232,624 189,104 148,661 93,731 และ 42,415 ตามลำดับ หมวดอายุตั้งแต่ 15 - 19 ปี ถึง 40 - 44 ปี โดยคำนวณจากจำนวนผู้รับบริการ ฯ โดยยาเม็ดคุมกำเนิดตั้งแต่ พ.ศ. 2508 ถึง พ.ศ. 2519 โดยสูตร

$$Y_{i,t} = a_i [A_{i,t} + \lambda_{i,t} r_i W_{i,t-1}] + \lambda_{i,t} (1-dp_i) Y_{i,t-1}$$

ตารางที่ 31 เป้าหมายผู้รับบริการรายใหม่โดยห่วงอนามัยตามหมวดอายุ ($PB_{i,t}$)

พ.ศ.	หมวดอายุ							
	รวม	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	อื่น ๆ
2520	95,000	6,365	34,675	28,595	13,015	8,550	3,040	760
2521	100,000	7,100	38,700	50,900	12,000	7,900	2,700	700

ตารางที่ 51 เป้าหมายผู้รับบริการรายใหม่โดยหน่วยงานวัยตามหมวดอายุ ($PB_{i,t}$) (ต่อ)

พ.ศ.	หมวดอายุ							
	รวม	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	อื่น ๆ
2522	105,000	7,980	42,840	53,180	11,025	7,035	2,310	630
2523	106,500	8,625	45,688	34,400	9,478	5,964	1,811	533
2524	106,500	9,059	47,925	35,145	7,881	4,792	1,279	426

ส่วนผู้รับบริการรายเก่าที่คุมกำเนิดโดยหน่วยงานวัยในปี พ.ศ. 2520 เป็น 565,475 คน (โดยแยกเป็น 27,223 140,553 145,688 115,515 94,424 และ 42,272 ตามลำดับ หมวดอายุตั้งแต่ 15 - 19 ปี จนถึง 40 - 44 ปี) โดยคำนวณจากจำนวนผู้รับบริการ ๆ โดยหน่วยงานวัยตั้งแต่ พ.ศ. 2508 ถึง พ.ศ. 2519 โดยสูตร

$$W_{i,t} = p_i [B_{i,t} + \lambda_{i,t} s_i Y_{i,t-1}] + \lambda_{i,t} (1-s_i) W_{i,t-1}$$

ตารางที่ 32 เป้าหมายผู้รับบริการ ๆ โดยการผ่าตัดทำหมันหญิงรายใหม่ ตามหมวดอายุ ($PC-TR_{i,t}$)

พ.ศ.	รวมชาย	รวมหญิง	หมวดอายุ						
			15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	อื่น ๆ
2520	90,000	76,374	1,069	13,671	25,801	21,508	10,769	3,055	611
2521	95,000	77,881	1,090	13,941	26,402	21,729	10,981	3,115	623
2522	100,000	79,100	1,107	14,159	26,815	22,069	11,153	3,164	633
2523	100,000	76,220	1,067	13,643	25,859	21,265	10,747	3,049	610
2524	100,000	73,340	1,027	13,128	24,862	20,462	10,341	2,934	587

ตารางที่ 33 เป้าหมายผู้รับบริการฯ โดยการผ่าตัดทำหมันหญิงรายเก่า ตามหมวด

อายุ ($PTR_{i,t}$)

พ.ศ.	รวมชายหญิง	รวมหญิง	หมวดอายุ						
			15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	อื่น ๆ
2520	292,108	247,883	5,470	44,371	84,032	69,159	54,952	9,915	1,983
2521	360,597	295,617	4,139	52,915	100,214	82,477	41,682	11,825	2,365
2522	429,356	339,605	4,754	60,789	115,126	94,750	47,884	13,584	2,717
2523	498,075	379,633	5,315	67,954	128,696	105,918	53,528	15,185	3,037
2524	561,814	412,034	5,768	75,754	139,680	114,957	58,097	16,481	3,296

หมายเหตุ เป้าหมายผู้รับบริการผ่าตัดทำหมันหญิงในแต่ละปี คำนวณจากแนวโน้มในช่วงแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 5 ของส่วนร้อยละของผู้รับบริการที่เป็นหญิงจากรายงานการวิเคราะห์ลักษณะผู้รับบริการวางแผนครอบครัวปี 2515 ถึง 2519 แยกตามหมวดอายุใช้ตามการวิเคราะห์ลักษณะผู้รับบริการวางแผนครอบครัวปี 2519

ตารางที่ 34 เป้าหมายผู้รับบริการฯ โดยยาคัดคุมกำเนิดรายใหม่

ตามหมวดอายุ ($PO-DHPA_{i,t}$)

พ.ศ.	หมวดอายุ							
	รวม	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	อื่น ๆ
2520	40,000	2,520	10,640	11,560	6,960	5,400	2,680	640
2521	42,000	2,456	11,172	11,338	7,308	5,670	2,814	672
2522	44,000	2,552	11,704	12,496	7,656	5,340	2,348	704
2523	45,000	2,610	11,970	12,780	5,350	6,075	3,015	720
2524	45,000	2,610	11,970	12,780	5,350	6,075	3,015	720

ตารางที่ 35 เป้าหมายผู้รับบริการ ฯ โดยยานี้คคุมกำเนิดรายแ่ตาม

หมวดอายุ (PDMPA_{i,t})

พ.ศ.	หมวดอายุ							
	รวม	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	อื่น ๆ
2520	35,800	2,076	9,523	10,167	6,229	4,855	2,399	573
2521	61,300	3,555	16,306	17,409	10,666	8,276	4,107	981
2522	85,020	4,931	22,615	24,146	14,793	11,478	5,696	1,360
2523	107,340	6,226	28,552	30,485	18,677	14,401	7,192	1,717
2524	127,740	7,409	33,979	36,278	22,227	17,245	8,559	2,044

หมายเหตุ การแยกตามหมวดอายุใช้ตามการวิเคราะห์ลักษณะผู้รับบริการวางแผนครอบครัวปี 2519

ผลติกรรมของการคุมกำเนิด ได้แกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการคุมกำเนิด ซึ่งแบบจำลองโปรแกรมการจัดสรรทรัพยากรในการวางแผนครอบครัว พิจารณาเฉพาะการคุมกำเนิดโดยใช้ยาเม็ดคุมกำเนิดและการใช้ห่วงอนามัย คือ อัตราการไหลต่อเนื่อง (Continuation rates) ของการคุมกำเนิดโดยวิธีทั้งสอง อัตราการเลิกใช้ (Termination rates) และอัตราการเปลี่ยนวิธีการคุมกำเนิดระหว่างวิธีทั้งสอง (Switching rates) ดังกล่าว

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 36 อัตราการคงใช้ต่อเนื่อง อัตราการเลิกใช้ และอัตราการเปลี่ยนวิธีคุมกำเนิด

หมวดอายุของสตรี	1 q_i	2 p_i	3 d_i	4 dp_i	5 s_i	6 r_i
15 - 19	.755814	.818506	.366038	.682667	.012893	.051126
20 - 24	.815684	.856763	.291458	.496517	.078272	.086275
25 - 29	.843137	.868419	.271529	.435688	.035414	.079424
30 - 34	.866221	.923323	.180409	.368918	.028765	.092556
35 - 39	.833333	.939344	.128500	.405429	.032078	.119712
40 - 44	.877049	.951279	.113184	.404422	.038727	.101011

- ที่มา : 1 อัตราการคงใช้ต่อเนื่องสะสม 2 เดือนของผู้ที่คุมกำเนิดโดยยาเม็ดคุมกำเนิด
ข้อมูลจาก Continuation of Oral contraceptive practice
in Thailand, The 1974 follow-up survey Family
Planning Program, Ministry of Public Health.
- 2 อัตราการคงใช้ต่อเนื่องสะสม 2 เดือนของผู้ที่คุมกำเนิดโดยการใช้ห่วง
อนามัย ข้อมูลจาก Copper T Field and Clinical trails
1975 follow-up survey, Population Council
จาก Continuation of contraceptive practice in
Thailand, The 1971 follow-up survey, Family Planning
Program, Ministry of Public Health.
- 3 อัตราการเลิกใช้สะสม 12 เดือนของผู้ที่คุมกำเนิดโดยการใช้ห่วงอนามัย
ข้อมูลจากที่เกี่ยวกับ 2
- 4 อัตราการเลิกใช้สะสม 12 เดือนของผู้ที่คุมกำเนิดโดยยาเม็ดคุมกำเนิด
ข้อมูลจากที่เกี่ยวกับ 1

- 5 อัตราการเปลี่ยนวิธีคุมกำเนิดจากการใช้ยาเม็ดคุมกำเนิดเป็นห่วงอนามัย คำนวณจากข้อมูลในใบแบบ วค.01 ปี 2517 และ 2518 โครงการวางแผนครอบครัว กระทรวงสาธารณสุข และจำนวนผู้รับบริการปีเดียวกัน แล้วปรับด้วย 4
- 6 อัตราการเปลี่ยนวิธีคุมกำเนิดจากการใช้ห่วงอนามัยเป็นยาเม็ดคุมกำเนิด ข้อมูลจากที่เกี่ยวกับ 5 ปรับด้วย 3

การใช้ทรัพยากร ได้แก่ค่าใช้จ่ายค่าเวชภัณฑ์ในการคุมกำเนิดต่อผู้รับบริการหนึ่งคน ทั้งที่เป็นผู้รับบริการรายเก่าและรายใหม่ ทั้งนี้โดยมูลค่าเวชภัณฑ์ชนิดยาเม็ดคุมกำเนิดเป็น 4.85 บาทต่อหนึ่งชุด และห่วงอนามัยเป็น 20.00 บาทต่อหนึ่งอัน

ตารางที่ 57 การใช้เวชภัณฑ์คุมกำเนิดของผู้รับบริการ 1 คนใน 1 ปี ตามหมวดอายุและวิธี

หมวดอายุ	ยาเม็ดคุมกำเนิด (ชุด)		ห่วงอนามัย (อัน)	
	1 รายใหม่	2 รายเก่า	1 รายใหม่	2 รายเก่า
15 - 19	6.510217	13.0	1.0	0
20 - 24	8.006290	13.0	1.0	0
25 - 29	8.055167	13.0	1.0	0
30 - 34	9.051956	13.0	1.0	0
35 - 39	8.688175	13.0	1.0	0
40 - 44	8.937580	13.0	1.0	0

ที่มา : 1 คำนวณจากอัตราการคงใช้ของผู้รับบริการรายใหม่ตลอด 12 เดือน จาก Continuation of Oral contraceptive practice in Thailand, The 1974 follow-up survey, Family Planning Program, Ministry of Public Health.

2 โครงการวางแผนครอบครัว กระทรวงสาธารณสุข

5 โครงการวางแผนครอบครัว กระทรวงสาธารณสุข

4 ปัจจุบันโครงการวางแผนครอบครัวส่งเสริมให้ใช้ห่วงอนามัย แบบ Lippes loop ซึ่งใช้โคคอลลอยไปไม่ตองเปลี่ยนทุก 2 ปีอย่างแต่ก่อน ซึ่งเป็นแบบ Copper T

นอกจากทรัพยากรที่สำคัญที่คงพิจารณาอีกคือ จำนวนบุคลากรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในการให้บริการ ซึ่งได้แก่ แพทย์ พยาบาล ศึกษานิเทศก์ และเจ้าหน้าที่อนามัยต่าง ๆ เป็นต้น ตลอดจนเวลาที่บุคลากรต่าง ๆ เหล่านี้ให้บริการแก่ผู้รับบริการฯ ซึ่งจะพิจารณารวม ๆ ได้ ในรูปของค่าใช้จ่ายที่เป็นเงินเดือน ค่าจ้างของบุคลากรที่เกี่ยวข้องในการให้บริการ ต่อผู้รับบริการฯ 1 คน โดยใช้ข้อมูลจากการศึกษาของ เชษฐ์ และ โรบินสัน ซึ่งใช้สูตรในการประมาณ คือ $SC = \frac{TW}{D}$ (ดูการศึกษาของเชษฐ์ และโรบินสัน หน้า 8) แล้วปรับด้วยดัชนีเงินเดือนของข้าราชการ (กองบัญชีประชาชาติ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ) ให้เป็นมูลค่าในปี 2518

ตารางที่ 38 เงินเดือน ค่าจ้างบุคลากรฯ ต่อผู้รับบริการ 1 คน (บาท)

ยาเม็ดคุมกำเนิด (บาท/คน)		ห่วงอนามัย (บาท/คน)	
รายใหม่ (SC_i)	รายเก่า (\widehat{SC}_i)	รายใหม่ (SC_i^*)	รายเก่า (\widehat{SC}_i^*)
2.459543	1.178361	3.965527	1.462859

ข้อมูลที่จำเป็นอีกส่วนหนึ่งในส่วนของทรัพยากรก็คือ งบประมาณสำหรับเวชภัณฑ์ในการคุมกำเนิด และงบประมาณเงินเดือน ค่าจ้างของบุคลากรฯ (ในมูลค่าของมาตรฐานเงินปี 2518)

ตารางที่ 39 งบประมาณ (ล้านบาท)

พ.ศ.	เวชภัณฑ์คุมกำเนิด ¹		เงินเดือน ค่าจ้าง ²	
	ยาเม็ดคุมกำเนิด (MP _T)	ห่วงอนามัย (HU _T)	ยาเม็ดคุมกำเนิด (SCP _T)	ห่วงอนามัย (SCU _T)
2520	44.904	0.276		
2521	50.473	0.292		
2522	55.564	0.312		
2523	60.437	0.324		
2524	65.231	0.332	2,057,526	1,119,348
รวม	276.609	1.536		

ที่มา : 1 โครงการวางแผนครอบครัว กระทรวงสาธารณสุข
 2 คำนวณเป้าหมายการผลิตบุคลากรต่าง ๆ ในช่วงแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 4 จากโครงการพัฒนาการสาธารณสุข ตามแผนพัฒนา เศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 4 พ.ศ. 2520 - 2524 กระทรวงสาธารณสุข
 ปรับด้วยเงินเดือน ค่าจ้างของบุคลากรฯ เฉลี่ยดวงหน้าหนึ่งระหว่างปี 2515 - 2518 ซึ่งคำนวณมาจากสูตรค่าใช้จ่ายเงินเดือนและค่าจ้างของบุคลากรฯ ในแบบจำลองฯ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย