

การประมวลผลและวิเคราะห์

การประมวลผลแบบจำลองโปรแกรมการจัดสรรทรัพยากรในการวางแผนครอบครัว ซึ่งสร้างขึ้นโดยใช้เทคนิคของการโปรแกรมแบบเส้นตรง ใช้วิธีซิมเพล็กซ์ (Simplex method) เนื่องจากเป็นปัญหาคำนวณที่ใหญ่เกินกว่าที่จะสามารถแก้ปัญหาได้โดยวิธีกราฟ และวิธีพีชคณิต โดยเป็นขบวนการคำนวณที่ตรงทวนใหม่หลาย ๆ ครั้ง (Iteration process) คือเป็นการทำซ้ำแล้วซ้ำอีกตามกระบวนมาตรฐานที่ใดว่างไว้และเป็นการพัฒนาค่าเฉลี่ยต่อกันในกระสวนที่เป็นระบบจนกว่าจะได้ค่าเฉลี่ยที่ดีที่สุด ในการประมวลผลใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือช่วยในการคำนวณเนื่องจากแบบจำลองที่สร้างขึ้นประกอบด้วยตัวแปรผันต่าง ๆ และสมการข้อบังคับต่าง ๆ เป็นจำนวนมาก ซึ่งอาจพิจารณาได้ดังนี้

ตัวแปรผัน ในแบบจำลองฯ ประกอบด้วยสตรีที่ไม่ได้ทำการคุมกำเนิด ($X_{i,t}$) สตรีที่ทำการคุมกำเนิดโดยยาเม็ดคุมกำเนิด ($Y_{i,t}$) สตรีที่ทำการคุมกำเนิดโดยห่วงอนามัย ($W_{i,t}$) สตรีที่เริ่มคุมกำเนิดโดยยาเม็ดคุมกำเนิด ($A_{i,t}$) และสตรีที่เริ่มคุมกำเนิดโดยห่วงอนามัย ($B_{i,t}$) (ส่วนสตรีที่คุมกำเนิดโดยยาฉีดคุมกำเนิดและการผ่าตัดทำหมันทั้งรายใหม่และรายเก่า คือ $OTR_{i,t}$, $TR_{i,t}$, $ODMFA_{i,t}$, $DMPA_{i,t}$ ถือว่าเป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ในแผนฯ) ซึ่งตัวแปรผันต่าง ๆ นี้ต่างก็แปรผันไปตามหมวดอายุ ($i=1...6$) และเวลาดำรงชีพของแผนฯ ($t=1...5$) ดังนั้น ตัวแปรผันต่าง ๆ ที่ปรากฏในแบบจำลองฯ ทั้งต้องการค่าคอมจากการประมาณผลจึงมีทั้งหมด 150 ตัวแปรผัน ประกอบกับตัวแปรผันส่วนขาด (Slack variables) และตัวแปรผันเทียม (Artificial variables) ซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะของสมการข้อบังคับต่าง ๆ (ได้แก่ ลักษณะสมการข้อบังคับที่เป็นเท่ากับ มากกว่า น้อยกว่า) ในจำนวนไม่น้อยกว่าจำนวนของสมการข้อบังคับเหล่านั้น

สมการ ขอยังยั้ง เนื่องจากตัวแปรต้นต่าง ๆ แปรผันไปตามหมวดอายุ (i) และเวลา (t) ดังกล่าว ดังนั้นสมการขอยังยั้งของพฤติกรรมทางประชากรและการคุมกำเนิดต่าง ๆ จึงประกอบด้วยสมการขอยังยั้ง 30 สมการต่อขอยังยั้งแต่ละลักษณะ ส่วนสมการขอยังยั้งของงานเฝ้าระวังการต่าง ๆ จะประกอบด้วย 5 สมการในแต่ละลักษณะ เนื่องจากแปรผันไปตามเวลา (t) เท่านั้น

ข้อจำกัดในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการช่วยคำนวณ คือ ขนาดของเมตริกซ์ที่ขยายได้ใหญ่ที่สุดของการโปรแกรมแบบเส้นตรงที่เครื่องคอมพิวเตอร์จะทำงานได้ มีขนาดเป็น 250 แถว x 400 สดมภ์ (เครื่อง IBM 370 ศูนย์ประมวลผลด้วยเครื่องจักรแห่งประเทศไทย)

การประมวลผลครั้งที่ 1 เพื่อให้ได้จำนวนเกิดตลอดช่วงเวลาของแผนฯ (5 ปี) น้อยที่สุด โดยใช้เมตริกซ์ขนาด 171 แถว x 329 สดมภ์ ซึ่งกำหนดลักษณะสำคัญให้

1. สมการขอยังยั้งอัตราเกิดในปีที่ 5 น้อยกว่าหรือเท่ากับ 29 ต่อพันคน
2. จำนวนผู้รับบริการผดักทำหมันหญิงและยานัดคุมกำเนิดทั้งรายใหม่และรายเก่าเป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ในแผนฯ
3. ผู้รับบริการคุมกำเนิดโดยยาเม็ดคุมกำเนิดและห่วงอนามัยรายใหม่ น้อยกว่าหรือเท่ากับเป้าหมายที่กำหนดไว้ในแผนฯ (โดยถือว่าการดำเนินการส่งเสริมให้มีการวางแผนครอบครัวของโครงการวางแผนครอบครัวแห่งชาติ จะสามารถทำได้ไม่สูงไปกว่าที่กำหนดไว้ในแผนฯ)

4. งบประมาณค่าเวชภัณฑ์ในการคุมกำเนิดและค่าใช้จ่ายเงินค่าจ้างของบุคลากรที่เกี่ยวข้องในการให้บริการฯ น้อยกว่าหรือเท่ากับที่ได้กำหนดไว้ในแผนฯ

ผลที่ได้ ปรากฏว่าไม่มีค่าเฉลยที่ดีที่สุด

การวิเคราะห์ แสดงให้เห็นว่า ควบคุมการขอยังยั้งต่าง ๆ ที่กำหนดนั้น ไม่สามารถจะทำให้บรรลุเป้าหมายที่จะให้ได้จำนวนเกิดตลอดช่วงเวลาของแผนฯ (5 ปี) ที่น้อยที่สุด โดยที่จะมีอัตราการเกิดในปีที่ 5 ไม่เกิน 29 ต่อพันคนได้ ซึ่งจะต้องพิจารณาต่อไปว่า

1. จำนวนผู้รับบริการคุมกำเนิดโดยยาเม็ดคุมกำเนิดและห่วงอนามัยรายใหม่ ที่ตั้งเป็นเป้าหมายไว้ในแผนฯ จะมีเพียงพอที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายหรือไม่
2. ถ้าหากว่าจำนวนผู้รับบริการคุมกำเนิดโดยยาเม็ดคุมกำเนิดและห่วงอนามัยรายใหม่ที่ตั้งเป็นเป้าหมายไว้เพียงพอที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายที่ต้องการแล้วงบประมาณเวชภัณฑ์ในการคุมกำเนิดตลอดจนเงินเดือนค่าจ้างของบุคลากรฯ ที่ตั้งเป็นเป้าหมายไว้ในแผนฯ มีเพียงพอหรือไม่

การประมวลผลครั้งที่ 2 เพื่อทดสอบว่าจำนวนผู้รับบริการคุมกำเนิดโดยยาเม็ดคุมกำเนิดและห่วงอนามัยรายใหม่จะเพียงพอที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายการประมวลผลครั้งที่ 1 หรือไม่ โดยใช้เมตริกซ์ขนาด 171 แถว x 340 สดมภ์ และกำหนดลักษณะสำคัญดังนี้

1. สมการข้อยังยั้งอัตราเกิดในปีที่ 5 ให้เท่ากับ 29 ต่อพัน
 2. จำนวนผู้รับบริการผ่าตัดทำหมันหญิงและยาฉีดคุมกำเนิดทั้งรายใหม่และรายเก่าเป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ในแผนฯ
 3. ผู้รับบริการคุมกำเนิดโดยยาเม็ดคุมกำเนิดและห่วงอนามัยรายใหม่ น้อยกว่าหรือเท่ากับเป้าหมายที่กำหนดไว้ในแผนฯ
 4. ไม่มีข้อจำกัดด้านงบประมาณเวชภัณฑ์และเงินเดือนค่าจ้างของบุคลากรฯ
- ผลที่ได้ ปรากฏว่าไม่มีค่าเฉลี่ยที่ดีที่สุด

การวิเคราะห์ แสดงให้เห็นว่าจำนวนผู้รับบริการคุมกำเนิดโดยยาเม็ดคุมกำเนิดและห่วงอนามัยรายใหม่ที่ตั้งเป็นเป้าหมายไว้ในแผนฯ ค่าเกินไป จนไม่สามารถทำให้บรรลุเป้าหมายจำนวนเกิดตลอดช่วงเวลาของแผนฯ ที่น้อยที่สุดโดยอัตราเกิดในปีที่ 5 ต่อพันคนได้

การประมวลผลครั้งที่ 3 เพื่อจะได้จำนวนผู้รับบริการคุมกำเนิดโดยยาเม็ดคุมกำเนิดและห่วงอนามัยรายใหม่ที่เป็นไปได้ที่จะทำให้ได้จำนวนเกิดตลอดช่วงเวลาของแผนฯ น้อยที่สุดโดยอัตราเกิดในปีที่ 5 ไม่เกิน 29 ต่อพันคน โดยกำหนดลักษณะต่าง ๆ ดังนี้

1. สมการข้อยังยั้งอัตราเกิดในปีที่ 5 ให้เท่ากับ 29 ต่อพันคน
2. จำนวนผู้รับบริการผ่าตัดทำหมันหญิงและยาฉีดคุมกำเนิดทั้งรายใหม่และราย

เกล้าเป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ในแผนฯ

3. ผู้รับบริการคุมกำเนิดโดยห่วงอนามัยรายใหม่ ใ้ นน้อยกว่าหรือเท่ากับเป้าหมายในแผนฯ และผู้รับบริการคุมกำเนิดโดยยาเม็ดคุมกำเนิดรายใหม่ใ้ นมากกว่าหรือเท่ากับเป้าหมายที่กำหนดไว้ในแผนฯ ทั้งนี้โดยถือว่าการดำเนินงานส่งเสริมใ้ นให้มีการวางแผนครอบครัวของโครงการวางแผนครอบครัว เพื่อที่จะใ้ นมีจำนวนผู้รับบริการคุมกำเนิดโดยห่วงอนามัยที่ส่งไปกว่าที่ตั้งเป้าหมายไว้ จะกระทำใ้ นยากเนื่องจากจำเป็นที่จะใ้ นบุคลากรต่าง ๆ ตลอดจนสถานบริการต่าง ๆ เป็นพิเศษ ในขณะที่การดำเนินการส่งเสริมเพื่อใ้ นมีผู้รับบริการคุมกำเนิดโดยยาเม็ดคุมกำเนิดรายใหม่ที่จะใ้ นส่งกว่าเป้าหมาย จะกระทำใ้ นได้ง่ายกว่า จึงกำหนดลักษณะของการดำเนินการส่งเสริมใ้ นเน้นผู้รับบริการคุมกำเนิดโดยยาเม็ดคุมกำเนิดมากกว่าห่วงอนามัย

4. ไม่มีข้อจำกัดด้านงบประมาณเวชภัณฑ์ฯ และเงินเคื่อนค่าจ้างของบุคลากร ปรากฏว่าจำเป็นที่จะต้องใช้เมตริกซ์ขนาด 201 แถว x 427 สดมภ์ ซึ่งเกินกว่าความสามารถของเครื่องคอมพิวเตอร์จะทำงานได้ การแก้ไขจึงได้ทำการลดจำนวนตัวแปรใ้ นต่าง ๆ ลง โดยกำหนดใ้ นให้ตัวแปรใ้ นแต่ละกลุ่ม คือ ผู้ที่ใ้ นไม่ได้ทำการคุมกำเนิด (X) สตรีที่คุมกำเนิดโดยยาเม็ดคุมกำเนิด (Y) และสตรีที่คุมกำเนิดโดยห่วงอนามัย (W) ตลอดจนผู้ที่เริ่มคุมกำเนิดโดยยาเม็ดคุมกำเนิดและห่วงอนามัย (A และ B) แปรใ้ นไปตามระยะเวลาใ้ นนั้น ขนาดของเมตริกซ์ที่ใ้ นจึงเป็นใ้ นเพียง 58 แถว x 100 สดมภ์

ผลที่ใ้ น ปรากฏว่าจำนวนเกิดขึ้นน้อยที่สุดที่จะเป็นไปใ้ นได้เป็น 6,862,276 คน โดยมีสตรีใ้ นวัยเจริญพันธุ์ที่ใ้ นได้รับบริการวางแผนครอบครัวและใ้ นได้รับบริการฯ ดังใ้ น

	<u>สตรีที่ใ้ นได้รับบริการฯ</u>	<u>คุมกำเนิดโดยยาเม็ด</u>	<u>คุมกำเนิดโดยห่วงฯ</u>
2520	7,898,124	776,835	354,984
2521	7,975,202	908,002	383,998
2522	8,032,518	1,072,866	414,891
2523	8,078,078	1,274,442	445,287
2524	8,128,764	1,518,890	475,232

โดยที่ผู้รับบริการรายใหม่ในแต่ละปีที่โครงการวางแผนครอบครัวจะต้องดำเนินการส่งเสริมให้คู่เพื่อที่จะบรรลุเป้าหมายซึ่งกำหนดให้อัตราการเกิดในปีสุดท้ายของแผนฯ ไม่เกิน 29 ต่อพันคน

	<u>ผู้รับบริการรายใหม่โดยยาเม็ดฯ</u>	<u>ผู้รับบริการรายใหม่โดยห่วงฯ</u>
2520	452,048	95,000
2521	542,458	100,000
2522	650,950	105,000
2523	781,140	106,500
2524	958,658	106,500

และในการดำเนินการดังกล่าวนี้จำเป็นต้องใช้งบประมาณต่าง ๆ ในการดำเนินการดังนี้

	<u>งบเวชภัณฑ์ชนิดยาเม็ดฯ</u>	<u>งบเวชภัณฑ์ชนิดห่วงฯ</u>	<u>ค่าใช้จ่ายเงินเดือนค่าจ้างบุคลากรฯ</u>	
			<u>ยาเม็ดฯ</u>	<u>ห่วงฯ</u>
2520	42,655,318	2,424,740		
2521	49,709,605	2,599,870		
2522	58,651,439	2,801,155		
2523	69,622,599	2,958,462		
2524	82,941,028	3,114,118	3,217,824	1,115,161

จะเห็นว่าเพื่อให้ได้ผลลดอัตราเพิ่มของประชากรตามเป้าหมาย คือ อัตราเกิดในปีสุดท้ายของแผนฯ ไม่เกิน 29 ต่อพันคน โครงการวางแผนครอบครัวจะต้องดำเนินการส่งเสริมให้ผู้รับบริการคุมกำเนิดโดยยาเม็ดคุมกำเนิดรายใหม่สูงกว่าเป้าหมายที่ตั้งไว้ประมาณกว่า 2 เท่าตัวในปีสุดท้ายของแผนฯ ในขณะที่ผู้รับบริการคุมกำเนิดโดยห่วงอนามัยรายใหม่จะเกือบหรือเป็นไปตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ ขณะเดียวกันงบประมาณเวชภัณฑ์ชนิดยาเม็ดคุมกำเนิดจะเหลือเล็กน้อยในปีแรก และถูกใช้หมดไปอย่างเต็มที่ในปีที่ 2 จากนั้นเป็นต้นมางบประมาณนั้นจะไม่พอที่จะส่งเสริมให้ผู้รับบริการโดยวิธีคุมกำเนิดนี้ในระดับ

ที่จะสามารถทำให้อัตราเกิดในปีสุดท้ายลดลงเป็นไม่เกิน 29 ต่อพันในปีสุดท้ายของแผนฯ ได้ โดยที่ในปี 2524 ค่าใช้จ่ายในเวชภัณฑคุมกำเนิดชนิดยาเม็ดนี้จะสูงกว่าเป้าหมายถึงประมาณ 13.9 ล้านบาท อย่างไรก็ตาม ค่าใช้จ่ายเวชภัณฑชนิดห่วงอนามัยในระดับจะทำให้ได้จำนวนผู้รับบริการตามเป้าหมายเองก็ปรากฏว่าสูงกว่างบประมาณที่ตั้งไว้ทุกปี จากที่สูงกว่าเป้าหมายประมาณ 1.6 ล้านบาทในปี 2520 จนกระทั่งเป็นสูงกว่าเป้าหมายถึง 2.8 ล้านบาท ในปี 2524 นอกจากนี้ค่าใช้จ่ายเงินเดือนและค่าจ้างของบุคลากรฯ ในปี 2524 จะมากกว่าที่ตั้งไว้ประมาณ 1/2 เท่า สำหรับการให้บริการโดยยาเม็ดคุมกำเนิด แต่สำหรับการให้บริการโดยห่วงอนามัยจะต่ำกว่าที่ตั้งไว้เล็กน้อย จากที่ทราบจากข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยว่าจำนวนบุคลากรต่าง ๆ ตลอดจนเวลาทำงานในการให้บริการของบุคลากรฯ เหล่านี้ถูกพิจารณาในรูปของค่าใช้จ่ายเงินเดือนและค่าจ้าง ดังนั้นอาจกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า เพื่อที่จะส่งเสริมให้ได้จำนวนผู้รับบริการฯ ที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายการเพิ่มของประชากรลดลง หรืออัตราเกิดในปี 2524 ไม่เกิน 29 ต่อพันคน จำเป็นจะต้องเพิ่มบุคลากรฯ หรือเวลาที่บุคลากรฯ เหล่านี้จะให้บริการฯ ในการคุมกำเนิดโดยยาเม็ดคุมกำเนิดขึ้นอีกประมาณร้อยละ 50 ของที่ตั้งไว้ตามแผน อย่างไรก็ตาม จากการศึกษาของเชษฐ และโรบินสัน แสดงให้เห็นว่าในสถานให้บริการคุมกำเนิดบางแห่งการใช้ประโยชน์ (เวลาทำงาน) ของบุคลากรฯ เหล่านี้ยังไม่เต็มที่ เนื่องจากมีผู้มารับบริการน้อย เช่น ในภาคใต้ โดยเฉลี่ยแล้วมีผู้มารับบริการคุมกำเนิดโดยยาเม็ดคุมกำเนิดจากสถานอนามัยชั้นสองเพียง 3 คนต่อเดือน ขณะที่ผู้มารับบริการคุมกำเนิดโดยห่วงอนามัยเฉลี่ย 5 คนต่อปีในสถานอนามัยชั้นหนึ่ง ดังนั้นหากสามารถส่งเสริมให้มีผู้มารับบริการเพิ่มขึ้นได้จริงตามผลที่ได้จากการประมวลจากแบบจำลองฯ แล้ว การเพิ่มเวลาทำงานของบุคลากรฯ ต่าง ๆ จะทำได้ไม่ยากนัก ทั้งนี้โดยไม่กระทบต่อการที่จะต้องเพิ่มบุคลากรฯ ต่าง ๆ ให้มากขึ้นไปกว่าที่มีอยู่ ซึ่งเป็นเรื่องที่ทำไต่ยากกว่า.