



สำนักบัญชีประชาชาติ

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

เอกสารประกอบการสัมมนาเชิงวิชาการบัญชีประชาชาติ โครงการเปลี่ยนปีฐานสถิติรายได้ประชาชาติของประเทศไทย ระยะที่ 2

จัดโดย



บริษัท เบอร์รา จำกัด

วันศุกร์ที่ 7 กันยายน 2550

ณ ห้องราชา 1 โรงแรม ปริ้นซ์ พาเลซ มหานาด กรุงเทพมหานคร

เอกสารประกอบการสัมมนากลุ่มย่อย

โครงการเปลี่ยนปีฐานสถิติรายได้ประชาชาติของประเทศไทย ระยะที่ 2

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ โดยสำนักบัญชีประชาชาติ มีหน้าที่หลักในการจัดทำและเผยแพร่สถิติบัญชีประชาชาติทั้งรายปี รายไตรมาส รวมถึงสถิติผลิตภัณฑ์ภาคและจังหวัด เพื่อเป็นเครื่องชี้วัดภาวะเศรษฐกิจ ในการกำหนดนโยบายภาครัฐและการวางแผนทางธุรกิจของภาคเอกชน โดยการจัดทำรายได้ประชาชาติของประเทศไทยปัจจุบันได้มีการจัดทำทั้งรายได้ประชาชาติราคาประจำปี และรายได้ประชาชาติราคาคงที่ ณ ปีฐานในด้านการผลิตและการใช้จ่าย ในขณะที่การจัดทำด้านรายได้จัดทำเพียงราคาประจำปีเท่านั้น

รายได้ประชาชาติราคาคงที่ ณ ปีฐาน เป็นการวัดการไหลเวียนของมูลค่าผลผลิตที่อยู่ในรูปของสินค้าและบริการ การใช้จ่ายในการซื้อสินค้าและบริการ และผลตอบแทนให้แก่เจ้าของปัจจัยการผลิต (Factor income) ที่เกิดขึ้นในรูปของมูลค่าที่แท้จริง (Real Term) เนื่องจากการคำนวณโดยใช้ราคาปีใดปีหนึ่งเป็นฐานอ้างอิงเพื่อให้มูลค่ารายได้ประชาชาติแต่ละปีสามารถเปรียบเทียบในระดับราคาเดียวกัน เพื่อให้ปราศจากผลของภาวะเงินเฟ้อ รายได้ประชาชาติราคาคงที่ จึงเป็นระบบข้อมูลสำคัญที่แสดงให้เห็นถึงศักยภาพที่แท้จริงของการผลิตและการใช้จ่ายในระบบเศรษฐกิจ ตลอดจนการติดตามและประเมินผลของนโยบายและมาตรการทางเศรษฐกิจที่วางแผนไว้ว่า สามารถบรรลุเป้าหมายหรือไม่ นอกจากนั้นในภาคธุรกิจ ก็สามารถใช้อัตรารายได้ประชาชาติ ณ ราคาคงที่เป็นแนวทางในการกำหนดเป้าหมายการผลิตและการใช้จ่ายในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตาม ประโยชน์ที่สำคัญอย่างยิ่งประการหนึ่งของการจัดทำรายได้ประชาชาติ ณ ราคาคงที่ คือ การวัดอัตราการขยายตัวที่ถูกต้องของระบบเศรษฐกิจโดยรวมในแต่ละปี

การจัดทำรายได้ประชาชาติของไทยในปัจจุบันใช้ พ.ศ.2531 เป็นปีฐานอ้างอิงในการประมวลผลรายได้ประชาชาติราคา ณ ปีฐาน ซึ่งใช้ต่อเนื่องมาเป็นระยะเวลากว่า 17 ปีแล้ว อย่างไรก็ตาม โครงสร้างความสัมพันธ์ของราคาในปีฐานได้ปรับเปลี่ยนไปมาก เพราะหลายปัจจัยทั้งโครงสร้างเศรษฐกิจที่เปลี่ยนไป เทคโนโลยีที่ก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว และเกิดกิจกรรมใหม่ๆ ที่เกิดขึ้นในระบบ

เศรษฐกิจ เช่น กิจกรรมด้านสารสนเทศและเทคโนโลยีการสื่อสาร ฯลฯ ปัจจัยเหล่านี้จึงส่งผลกระทบต่อความถูกต้องในการวัดอัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจที่แท้จริง

สศช. ได้ตระหนักถึงเหตุผลและความสำคัญของการเปลี่ยนพื้นฐานรายได้ประชาชาติประเทศไทย ที่ต้องมีการปรับเปลี่ยนให้เป็นปัจจุบัน โดยจัดเป็นนโยบายสำคัญนโยบายหนึ่งของ สศช. จึงได้ดำเนินโครงการเปลี่ยนพื้นฐานสถิติรายได้ประชาชาติของประเทศไทย ระยะที่ 1 ในปีงบประมาณ 2548 เพื่อศึกษาการประมวลผลรายได้ประชาชาติราคาคงที่ มี 2 แนวทาง คือ การประมวลผลรายได้ประชาชาติราคาคงที่ ณ พื้นฐานคงที่แบบ Fixed Weighted Volume Measure ที่ใช้โครงสร้างราคาสินค้าและบริการปีใดปีหนึ่งเป็นค่าถ่วงน้ำหนัก และการประมวลผลรายได้ประชาชาติ โดยใช้ดัชนีปริมาณแบบลูกโซ่ ที่น้ำหนักของโครงสร้างราคาสินค้าและบริการเปลี่ยนไปในแต่ละช่วงเวลา หรือที่เรียกว่า Chain Volume Measure (CVM)

ข้อสรุปจากการศึกษาในโครงการดังกล่าว คือ การคำนวณรายได้ประชาชาติแบบ Chain Volume Measure ให้ผลการคำนวณอัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจที่สะท้อนข้อเท็จจริงได้ดีกว่าแบบพื้นฐานคงที่ โดยเฉพาะในกรณีที่พื้นฐานเก่ามากเกินไปทั้งในทางทฤษฎีและจากข้อมูลจริงในกรณีของประเทศไทย แต่มีข้อเสีย คือ การคำนวณรายได้ประชาชาติแบบ Chain Volume Measure ก่อให้เกิดปัญหา Non – Additivity คือ มูลค่าของ GDP ที่เกิดจากผลรวมของรายการย่อยกับ GDP รวมมีความแตกต่างกัน

นอกจากนี้ ผู้เข้าร่วมสัมมนาส่วนใหญ่ในโครงการที่ผ่านมา เห็นว่า สศช. ควรจะดำเนินการจัดทำข้อมูลรายได้ประชาชาติราคาคงที่แบบ Chain Volume Measure เนื่องจากผลการศึกษาสรุปได้ชัดเจนว่าวิธีการนี้มีความเหมาะสมมากกว่าวิธีการแบบพื้นฐานทั้งทางทฤษฎีและข้อมูลจริงเชิงประจักษ์ นอกจากนั้นยังไม่เป็นภาระในระยะยาวที่จะต้องปรับเปลี่ยนพื้นฐานบ่อย แต่มีข้อควรคำนึง คือ การจัดทำในแบบใหม่ควรปรับปรุงข้อมูลเป็นอนุกรมย้อนหลัง เพื่อประโยชน์ต่อผู้ใช้ สำหรับการแก้ไขปัญหานอน-Additivity ที่เกิดขึ้นนั้น ผู้เข้าร่วมสัมมนาเห็นว่า ค่าดังกล่าวควรแสดงโดยเปิดเผย แล้วให้ผู้ใช้ข้อมูลจัดการกับปัญหาตามความจำเป็น

สศช. ได้เห็นถึงความสำคัญเร่งด่วนในการปรับปรุงระบบการจัดทำรายได้ประชาชาติราคาคงที่ให้สะท้อนภาวะเศรษฐกิจของประเทศให้ถูกต้องตามข้อเท็จจริง และหลักวิชาการที่ก้าวหน้า จึงได้นำเสนอคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ เพื่อพิจารณาการปรับปรุงระบบการจัดทำรายได้ประชาชาติราคาคงที่ของประเทศไทยแบบพื้นฐานคงที่ปี 2531 ให้เป็นแบบ Chain Volume

Measure โดยสูตรของ Chain Laspeyres Volume Measure และให้ดำเนินการศึกษาเพื่อจัดทำ รายได้ประชาชาติแบบ Chain Volume Measure ภายใต้โครงการเปลี่ยนพื้นฐานสถิติรายได้ประชาชาติ ระยะที่ 2 ในปี 2549 โดยได้รับความเห็นชอบในการประชุมเมื่อวันศุกร์ที่ 23 ธันวาคม 2548

การสัมมนาเชิงวิชาการบัญชีประชาชาติในครั้งนี้ เป็นส่วนหนึ่งของโครงการศึกษา โดยมี จุดประสงค์ที่จะเผยแพร่ผลการศึกษาแนวทางการปรับปรุงการจัดทำสถิติรายได้ประชาชาติ ระดับ ราคาคงที่ และเป็นเวทีในการรับทราบความคิดเห็นจากผู้เข้าร่วมการสัมมนาในฐานะที่เป็นผู้ใช้สถิติ รายประชาชาติ ในประเด็นผลกระทบต่อการใช้งานหากมีการปรับปรุงการจัดทำสถิติในรูปแบบต่างๆ ซึ่ง จะเป็นประโยชน์ต่อการดำเนินการพัฒนาการจัดทำสถิติรายได้ประชาชาติของประเทศไทยในอนาคต

กำหนดการสัมมนาเชิงวิชาการบัญชีประชาชาติ
การพัฒนาระบบบัญชีประชาชาติและการวัดมูลค่าที่แท้จริงแบบลูกโซ่
สำนักบัญชีประชาชาติ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ
วันศุกร์ที่ 7 กันยายน 2550 เวลา 08.30 – 16.30 น.
ณ ห้องราชา 1 โรงแรม ปรินซ์ พาเลซ มหานาค กรุงเทพมหานคร

08.30 – 09.00 น.	ลงทะเบียน
09.00 – 09.15 น.	พิธีเปิดการสัมมนา โดย นายอาคม เติมพิทยาไพสิฐ รองเลขาธิการคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ
09.15 – 10.00 น.	การบรรยายทางวิชาการ เรื่อง โครงการเปลี่ยนปฏิฐานสถิติรายได้ประชาชาติของประเทศไทย ระยะที่ 2 โดย ศาสตราจารย์ ดร. พรายพล คุ่มทรัพย์ บริษัท เบอร์รา จำกัด นางวนิดา มหากิจ ผู้อำนวยการสำนักบัญชีประชาชาติ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ
10.00 – 10.15 น.	พักรับประทานอาหารว่างและเครื่องดื่ม
10.15 – 12.00 น.	การอภิปรายผลการศึกษา โดย ดร. บัณฑิตศักดิ์ ปุสสะรังษี ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ สำนักวิจัย ธนาคารไทยธนาคารจำกัด (มหาชน) ดร. ทิตนันทน์ มัลลิกะมาส ผู้อำนวยการสำนักเศรษฐกิจมหภาค สายนโยบายการเงิน ธนาคารแห่งประเทศไทย รองศาสตราจารย์ ดร. ไพฑูรย์ ไกรพรศักดิ์ คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย นายพงศ์นคร โภชากรณ์ ผู้อำนวยการส่วนแบบจำลองและประมาณการเศรษฐกิจ สำนักงานเศรษฐกิจการคลัง

ผู้ดำเนินการอภิปราย

ดร. ประเมธี วิมลศิริ

ที่ปรึกษาด้านนโยบายและแผนงาน

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

- | | |
|------------------|--|
| 12.00 – 12.30 น. | การอภิปรายทั่วไปจากผู้เข้าร่วมสัมมนา |
| 12.30 – 13.30 น. | รับประทานอาหารกลางวัน |
| 13.30 – 14.30 น. | การบรรยายทางวิชาการ เรื่อง
การพัฒนาระบบบัญชีประชาชาติ ค.ศ. 1993
โดย นางวนิดา มหากิจ
ผู้อำนวยการสำนักบัญชีประชาชาติ
สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ |
| 14.30 – 14.45 น. | พักรับประทานอาหารว่างและเครื่องดื่ม |
| 14.45 – 16.00 น. | การอภิปรายผลการศึกษา
โดย ศาสตราจารย์ ดร. ดิเรก ปัทมสิริวัฒน์
คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
รองศาสตราจารย์ ดร. อิศรา ศานติศาสน์
คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 16.00 – 16.30 น. | การอภิปรายทั่วไปจากผู้เข้าร่วมสัมมนา |
| 16.30 น. | ปิดการสัมมนา |

สารบัญ

	หน้า
บทนำ	i
กำหนดการ	iv
สารบัญ	vi
1. ข้อจำกัดของการใช้ปีฐานคงที่ในการจัดทำรายได้ประชาชาติ ณ ราคาคงที่	1
2. การทดสอบความแม่นยำของการใช้รายได้ประชาชาติ ณ ราคาคงที่แบบปีฐานคงที่ และแบบดัชนีลูกโซ่ ในการคำนวณอัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจ	12
3. การคัดเลือกปีฐานที่เหมาะสมในกรณีที่ใช้การคำนวณแบบ fixed-weight volume measure หรือปีอ้างอิงที่เหมาะสมในกรณีที่ใช้การคำนวณแบบ chained volume measure	15
4. การรายงานผลสถิติรายได้ประชาชาติ ณ ระดับราคาคงที่ แบบดัชนีลูกโซ่ (CVM) : ประสิทธิภาพของต่างประเทศ	21
5. การจัดทำสถิติรายได้ประชาชาติ ณ ระดับราคาคงที่ และผลการคำนวณเบื้องต้น	34
เอกสารอ้างอิง	44

1. ข้อจำกัดของการใช้ปีฐานคงที่ในการจัดทำรายได้ประชาชาติ ณ ราคาคงที่

แนวคิดในการคำนวณรายได้ประชาชาติ ณ ราคาคงที่ (constant price value) หรือ รายได้ประชาชาติในมูลค่าที่แท้จริง (real value) คือ การจัดผลจากการเปลี่ยนแปลงด้านราคา (price effect) ออกจากมูลค่ารายได้ประชาชาติในรูปเงิน (nominal value) ทั้งนี้ เพื่อให้เหลือเฉพาะผลจากการเปลี่ยนแปลงด้านปริมาณ (quantity effect หรือ volume effect) ซึ่งจะสะท้อนการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจที่มีผลต่อมาตรฐานการครองชีพของประชากรได้อย่างแท้จริง แนวคิดนี้จึงใช้อธิบายได้ว่าทำไมเราจึงใช้รายได้ประชาชาติ ณ ราคาคงที่ ในการคำนวณอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ซึ่งเป็นตัวชี้วัดความสำเร็จทางเศรษฐกิจโดยรวมที่สำคัญ

ในกรณีที่สมมุติอย่างง่ายที่สุดให้เศรษฐกิจมีสินค้าเพียงชนิดเดียว เราสามารถบ่งชี้การเปลี่ยนแปลงรายได้ประชาชาติด้านปริมาณของเศรษฐกิจในช่วงเวลาระหว่างปีที่ 1 และปีที่ 2 ได้ โดยคำนวณหาการเปลี่ยนแปลงในปริมาณของสินค้านั้นในช่วงเวลาดังกล่าวได้เลย แต่ในโลกแห่งความเป็นจริง เศรษฐกิจมีสินค้ามากกว่าหนึ่งชนิด และเราก็ไม่สามารถนำปริมาณของสินค้าต่างๆ มารวมกัน แล้วคำนวณหาการเปลี่ยนแปลงในปริมาณรวมของสินค้าเหล่านั้นได้ เพราะสินค้าต่างๆ มีหน่วยไม่เหมือนกัน จึงไม่สามารถนำสินค้าเช่นข้าว 1 ตันมารวมกับน้ำมัน 1 ลิตร แล้วนับเป็นหน่วยที่มีความหมายได้ ในกรณีที่มีสินค้ามากกว่าหนึ่งชนิด วิธีการประเมินการเปลี่ยนแปลงด้านปริมาณคือ **การนำมูลค่าของสินค้าต่างๆ ในแต่ละปีมารวมกัน โดยใช้วิธีการรวมกันที่ทำให้ราคาสินค้ามีค่าคงที่ไม่เปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลา** วิธีการนี้คือการจัดผลจากการเปลี่ยนแปลงด้านราคา (price effect) ออกจากมูลค่าตามราคาตลาดหรือมูลค่าในรูปเงิน (nominal value) หรือ การปรับมูลค่าสินค้าตามราคาตลาดหรือมูลค่าในรูปเงิน ให้เป็นมูลค่า ณ ราคาคงที่ (constant price value) หรือมูลค่าที่แท้จริง (real value)

สมมุติให้เศรษฐกิจไทยมีเพียงสองสินค้า คือ ข้าว และไก่ โดยทั้งคู่มีปริมาณ ราคา และมูลค่าที่เปลี่ยนไปในช่วงเวลา 5 ปี เราสามารถคำนวณการเปลี่ยนแปลงของปริมาณสินค้าโดยรวมในช่วงเวลา 5 ปีได้ โดยรวมมูลค่าสินค้าทั้งสองในแต่ละปีในลักษณะที่ทำให้ราคาสินค้าไม่เปลี่ยนไปตลอดช่วงเวลา 5 ปี วิธีหนึ่งซึ่งทำได้คือการรวมมูลค่าสินค้าในทุกๆ ปีโดยใช้ **ชุดราคาในปีแรก** เป็นตัวคูณกับปริมาณ การรวมเช่นนี้จะทำให้เราได้ “มูลค่าสินค้า ณ ราคาคงที่” โดยราคา

คงที่นี้คือราคาสินค้าในปีแรก และเราเรียกปีแรกนี้ว่า “ปีฐาน” (base year) ส่วน “มูลค่าสินค้า ณ ราคาคงที่” นี้ถือได้ว่าเป็นมูลค่าที่แท้จริงที่ปราศจากผลด้านราคา ดังนั้น การเปลี่ยนแปลงของมูลค่า ณ ราคาคงที่ในปีต่างๆ จึงสะท้อนการเปลี่ยนแปลงด้านปริมาณแต่เพียงอย่างเดียว

การเปลี่ยนแปลงด้านปริมาณสามารถแสดงได้โดยตัวแปรที่เรียกว่าดัชนีปริมาณ (quantity index หรือ volume index) ซึ่งเป็นสัดส่วนระหว่างมูลค่าที่แท้จริงในปีใดปีหนึ่ง (ที่ไม่ใช่ปีฐาน) กับมูลค่าที่แท้จริงในปีฐาน ในกรณีที่การรวมมูลค่าสินค้าในทุกๆ ปีใช้ชุดราคาในปีแรกเป็นราคาคงที่ ดัชนีปริมาณมีสูตรดังนี้

$$QI_{Las} = \frac{\sum P_0 Q_t}{\sum P_0 Q_0} \dots\dots\dots (1)$$

โดยมี P_0 เป็นราคาสินค้าในปีฐาน

Q_0 เป็นปริมาณสินค้าในปีฐาน

Q_t เป็นปริมาณสินค้าในปี t

เศษและส่วนของดัชนีปริมาณมีลักษณะคล้ายๆ กับค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักของปริมาณสินค้าในเศรษฐกิจ โดยในกรณีนี้มีราคาในปีฐานเป็นตัวถ่วงน้ำหนักที่คงที่ ดัชนีปริมาณตามสูตรในสมการที่ (1) จึงมีชื่อเรียกว่าดัชนีปริมาณที่มีตัวถ่วงน้ำหนักคงที่ (fixed-weighted volume index) แบบ Laspeyres (ซึ่งเป็นชื่อของบุคคลที่คิดค้นสูตรที่ใช้ราคาในปีฐานเป็นตัวถ่วงน้ำหนัก) ตัวอย่างที่ 1 แสดงการคำนวณอัตราการเปลี่ยนแปลงด้านปริมาณและดัชนีปริมาณตามสูตรในสมการที่ (1) โดยใช้ข้อมูลสมมุติ

ในปัจจุบันสำนักบัญชีประชาชาติจัดทำรายได้ประชาชาติ ณ ราคาคงที่ โดยเลือกใช้ดัชนีปริมาณที่มีตัวถ่วงน้ำหนักคงที่ (fixed-weighted volume index) แบบ Laspeyres และใช้ราคาในปี พ.ศ.2531 ซึ่งเป็นปีฐานเป็นตัวถ่วงน้ำหนัก จะเห็นได้ว่าปีฐานดังกล่าวอยู่ห่างจากปีปัจจุบัน (2550) อยู่ถึงเกือบ 20 ปี ดังนั้น ในช่วงเวลาที่ค่อนข้างนานนี้ โครงสร้างราคาสินค้าย่อมเปลี่ยนแปลงไปได้มากและการใช้ราคาปี พ.ศ.2531 เป็นตัวถ่วงน้ำหนักจึงสามารถสะท้อนภาพจริงในช่วงเวลาหลังๆ ได้น้อยลง

ตัวอย่างที่ 1

สมมติให้เศรษฐกิจไทยมีเพียงสองสินค้า คือ ข้าว และไก่ โดยทั้งคู่มีปริมาณ ราคา และมูลค่าที่เปลี่ยนไปในช่วงเวลา 5 ปี ดังนี้

		ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
ข้าว	ราคา	20	22	24	26	28
	ปริมาณ	30	28	26	24	23
	มูลค่า	600	616	624	624	644
ไก่	ราคา	24	23	22	21	20
	ปริมาณ	20	22	24	28	30
	มูลค่า	480	506	528	588	600
GDP	มูลค่ารวม	1,080	1,122	1,152	1,212	1,244
Nominal growth rate			3.89%	2.67%	5.21%	2.64%

สังเกตว่าข้าวมีราคาแพงขึ้นและปริมาณลดลงตลอดช่วงเวลา 5 ปี แต่ไก่มีราคาถูกลงและปริมาณสูงขึ้น แสดงว่ามีการผลิตและบริโภคสินค้าราคาถูกในปริมาณที่เพิ่มขึ้น และมีการผลิตและบริโภคสินค้าราคาแพงในปริมาณที่ลดลง อย่างไรก็ตาม มูลค่าตามราคาตลาดของทั้งสองสินค้ามีแนวโน้มสูงขึ้นโดยตลอด ทำให้ GDP รวมมีอัตราเพิ่มเป็นบวกทุกปี

เราสามารถคำนวณอัตราการเพิ่มของ GDP ณ ราคาคงที่ ในปีที่ 3 เทียบกับปีที่ 1 ซึ่งเป็นปีฐาน โดยอาศัยสูตรดัชนีปริมาณแบบ Laspeyres ในสมการที่ (1) ได้ดังนี้

$$QI^{3,1} = \frac{\sum P_1 Q_3}{\sum P_1 Q_1} = \frac{(20 \times 26) + (24 \times 24)}{(20 \times 30) + (24 \times 20)} = 1.0148$$

แสดงว่า ณ ราคาปีฐาน (ปีที่ 1) GDP ที่แท้จริง (real value) ในปีที่ 3 เพิ่มขึ้น 1.48% เทียบกับปีที่ 1 เราสามารถคำนวณหาดัชนีปริมาณ มูลค่า GDP และอัตราการเพิ่มรายปีของ GDP ณ ราคาปีฐานคงที่แบบ Laspeyres ได้โดยมีผลลัพธ์ดังนี้

	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
ดัชนีปริมาณ	1.0000	1.0074	1.0148	1.0667	1.0926
GDP ณ ราคาปีฐาน	1080	1088	1096	1152	1180
อัตราการเพิ่มของ GDP		0.74%	0.74%	5.11%	2.43%

ปัญหาสำคัญของการใช้ปีฐานคงที่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งปีฐานที่เก่าเกินไปคือ การคำนวณอัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจโดยใช้สถิติรายได้ประชาชาติ ณ ราคาคงที่จะให้ผลที่แตกต่างไปจากค่าที่ควรจะเป็นจริง (true value) ในทางทฤษฎีเราสามารถพิสูจน์ได้ว่า อัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจ (GDP growth rate) ที่คำนวณได้จากการใช้ราคาปีฐานที่ “เก่า” เกินไปมักจะมีความสูงเกินไป (คือสูงกว่าอัตราที่ควรจะเป็นจริง) ทั้งนี้เพราะเชื่อกันว่าสินค้าที่มีราคาเปรียบเทียบถูกลง (แพงขึ้น) โดยเปรียบเทียบ มักจะมีปริมาณการผลิตและบริโภคที่สูงขึ้น (ลดลง) โดยเปรียบเทียบ การเปลี่ยนแปลงของราคาเปรียบเทียบและปริมาณเปรียบเทียบในทิศทางตรงกันข้ามนี้ เป็นการสะท้อนให้เห็นพฤติกรรมปกติของผู้บริโภคที่มักจะเลือกใช้สินค้าที่มีราคาถูกลงเพื่อทดแทนสินค้าที่มีราคาแพงขึ้น ดังนั้น การใช้ราคาในปีฐานที่ย้อนหลังไปมากๆ สำหรับการคำนวณมูลค่าในปัจจุบันจะให้น้ำหนักมากเกินไป (น้อยเกินไป) แก่สินค้าที่มีราคาถูกลง (แพงขึ้น) โดยเปรียบเทียบและที่มีปริมาณมากขึ้น (ลดลง) โดยเปรียบเทียบ และการคำนวณอัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจโดยใช้ปีฐานที่เก่าเกินไปจึงมีความคลาดเคลื่อนอันเกิดจากการทดแทนกันระหว่างสินค้าที่ราคาแพงขึ้นและสินค้าที่มีราคาถูกลง เราเรียกปรากฏการณ์นี้ว่า “substitution bias”

โดยทั่วไปเราสามารถเลือกใช้ดัชนีปริมาณที่มีตัวถ่วงน้ำหนักคงที่ได้ 2 แบบ คือ แบบ Laspeyres ซึ่งใช้ราคาในปีฐานเป็นตัวถ่วงน้ำหนัก และแบบ Paasche ซึ่งใช้ราคาในปัจจุบันเป็นตัวถ่วงน้ำหนัก ดัชนีปริมาณแบบ Paasche มีสูตรดังนี้ (ดูการประยุกต์ใช้สูตรนี้ในตัวอย่างที่ 2)

$$QI_{Paas} = \frac{\sum P_t Q_t}{\sum P_t Q_0} \dots\dots\dots (2)$$

โดยมี P_t เป็นราคาสินค้าในปัจจุบัน

Q_0 เป็นปริมาณสินค้าในปีฐาน

Q_t เป็นปริมาณสินค้าในปัจจุบัน

เราสามารถได้จาก substitution bias เพื่อพิสูจน์ได้ว่า ผลการคำนวณอัตราการเติบโตจาก GDP ณ ราคาคงที่ แบบ Laspeyres มักจะให้ค่าที่สูงกว่าผลการคำนวณแบบ Paasche ความแตกต่างระหว่างผลการคำนวณ 2 แบบนี้ เรียกว่า Laspeyres–Paasche gap” (หรือ L–P gap)

ตัวอย่างที่ 2

สมมติให้เศรษฐกิจไทยมีเพียงสองสินค้า คือ ข้าว และไก่ โดยทั้งคู่มีปริมาณ ราคา และมูลค่าที่เปลี่ยนไปในช่วงเวลา 5 ปี เช่นเดียวกับในตัวอย่างที่ 1 ดังนี้

		ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
ข้าว	ราคา	20	22	24	26	28
	ปริมาณ	30	28	26	24	23
	มูลค่า	600	616	624	624	644
ไก่	ราคา	24	23	22	21	20
	ปริมาณ	20	22	24	28	30
	มูลค่า	480	506	528	588	600
GDP	มูลค่ารวม	1,080	1,122	1,152	1,212	1,244
Nominal growth rate			3.89%	2.67%	5.21%	2.64%

เราสามารถคำนวณอัตราการเพิ่มของ GDP ณ ราคาคงที่ ในปีที่ 3 เทียบกับปีที่ 1 โดยใช้ปีที่ 5 เป็นปีฐาน และอาศัยสูตรดัชนีปริมาณแบบ Paasche ในสมการที่ (2) ได้ดังนี้

$$QI^{3,1} = \frac{\sum P_5 Q_3}{\sum P_5 Q_1} = \frac{(28 \times 26) + (20 \times 24)}{(28 \times 30) + (20 \times 20)} = 0.9742$$

แสดงว่า ณ ราคาปีฐาน (ปีที่ 5) GDP ที่แท้จริง (real value) ในปีที่ 3 ลดลง 2.58% เทียบกับปีที่ 1 เราสามารถคำนวณหาดัชนีปริมาณ มูลค่า GDP และอัตราการเพิ่มรายปีของ GDP ณ ราคาปีฐานคงที่แบบ Paasche ได้โดยมีผลลัพธ์ดังนี้

	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
ดัชนีปริมาณ	1.0000	0.9871	0.9742	0.9935	1.0032
GDP ณ ราคาปีฐาน	1240	1224	1208	1232	1244
อัตราการเพิ่มของ GDP		-1.29%	-1.31%	1.99%	0.97%

สังเกตได้ว่า การคำนวณ GDP ณ ราคาปีฐานคงที่แบบ Paasche ในตัวอย่างที่ 2 นี้จะให้อัตราการเพิ่มของ GDP ที่มีค่าต่ำกว่าการคำนวณ GDP ณ ราคาปีฐานคงที่แบบ Laspeyres ในตัวอย่างที่ 1

ในขณะเดียวกัน ทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ชี้ให้เห็นว่า ผลการคำนวณอัตราการเติบโตของ GDP ณ ราคาคงที่ แบบ Laspeyres มีแนวโน้มที่จะให้ค่าที่สูงกว่าอัตราการเติบโตที่แท้จริง (true growth) ในทางตรงกันข้าม ผลการคำนวณแบบ Paasche มักจะให้ค่าที่ต่ำกว่าอัตราการเติบโตที่แท้จริง ทั้ง L-P gap และผลการคำนวณที่แตกต่างจากอัตราการเติบโตที่แท้จริงเป็นตัวบ่งชี้ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการใช้ดัชนีปริมาณที่มีตัวถ่วงน้ำหนักคงที่ และจะมีขนาดมากน้อยแค่ไหนก็ขึ้นอยู่กับอัตราการเปลี่ยนแปลงของราคาเปรียบเทียบในช่วงเวลาที่อยู่ในการพิจารณา

การแก้ไขปัญหาคความคลาดเคลื่อนอันเกิดจากการใช้ปีฐานที่เก่าเกินไปมีอยู่ 2 แนวทางคือ

1. การปรับปีฐานให้ทันสมัยมากขึ้นและบ่อยขึ้น
2. การเปลี่ยนไปใช้ดัชนีปริมาณแบบลูกโซ่หรือ chained volume measures (CVM)

ในแนวทางแรก การแก้ไขปัญหาคคือการเลือกปีฐานใหม่ที่ทันสมัยมากขึ้น และการเปลี่ยนปีฐานให้ถี่มากขึ้น เช่น เปลี่ยนทุกๆ 5 ปี ในขณะเดียวกัน ปีฐานใหม่นี้ควรจะมีภาวะเศรษฐกิจที่เป็น “ปกติ” เพื่อให้สามารถสะท้อนโครงสร้างราคาและการผลิตที่เป็นจริงในช่วงเวลาส่วนใหญ่ที่ไม่มีความผันผวนมากนัก

ในแนวทางที่สอง หากเราเชื่อว่าโครงสร้างราคาสินค้าเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ทำให้ราคาในปีฐานไม่สามารถสะท้อนการเปลี่ยนแปลงได้อย่างทันเวลา เราจึงควรเปลี่ยนปีฐานสำหรับข้อมูลของทุกปี กล่าวคือ การคำนวณดัชนีปริมาณสำหรับข้อมูลในปีที่ 2 เทียบกับปีที่ 1 ควรใช้ราคาในปีที่ 1 เป็นตัวถ่วงน้ำหนัก การคำนวณดัชนีปริมาณสำหรับข้อมูลในปีที่ 3 เทียบกับปีที่ 2 ควรใช้ราคาในปีที่ 2 เป็นตัวถ่วงน้ำหนัก และการคำนวณดัชนีปริมาณสำหรับข้อมูลในปีที่ 4 เทียบกับปีที่ 3 ควรใช้ราคาในปีที่ 3 เป็นตัวถ่วงน้ำหนัก เช่นนี้ไปเรื่อยๆ เราจะคำนวณได้ดัชนีปริมาณที่เปรียบเทียบปริมาณในปีใดปีหนึ่งกับปริมาณในปีก่อนหน้า (เรียกว่าดัชนีโดยตรง หรือ direct index หรือ “previous year price” quantity index) ซึ่งมีสูตรดังนี้

$$DI^{i,j} = \frac{\sum P_j Q_i}{\sum P_j Q_j} \dots\dots\dots (3)$$

โดย P_j เป็นราคาสินค้าในปีที่ j

Q_i เป็นปริมาณสินค้าในปีที่ i และ $i = j + 1$

Q_j เป็นปริมาณสินค้าในปีที่ j

ดังนั้น ในการเปรียบเทียบปริมาณระหว่างปีที่ใกล้เคียงกัน เช่นปริมาณในปีที่ 5 เทียบกับปริมาณในปีที่ 1 ดัชนีปริมาณจึงกลายเป็นผลคูณระหว่าง $DI^{2,1}$ กับ $DI^{3,2}$ กับ $DI^{4,3}$ กับ $DI^{5,4}$ ซึ่งเป็นการคูณที่มีลักษณะเหมือนกับการคำนวณหาดอกเบี้ยทบต้น (compound interest) ด้วยเหตุที่มีการนำเอาดัชนีโดยตรงมาคูณกันเป็นลูกโซ่ ดัชนีปริมาณประเภทนี้จึงมีชื่อเรียกว่าดัชนีปริมาณแบบลูกโซ่หรือ chained volume measures (CVM) โดยมีสูตรการคำนวณดังนี้

$$CI^{i,1} = DI^{2,1} \times DI^{3,2} \times DI^{4,3} \times DI^{5,4} \times \dots \times DI^{i,i-1} \dots\dots\dots (4)$$

โดย $CI^{i,1}$ คือ ดัชนีลูกโซ่ (chained index) สำหรับปีที่ i เทียบกับปีที่ 1

ดูวิธีการคำนวณอัตราการเปลี่ยนแปลงด้านปริมาณและดัชนีปริมาณตามสูตรในสมการที่ (3) และ (4) โดยใช้ข้อมูลสมมุติได้ในตัวอย่างที่ 3

โดยหลักการแล้ว เป็นที่ยอมรับกันว่าดัชนีปริมาณแบบ chained มีคุณสมบัติที่ดีกว่าดัชนีปริมาณแบบ fixed-weighted โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเด็นที่เกี่ยวกับความแม่นยำในการคำนวณอัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจ ทั้งนี้เพราะดัชนีแบบ chained มีการเพิ่มข้อมูลราคาที่ทันสมัยเพื่อใช้เป็นน้ำหนักในการคำนวณทุกๆ ปี จึงทำให้ปัญหาความคลาดเคลื่อนที่เกิดจาก substitution bias ลดน้อยลงไป นอกจากนั้น การจัดทำดัชนีแบบ chained ยังสามารถเพิ่มข้อมูลเกี่ยวกับกิจกรรม/สินค้าชนิดใหม่ๆ เข้าไปได้ตลอดช่วงอนุกรม ทำให้สามารถสะท้อนการเปลี่ยนแปลงตามกาลเวลาได้ดี คุณสมบัติเหล่านี้เป็นเหตุผลสำคัญที่ทำให้มีการเสนอแนะใน SNA 1993 ให้ประเทศต่างๆ พิจารณานำมาใช้ดัชนีแบบ chained แทนดัชนีแบบ fixed-weighted

ตัวอย่างที่ 3

สมมติให้เศรษฐกิจไทยมีเพียงสองสินค้า คือ ข้าว และไก่ โดยทั้งคู่มีปริมาณ ราคา และมูลค่าที่เปลี่ยนไปในช่วงเวลา 5 ปี เช่นเดียวกับในตัวอย่างที่ 1 ดังนี้

		ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
ข้าว	ราคา	20	22	24	26	28
	ปริมาณ	30	28	26	24	23
	มูลค่า	600	616	624	624	644
ไก่	ราคา	24	23	22	21	20
	ปริมาณ	20	22	24	28	30
	มูลค่า	480	506	528	588	600
GDP	มูลค่ารวม	1,080	1,122	1,152	1,212	1,244
Nominal growth rate			3.89%	2.67%	5.21%	2.64%

เราสามารถคำนวณดัชนีโดยตรงระหว่างปีที่ 4 และปีที่ 3 ได้โดยอาศัยสูตรในสมการที่ (3)

ดังนี้

$$DI^{4,3} = \frac{\sum P_3 Q_4}{\sum P_3 Q_3} = \frac{(24 \times 24) + (22 \times 28)}{(24 \times 26) + (22 \times 24)} = 1.0347$$

ดัชนีปริมาณแบบลูกโซ่ (CI) คำนวณได้จากการคูณกันของดัชนีโดยตรง เช่น

$$CI^{4,1} = DI^{2,1} \times DI^{3,2} \times DI^{4,3} \text{ ตามสูตรในสมการที่ (4)}$$

เราสามารถคำนวณหาดัชนีโดยตรง ดัชนีปริมาณแบบลูกโซ่ รวมทั้งมูลค่า GDP และอัตราการเพิ่มรายปีของ GDP ณ ราคาคงที่แบบ CVM (ปีที่ 1 เป็นปีอ้างอิง หรือ reference year) ได้โดยมีผลลัพธ์ดังนี้

	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
ดัชนีโดยตรง (DI)	1.0000	1.0074	1.0018	1.0347	1.0132
ดัชนีปริมาณลูกโซ่ (CI)	1.0000	1.0074	1.0092	1.0442	1.0580
GDP ณ ราคาคงที่ CVM	1080.00	1088.00	1089.94	1127.78	1142.67
อัตราการเพิ่มของ GDP		0.74%	0.18%	3.47%	1.32%

ในกรณีที่ราคาเปรียบเทียบและปริมาณเปรียบเทียบของสินค้าส่วนใหญ่เปลี่ยนไปในทิศทางเดียว (Monotonic change) เราสามารถพิสูจน์ได้ว่า การใช้ดัชนีแบบ chained จะทำให้อัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจที่คำนวณได้มีค่าใกล้เคียงกับอัตราที่เป็นจริงมากกว่าการใช้ดัชนีแบบ fixed-weighted ทั้งนี้ เราสามารถทดสอบกรณีนี้ได้โดยการคำนวณทั้งดัชนีแบบ fixed-weighted และดัชนีแบบ chained ทั้งที่เป็น Laspeyres index และที่เป็น Paasche index แล้วคำนวณว่าการใช้ดัชนีแบบ chained ลด Laspeyres-Paasche gap (หรือ L-P gap) ลงหรือไม่อย่างไร

ในทางทฤษฎี สูตรดัชนีประเภทหนึ่งที่เหมาะสมในการคำนวณดัชนีแบบ chained คือ Fisher index ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยเรขาคณิตระหว่าง Laspeyres index และ Paasche index ทั้งนี้ เพราะ Fisher index มีคุณสมบัติหลายประการที่ทำให้เป็น Index number ที่ดี และถูกจัดให้เป็นสูตรดัชนีประเภทหนึ่งที่เรียกว่า superlative index ดังนั้นในการทดสอบความแม่นยำของดัชนีต่างๆ เราจึงมักจะใช้ผลจากการคำนวณดัชนีแบบ chained Fisher index เป็นมาตรฐานในการทดสอบด้วย

อย่างไรก็ตาม ดัชนีแบบ chained ก็มีคุณสมบัติประการหนึ่ง คือ สำหรับปีต่างๆ ที่มีค่าตัวแปรซึ่งปรับโดยใช้ดัชนีแบบ chained เพื่อให้อยู่ในรูปของค่า ณ ราคาคงที่ในปีอ้างอิง (reference year) แล้วนั้น ค่าของส่วนประกอบ (components) รวมกันจะไม่จำเป็นต้องเท่ากับค่าของยอดรวม (aggregates) คุณสมบัตินี้มีชื่อเรียกว่า non-additivity ดังนั้นในการพิจารณาเลือกใช้ดัชนีแบบ chained จึงจำเป็นต้องประเมินด้วยว่าคุณสมบัตินี้จะเป็นอุปสรรคต่อผู้ใช้ข้อมูลรายได้ประชาชาติมากน้อยเพียงใด (ดูปัญหา non additivity ในตัวอย่างที่ 4) คุณสมบัติอีกประการหนึ่งสำหรับดัชนีแบบ chained คือ ไม่ว่า จะเปลี่ยนปีอ้างอิงไปเป็นปีใดก็ตาม อัตราการเจริญเติบโตจะเท่าเดิมอยู่เสมอ ต่างจากดัชนีแบบปีฐาน ที่เมื่อเปลี่ยนปีฐานแล้ว จะทำให้อัตราการเจริญเติบโตเปลี่ยนแปลงไปด้วย

ก่อนที่จะกล่าวถึงการแก้ไขปัญหานี้ในกรณีของไทย เราควรพิสูจน์ว่า การใช้ปี 2531 เป็นปีฐานคงที่ได้ทำให้สถิติรายได้ประชาชาติของไทยมีความคลาดเคลื่อนในการคำนวณอัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจจากน้อยเพียงใด

ตัวอย่างที่ 4

สมมติให้เศรษฐกิจไทยมีเพียงการผลิตในสองสาขา คือ อาหาร (C) และสิ่งทอ (Z) สาขาอาหารมีสินค้า 2 ชนิดคือ ข้าว (A) และไก่ (B) สาขาส่งทอมีสินค้า 2 ชนิดคือ ผ้าผืน (X) และเสื้อผ้า (Y) โดยสินค้าทั้ง 4 ชนิดมีปริมาณ ราคา และมูลค่าที่เปลี่ยนไปในช่วงเวลา 5 ปี ดังนี้

อาหาร		ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
ข้าว (A)	ราคา	20	22	24	26	28
	ปริมาณ	30	28	26	24	23
	มูลค่า	600	616	624	624	644
ไก่ (B)	ราคา	24	23	22	21	20
	ปริมาณ	20	22	24	28	30
	มูลค่า	480	506	528	588	600
อาหาร (C)	มูลค่ารวม	1,080	1,122	1,152	1,212	1,244

สิ่งทอ		ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
ผ้าผืน (X)	ราคา	10	9	8	7	6
	ปริมาณ	10	12	15	16	20
	มูลค่า	100	108	120	112	120
เสื้อผ้า (Y)	ราคา	10	12	18	22	24
	ปริมาณ	10	9	8	7	6
	มูลค่า	100	108	144	154	144
สิ่งทอ (Z)	มูลค่ารวม	200	216	264	266	264

ผลการคำนวณ GDP ณ ราคาปีฐานคงที่แบบ Laspeyres (ให้ปีที่ 1 เป็นปีฐาน) และ GDP ณ ราคาคงที่แบบ CVM (ให้ปีที่ 1 เป็นปีอ้างอิง) สำหรับอาหารและสิ่งทอรวมกัน เทียบกับ ทั้งสี่สินค้ารวมกัน ให้ผลดังนี้

ราคาปีฐาน Laspeyres	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
$A + B = C$	1080	1088	1096	1152	1180
$X + Y = Z$	200	210	230	230	260
$C + Z$	1280	1298	1326	1382	1440
$A + B + X + Y$	1280	1298	1326	1382	1440

ราคาคงที่ CVM	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
$A + B = C$	1080.00	1088.00	1089.94	1127.78	1142.67
$X + Y = Z$	200.00	210.00	224.58	216.08	220.95
$C + Z$	1280.00	1298.00	1314.52	1343.86	1363.62
$A + B + X + Y$	1280.00	1298.00	1314.49	1342.34	1362.32

จะเห็นได้ว่า ในการคำนวณ GDP ณ ราคาปีฐานคงที่แบบ Laspeyres ผลรวมของอาหารและสิ่งทอ ($C+Z$) มีค่าเท่ากับผลรวมของสินค้า ($A+B+X+Y$) เสมอ แต่ในการคำนวณ GDP ณ ราคาคงที่แบบ CVM ผลรวมของอาหารและสิ่งทอ ($C+Z$) มีค่าแตกต่างจากผลรวมของสินค้า ($A+B+X+Y$) อยู่บ้าง (ยกเว้นในปีที่ 1 และ 2 ซึ่งเป็นปีอ้างอิงและปีถัดปีอ้างอิง) ความแตกต่างนี้คือปัญหา non additivity

2. การทดสอบความแม่นยำของการใช้รายได้ประชาชาติ ณ ราคาคงที่แบบปีฐานคงที่ และแบบดัชนีลูกโซ่ ในการคำนวณอัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจ

ในโครงการเปลี่ยนปีฐานสถิติรายได้ประชาชาติของประเทศไทย ระยะที่ 1 เราได้ทดสอบโดยใช้สถิติรายได้ประชาชาติรายปี ระหว่าง พ.ศ. 2536 – 2546 เพื่อดำเนินการดังนี้

คำนวณอัตราการเติบโตของ GDP และส่วนประกอบต่างๆ โดยใช้ fixed-weighted index และ chain index ทั้งแบบ Laspeyres แบบ Paasche และแบบ Fisher เพื่อพิสูจน์ว่ามี substitution bias หรือไม่ และพิสูจน์ว่าการคำนวณโดยใช้ chained index ทำให้ L-P gap ลดลงหรือไม่เพียงใด เมื่อเทียบกับการคำนวณโดยใช้ fixed-weighted index

นำผลการจัดทำข้อมูล GDP และส่วนประกอบต่างๆ ที่ใช้การปรับด้วย chain index มาหาค่าของส่วนประกอบรวมกัน เพื่อเปรียบเทียบกับค่าของยอดรวม เพื่อหาข้อสรุปว่า ปัญหา non-additivity ของการใช้ chain index ก่อให้เกิดความแตกต่างระหว่างค่าของส่วนประกอบ (components) รวมกันกับค่าของยอดรวม (aggregates) มากน้อยเพียงใด

ขั้นตอนต่อไปคือการนำเอาอัตราการเติบโตของ GDP และของส่วนประกอบสำคัญที่คำนวณได้มาเปรียบเทียบกับค่าคำตอบใน 4 ประเด็น คือ

- ประเด็นที่ 1 ในการคำนวณโดยใช้ fixed-weighted index นั้น การเปลี่ยนปีฐานให้ทันสมัยขึ้นทำให้อัตราการเติบโตที่คำนวณได้เปลี่ยนไปอย่างไร
- ประเด็นที่ 2 การใช้ chain index แบบ Laspeyres และ แบบ Paasche นั้นทำให้ Laspeyres - Paasche gap (หรือ L-P gap) ลดลงหรือไม่อย่างไร เมื่อเทียบกับการใช้ fixed-weighted index
- ประเด็นที่ 3 การใช้ fixed-weighted index ให้ผลการคำนวณที่แตกต่างจากการใช้ chain index แบบ Fisher หรือไม่อย่างไร
- ประเด็นที่ 4 การใช้ chain index แบบ Laspeyres ให้ผลการคำนวณที่แตกต่างจากการใช้ chain index แบบ Fisher หรือไม่อย่างไร

ประเด็นที่ 1 และ 2 เป็นการตอบคำถามที่ว่า “เศรษฐกิจไทยในช่วง พ.ศ.2536 – 2546 มีปรากฏการณ์ที่เรียกว่า substitution bias หรือไม่?” ประเด็นที่ 3 เป็นการทดสอบความแม่นยำของการใช้ GDP ณ ราคาคงที่แบบพื้นฐานคงที่ในการคำนวณอัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจ และประเด็นที่ 4 เป็นการทดสอบความแม่นยำของการใช้ GDP ณ ราคาคงที่แบบดัชนีลูกโซ่ Laspeyres ในการคำนวณอัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจ

สำหรับประเด็นที่ 1 และ 2 ผลการคำนวณให้ข้อสรุป 2 ประการ คือ

- การใช้พื้นฐานที่ทันสมัยขึ้นมีแนวโน้มที่จะทำให้ผลการคำนวณอัตราการเปลี่ยนแปลงรายปีมีค่าลดลง
- การใช้ chain index ทำให้ผลการคำนวณ L-P gap ลดลงเมื่อเทียบกับการใช้ fixed-weighted index

ข้อสรุปทั้งสองนี้น่าจะเป็นหลักฐานยืนยันได้ว่า ในช่วง พ.ศ. 2536 – 2546 ราคาและปริมาณของสินค้าและบริการต่างๆ ในเศรษฐกิจไทยได้เปลี่ยนแปลงไปในลักษณะที่ทำให้เกิด substitution bias ดังนั้น การใช้ข้อมูลรายได้ประชาชาติ ณ ราคาคงที่แบบ fixed-weight จึงมีแนวโน้มที่จะ overestimate อัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจ

ในประเด็นที่ 3 ผลการคำนวณชี้ให้เห็นว่า ในช่วง 10 ปีระหว่าง พ.ศ. 2536 – 2546 การคำนวณอัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจโดยใช้ข้อมูลรายได้ประชาชาติ ณ ราคาปี 2531 ให้ค่าโดยเฉลี่ยสูงเกินไปปีละประมาณ 0.56 percentage point ค่าความคลาดเคลื่อนนี้อยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างสูง เทียบกับประเทศพัฒนาแล้วหลายประเทศที่มีการคำนวณค่าความคลาดเคลื่อนนี้

ในประเด็นที่ 4 ผลการคำนวณชี้ให้เห็นว่า ในเกือบทุกกรณี การคำนวณอัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจโดยใช้ดัชนีแบบ chain Laspeyres มีค่าสูงกว่าการคำนวณโดยใช้ดัชนีแบบ chain Fisher แต่ที่สำคัญคือความแตกต่างระหว่างการคำนวณทั้งสองแบบนี้มีน้อยมาก ในช่วง 10 ปีระหว่าง พ.ศ. 2536 – 2546 การคำนวณอัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจโดยใช้ดัชนีแบบ chain Laspeyres ให้ค่าโดยเฉลี่ยสูงเกินไปปีละประมาณ 0.07 percentage point เท่านั้น

สำหรับปัญหา non-additivity ของการใช้ chain index ผลการคำนวณความแตกต่างระหว่างผลรวมของส่วนประกอบของ GDP และ GDP ที่คำนวณได้โดยตรงโดยใช้ดัชนีแบบ chain ชี้ว่า ในกรณี GDP แบบ production approach ผลการรวมส่วนประกอบของ GDP จะมีค่าสูงกว่า GDP ในทุกกรณี และความแตกต่างมีไม่มากนัก คือส่วนใหญ่มีค่าต่ำกว่า 1% และมีค่าสูงสุดไม่เกิน 2% ในกรณี GDP แบบ expenditure approach ความแตกต่างระหว่างผลรวมของส่วนประกอบ และ GDP แสดงผลที่หลากหลายและไม่ชัดเจน แต่เมื่อทดลองตัดข้อมูล inventory change ซึ่งมีค่าเป็นลบออกไป ทำให้ความแตกต่างระหว่างผลรวมของส่วนประกอบ และ GDP มีค่าลดลง โดยผลรวมของส่วนประกอบมีค่าน้อยกว่า GDP เป็นส่วนใหญ่ และมีค่าแตกต่างสูงสุดประมาณ 3.36%

ด้วยลักษณะการเปลี่ยนแปลงราคาและปริมาณสินค้าและบริการในเศรษฐกิจไทยในช่วง 10 ปีระหว่าง พ.ศ. 2536 – 2546 ผลการคำนวณและวิเคราะห์ในส่วนนี้น่าจะนำไปสู่ข้อสรุปได้ว่าการจัดทำรายได้ประชาชาติในอนาคตควรใช้แนวทางแบบ chained volume measures แทนแนวทางแบบ fixed-weight

3. การคัดเลือกปีฐานที่เหมาะสมในกรณีที่ใช้การคำนวณแบบ fixed-weighted volume measures หรือปีอ้างอิงที่เหมาะสมในกรณีที่ใช้การคำนวณแบบ chained volume measures

ตามที่ได้กล่าวไปแล้วว่า การแก้ไขปัญหาค่าคลาดเคลื่อนอันเกิดจากการใช้ปีฐานที่เก่าเกินไปมีอยู่ 2 แนวทางคือ การปรับปีฐานให้ทันสมัยมากขึ้นและบ่อยขึ้น และการเปลี่ยนไปใช้ดัชนีปริมาณแบบลูกโซ่หรือ chained volume measures (CVM) ในกรณีที่ใช้การประมวลผลแบบ fixed-weighted volume measures จำเป็นต้องเลือกปีฐานใหม่แทนปี พ.ศ. 2531 แต่หากการประมวลผลเปลี่ยนไปเป็นแบบ CVM ก็ยังจำเป็นต้องเลือกปีที่จะใช้เป็นปีอ้างอิง (reference year)

การเลือกปีฐานใหม่และการเลือกปีอ้างอิงอาศัยหลักเกณฑ์ในการคัดเลือกชุดเดียวกัน ดังนี้

3.1. ปีที่ปัจจุบันมากที่สุด

เนื่องจากโครงสร้างความสัมพันธ์ของราคาสินค้าต่างๆ และชนิดของสินค้าในปีฐานนั้น ใช้อ้างอิงในการเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างปีต่างๆ ในอนุกรมเดียวกัน ดังนั้น ในการจัดทำรายได้ประชาชาติราคาคงที่ การเลือกปีที่เป็นปัจจุบันหรือใกล้ปีปัจจุบันมากที่สุดจึงจะสะท้อนโครงสร้างการผลิตและบริโภคที่เป็นจริงในปัจจุบันและช่วงเวลาต่อไปได้ดีที่สุด ในกรณีที่ สศช. คาดว่าจะเริ่มใช้ปีฐานใหม่ในปี 2549 หรือ 2550 นั้น เราเสนอแนะให้พิจารณาเลือกปีฐานใหม่จาก 5 ปีล่าสุด คือ ปี 2544 – 2548 ทั้งนี้ เพราะการเลือกปีก่อนปี 2544 เป็นปีฐานจะทำให้ปีฐานใหม่น่าจะ “ล้าสมัย” เกินไป

3.2. ปีที่เศรษฐกิจอยู่ในภาวะปกติ

เนื่องจากเราต้องใช้ราคาในปีฐานเป็นตัวถ่วงน้ำหนักตลอดช่วงอนุกรม ปีฐานจึงควรเป็นปีที่เศรษฐกิจอยู่ในภาวะปกติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งภาวะราคาสินค้าสำคัญๆ ควรอยู่ในระดับที่ปกติ เช่น ราคาน้ำมันไม่สูงเกินไปจนผิดปกติ หรือไม่เกิดวิกฤตเศรษฐกิจที่ทำให้ราคาสินค้าตกต่ำลงกว่าปกติ เราสามารถพิจารณาภาวะเศรษฐกิจตามตัวแปรต่อไปนี้

3.3. การขยายตัวทางเศรษฐกิจ

เป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปว่า อัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของไทยในภาวะปกติน่าจะอยู่ในเกณฑ์ระหว่าง 4% – 7% ต่อปี ดังนั้น หากเราพิจารณาอัตราการขยายตัวของ GDP ก็น่าจะสรุปได้ว่า เศรษฐกิจไทยขยายตัวในอัตราค่อนข้างต่ำในปี 2544 (คือ 2.2%) ในขณะที่ปี 2545 ปี 2546 และปี 2547 มีอัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจที่อยู่ในเกณฑ์ปกติ ส่วนในปี 2548 นั้น เศรษฐกิจคงขยายตัวไม่เกิน 4% ซึ่งก็ต่ำกว่าเกณฑ์ปกติเล็กน้อย

3.4. อัตราเงินเฟ้อ

โดยปกติ ไทยเป็นประเทศกำลังพัฒนาประเทศหนึ่งที่มีอัตราเงินเฟ้อค่อนข้างต่ำ คือไม่เกิน 3% ต่อปี ดังนั้น เมื่อพิจารณาอัตราการเพิ่มของดัชนีราคาผู้บริโภค (ทั้งที่เป็น headline inflation และ core inflation) เราคงสรุปได้ว่า ปี 2544 ปี 2545 และปี 2546 มีอัตราเงินเฟ้อที่ต่ำเป็นปกติ (คือไม่เกิน 2%) แต่ระดับราคาเริ่มขยับในอัตราที่สูงขึ้นบ้างในปี 2547 (คือ headline inflation ที่ 2.7%) และราคาน้ำมันในตลาดโลกที่สูงขึ้นมากได้ทำให้อัตราเงินเฟ้อในปี 2548 สูงมากเกินเกณฑ์ปกติ (คือ headline inflation ที่ประมาณ 4%)

3.5. ฐานะทางเศรษฐกิจระหว่างประเทศ

ข้อมูลด้านบัญชีชำระเงินระหว่างประเทศในตารางที่ 12 ชี้ให้เห็นว่าทั้งบัญชีการค้าและบัญชีเดินสะพัดเกินดุลตลอดมาทุกปี ยกเว้นในปี 2548 ที่ทั้งสองบัญชีกลับเริ่มขาดดุลอันเป็นผลจากการที่น้ำมันนำเข้ามีราคาเพิ่มขึ้นมาก มูลค่าการนำเข้าและส่งออกเพิ่มขึ้นในทุกปี ยกเว้นในปี 2544 ส่วนเงินทุนสุทธิไหลออกในปี 2544 ถึงปี 2546 แต่กลับไหลเข้าในสองปีสุดท้าย

โดยรวมแล้ว บัญชีชำระเงินระหว่างประเทศเกินดุลในทุกปี ทำให้ทุนสำรองระหว่างประเทศเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง และหนี้ต่างประเทศคงค้างก็ลดลงโดยตลอดด้วย สรุปได้ว่าหลังจากที่ต้องปรับตัวอย่างรุนแรงตั้งแต่วิกฤตการเงินในปี 2540 ในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา ประเทศไทยก็สามารถปรับปรุงฐานะทางเศรษฐกิจระหว่างประเทศได้โดยการเกินดุลทั้งในบัญชีเดินสะพัดและในบัญชีชำระเงินระหว่างประเทศ จนทำให้ฐานะการเป็นลูกหนี้ดีขึ้น ถือได้ว่าการเงินระหว่างประเทศของไทยกลับเข้าสู่ภาวะปกติในระดับหนึ่ง

3.6. ภาวะการคลัง

ในช่วงปี 2544 – 2545 รัฐบาลดำเนินนโยบายการคลังในลักษณะงบประมาณขาดดุล เพื่อเป็นการกระตุ้นเศรษฐกิจ และตั้งแต่ปี 2546 เป็นต้นมา งบประมาณอยู่ในเกณฑ์ที่ใกล้เคียงดุลคือมีการขาดดุลและเกินดุลเพียงเล็กน้อย หนี้สาธารณะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นบ้างตลอดช่วง 5 ปีเพราะรัฐบาลต้องรับภาระของกองทุนฟื้นฟูเพื่อพัฒนาสถาบันการเงิน อันเป็นผลจากความพยายามในการแก้ไขปัญหาหนี้ด้วยคุณภาพในระบบสถาบันการเงิน แต่เมื่อเทียบกับขนาดของเศรษฐกิจแล้ว หนี้สาธารณะก็ไม่ถือว่าสูงเกินไป คืออยู่ในสัดส่วนไม่เกินครึ่งหนึ่งของ GDP

3.7. ภาวะการเงิน

ในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา ปริมาณเงินขยายตัวไม่มาก และระบบการเงินมีสภาพคล่องที่สูง เพราะสถาบันการเงินเริ่มระมัดระวังในการปล่อยสินเชื่อมากขึ้น ทำให้อัตราดอกเบี้ยอยู่ในระดับที่ต่ำมาก และมีแนวโน้มลดลงมา แต่กลับจะเพิ่มขึ้นในปี 2548 ในด้านอัตราแลกเปลี่ยนปรากฏว่าเงินบาทมีแนวโน้มแข็งขึ้นโดยตลอด เมื่อเทียบกับเงินดอลลาร์สหรัฐ

3.8. ปีเริ่มต้นของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

เนื่องจาก สศช. เป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบในการจัดทำแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศที่มีช่วงเวลา 5 ปี ดังนั้น การเลือกปีเริ่มต้นของแผนเป็นปีฐานก็จะทำให้การประเมินผลนโยบายและแผนงานต่างๆ ในแต่ละช่วงแผนทำได้ โดยมีโครงสร้างราคาที่ไม่เปลี่ยนแปลงนักระหว่างปีเริ่มต้นแผนและปีสิ้นสุดแผน ด้วยเหตุผลนี้การปรับเปลี่ยนปีฐานจึงอาจต้องจัดทำทุกๆ ครั้งที่มีการจัดทำแผนพัฒนาฯ ฉบับใหม่ ดังนั้น ปี 2545 จึงเป็นปีเดียว (ในช่วงปี 2544 – 2548) ที่ตรงกับปีเริ่มต้นของแผนพัฒนาฯ โดยเป็นปีเริ่มต้นของแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 9 ซึ่งครอบคลุมช่วงปี 2545 ถึง ปี 2549

3.9. ปีที่มีข้อมูลสำมะโน/สำรวจหรือการใช้ข้อมูลระบบใหม่

เนื่องจากการจัดทำรายได้ประชาชาติจำเป็นต้องใช้ข้อมูลพื้นฐานต่างๆ อย่างกว้างขวาง ดังนั้นหากปีใดมีข้อมูลพื้นฐานอย่างละเอียดจากการทำสำมะโนหรือการสำรวจ ก็ย่อมเป็นประโยชน์ต่อการจัดทำรายได้ประชาชาติที่เป็นปีฐาน ข้อมูลเกี่ยวกับปีที่มีการทำสำ

มะโนหรือสำรวจสำหรับภาคเกษตร ภาคอุตสาหกรรม และภาคการค้าและบริการ โดยสำนักงานสถิติแห่งชาติชี้ให้เห็นว่าในบรรดา 5 ปีที่อยู่ในข่ายการพิจารณาคัดเลือก ปี 2546 เป็นปีที่มีการทำสำมะโนหรือสำรวจครบทุกภาค ซึ่งหมายความว่าปีที่มีข้อมูลจากสำมะโนหรือการสำรวจครบถ้วนที่สุดคือปี 2545 (เพราะสำมะโนหรือการสำรวจในปีใดปีหนึ่งจะเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลของปีก่อนหน้า)

3.10. ปีที่ปีฐานของดัชนีราคา

เนื่องจากการจัดทำรายได้ประชาชาติราคาคงที่ต้องอ้างอิงโครงสร้างราคาในปีใดปีหนึ่ง ดังนั้นหากปีฐานของการจัดทำรายได้ประชาชาติเป็นปีเดียวกันกับปีฐานของการจัดทำดัชนีราคาผู้ผลิตหรือดัชนีราคาผู้บริโภค ก็ย่อมจะเกิดประโยชน์อย่างมาก เพราะจะทำให้สามารถใช้โครงสร้างราคาที่กระทรวงพาณิชย์จัดทำได้โดยตรงโดยไม่ต้องปรับปีฐานให้ตรงกันอีกครั้ง ทำให้ไม่มีปัญหาความคลาดเคลื่อนอันอาจเกิดขึ้นได้จากเทคนิคในการปรับปีฐานให้ตรงกัน ในปัจจุบัน กระทรวงพาณิชย์เลือกใช้ปี 2545 เป็นปีฐานของดัชนีราคาผู้บริโภค และเลือกใช้ปี 2543 เป็นปีฐานของดัชนีราคาผู้ผลิต

3.11. ปีที่มีการจัดทำข้อมูลตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิต

หากปีฐานของการจัดทำรายได้ประชาชาติเป็นปีเดียวกันกับปีที่มีข้อมูลใหม่สำหรับตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิต (input-output table) การจัดทำรายได้ประชาชาติจะสามารถใช้ประโยชน์จากข้อมูลโครงสร้างการผลิตและการกระจายสินค้าและบริการต่างๆ ได้โดยตรงในระดับรายละเอียดที่มีการจัดทำสมดุลแล้ว ในปัจจุบันปีล่าสุดที่มีการจัดทำตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตคือ ปี 2543

3.12. ปีที่ลงท้ายด้วยเลขศูนย์หรือเลขห้า

สำนักงานสถิติแห่งสหประชาชาติได้เคยเสนอแนะไว้ว่า หากเป็นไปได้ ประเทศต่างๆ ควรใช้ปีที่ลงท้ายด้วยเลขศูนย์หรือเลขห้า (นับตาม ค.ศ.) เป็นปีฐานในการจัดทำรายได้ประชาชาติด้วย ในกรณีของไทย ปีที่สอดคล้องกับเกณฑ์นี้คือปี พ.ศ. 2548 ซึ่งตรงกับปี ค.ศ. 2005

นอกเหนือจากหลักเกณฑ์ที่กล่าวมาแล้วนั้น การศึกษานี้คงต้องนำเอาผลการคำนวณ และการทดสอบเปรียบเทียบตามที่อธิบายในหัวข้อที่ 2 มาประกอบการพิจารณาเพื่อคัดเลือกปีฐานที่เหมาะสมด้วย ทั้งนี้ เพื่อให้การคำนวณอัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจมีความแม่นยำมากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

เมื่อได้พิจารณาโดยใช้เกณฑ์การคัดเลือกต่างๆ แล้ว เราสรุปได้ว่า ในบรรดาห้าปี (2544 – 2548) ที่อยู่ในข่ายการพิจารณาคัดเลือก ปีที่เหมาะสมที่สุดคือ “ปี 2545” ทั้งนี้ เพราะเป็นปีที่สอดคล้องกับหลักเกณฑ์มากที่สุด กล่าวคือ

- เป็นปีที่เศรษฐกิจอยู่ในภาวะค่อนข้างปกติ โดยเฉพาะในด้านการเจริญเติบโตและภาวะเงินเฟ้อ
- เป็นปีเริ่มต้นของแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 9
- เป็นปีที่มีข้อมูลสำมะโน/สำรวจ ในทุกภาค (เกษตร อุตสาหกรรมการผลิต การค้า และบริการ)
- เป็นปีฐานของดัชนีราคาผู้บริโภค

อนึ่ง การเลือกปี 2545 เป็นปีฐานโดยเริ่มใช้ตั้งแต่ปี 2549 หรือ 2550 อาจทำให้ปีฐานใหม่นี้ดู “เก่า” ไปบ้าง อย่างไรก็ตาม ที่ปรึกษาขอเสนอแนะให้ สศช. เริ่มเปลี่ยนปีฐานให้บ่อยขึ้น โดยอาจเปลี่ยนทุกๆ 5 ปี ดังนั้น ถ้าปีฐานใหม่คือปี 2545 ปีฐานถัดไปก็ควรเป็น ปี 2550 (2555, 2560, ...)

ในกรณีที่เลือกใช้แนวทางการประมวลผลรายได้ประชาชาติแบบ chained volume measures ก็ไม่จำเป็นต้องเลือกปีฐานเพราะแนวทางนี้ไม่มี “ปีฐาน” (หรือ base year) แต่มี “ปีอ้างอิง” (หรือ reference year) ซึ่งเป็นปีที่รายได้ประชาชาติในมูลค่าเป็นเงิน (nominal) เท่ากับรายได้ประชาชาติในมูลค่าที่แท้จริง (real) ประเด็นที่ต้องพิจารณาในกรณีนี้ คือ

- ปีอ้างอิงควรเป็นปีใด และเปลี่ยนบ่อยเพียงใด (หรือเปลี่ยนหรือไม่)
- ปีเริ่มต้นของอนุกรมลูกโซ่ควรเป็นปีใด

การพิจารณาในทั้งสองประเด็นอาจใช้หลักเกณฑ์ที่ใช้ในการเลือกปีฐานตามที่กล่าวมาแล้ว แต่ในขณะเดียวกันก็จำเป็นต้องทดลองคำนวณรายได้ประชาชาติโดยใช้ดัชนีลูกโซ่ที่มีปีเริ่มต้น ปีอ้างอิงและความถี่ของการเปลี่ยนปีอ้างอิงในลักษณะต่างๆ เพื่อให้เข้าใจผลของการใช้ดัชนีลูกโซ่ในลักษณะต่างๆ ที่มีต่อความแม่นยำของรายได้ประชาชาติ ตัวอย่างเช่น เราอาจเลือก พ.ศ.2531 เป็นปีเริ่มต้นของอนุกรมลูกโซ่ และปีอ้างอิงเป็นปีก่อนหน้าปีปัจจุบัน โดยเปลี่ยนปีอ้างอิงในทุกๆ ปี เป็นต้น

4. การรายงานผลสถิติรายได้ประชาชาติ ณ ระดับราคาคงที่ แบบดัชนีลูกโซ่ (CVM) : ประสิทธิภาพของต่างประเทศ

ในการใช้งานสถิติรายได้ประชาชาติ ณ ระดับราคาคงที่ แบบดัชนีลูกโซ่ ผู้ใช้งานสถิติรายได้ประชาชาติ ที่ต้องทำความเข้าใจถึงคุณสมบัติบางประการที่สถิติรายได้ประชาชาติ ณ ระดับราคาคงที่ แบบดัชนีลูกโซ่ นั้นมีความแตกต่างไปจากสถิติรายได้ประชาชาติ ณ ระดับราคาคงที่ แบบดัชนีถ่วงน้ำหนักคงที่ (พื้นฐาน) คุณสมบัติดังกล่าว คือ ผลรวมของมูลค่า ณ ระดับราคาคงที่ แบบดัชนีลูกโซ่ของหน่วยย่อย ไม่เท่ากับมูลค่า ณ ระดับราคาคงที่ที่ระดับตัวรวมของหน่วยย่อย เช่น อุตสาหกรรม ก ประกอบด้วยสินค้า ข และสินค้า ค มูลค่าเพิ่ม ณ ระดับราคาประจำปีของอุตสาหกรรม ก เท่ากับมูลค่าเพิ่ม ณ ระดับราคาประจำปี ของสินค้า ข และสินค้า ค รวมกัน แต่มูลค่าเพิ่ม ณ ระดับราคาคงที่ แบบดัชนีลูกโซ่ ของอุตสาหกรรม ก ไม่เท่ากับผลรวมของมูลค่าเพิ่ม ณ ระดับราคาคงที่ แบบดัชนีลูกโซ่ ของสินค้า ข และสินค้า ค คุณสมบัติดังกล่าวนี้ เรียกได้อีกอย่างหนึ่งว่า Non additivity

ด้วยคุณสมบัติเดียวกันนี้ หากสำนักบัญชีประชาชาติ เปลี่ยนวิธีการคำนวณสถิติรายได้ประชาชาติ ณ ระดับราคาคงที่ จากเดิมที่คำนวณแบบดัชนีถ่วงน้ำหนักคงที่ มาเป็นการคำนวณแบบดัชนีลูกโซ่ จะทำให้ไม่สามารถรวมมูลค่า ณ ระดับราคาคงที่ แบบดัชนีลูกโซ่ของส่วนประกอบต่างๆ ตามโครงสร้างทางเศรษฐกิจ เพื่อให้ได้เป็นมูลค่ารวม ณ ระดับราคาคงที่ แบบดัชนีลูกโซ่ ของระบบเศรษฐกิจโดยรวมได้

$$GDP_{CVM} \neq PCE_{CVM} + GCE_{CVM} + GCF_{CVM} + INV_{CVM} + (EXP_{CVM} - IMP_{CVM}) \dots (5)$$

จากสมการที่ 5 จะเห็นว่า มูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ ณ ระดับราคาคงที่ แบบดัชนีลูกโซ่ มีมูลค่าไม่เท่ากับผลรวมของมูลค่า ณ ระดับราคาคงที่ แบบดัชนีลูกโซ่ ของมูลค่าการใช้จ่ายมวลรวมประเภทต่างๆ ซึ่งจะแตกต่างไปจากสถิติรายได้ประชาชาติ ณ ระดับราคาคงที่ พื้นฐาน 1988 ที่ใช้ในปัจจุบัน ที่สามารถรวมมูลค่า ณ ระดับราคาปีฐาน 1988 ของการใช้จ่ายมวลรวมประเภทต่างๆ เพื่อให้ได้มูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ ณ ระดับราคาปีฐาน 1988 ได้

การคำนวณสถิติรายได้ประชาชาติ ณ ระดับราคาคงที่ แบบดัชนีลูกโซ่ นั้นโดยทฤษฎีแล้วให้อัตราการเจริญเติบโตที่มีความใกล้เคียงกับอัตราการเติบโตที่แท้จริงมากกว่าการคำนวณโดยใช้ดัชนีถ่วงน้ำหนักคงที่ ดังที่อธิบายในหัวข้อที่ 1 และ 2 แต่อย่างไรก็ตาม คุณสมบัติ Non Additivity ทำให้ผู้ใช้ต้องปรับตัว เรียนรู้ และทำความเข้าใจ ถึงลักษณะการใช้งานสถิติรายได้ประชาชาติ ณ ระดับราคาคงที่ แบบดัชนีลูกโซ่ ที่มีความแตกต่างไปจากการใช้งานสถิติรายได้ประชาชาติ ณ ระดับราคาแบบเดิม

ประเทศไทยมิใช่ประเทศแรกที่น่าวิธีการคำนวณสถิติรายได้ประชาชาติ ณ ระดับราคาคงที่ แบบดัชนีลูกโซ่ มาใช้งาน หากแต่มีประเทศที่ได้ใช้งานกันอย่างเป็นทางการแล้ว หลายประเทศด้วยกัน ปัญหาการใช้งานสถิติรายได้ประชาชาติ ณ ระดับราคาคงที่ แบบดัชนีลูกโซ่ ที่ผู้ใช้ในประเทศไทยกำลังจะประสบ ผู้ใช้ในหลายประเทศล้วนเผชิญกันมาแล้วทั้งสิ้น ดังนั้นการเรียนรู้ประสบการณ์ของต่างประเทศที่ได้ใช้วิธีการคำนวณสถิติรายได้ประชาชาติ ณ ระดับราคาคงที่ แบบดัชนีลูกโซ่ มาแล้ว ย่อมจะเป็นสิ่งที่เพิ่มความเข้าใจ ความมั่นใจ และช่วยให้ช่วงเปลี่ยนผ่านของระบบบัญชีประชาชาติของประเทศไทยเป็นไปได้อย่างราบรื่นยิ่งขึ้น

4.1. การรายงานผลสถิติรายได้ประชาชาติ ณ ระดับราคาคงที่ แบบดัชนีลูกโซ่ของต่างประเทศ

ตามที่ได้จัดทำ System of National Account 1993 หรือ SNA 1993 ได้เสนอแนะการจัดทำสถิติรายได้ประชาชาติ ณ ระดับราคาคงที่ แบบดัชนีลูกโซ่ ในปัจจุบันมีหลายประเทศ ที่ปรับเปลี่ยนการคำนวณมูลค่า ณ ระดับราคาคงที่จากคำนวณแบบดัชนีถ่วงน้ำหนักคงที่ มาใช้วิธีการคำนวณแบบดัชนีลูกโซ่ ทุกประเทศต้องประสบปัญหาการเผยแพร่สถิติรายได้ประชาชาติอันเกี่ยวเนื่องกับคุณสมบัติ Non Additivity ของการคำนวณแบบดัชนีลูกโซ่ และได้ใช้วิธีการต่างๆ ในการนำเสนอ เพื่อให้ผู้ใช้ข้อมูลสถิติได้ตระหนักถึงปัญหาและสามารถนำข้อมูลไปใช้ในอย่างเหมาะสม

จุดประสงค์ที่สำคัญประการหนึ่ง ในการรายงานสถิติรายได้ประชาชาตินั้น คือการแสดงให้เห็นการเปลี่ยนแปลงของสถิติรายได้ประชาชาติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเปลี่ยนแปลงของสถิติ

รายได้ประชาชาติในเชิงปริมาณ วิธีการรายงานผลการเปลี่ยนแปลงของสถิติรายได้ประชาชาติในเชิงปริมาณของประเทศต่างๆ มีหลายลักษณะด้วยกัน ประกอบด้วย

- **มูลค่า ณ ระดับราคาคงที่ (Value at constant price หรือ real term)** คือ การแสดงสถิติรายได้ประชาชาติ ในลักษณะมูลค่า ณ ระดับราคาคงที่ แบบดัชนีลูกโซ่
- **อัตราการร้อยละของการเปลี่ยนแปลง (percentage change) หรืออัตราการเจริญเติบโต (Growth rate)** คือ การแสดงร้อยละของผลต่างของสถิติรายได้ประชาชาติรายการเดียวกัน ณ เวลาหนึ่ง กับ ณ เวลาถัดไป โดยทั่วไป การรายงานสถิติรายได้ประชาชาติ รายปี มักจะแสดงอัตราการเปลี่ยนแปลงของมูลค่าระหว่างปีที่ติดกัน
- **ดัชนีปริมาณ (Quantity Index)** คือ การแสดงการเปลี่ยนแปลงเชิงปริมาณของสถิติรายได้ประชาชาติ รายการหนึ่งๆ โดยอ้างอิงกับมูลค่า ณ เวลาใดเวลาหนึ่งในรูปของดัชนี (มักมีค่าเท่ากับ 100 หรือ 1) โดยตลอดช่วงอนุกรมเวลาที่รายงาน
- **องค์ประกอบของการเปลี่ยนแปลงในหน่วยย่อยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงโดยรวม (Contribution to Growth หรือ Contribution to Percentage Change)** คือ การแสดงโครงสร้าง หรือองค์ประกอบของการเปลี่ยนแปลงโดยรวม ที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของหน่วยย่อยแต่ละรายการที่รวมอยู่ในการเปลี่ยนแปลงโดยรวมนั้น

ทั้งมูลค่า ณ ระดับราคาคงที่ อัตราร้อยละของการเปลี่ยนแปลง และดัชนีปริมาณ ล้วนแสดงให้เห็นการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นของสถิติรายได้ประชาชาติรายการหนึ่งๆ เช่นเดียวกัน เพียงแต่แสดงตัวเลขในมุมมองที่ต่างกันเท่านั้นเอง ดังนั้นในบางประเทศ จึงรายงานเฉพาะมูลค่า ณ ระดับราคาคงที่ โดยมีได้รายงานอัตราการร้อยละของการเปลี่ยนแปลง และดัชนีปริมาณ แต่บางประเทศ ก็รายงานเฉพาะดัชนีปริมาณเพียงอย่างเดียว แต่ก็มีหลายประเทศที่รายงานทั้ง 3 รูปแบบ

สำหรับการรายงานองค์ประกอบของการเปลี่ยนแปลงในหน่วยย่อยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงโดยรวมนั้น อาจจะไม่เป็นที่คุ้นเคยนักสำหรับผู้ที่ใช้สถิติรายได้ประชาชาติในประเทศไทย เพราะถ้า

เป็นสถิติรายได้ประชาชาติ ณ ระดับราคาคงที่ แบบดัชนีถ่วงน้ำหนักคงที่ หรือ แบบปฏิฐาน ดังที่สำนักบัญชีประชาชาติ เผยแพร่ในปัจจุบัน ผู้ใช้สามารถคำนวณองค์ประกอบการเปลี่ยนแปลงในหน่วยย่อยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงโดยรวมได้เอง

ในกรณีสถิติรายได้ประชาชาติ ณ ระดับราคาคงที่ แบบดัชนีลูกโซ่ สถิติดังกล่าวไม่สามารถนำมาคำนวณหาองค์ประกอบการเปลี่ยนแปลงในหน่วยย่อยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงโดยรวมนั้นได้ เพราะคุณสมบัติ Non additivity หน่วยงานผู้จัดทำรายงานสถิติรายได้ประชาชาติในหลายประเทศจึงมักจะเผยแพร่ตัวเลขขององค์ประกอบการเปลี่ยนแปลงในหน่วยย่อยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงโดยรวมด้วย

วิธีการรายงานผลสถิติรายได้ประชาชาติ ณ ระดับราคาคงที่ที่ประเทศต่างๆ ใช้นั้นสามารถสรุปได้ดังนี้

4.1.1. การเผยแพร่มูลค่า ณ ระดับราคาคงที่ แบบดัชนีลูกโซ่

SNA 1993 เสนอแนะการเผยแพร่มูลค่า ณ ระดับราคาคงที่ แบบดัชนีลูกโซ่ อยู่ 3 ทางด้วยกัน ดังนี้

- เผยแพร่มูลค่า ณ ระดับราคาคงที่ แบบดัชนีลูกโซ่ ไปตามปกติ ซึ่งเมื่อผู้ใช้คำนวณผลรวมของหน่วยย่อยจะไม่เท่ากับมูลค่ารวม ในหลายประเทศใช้วิธีการนี้ อาทิเช่น เดนมาร์ก ฝรั่งเศส และเยอรมนี เป็นต้น โดยทำตารางจะมีข้อความเตือนผู้ใช้ให้ทราบถึงปัญหา Non Additivity ดูตัวอย่างตารางที่ 4.1
- เผยแพร่มูลค่า ณ ระดับราคาคงที่ แบบดัชนีลูกโซ่ โดยแสดงให้เห็นผลต่างระหว่างมูลค่ารวม และผลรวมของมูลค่าของหน่วยย่อย อาทิเช่น สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น อังกฤษ แคนาดา นิวซีแลนด์ และออสเตรเลีย เป็นต้น โดยสหรัฐอเมริการายงานค่าผลต่างเป็นค่า residual เช่นเดียวกับประเทศญี่ปุ่น ส่วนประเทศออสเตรเลีย รายงานผลต่างเป็นค่า statistical discrepancy เช่นเดียวกับประเทศอังกฤษ นิวซีแลนด์ และ แคนาดา ดูตัวอย่างตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4. 1 แสดงการรายได้ประชาชาติของเดนมาร์ก ระดับราคาคงที่ แบบดัชนีลูกโซ่ ปีอ้างอิง 2000

	Gross domestic product at market prices	Imports of goods and services	Resources, total	Private consumption expenditure	Government consumption expenditure	Gross capital formation	Exports of goods and services
-DKK mto. in 2000 prices ¹ , chain figures-							
1990	1 001 382	294 253	1 295 092	511 224	259 304	171 766	348 546
1991	1 014 404	304 846	1 319 247	519 896	261 587	166 465	371 161
1992	1 034 443	305 080	1 339 077	533 618	263 824	166 252	373 001
1993	1 033 516	301 727	1 334 631	530 751	274 974	159 764	376 646
1994	1 090 622	340 384	1 431 203	564 427	280 924	173 207	408 306
1995	1 124 052	364 936	1 489 614	573 634	287 686	193 947	420 817
1996	1 155 914	377 140	1 533 742	586 435	297 918	205 328	438 554
1997	1 192 886	412 967	1 606 764	604 116	299 863	226 290	460 147
1998	1 218 657	448 200	1 668 080	617 837	310 454	244 903	478 869
1999	1 249 860	463 879	1 714 940	615 416	317 775	244 862	534 381
2000	1 293 964	524 253	1 818 216	616 682	325 099	262 880	602 351
2001	1 303 085	534 167	1 837 252	617 185	332 233	259 308	621 238
2002	1 309 155	574 249	1 883 145	626 727	339 124	259 567	646 970
2003*	1 318 233	564 480	1 883 002	636 467	339 873	264 773	639 098
2004*	1 342 886	600 863	1 942 358	658 253	345 108	276 648	656 649
2005*	1 383 889	666 583	2 045 641	683 046	349 487	301 527	709 362

¹ Chained values do not show additivity. The sum of the components will thus not be equal to the shown totals. The magnitude of the difference is not an indicator of the reliability of the results.

For further information visit www.statbank.dk/nat01 and nat02

ตารางที่ 4. 2 แสดงการรายได้ประชาชาติของสหรัฐฯ ณ ระดับราคาคงที่ แบบดัชนีลูกโซ่ ปีอ้างอิง 2000

Table 1.1.6. Real Gross Domestic Product, Chained Dollars
[Billions of chained (2000) dollars]

	Line	2005	2006	Seasonally adjusted at annual rates				
				2006				2007
				I	II	III	IV	I
Gross domestic product ...	1	11,048.6	11,415.3	11,316.4	11,388.1	11,443.5	11,513.0	11,531.7
Personal consumption expenditures	2	7,841.2	8,091.4	8,003.8	8,055.0	8,111.2	8,195.9	8,284.0
Durable goods	3	1,145.3	1,202.9	1,190.5	1,190.3	1,208.8	1,221.9	1,247.8
Nondurable goods	4	2,276.8	2,362.0	2,342.8	2,351.1	2,360.1	2,394.0	2,414.8
Services	5	4,436.6	4,550.4	4,494.5	4,535.4	4,566.6	4,605.2	4,650.1
Gross private domestic investment	6	1,866.3	1,945.6	1,963.6	1,968.5	1,964.8	1,885.6	1,840.0
Fixed investment	7	1,842.0	1,894.7	1,914.6	1,906.8	1,901.3	1,856.3	1,839.7
Nonresidential	8	1,223.8	1,312.4	1,288.8	1,302.8	1,334.2	1,323.7	1,333.3
Structures	9	251.5	274.0	259.6	271.9	282.0	282.6	286.1
Equipment and software ..	10	984.9	1,048.6	1,044.8	1,041.2	1,060.7	1,047.8	1,053.0
Residential	11	608.0	582.2	618.5	600.5	570.3	539.7	517.6
Change in private inventories ..	12	19.6	43.2	41.2	53.7	55.4	22.4	-4.5
Net exports of goods and services	13	-619.2	-618.0	-636.6	-624.2	-628.8	-582.6	-611.8
Exports	14	1,196.1	1,302.8	1,269.3	1,288.5	1,310.0	1,343.5	1,341.4
Goods	15	843.2	931.4	906.2	919.5	940.4	959.5	958.0
Services	16	352.9	372.0	363.6	369.5	370.3	384.5	383.9
Imports	17	1,815.3	1,920.9	1,905.9	1,912.7	1,938.8	1,926.1	1,953.2
Goods	18	1,549.9	1,641.5	1,631.9	1,631.7	1,660.1	1,642.6	1,667.6
Services	19	267.5	281.6	276.6	283.2	281.3	285.5	287.9
Government consumption expenditures and gross investment	20	1,958.0	1,998.4	1,987.1	1,991.2	1,999.4	2,016.1	2,021.1
Federal	21	727.5	741.9	745.1	736.6	738.9	747.2	739.8
National defense	22	483.6	492.8	491.8	489.3	487.8	502.2	492.7
Nondefense	23	243.7	248.9	253.1	247.0	250.9	244.7	246.8
State and local	24	1,230.4	1,256.4	1,242.0	1,254.4	1,260.3	1,268.7	1,280.9
Residual	25	-10.5	-26.4	-23.7	-20.8	-28.7	-32.1	-40.0

NOTE: Chained (2000) dollar series are calculated as the product of the chain-type quantity index and the 2000 current-dollar value of the corresponding series, divided by 100. Because the formula for the chain-type quantity indexes uses weights of more than one period, the corresponding chained-dollar estimates are usually not additive. The residual line is the difference between the first line and the sum of the most detailed lines.

- เผยแพร่มูลค่า ณ ระดับราคาคงที่ แบบดัชนีลูกโซ่ โดยกระจายผลต่างจากปัญหา Non Additivity ไปยังหน่วยย่อย เพื่อให้ผลรวมของหน่วยย่อยเท่ากับมูลค่ารวม วิธีนี้เป็นวิธีที่ SNA1993 ไม่แนะนำให้ใช้ จากการสำรวจการรายงานสถิติรายได้ประชาชาติ ของประเทศที่คำนวณมูลค่า ณ ระดับราคาคงที่ แบบดัชนีลูกโซ่ ยังไม่พบว่า ประเทศใดใช้วิธีการนี้ในการนำเสนอ

นอกจากนี้ ยังมีตัวอย่างการรายงานของกรีซ ที่แตกต่างไปจากการรายงานสถิติรายได้ประชาชาติ ณ ระดับราคาคงที่ แบบดัชนีลูกโซ่ของประเทศอื่นๆ กล่าวคือ กรีซจะรายงานสถิติรายได้ประชาชาติเพียง มูลค่า ณ ระดับราคาของปีก่อนหน้า (at previous year's price) และดัชนีปริมาณแบบลูกโซ่ของสถิติรายได้ประชาชาติ เท่านั้น โดยมีได้รายงานสถิติรายได้ประชาชาติในรูปมูลค่า ณ ระดับราคาคงที่แบบดัชนีลูกโซ่ ดูตัวอย่างในตารางที่ 4.3 และ 4.4

ตารางที่ 4. 3 แสดงการรายได้ประชาชาติของกรีซ ระดับราคาปีก่อนหน้า

2001	2002*	2003*	2004*	2005*	II.Constant prices of the previous year
					PRODUCTION APPROACH
246.754	264.336	284.581	309.164	329.088	Output of goods and services (at basic prices)
100.370	108.075	113.869	124.081	129.243	Intermediate consumption (at purchasers' prices)
146.384	156.261	170.712	185.083	199.844	Gross value added (at basic prices)
19.119	20.179	21.034	23.171	22.956	Taxes on products
1.989	1.910	1.956	2.360	2.129	Subsidies on products
					EXPENDITURE APPROACH
140.163	150.653	160.288	172.346	182.783	Final consumption expenditure
111.386	118.650	126.837	136.456	145.249	Households
4.061	4.526	4.945	5.604	5.986	PNPISH
24.716	27.477	28.506	30.285	31.548	General Government
40.070	43.184	49.048	52.894	53.997	Gross capital formation
37.440	40.486	46.798	50.657	52.072	Gross fixed capital formation
2.630	2.698	2.250	2.237	1.925	Changes in inventories
32.839	32.256	34.375	37.824	40.413	Exports of goods and services
49.557	51.565	53.921	57.171	56.522	Imports of goods and services
163.514	174.529	189.790	205.893	220.671	GROSS DOMESTIC PRODUCT at market prices

ตารางที่ 4. 4 แสดงการรายได้ประชาชาติของกรีซ ดัชนีปริมาณแบบลูกโซ่ ปีอ้างอิง 2000

2001	2002*	2003*	2004*	2005*	II. Volume indices
PRODUCTION APPROACH					
103,0	104,3	104,3	104,7	102,2	Output of goods and services (at basic prices)
101,4	105,0	103,2	105,8	100,3	Intermediate consumption (at purchasers' prices)
104,1	103,8	104,9	104,0	103,4	Gross value added (at basic prices)
103,2	103,3	103,8	111,5	106,3	Taxes on products
76,0	94,9	101,4	110,9	99,0	Subsidies on products
EXPENDITURE APPROACH					
104,0	104,2	103,2	104,3	103,0	Final consumption expenditure
104,8	103,6	104,1	104,5	103,7	Households
107,1	107,8	108,0	108,5	103,8	PNPISH
100,4	106,5	98,8	102,5	99,5	General Government
102,3	105,4	111,4	105,2	100,0	Gross capital formation
103,2	105,6	113,3	105,8	100,2	Gross fixed capital formation
					Changes in inventories
97,0	92,3	104,0	107,5	103,7	Exports of goods and services
96,7	98,3	104,9	105,6	97,9	Imports of goods and services
104,5	103,9	104,9	104,7	103,7	GROSS DOMESTIC PRODUCT AT MARKET PRICES

*provisional data

4.1.2. การเผยแพร่องค์ประกอบการเปลี่ยนแปลงในหน่วยย่อยที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงโดยรวม (Contribution to Growth)

ดังที่กล่าวไปข้างต้นแล้วว่า การคำนวณมูลค่า ณ ระดับราคาคงที่ แบบดัชนีลูกโซ่ ทำให้เกิดปัญหา Non Additivity ทำให้ไม่สามารถนำมูลค่า ณ ระดับราคาคงที่ แบบดัชนีลูกโซ่ มาคำนวณหาโครงสร้างเศรษฐกิจ (Economic Structure) และการเปลี่ยนแปลงในหน่วยย่อยที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงโดยรวม (Contribution to Growth) ได้เหมือนอย่างที่เคยคำนวณได้กับมูลค่า ณ ระดับราคาคงที่ แบบดัชนีถ่วงน้ำหนักคงที่

ในต่างประเทศที่ใช้วิธีการคำนวณมูลค่า ณ ระดับราคาคงที่ แบบดัชนีลูกโซ่ นั้น ผู้จัดทำสถิติรายได้ประชาชาติหลายประเทศ ได้ค้นคิดวิธีการคำนวณและจัดให้มีการคำนวณและเผยแพร่ตาราง Contribution to growth in GDP เพื่อให้ผู้ใช้สามารถนำค่าสถิติในตารางดังกล่าวไปใช้ในการวิเคราะห์เชิงโครงสร้างได้ โดยมีวิธีการคำนวณอยู่ 2 รูปแบบ ดังนี้

4.1.2.1. Contribution to growth in GDP แบบ Fisher

การคำนวณในลักษณะนี้ใช้อยู่ในสองประเทศ คือ สหรัฐอเมริกา และแคนาดา ซึ่งทั้งสองประเทศคำนวณมูลค่า ณ ระดับราคาคงที่ แบบดัชนีลูกโซ่ โดยใช้สูตรการคำนวณแบบ Fisher สูตรที่ใช้คำนวณมีดังนี้

$$C\% \Delta_{i,t} = 100 \times \frac{[(p_{i,t}/P_t^F) + p_{i,t-1}] \times (q_{i,t} - q_{i,t-1})}{\sum_j [(p_{j,t}/P_t^F) + p_{j,t-1}] \times q_{j,t-1}} \dots\dots\dots (6)$$

โดยที่ $C\% \Delta_{i,t}$ คือ Contribution to percent change ในมูลค่ารวม ณ เวลา t

P_t^F คือ ดัชนีราคาแบบ Fisher ของมูลค่ารวม ณ เวลา t เทียบกับเวลา t-1

$p_{i,t}$ คือ ราคาของหน่วยย่อย i ณ เวลา t

$q_{i,t}$ คือ ปริมาณของหน่วยย่อย i ณ เวลา t และ

$\sum_j$ หมายถึง ผลรวมของหน่วยย่อยของมูลค่ารวม ณ ระดับที่มีการ Deflate

สูตรการคำนวณข้างต้นนี้สามารถพิสูจน์ได้ว่า จะสามารถแก้ไขปัญหา non additivity ได้ โดยผลรวมของ $C\% \Delta_{i,t}$ จะเท่ากับอัตราการเปลี่ยนแปลงของมูลค่ารวมพอดี ซึ่งสามารถศึกษาที่มาของสูตรการคำนวณตามสมการข้างต้นนี้ได้ใน Michel chevalier (2003) และ BEA (2006)

4.1.2.2. Contribution to growth in GDP แบบ Laspeyres

การคำนวณ Contribution to growth จากมูลค่า ณ ระดับราคาคงที่ แบบดัชนีลูกโซ่ประเภท Laspeyres ไม่สามารถใช้สูตรการคำนวณที่ใช้ในกรณีดัชนีลูกโซ่ประเภท Fisher เพราะมูลค่า ณ ระดับราคาคงที่ แบบดัชนีลูกโซ่ประเภท Laspeyres ไม่สามารถทำให้สูตรการคำนวณ contribution to growth มีคุณสมบัติเป็น additivity ได้

ดังนั้น ในประเทศที่ประมวลผลสถิติรายได้ประชาชาติ ณ ระดับราคาคงที่ โดยใช้ดัชนีลูกโซ่ประเภท Laspeyres จึงต้องปรับมูลค่า ระดับราคาคงที่ แบบดัชนีลูกโซ่ ให้เป็นมูลค่า ณ ระดับราคาคงที่ในปีใดปีหนึ่ง (คือ ใช้ fixed weight measure) เช่น ปรับให้เป็น

มูลค่า ณ ระดับราคาในปีก่อนหน้า (previous year's price) แล้วจึงใช้มูลค่าที่ปรับแล้วในการคำนวณ contribution to growth ต่อไป

วิธีการคำนวณดังกล่าว สามารถอธิบายได้โดยใช้ข้อมูลในตารางที่ 5.4 ซึ่งแสดงสถิติผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศและมูลค่าการนำเข้าของประเทศฝรั่งเศสในมูลค่า ณ ระดับราคาคงที่ แบบดัชนีลูกโซ่ ปีอ้างอิง 1995 อันประกอบด้วย ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (Gross Domestic Product) มูลค่าการนำเข้า (Import) และผลรวมของมูลค่าทั้งสอง (Total resource)

ตารางที่ 5. 5 แสดงการรายได้ประชาชาติของฝรั่งเศส

(Million 1995 euros)		1999	2000	2001	2002
1	Gross Domestic Product	1,299,510	1,348,801	1,377,067	1,393,687
2	Change (%)		3.793	2.096	1.207
3	Imports	321,320	368,222	372,984	375,228
4	Change (%)		14.596	1.294	0.602
5	Total Resources	1,620,958	1,715,964	1,748,974	1,767,876
6	Change (%)		5.861	1.924	1.081
7	Total by summation (1+3)	1,620,830	1,717,021	1,750,051	1,768,915
8	Difference (5-7)	128	-1,057	-1,077	-1,039
9	Change (%)		5.936	1.294	1.078

ที่มา : INSEE, National Account อ้างอิง Understanding National Account (OECD, 2006)

เนื่องจากเป็นสถิติที่อยู่ในรูปมูลค่า ณ ระดับราคาคงที่แบบลูกโซ่ เมื่อนำมูลค่าในบรรทัดที่ 1 และ 3 มารวมกันเป็นผลรวมในบรรทัดที่ 7 จะเห็นได้ว่า มีค่าแตกต่างจากมูลค่าในบรรทัดที่ 5 แสดงให้เห็นถึงปัญหา Non Additivity ที่เกิดจากการคำนวณมูลค่า ณ ระดับราคาคงที่ แบบดัชนีลูกโซ่ และเมื่อนำมูลค่าในบรรทัดที่ 7 มาคำนวณหาอัตราการเปลี่ยนแปลงเป็นบรรทัดที่ 9 จะเห็นได้ว่า อัตราการเปลี่ยนแปลงที่คำนวณได้จากบรรทัดที่ 7 ก็มีค่าแตกต่างไปจากอัตราการเปลี่ยนแปลงในบรรทัดที่ 6 ที่คำนวณจากมูลค่ารวม Total resource ณ ระดับราคาคงที่ แบบดัชนีลูกโซ่ในบรรทัดที่ 5

ตารางที่ 5. 6 แสดงการคำนวณ Contribution to Growth

Million euros	1999	2000	2001	2002
Account at 2001 price (additive)				
10 Gross Domestic Product			1,475,584	1,493,393
11 Imports			388,709	391,046
12 Total Resources			1,864,293	1,884,442
13 Change (%)				1.081
Contribution to Growth				
14 Gross Domestic Product				0.956
15 Imports				0.125
16 Total Resources				1.081

ที่มา : คำนวณจากข้อมูลในตารางที่ 5.4

สมมติว่า มูลค่า ณ ระดับราคาประจำปี ในปี 2001 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (Gross Domestic Product) มูลค่าการนำเข้า (Import) เท่ากับ 1,475,584 และ 388,709 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 5.5

การคำนวณหามูลค่า ณ ระดับราคาปี 2001 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (Gross Domestic Product) มูลค่าการนำเข้า (Import) ในปี 2002 ทำได้ โดยการใช้อัตราการเปลี่ยนแปลงในปี 2002 มาปรับมูลค่า ณ ระดับราคาประจำปีในปี 2001 ให้เป็นมูลค่าในปี 2002 ณ ระดับราคาปี 2001 ดังนี้

การหามูลค่าการนำเข้า ปี 2002 ณ ระดับราคาปี 2001 เท่ากับ

$$import.cur_{2001} \times (1 + growth) = 388,709 \times (1 + 0.00602) = 391,049$$

การหามูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศปี 2002 ณ ระดับราคาปี 2001 เท่ากับ

$$gdp.cur_{2001} \times (1 + growth) = 1,864,293 \times (1 + 0.01207) = 1,884,442$$

เนื่องจากมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ และมูลค่าการนำเข้า ที่คำนวณได้ใหม่นี้ เป็นมูลค่า ณ ระดับราคาปี 2001 ทำให้มีคุณสมบัติในการบวก ดังนั้น มูลค่ารวม (Total Resource) ณ ระดับราคาปี 2001 จึงเท่ากับ $391,049 + 1,493,393 = 1,884,442$ ซึ่งเมื่อหาอัตราการเปลี่ยนแปลงของมูลค่ารวม ณ ระดับราคาปี 2001 ในปี 2002เทียบกับปี

2001 พบว่า อัตราการเปลี่ยนแปลงที่คำนวณได้เท่ากับ 1.081 ซึ่งเป็นอัตราการเปลี่ยนแปลงเดียวกันที่คำนวณได้ จากมูลค่ารวม (Total Resource) ณ ระดับราคาคงที่แบบดัชนีลูกโซ่

จากมูลค่า ณ ระดับราคาปี 2001 ทำให้สามารถคำนวณสัดส่วนการเปลี่ยนแปลงของการนำเข้า ต่ออัตราการเปลี่ยนแปลงของมูลค่ารวม (Total Resource) ได้ดังนี้

$$import.contri. = \frac{391,046 - 388,709}{1,864,293} \times 100 = 0.125$$

และเมื่อคำนวณสัดส่วนการเปลี่ยนของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ ต่ออัตราการเปลี่ยนแปลงของมูลค่ารวม (Total Resource) ได้เท่ากับ 0.956 เมื่อนำค่าสัดส่วนที่ได้มารวมกับค่า 0.125 ก็จะได้เท่ากับอัตราการเปลี่ยนแปลงของมูลค่ารวม (Total Resource)

4.1.2.3. สรุป

จากคำอธิบายที่ผ่านมา จะเห็นได้ว่า ในการรายงานผลสถิติรายได้ประชาชาติ ณ ระดับราคาคงที่ แบบดัชนีลูกโซ่นั้น การรายงานผลของการเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบย่อยที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงโดยรวม (Contribution to Growth) จะเป็นการรายงานผลลักษณะเดียวที่สถิติมีคุณสมบัติ additivity

จากประสบการณ์ของต่างประเทศ ชี้ให้เห็นว่า เนื่องจากการรายงานผลของการเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบย่อยที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงโดยรวมเป็นการรายงานผลแบบเดียวที่มีคุณสมบัติ additivity จึงมีแนวโน้มที่ผู้ใช้จะนำข้อมูลสถิติรายได้ประชาชาติ ในลักษณะดังกล่าว ไปใช้ในแบบจำลองเศรษฐกิจมากขึ้น ผู้จัดทำสถิติรายได้ประชาชาติ จึงควรให้ความสำคัญต่อการรายงานสถิติรายได้ประชาชาติ ณ ระดับราคาคงที่ ในรูปแบบผลของการเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบย่อยที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงโดยรวม

4.2. การใช้สถิติรายได้ประชาชาติ ณ ระดับราคาคงที่ แบบดัชนีลูกโซ่ ในงานศึกษา แบบจำลองเศรษฐกิจมหภาค (Macroeconomic Modeling)

การคำนวณสถิติรายได้ประชาชาติ ณ ระดับราคาคงที่ แบบดัชนีลูกโซ่ ทำให้ผลการคำนวณหาอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจที่ได้แม่นยำขึ้น และในทางทฤษฎี ถือว่า การคำนวณมูลค่า ณ ระดับราคาคงที่แบบดัชนีลูกโซ่ ให้ค่าประมาณการที่ดีกว่าการคำนวณมูลค่า ณ ระดับราคาคงที่แบบดัชนีถ่วงน้ำหนักคงที่ ดังนั้นเมื่อนำค่าที่ได้ไปใช้ในแบบจำลองเศรษฐกิจมหภาค ค่าประมาณการที่ได้จากแบบจำลอง จึงเป็นค่าประมาณการที่ดีกว่าเดิม¹

อย่างไรก็ตาม ในแบบจำลองเศรษฐกิจมหภาคนั้น คุณสมบัติ additivity ของตัวแปรที่ใช้ในแบบจำลอง เป็นสิ่งที่จำเป็นและมีความสำคัญ การที่มูลค่า ณ ระดับราคาคงที่แบบดัชนีลูกโซ่ ขาดคุณสมบัติดังกล่าวไป ก็ย่อมทำให้ผู้ใช้แบบจำลอง ขาดความมั่นใจที่จะใช้มูลค่า ณ ระดับราคาคงที่แบบดัชนีลูกโซ่ ในแบบจำลองดังกล่าว

ดังนั้นสิ่งที่ผู้ใช้แบบจำลองต้องดำเนินการ หากจะใช้มูลค่า ณ ระดับราคาคงที่แบบดัชนีลูกโซ่ ในแบบจำลอง ประกอบด้วย

- หนึ่ง ประเมินการทุกสมการพฤติกรรมที่มีความเชื่อมโยงกันในแบบจำลองใหม่ทั้งหมด
- สอง จัดโครงสร้างของแบบจำลองขึ้นใหม่ เพื่อที่จะรองรับความต้องการที่หลากหลายของผู้ใช้แบบจำลองสำหรับการถ่วงน้ำหนักในลักษณะต่างๆ
- สาม จัดโครงสร้างของ aggregation relationship ในแบบจำลอง เพื่อที่จะสะท้อนวิธีการคำนวณแบบใหม่ของมูลค่าที่แท้จริง ระดับราคา และมูลค่าที่เป็นตัวเงิน

ลักษณะการปรับปรุงแบบจำลอง เป็นอาทิ มีดังนี้

¹ ดูรายละเอียดใน M.J. Lasky (1998) และ C. Varvares et al (1998)

- หากกำหนดหน่วยให้ข้อมูลที่ใช้ในแต่ละตัวแปร มีผลต่อการประมาณการของแบบจำลอง การนำข้อมูลสถิติรายได้ประชาชาติในรูปมูลค่า ณ ระดับราคาคงที่แบบดัชนีลูกโซ่ มาใช้ในแบบจำลองจำเป็นต้องมีการปรับปรุงข้อมูลให้อยู่ในฐานเดียวกัน เช่น ณ ระดับราคาเดียวกัน (ปีอ้างอิงเดียวกัน) หากแบบจำลองมิได้ใช้ตัวแปรในลักษณะที่เป็นมูลค่า หากแต่ใช้ค่าดัชนี หรือค่า log-linear แทน เช่นในกรณีการหาค่าสัมประสิทธิ์สัมพันธ์ (Co-efficient) ที่ใช้ประมาณการค่าความยืดหยุ่น แบบจำลองจะไม่ได้รับผลกระทบ เพราะค่าประมาณการเป็นอิสระจากหน่วยของข้อมูลที่ใช้เป็นตัวแปรในแบบจำลอง
- หากแบบจำลองไม่เป็นอิสระจากวิธีการรวมค่าที่ใช้ในสมการความสัมพันธ์ ผู้ใช้แบบจำลองสามารถปรับปรุงได้ โดยการเอาสมการความสัมพันธ์ดังกล่าวออกจากแบบจำลอง แล้วแทนที่ด้วยตัวแปร aggregate ด้วยตัวแปรที่เป็น elemental components หรือตัวแปรอื่นที่มีคุณสมบัติ additivity ซึ่งไม่ว่าจะเปลี่ยนวิธีการรวมค่าในสมการไปเช่นใด ก็ยังคงคุณสมบัตินั้นอยู่

5. การจัดทำสถิติรายได้ประชาชาติ ณ ระดับราคาคงที่ และผลการคำนวณเบื้องต้น

ในหัวข้อที่ 1 เราได้อธิบายถึงเหตุที่ต้องมีการจัดทำสถิติรายได้ประชาชาติ ณ ระดับราคาคงที่ รวมถึงการคำนวณดัชนีปริมาณแบบต่างๆ ทั้งดัชนีถ่วงน้ำหนักคงที่ และดัชนีลูกโซ่ ในหัวข้อที่ 2 กล่าวถึงการทดสอบความแม่นยำของการใช้รายได้ประชาชาติ ณ ราคาคงที่แบบปฏิฐานคงที่ และแบบดัชนีลูกโซ่ หัวข้อที่ 3 และ 4 กล่าวถึงการเลือกปีอ้างอิงหรือปฏิฐานที่เหมาะสม และประสบการณ์ของต่างประเทศในการจัดทำสถิติรายได้ประชาชาติ ณ ระดับราคาคงที่ แบบดัชนีลูกโซ่ ในหัวข้อที่ 5 นี้ จะได้อธิบายถึงการจัดทำสถิติรายได้ประชาชาติ ณ ระดับราคาคงที่ ในโครงการเปลี่ยนปฏิฐานสถิติรายได้ประชาชาติของประเทศไทย ระยะที่ 2 รวมถึงผลการคำนวณเบื้องต้น ดังนี้

5.1. การจัดทำสถิติรายได้ประชาชาติ ณ ระดับราคาคงที่

การรายงานสถิติรายได้ประชาชาติของประเทศไทยรายปี แบ่งการรายงานออกเป็น 3 ด้านด้วยกัน คือ ด้านการผลิต ด้านรายจ่าย และด้านรายได้ ซึ่งรายงานทั้งมูลค่า ณ ระดับราคาประจำปี และมูลค่า ณ ระดับราคาคงที่ โดยส่วนมูลค่า ณ ระดับราคาคงที่ มีการรายงานเฉพาะด้านการผลิต และด้านรายจ่าย ปัจจุบันสำนักบัญชีประชาชาติคำนวณมูลค่า ณ ระดับราคาคงที่ โดยใช้วิธีการคำนวณแบบดัชนีถ่วงน้ำหนักคงที่ โดยใช้ระดับราคาในปี พ.ศ. 2531 หรือ ค.ศ. 1988 เป็นตัวแปรในการถ่วงน้ำหนักดัชนี ซึ่งเป็นตัวแปรถ่วงน้ำหนักที่ค่อนข้างจะเก่าเกินไปแล้ว

จากผลการทดสอบความแม่นยำของการใช้รายได้ประชาชาติ ณ ราคาคงที่แบบปฏิฐานคงที่ และแบบดัชนีลูกโซ่ ซึ่งมีรายละเอียดอยู่ในหัวข้อที่ 2 พบว่า วิธีการคำนวณแบบดัชนีลูกโซ่ ให้ผลการคำนวณที่แม่นยำกว่า การคำนวณแบบปฏิฐานคงที่ อย่างไรก็ตาม เพื่อให้เกิดความมั่นใจในผลการทดสอบครั้งแรก ในโครงการเปลี่ยนปฏิฐานสถิติรายได้ประชาชาติ ระยะที่ 2 นี้ จึงได้คำนวณสถิติรายได้ประชาชาติของประเทศไทย ณ ระดับราคาคงที่ แบบดัชนีลูกโซ่ และแบบปฏิฐานคงที่ (2545) อีกครั้งหนึ่ง โดยอาศัยข้อมูลมูลค่า ปริมาณ และราคา ของสินค้า หรือบริการทางเศรษฐกิจต่างๆ โดยคงรายการกิจกรรมการผลิต และรายการการใช้จ่ายประเภทต่างๆ ไว้เช่นเดียวกับการคำนวณสถิติรายได้ประชาชาติ ณ ระดับราคาคงที่ ปฏิฐาน พ.ศ. 2531

อย่างไรก็ตามการจัดทำสถิติรายได้ประชาชาติในครั้งนี้ เป็นการคำนวณตามคุ่มรวมสินค้าเดิม ทำให้ผลที่ได้เป็นเพียงผลเบื้องต้นที่ใช้สำหรับการตรวจสอบการคำนวณดัชนีถูกใช้เป็นการเฉพาะเท่านั้น ไม่สามารถจะนำมาประกาศเป็นสถิติรายได้ประชาชาติ ณ ระดับราคาคงที่ อย่างเป็นทางการได้ ทั้งนี้ การปรับปรุงการจัดทำสถิติรายได้ประชาชาติ ยังมีขั้นตอนการเพิ่มคุ่มรวมการจัดทำอีกขั้นตอนหนึ่ง เพื่อเพิ่มรายการสินค้าและบริการชนิดใหม่ ที่เกิดขึ้นในระบบเศรษฐกิจ ตัวอย่างเช่น บริการจักรยานยนต์รับจ้าง บริการรถตู้โดยสาร บริการไปรษณีย์และพัสดุภัณฑ์ภาคเอกชน เข้าในคุ่มรวมการจัดทำสถิติรายได้ประชาชาติ อีกครั้งหนึ่ง

เมื่อสำนักบัญชีประชาชาติ ได้รวบรวมสินค้าและบริการชนิดใหม่ เข้าเพิ่มในคุ่มรวมการจัดทำสถิติรายได้ประชาชาติ เป็นที่เรียบร้อยแล้ว ก็จะได้จัดทำสถิติรายได้ประชาชาติ ณ ระดับราคาคงที่ แบบดัชนีถูกใช้ ซึ่งจะเป็นสถิติที่ประกาศใช้อย่างเป็นทางการต่อไป

ขั้นตอนการจัดทำสถิติรายได้ประชาชาติ ณ ระดับราคาคงที่ ระหว่าง ปี พ.ศ.2533 ถึงปี พ.ศ. 2548 ทั้งแบบดัชนีถูกใช้ และแบบดัชนีถ่วงน้ำหนักคงที่ ปีฐาน (2545) สามารถสรุปได้ดังนี้

5.1.1. คำนวณสถิติรายได้ประชาชาติ ตามรหัสระดับย่อย

คำนวณมูลค่าเพิ่มการผลิตของกิจกรรมการผลิตแต่ละรายการ ในสถิติรายได้ประชาชาติ ด้านการผลิต หรือ ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (Gross Domestic Product: GDP) และมูลค่าการใช้จ่ายสินค้าและบริการ ประเภทต่างๆ ในสถิติรายได้ประชาชาติ ด้านรายจ่าย หรือ การใช้จ่ายมวลรวม (Gross Domestic Expenditure) โดยคำนวณเพื่อให้ได้มูลค่า ณ ระดับราคาต่างๆ ดังนี้

- มูลค่า ณ ระดับราคาประจำปี
เช่น มูลค่า ณ ระดับราคาประจำปี พ.ศ. 2548 เท่ากับ $P_{2548} \times Q_{2548}$
- มูลค่า ณ ระดับราคาปีฐาน (2545)
เช่น มูลค่า ณ ระดับราคาปีฐาน (2545) ประจำปี พ.ศ. 2548 เท่ากับ $P_{2545} \times Q_{2548}$
- มูลค่า ณ ระดับราคาปีก่อนหน้า
เช่น มูลค่า ณ ระดับราคาปีก่อนหน้า ประจำปี พ.ศ. 2548 เท่ากับ $P_{2547} \times Q_{2548}$

5.1.2. คำนวณดัชนีปริมาณโดยตรง (Direct Index) ของสถิติรายได้ประชาชาติ

โดยอาศัย มูลค่ารายได้ประชาชาติ ณ ระดับราคาคงที่ปีก่อนหน้า เทียบกับรายได้ประชาชาติ ณ ระดับราคาประจำปีในปีที่แล้วในแต่ละระดับ เพื่อคำนวณดัชนีโดยตรงตามสูตร

$$DI^{y,y-1} = \frac{\sum P_{y-1} Q_y}{\sum P_{y-1} Q_{y-1}} \dots\dots\dots (7)$$

โดย $DI^{y,y-1}$ เป็นดัชนีปริมาณโดยตรง ปี y เทียบเทียบกับ ปี y-1

P_{y-1} เป็นราคาสินค้าในปีที่ y - 1

Q_{y-1} เป็นปริมาณสินค้าในปีที่ y - 1

Q_y เป็นปริมาณสินค้าในปีที่ y

ดังนั้น ดัชนีปริมาณโดยตรงปี พ.ศ. 2548 เทียบเทียบกับปี 2547 เท่ากับ

$$DI^{2548,2547} = \frac{\sum P_{2547} Q_{2548}}{\sum P_{2547} Q_{2547}}$$

โดย $DI^{2548,2547}$ เป็นดัชนีปริมาณโดยตรง ปี 2548 เทียบเทียบกับ ปี 2547

$\sum P_{2547} Q_{2548}$ เป็นผลรวมของมูลค่า ณ ระดับราคาปีก่อนหน้า

$\sum P_{2547} Q_{2547}$ เป็นผลรวมของมูลค่า ณ ระดับราคาประจำปี ของปีที่แล้ว

ผลรวม หรือ $\sum$ เป็นการรวมมูลค่าของกิจกรรมการผลิต หรือ รายการการใช้จ่ายแต่ละรายการ เพื่อรวมขึ้นเป็นระดับหมวดหมู่ หรือ สาขา หรือกระทั่งรวมเป็นระดับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (GDP) หรือ รายการจ่ายมวลรวมในประเทศ (GDE)

5.1.3. คำนวณดัชนีลูกโซ่ ของสถิติรายได้ประชาชาติ

นำดัชนีปริมาณโดยตรงที่ได้จากขั้นตอนการคำนวณที่ผ่านมา มาคำนวณเป็นดัชนีลูกโซ่ โดยอาศัยดัชนีในปีอ้างอิง เป็นจุดเริ่มในการคำนวณ ซึ่งปีที่ใช้เป็นปีอ้างอิงในการคำนวณดัชนีลูกโซ่ คือ ปี พ.ศ. 2545

การคำนวณดัชนีลูกโซ่ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ช่วงก่อนปีอ้างอิง และช่วงหลังปีอ้างอิง โดยที่ดัชนีในปีอ้างอิง ($CI^{2545,2545}$) สามารถกำหนดให้ดัชนีปีอ้างอิง เท่ากับ 1 หรือดัชนีปีอ้างอิงเท่ากับ 100

ดัชนีลูกโซ่ ของปีที่อยู่ในช่วงหลังปีอ้างอิง (2545) เช่น ปี พ.ศ. 2546 2547 2548 ... เท่ากับ

$$CI^{2546,2545} = CI^{2545,2545} \times DI^{2546,2545}$$

$$CI^{2547,2545} = CI^{2545,2545} \times DI^{2546,2545} \times DI^{2547,2546}$$

$$CI^{2548,2545} = CI^{2545,2545} \times DI^{2546,2545} \times DI^{2547,2546} \times DI^{2548,2547}$$

ดัชนีลูกโซ่ ของปีที่อยู่ในช่วงก่อนปีอ้างอิง (2545) เช่น ปี พ.ศ. 2544 2543 2542 ... เท่ากับ

$$CI^{2544,2545} = CI^{2545,2545} \times \frac{1}{DI^{2545,2544}}$$

$$CI^{2543,2545} = CI^{2545,2545} \times \frac{1}{DI^{2545,2544}} \times \frac{1}{DI^{2544,2543}}$$

$$CI^{2542,2545} = CI^{2545,2545} \times \frac{1}{DI^{2545,2544}} \times \frac{1}{DI^{2544,2543}} \times \frac{1}{DI^{2543,2542}}$$

5.1.4. การคำนวณมูลค่า ณ ระดับราคาคงที่ แบบดัชนีลูกโซ่ ของสถิติรายได้ประชาชาติ

ถ้าในปีอ้างอิง $CI^{2545,2545}$ เท่ากับ 100 มูลค่า ณ ระดับราคาคงที่ แบบดัชนีลูกโซ่ ของปีที่ต้องการคำนวณ (2546) เท่ากับ ผลคูณระหว่าง มูลค่า ณ ระดับราคาประจำปี ของปีอ้างอิง (2545) คูณกับ ดัชนีลูกโซ่ ของปีที่ต้องการคำนวณ (2546)หารด้วยดัชนีในปีอ้างอิง (2545)

$$CVM^{2546,2545} = V^{2545} \times \frac{CI^{2546,2545}}{CI^{2545,2545}}$$

ถ้าในปีอ้างอิง $CI^{2545,2545}$ เท่ากับ 1 มูลค่า ณ ระดับราคาคงที่ แบบดัชนีลูกโซ่ ปี
อ้างอิง (2545) ของปี 2546 จะเท่ากับ

$$CVM^{2546,2545} = V^{2545} \times CI^{2546,2545}$$

5.1.5. เปรียบเทียบ และตรวจสอบการคำนวณ

ในการคำนวณมูลค่า ณ ระดับราคาคงที่ แบบดัชนีลูกโซ่ นั้น สามารถตรวจสอบได้
โดยการเปรียบเทียบอัตราการเปลี่ยนแปลง หรืออัตราการขยายตัว ของตัวแปร 4 ชนิด อัน
ได้แก่ มูลค่า ณ ระดับราคาปีก่อนหน้า ดัชนีปริมาณโดยตรง ดัชนีลูกโซ่ และมูลค่า ณ ระดับ
ราคาคงที่ แบบลูกโซ่ โดยอัตราการขยายตัวของตัวแปรทั้ง 4 ชนิดนี้ ต้องเท่ากัน

$$\begin{aligned} \text{Growth.rate} &= \frac{PYP^t - PYP^{t-1}}{PYP^{t-1}} \times 100 \\ &= \frac{DI^t - DI^{t-1}}{DI^{t-1}} \times 100 \\ &= \frac{CI^t - CI^{t-1}}{CI^{t-1}} \times 100 \\ &= \frac{CVM^t - CVM^{t-1}}{CVM^{t-1}} \times 100 \end{aligned}$$

5.2. ผลการจัดทำสถิติรายได้ประชาชาติ ณ ระดับราคาคงที่

หลังจากที่ได้ดำเนินการจัดทำสถิติรายได้ประชาชาติ ณ ระดับราคาคงที่ ตามขั้นตอนการคำนวณในข้อที่ 5.1 พบว่า การใช้วิธีการคำนวณมูลค่า ณ ระดับราคาคงที่ แบบดัชนีลูกโซ่ให้ผลเป็นที่น่าพอใจในระดับหนึ่ง ผลของการทดสอบความแม่นยำโดยเปรียบเทียบกับการคำนวณแบบดัชนีถ่วงน้ำหนักคงที่ ก็ยังคงใกล้เคียงกับผลการทดสอบเดิมจากโครงการเปลี่ยนปีฐานสถิติรายได้ประชาชาติของประเทศไทยในระยะที่ 1

5.2.1. Substitution Bias

เมื่อเปรียบเทียบอัตราการเจริญเติบโตโดยเฉลี่ยของสถิติรายได้ประชาชาติ ณ ระดับราคาคงที่ ระหว่างปี 2534 – ปี 2548 ระหว่างสถิติรายได้ประชาชาติ ณ ระดับราคาคงที่ ปีฐาน 2531 และสถิติรายได้ประชาชาติ ณ ระดับราคาคงที่ ปีฐาน 2545 พบว่า อัตราการเติบโตโดยเฉลี่ยของสถิติรายได้ประชาชาติ ด้านการผลิต (GDP) ณ ระดับราคาคงที่ ปีฐาน 2531 มีค่าเท่ากับร้อยละ 4.78 และมีค่ามากกว่า อัตราการเจริญเติบโตโดยเฉลี่ยของสถิติรายได้ประชาชาติ ด้านการผลิต (GDP) ณ ระดับราคาคงที่ ปีฐาน 2545 ซึ่งมีค่าเท่ากับร้อยละ 4.12

อัตราการเติบโตโดยเฉลี่ยของสถิติรายได้ประชาชาติ ด้านรายจ่าย (GDE) ณ ระดับราคาคงที่ ปีฐาน 2531 มีค่าเท่ากับร้อยละ 4.66 และมีค่ามากกว่า อัตราการเจริญเติบโตโดยเฉลี่ยของสถิติรายได้ประชาชาติ ด้านรายจ่าย (GDE) ณ ระดับราคาคงที่ ปีฐาน 2545 ซึ่งมีค่าเท่ากับร้อยละ 4.03

อัตราการเจริญเติบโตโดยเฉลี่ย ที่แตกต่างกัน เท่ากับ 0.66 และ 0.63 Percentage point ตามลำดับ ชี้ให้เห็นว่า โครงสร้างราคาในปี 2531 ซึ่งใช้ในการคำนวณมูลค่า ณ ระดับราคาคงที่ เป็นโครงสร้างราคาที่สูงเกินไป สำหรับการคำนวณมูลค่า ณ ระดับราคาคงที่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปีที่ไกลจากปีฐานมาก

รายละเอียดแสดงในตารางที่ 5.1

**ตารางที่ 5.1 แสดงการเปรียบเทียบอัตราการเจริญเติบโตของสถิติรายได้ประชาชาติ ด้านการผลิต
และด้านรายจ่าย ระหว่างปี 2534 – 2548 ณ ระดับราคาปีฐาน 2531 และ 2545**

YEAR	GDP Growth			GDE Growth		
	(1) Constant 2531	(2) Constant 2545	(1) – (2)	(3) Constant 2531	(4) Constant 2545	(3) – (4)
1991	8.56	9.05	- 0.49	9.06	8.56	0.50
1992	8.08	7.07	1.01	8.90	8.44	0.46
1993	8.25	7.97	0.28	8.02	6.05	1.97
1994	8.99	7.53	1.46	8.65	8.09	0.57
1995	9.24	7.71	1.53	7.85	6.50	1.36
1996	5.90	4.77	1.13	4.06	5.22	- 1.16
1997	- 1.37	- 2.06	0.69	- 1.87	- 1.95	0.07
1998	- 10.51	- 9.98	- 0.53	- 10.16	- 10.23	0.06
1999	4.45	3.43	1.02	5.21	4.66	0.54
2000	4.75	3.54	1.21	4.23	2.70	1.53
2001	2.17	1.82	0.35	3.06	2.29	0.78
2002	5.32	4.79	0.52	5.29	4.77	0.52
2003	7.14	5.69	1.45	7.04	5.22	1.81
2004	6.28	5.97	0.31	6.23	5.54	0.69
2005	4.49	4.50	- 0.02	4.26	4.60	- 0.34
AVG	4.78	4.12	0.66	4.66	4.03	0.63

5.2.2. Laspeyres – Paasche Gap

หากจะพิจารณาตัวเลขอัตราการเจริญเติบโตของสถิติรายได้ประชาชาติ ในปี 2534-2545 ณ ระดับราคาคงที่ ทั้ง ณ ระดับราคาปีฐาน 2531 และระดับราคาปีฐาน 2545 กับสถิติรายได้ประชาชาติ ณ ระดับราคาคงที่ แบบดัชนีลูกโซ่ ซึ่งใช้ปี 2545 เป็นปีอ้างอิง

มูลค่า ณ ระดับราคาคงที่ปีฐาน 2531 จะเป็นไปตามสูตรการคำนวณดัชนีแบบ Laspeyres เพราะใช้โครงสร้างราคาในอดีต คือ ปี 2531 เป็นตัวถ่วงน้ำหนัก ซึ่งโดยทฤษฎีแล้ว มักจะให้ค่าอัตราการเจริญเติบโตที่สูงเกินกว่าที่ควรจะเป็น ส่วนมูลค่า ณ ระดับราคาคงที่ปีฐาน 2545 จะเป็นไปตามสูตรการคำนวณดัชนีแบบ Paasche เพราะใช้โครงสร้างราคาในปี 2545 อันเป็นปีที่ปัจจุบัน ซึ่งโดยทฤษฎีแล้ว มักจะใช้ค่าอัตราการเจริญเติบโตที่ต่ำกว่าที่ควรจะเป็น

ผลต่างระหว่างอัตราการเจริญเติบโตของมูลค่า ณ ระดับราคาคงที่ปีฐาน 2531 และอัตราการเติบโตของมูลค่า ณ ระดับราคาคงที่ปีฐาน 2545 ก็คือ Laspeyres – Paasche Gap นั้นเอง Laspeyres – Paasche Gap จึงเปรียบเสมือนขอบเขตบน และขอบเขตล่าง ของค่าอัตราการเจริญเติบโตที่แท้จริงที่เป็นไปได้

เมื่อนำผลอัตราการเจริญเติบโตของมูลค่า ณ ระดับราคาคงที่ แบบดัชนีลูกโซ่ มาเปรียบเทียบ ดังที่แสดงในตารางที่ 5.2 พบว่า อัตราการเจริญเติบโตโดยส่วนใหญ่จะตกอยู่ในช่วง Laspeyres – Paasche Gap ทำให้เชื่อได้ว่า มูลค่า ณ ระดับราคาคงที่ แบบดัชนีลูกโซ่ นั้นให้ค่าอัตราการเจริญเติบโตที่ใกล้เคียงอัตราการเจริญเติบโตที่แท้จริงมากที่สุด

ตารางที่ 5.2 แสดงการเปรียบเทียบอัตราการเจริญเติบโตของสถิติรายได้ประชาชาติ ด้านการผลิต และด้านรายจ่าย ระหว่างปี 2534 – 2548 ณ ระดับราคาคงที่ปีฐาน 2531 และ 2545 และระดับราคาคงที่ แบบดัชนีลูกโซ่ ปีอ้างอิง 2545

YEAR	GDP Growth			GDE Growth		
	(1) Constant 2531	(2) CVM 2545	(3) Constant 2545	(4) Constant 2531	(5) CVM 2545	(6) Constant 2545
2534	8.56	8.60	9.05	9.06	8.99	8.56
2535	8.08	8.09	7.07	8.90	8.60	8.44
2536	8.25	8.37	7.97	8.02	7.68	6.05
2537	8.99	8.52	7.53	8.65	7.83	8.09
2538	9.24	8.41	7.71	7.85	7.64	6.50
2539	5.90	5.29	4.77	4.06	5.01	5.22
2540	- 1.37	- 2.41	- 2.06	- 1.87	- 2.31	- 1.95
2541	- 10.51	- 10.10	- 9.98	- 10.16	- 8.66	- 10.23
2542	4.45	3.74	3.43	5.21	4.14	4.66
2543	4.75	3.87	3.54	4.23	3.34	2.70
2544	2.17	1.88	1.82	3.06	2.56	2.29
2545	5.32	4.76	4.79	5.29	3.25	4.77
2546	7.14	5.69	5.69	7.04	5.23	5.22
2547	6.28	5.75	5.97	6.23	5.44	5.54
2548	4.49	4.74	4.50	4.26	4.48	4.60
AVG	4.78	4.35	4.12	4.66	4.21	4.03

5.2.3. Non additivity

Non additivity เป็นคุณสมบัติหนึ่งของการวัดมูลค่า ณ ระดับราคาคงที่ แบบดัชนีลูกโซ่ ผลต่างระหว่างมูลค่า ณ ระดับราคาคงที่ แบบดัชนีลูกโซ่โดยรวม จะมีค่าไม่เท่ากับ ผลรวมของมูลค่า ณ ระดับราคาคงที่ ของส่วนประกอบที่นำมารวมกัน ผลต่างอันเกิดจาก คุณสมบัติ Non additivity หรือที่เรียกว่า Residual ในการจัดทำสถิติรายได้ประชาชาติของ ไทยนั้น มีแนวโน้มการเคลื่อนไหวที่คล้ายคลึงกับประเทศอื่นๆ จากตัวอย่างในตารางที่ 5.3 จะ เห็นว่า ลักษณะความต่างจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เมื่อปีที่เกิด Residual นั้นห่างจากปีอ้างอิงมากๆ

จากตารางที่ 5.3 จะเห็นได้ว่า Residual ของการคำนวณสถิติรายได้ประชาชาติ ณ ระดับราคาคงที่ แบบดัชนีลูกโซ่ ของด้านการผลิต และด้านการใช้จ่าย ของประเทศไทย ยังมี ความแตกต่างกัน ทั้งนี้ เพราะมีที่มาต่างกัน Residual ของการคำนวณสถิติรายได้ประชาชาติ ณ ระดับราคาคงที่ แบบดัชนีลูกโซ่ ของด้านการผลิต เกิดจากความต่างของมูลค่าผลิตภัณฑ์ มวลรวมในประเทศ (GDP) ณ ระดับราคาคงที่ แบบดัชนีลูกโซ่ กับผลรวมของมูลค่าเพิ่ม ณ ระดับราคาคงที่ แบบดัชนีลูกโซ่ รายสาขาการผลิต ส่วน Residual ของการคำนวณสถิติรายได้ ประชาชาติฯ ด้านรายจ่าย เกิดจากความแตกต่างระหว่าง มูลค่าการใช้จ่ายมวลรวม กับ ผลรวมของมูลค่าการใช้จ่ายประเภทต่างๆ

นอกจากนี้ เมื่อนำค่า Residual มาเปรียบเทียบกับร้อยละของมูลค่ารายได้ ประชาชาติ แล้วพบว่า มีความแตกต่างเพียงเล็กน้อย และค่า Residual ของประเทศไทย โดยเฉพาะ สถิติรายได้ประชาชาติด้านการผลิต ก็ได้แตกต่างไปจากของประเทศญี่ปุ่น หรือ ของประเทศฝรั่งเศสมากนัก

ข้อสังเกตประการสุดท้าย จะให้ได้ว่า คุณสมบัติ Non additivity นี้ จะไม่เกิดกับมูลค่า ณ ระดับราคาคงที่ แบบดัชนีลูกโซ่ ในปีอ้างอิง และปีถัดจากปีอ้างอิงไปหนึ่งปี ทั้งนี้เนื่องจาก ทั้งสองปีนั้น ใช้ข้อมูลโครงสร้างราคาในปีอ้างอิงเพียงปีเดียว เป็นรูปแบบเดียวกับการคำนวณ มูลค่า ณ ระดับราคาคงที่ แบบดัชนีถ่วงน้ำหนักคงที่ ทำให้ไม่ได้รับผลกระทบของโครงสร้าง ราคาในปีอื่นๆ ซึ่งแตกต่างไปจากปีอื่นๆ ที่ใช้โครงสร้างราคามากกว่า 1 ชุดในการคำนวณดัชนี

ตารางที่ 5.3 แสดงการเปรียบเทียบรายได้ประชาชาติ ณ ระดับราคาคงที่ แบบดัชนีลูกโซ่
และค่า Residual ของประเทศญี่ปุ่น ไทย และฝรั่งเศส

Year	JAPAN			THAILAND			THAILAND			FRANCE		
	GDE ¹	Residual	%	GDE ²	Residual	%	GDP ²	Residual	%	GDE ³	Residual	%
1990				3,410,245	-82,327	-2.414	3,418,044	-7,855	-0.23	1,188	-2	-0.206
1991				3,716,768	-82,618	-2.223	3,712,006	-14,410	-0.39	1,199	-2	-0.179
1992				4,036,584	-96,694	-2.395	4,012,224	-10,276	-0.26	1,216	-2	-0.171
1993				4,346,601	-104,743	-2.410	4,348,173	-14,091	-0.32	1,205	-3	-0.248
1994	468,767	-1,551	-0.331	4,686,988	-106,838	-2.279	4,718,454	-12,599	-0.27	1,232	-3	-0.221
1995	477,667	-946	-0.198	5,045,001	-82,921	-1.644	5,115,238	-11,693	-0.23	1,257	-2	-0.174
1996	489,948	-648	-0.132	5,297,581	-102,532	-1.935	5,386,049	-8,029	-0.15	1,271	-2	-0.174
1997	496,751	-62	-0.012	5,175,003	-83,848	-1.620	5,256,212	-8,279	-0.16	1,299	-2	-0.138
1998	488,027	-110	-0.023	4,726,922	7,491	0.158	4,725,448	-3,225	-0.07	1,344	-1	-0.100
1999	486,952	-289	-0.059	4,922,702	-9,651	-0.196	4,902,241	-998	-0.02	1,388	-1	-0.077
2000	501,264	0	0.000	5,087,067	25,738	0.506	5,092,055	-988	-0.02	1,441	0	0.000
2001	503,193	0	0.000	5,217,164	49,456	0.948	5,187,792	-2,396	-0.05	1,468	0	0.000
2002	503,865	233	0.046	5,386,581	0	0.000	5,434,690	0	0.00	1,483	0	0.003
2003	512,817	231	0.045	5,668,034	0	0.000	5,743,896	0	0.00	1,499	1	0.037
2004	524,622	122	0.023	5,976,417	1,326	0.022	6,074,084	-3,612	-0.06	1,534	2	0.139
2005				6,244,314	-4,579	-0.073	6,361,768	-4,185	-0.07	1,559	3	0.214

1. Billion Yen , Reference Year = 2000
2. Million Baht , Reference Year = 2002
3. Billion EURO , Reference Year = 2000

เอกสารอ้างอิง

การเปลี่ยนปีฐานสถิติรายได้ประชาชาติของประเทศไทย สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการเศรษฐกิจมหภาค และบัญชีประชาชาติ ประจำปี 2547 วันที่ 20 กันยายน 2547

การเปลี่ยนปีฐานสถิติรายได้ประชาชาติของประเทศไทย ระยะที่ 1, รายงานการศึกษาดัชนีสมบูรณจัดทำโดย บริษัท เบอรร่า จำกัด เสนอต่อ สำนักบัญชีประชาชาติ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ มกราคม 2549.

Allan H. Young. "Alternative Measure of Change in Real Output and Prices", Survey of Current Business. April 1992.

Allan H. Young. "Alternative Measure of Change in Real Output and Prices, Quarterly Estimates for 1959-92", Survey of Current Business. March 1993.

Amanda Tuke. "Analysing the Effects of Annual Chain-linking on the Output Measure of GDP", Economic Trends. N0.581 Office for National Statistic United Kingdom, April 2002.

Amanda Tuke. "The Effect of Annual Chain-linking on Components of Expenditure Measure of GDP", Economic Trends. N0.587 Office for National Statistic United Kingdom, October 2002.

Bureau of Economic Analysis (BEA). "A Guide to the National Income and Production Account of the United States", September 2006.

Claude Hillinger. Consistent Aggregation and Chaining of Price and Quantity Measure” paper in OECD Meeting of National Accounts Experts. Catalogue STD/NA (2000)23, Paris 2000.

Charles Steindel. “Chain-weighting: The New Approach to Measuring GDP”, Current Issues in Economics and Finance. Federal Reserve Bank of New York December 1995.

Charles Aspden. “Survey of OECD Member Country Practices in Deriving Contributions to GDP Volume Growth and Quarterly Changes in Inventories”, Organization for Economic Co-operation and Development (OECD), Catalogue no. STD/CSTAT/WPNA (2006)10, October 2006.

Christian Ehemann, Arnold J. Katz and Brent R. Moulton. “How the Chain-Additivity Issue is Treated in The U.S. Economic Accounts”. paper in OECD Meeting of National Accounts Experts, Catalogue STD/NA(2000)25, Paris 2000.

Chris Varvares, Joe Prakken and Lisa Guirl. “Macro Modeling with Chain-type GDP”, Journal of Economic and Social Measurement. 24(1988) 123-142

Dan Knudsen and Faisal Sethi. “Chain Indexing in a Macro Model-Aggregation and irreversibility”, Danmarks Nationalbank Working Paper 2004:21. December 2004.

Dennis Trewin. Australian National Accounts: Concept, Sources and Method. Australian Bureau of Statistics, December 2000.

Erwin Diwert. "On Measuring Inventory Change in Current and Constant Dollars"
Discussion paper No 05-12. Department of Economic, University of British
Columbia, August 2005.

Erwin Diwert. The Measure of Business Capital, Income and Performance. Tutorial
presented at the University Autonoma of Barcelona, September 21-22 2005;
Revised December 2005.

Francois Lequiller and Derek Blades. Understanding National Account, , Organization for
Economic Co-operation and Development (OECD), 2006.

J. Steven Landefeld and Robert P. Parker. "Preview of the Comprehensive Revision of
the National Income and Product Accounts: BEA's New Featured Measures
of Output and Prices". Survey of Current Business, July 1995.

J. Steven Landefeld and Robert P. Parker. "BEA's Chain Indexes, Time Series, and
Measures of Long-Term Economic Growth". Survey of Current Business, May
1997.

Jack E. Triplett. "Economic Theory and BEA's Alternative Quantity and Prices Indexes",
Survey of Current Business. April 1992.

Jean Pierre Berthier. "Relevance and Construction of Chained Series", invited paper
UNECE/Eurostat/OECD Meeting on National Account. Catalogue
CES/A.C.68/2000/11. Geneva, 26-28 April 2000.

Karl Whelan. "A Guide to Use of Chain Aggregated NIPA Data", Division of Research and Statistics, Federal Reserve Board. June 2002.

Mark J. Lasky. "Chain-type Data and Macro Model Properties", Journal of Economic and Social Measurement. 24(1988) 83-108

Michel Chevalier. "Chain Fisher Volume Index Methodology", Statistics Canada, Catalogue no. 13-604-MIE- No.42, November 2003.

R. D. Rossiter. "Fisher Ideal Indexes in the National Income and Product Accounts", in Journal of Economic Education, Fall 2000.

Sake de Boer, Jan Van Dalen and Piet Verbiest. "Chain indices in the National Account: the Dutch Experience" Statistics Netherlands, Catalogue NA-087, January 1997.

Sandra Maresca. "The Chain Index for GDP Volume Measures: the Italian Experience". paper in OECD Meeting of National Accounts Experts, Catalogue STD/NA(2000)11, Paris 2000.

Statistic New Zealand. Chain Volume Measure in the New Zealand National Accounts. October 1998.

W. McLennan. Introduction of Chain Volume Measures in the Australian National Accounts, Information Paper, Australian Bureau of Statistics, March 1998