

รายงานการศึกษา

ในโครงการเมธีวิจัยสกว. รุ่น 1

การพัฒนาแบบจำลองคุณภาพครอบคลุมของระบบ
เศรษฐกิจไทย (CAMGEM-H) เพื่อใช้ในการพยากรณ์ระยะยาว

โดย

รศ.ดร.ขวัญใจ อรุณสมบัติ
โครงการพัฒนา CAMGEM
คณะเศรษฐศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เสนอต่อ

คณะกรรมการกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว)
และ
ฝ่ายวิจัยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

18 ธันวาคม 2540

รายงานการศึกษา

ในโครงการเมธีวิจัยสกว. รุ่น 1

การพัฒนาแบบจำลองดุลยภาพครอบคลุมของระบบ
เศรษฐกิจไทย (CAMGEM-H) เพื่อใช้ในการพยากรณ์ระยะยาว

โดย

รศ.ดร.ขวัญใจ อรุณสมิทธิ
โครงการพัฒนา CAMGEM
คณะเศรษฐศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เสนอต่อ

คณะกรรมการกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

และ

ฝ่ายวิจัยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

18 ธันวาคม 2540

กิตติกรรมประกาศ

งานศึกษาชิ้นนี้สำเร็จลงได้ด้วยความอุดหนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว) และฝ่ายวิจัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยในช่วงระยะเวลา 3 ปีที่ผ่านมา ซึ่งผู้วิจัยใคร่ขอกล่าวขอบคุณอย่างสูงไว้ในที่นี้ นอกจากนี้ใคร่ขอบคุณ Professor Peter Dixon, Director of Centre of Policy Studies (COPs), Monash University, Australia ที่ปรึกษาของโครงการพัฒนา CAMGEM และ Dr.Mark Horridge, Senior Economist จาก COPs ที่ได้ช่วยให้คำแนะนำในด้านต่าง ๆ เกี่ยวกับการสร้างแบบจำลอง ในด้านข้อมูล ใคร่ขอขอบคุณ คุณดำรงศักดิ์ จินดากุล และ คุณอาคม เต็มพิทยไพไลษฐ์ จากสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (NESDB) และในการสร้างฐานข้อมูลและงานพิมพ์ใคร่ขอขอบคุณ คุณสันติ กาญจนหัตถกิจ ผู้ช่วยวิจัยของโครงการ ท้ายที่สุดคือคำขอบคุณจากใจจริงต่อศาสตราจารย์ ดร.เทียนฉาย กีระนันท์ อธิการบดีของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งเป็นผู้ริเริ่มให้ความร่วมมือทางวิชาการระหว่างคณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาฯ และ COPs ในการพัฒนาแบบจำลอง CAMGEM ขึ้นมาแต่เริ่มแรก ซึ่งถ้าปราศจากแบบจำลองแม่บทนี้แล้ว CAMGEM-H (Historical CAMGEM) คงมิได้มีปรากฏขึ้นมาให้ใช้เป็นหลักในการพยากรณ์ดังเช่นปัจจุบัน

บทคัดย่อ

ในการศึกษานี้ แบบจำลองดุลยภาพครอบคลุมชื่อ CAGMEM-H ได้ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อใช้วัดการเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้างที่เกิดขึ้นผ่านเทคนิคของการจำลองสถานการณ์ย้อนรอยอดีต หลักเกณฑ์ของเทคนิคนี้คือการใช้การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจริงในอดีตเป็นค่าช็อกที่ใส่เข้าไปในแบบจำลอง และใช้ตรรกของแบบจำลองเป็นเครื่องชี้ว่าส่วนไหนของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นนี้เกี่ยวเนื่องกับประเด็นทางด้านโครงสร้างและส่วนไหนที่เป็นผลของกลไกเศรษฐกิจ หลังจากนั้นเทคนิคของการทำการจำลองแยกส่วนจะถูกนำมาใช้ โดยใส่การเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้างที่วัดขึ้นมาได้กลับเข้าไปในแบบจำลองในฐานะตัวแปรภายนอก และคำนวณผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้เกิดขึ้นต่อตัวแปรภายในที่สำคัญอื่น ๆ อาทิเช่น GDP, อัตราการขยายตัวของอุตสาหกรรมต่าง ๆ เป็นต้น การใช้เทคนิคทั้ง 2 นี้ร่วมกันเป็นการสร้างกรอบการวิจัย เพื่อใช้ในการบูรณาการการเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้างเข้ากับแบบจำลองดุลยภาพครอบคลุมระยะยาว

ในเชิงประยุกต์, การเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้างที่วัดได้มี 19 ชนิด ซึ่งได้จัดรวมไว้เป็นหมวดหมู่แยกตามประเภท 5 ประเภท คือ ปัจจัยทางด้านเทคโนโลยี ปัจจัยทางการค้าระหว่างประเทศ ปัจจัยทางด้านการสนิยม ปัจจัยทางการลงทุน และปัจจัยทางด้านตัวแปรมหภาคอื่น ๆ ในการวิเคราะห์ได้พบว่าผลกระทบที่เกิดขึ้นจากปัจจัยเหล่านี้แตกต่างกันไปในแต่ละอุตสาหกรรมและในการที่จะพิจารณาว่าใครเป็นผู้ได้ ใครเป็นผู้เสีย ด้วยเหตุผลอันใด การทำการจำลองแยกส่วนผลกระทบในระดับจุลภาคเป็นสิ่งที่มีความประโยชน์อย่างยิ่ง ในท้ายที่สุดได้ทำการพยากรณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้นต่อระบบเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมไทยขึ้นอีก 2 ปีข้างหน้าภายใต้ภาวะวิกฤตปัจจุบันโดยนำข้อมูลทางด้านการเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้างที่วัดได้มาใช้ในการปรับปรุงฐานข้อมูลปี 2533 ให้เป็นปี 2539

Abstract

In this study, a historical CGE model called CAMGEM-H is developed. In historical simulation, observed changes during the past period are placed in the model as exogenous shocks, allowing the model to work out with its own general equilibrium logic which part of these changes is due to economic activities and which part is structure-related. The technique of historical simulation is seen as a way of tracing out the patterns of structure changes that have occurred in the past. After that the technique of decomposition simulation can be carried out whereby structural indices are put back in the model as exogenous and their impacts on the performance of the economy and industries evaluated. Together the two types of simulation provide an analytical and operational framework whereby structural changes can become an integral part of long-run CGE modelling.

In term of its application, 19 patterns of structure changes have been identified. They are grouped into 5 types or 5 factors i.e. technology, trade, taste, investment and macro factors. Differences in performance of 50 industries are explained in terms of the push and pull impacts from these factors. After the analysis, these patterns of structural changes are used to update the database from 1990 to 1996 to form a basis for forecasting the situation that Thailand will enter in the next 2 years, given the present crisis.

สารบัญ

1. คำนำ

- 1.1 แบบจำลองดุลยภาพครอบคลุม
- 1.2 แบบจำลอง CAMGEM
- 1.3 การจำลองสถานการณ์ย้อนรอยอดีต (Historical Simulation)
- 1.4 ขอบเขตของการศึกษา

2. การพัฒนาแบบจำลอง CAMGEM-H (ผลการศึกษาในเชิงทฤษฎี)

- 2.1 โครงสร้างและข้อมูล
- 2.2 วิธีการคำนวณ
- 2.3 ทฤษฎีและตัวแบบจำลองของ CAMGEM-H
- 2.4 การปิดระบบของแบบจำลอง

3. การเปลี่ยนแปลงทางด้านโครงสร้างในอดีตและผลกระทบที่มีต่อเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมไทย (ผลการศึกษาในเชิงประยุกต์)

- 3.1 ปัจจัยทางด้านเทคโนโลยีและผลกระทบ
- 3.2 ปัจจัยทางการค้าระหว่างประเทศและผลกระทบ
- 3.3 ปัจจัยทางด้านรสนิยมและผลกระทบ
- 3.4 ปัจจัยทางการลงทุนและผลกระทบ
- 3.5 วิเคราะห์เปรียบเทียบผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างในด้านต่าง ๆ

4. การพยากรณ์ระบบเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมไทยภายใต้ภาวะวิกฤตปัจจุบัน

- 4.1 การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างอย่างเฉียบพลัน (Structural Break)
- 4.2 ข้อสมมุติเกี่ยวกับ Exogeneous Shock
- 4.3 การปิดระบบในการพยากรณ์ (Forecasting Closure)
- 4.4 ผลการพยากรณ์ในระดับมหภาค (2540-2542)
- 4.5 การแยกส่วนผลกระทบในการพยากรณ์ระดับมหภาค (2541)
- 4.6 การพยากรณ์ระดับจุลภาคและการแยกส่วนผลกระทบ

5. บทสรุป

- 5.1 สรุปผลการศึกษาในเชิงทฤษฎี
- 5.2 สรุปผลการศึกษาในเชิงประยุกต์จากการจำลองสถานการณ์ย้อนรอยอดีต
- 5.3 สรุปผลการพยากรณ์ภายใต้ภาวะวิกฤตปัจจุบัน

บทที่ 1

บทนำ

1.1 แบบจำลองดุลยภาพครอบคลุม (CGE : Computable General Equilibrium Model)

แนวทฤษฎีวิเคราะห์แบบจำลองดุลยภาพครอบคลุม (General Equilibrium Theory) เป็นการมองภาพพจน์ของระบบเศรษฐกิจอย่างเจาะลึกลงไปในระดับจุลภาคของทุกส่วน และพร้อมกันนั้นก็พยายามจัดเครือข่ายของความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบเหล่านี้ให้มีความเชื่อมโยงกันอย่างเป็นระบบแบบแผน เพื่อเข้าสู่ดุลยภาพพร้อมกันไป จุดมุ่งหมายของทฤษฎีนี้คือเพื่ออธิบายแบบแผนการจัดสรรทรัพยากร ณ จุดดุลยภาพและอธิบายกลไกที่นโยบายเศรษฐกิจมีผลกระทบต่อระบบโดยรวม ดังนั้นเมื่อกรอบของการวิเคราะห์ได้ถูกสร้างขึ้นอย่างเป็นระบบ (systematic framework) การติดตามผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อเนื่องกันมาอย่างเป็นลูกโซ่สืบเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงนโยบายใดนโยบายหนึ่ง หรือหลาย ๆ นโยบายก็สามารถทำได้ค่อนข้างชัดเจน

อย่างไรก็ตามในการปฏิบัติ ความถนัดของทฤษฎีได้กลายเป็นอุปสรรคต่อความพยายามที่จะทำให้แนวคิดนี้เป็นรูปธรรมขึ้นมาจวบจนถึงภายในทศวรรษที่ผ่านมา ที่เริ่มมีการใช้แบบจำลองดุลยภาพครอบคลุมเชิงประยุกต์ (CGE หรือ Computable General Equilibrium Model) กันอย่างค่อนข้างแพร่หลายในต่างประเทศ สืบเนื่องจากการพัฒนาอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์ที่ทำให้สามารถคำนวณหาผลลัพธ์ของแบบจำลองที่มีตัวแปรนับเป็นพัน ๆ ตัวได้ แม้กระนั้นก็ตาม การนำแบบจำลอง CGE มาใช้เพื่อการวิเคราะห์ปัญหาเศรษฐกิจก็ยังคงถูกใช้อยู่ในวงจำกัดของนักเศรษฐศาสตร์ที่ต้องมีความเชี่ยวชาญทางด้านคอมพิวเตอร์พอสมควร เพียงพอที่จะประสานทฤษฎีเข้ากับเทคโนโลยีอย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังมีอีกปัญหาหนึ่งที่เป็นอุปสรรค นั่นคือความสมบูรณ์ของฐานข้อมูลที่ต้องครอบคลุมรายละเอียดของตัวเลขเป็นหลักหมื่นหรือแสนตัว โดยที่ทุกอย่างต้องสอดคล้องกัน งานสร้างฐานข้อมูลสำหรับแบบจำลอง CGE เป็นงานที่หนักหน่วงไปไม่น้อยกว่างานทางด้านวิชาการในการพัฒนาแบบจำลอง

โดยทั่วไปแล้วแบบจำลอง CGE จะมีรูปแบบได้หลากหลายขึ้นอยู่กับลักษณะของงานที่ต้องการศึกษาหรือค้นหาคำตอบ แบบจำลองของระบบเศรษฐกิจหลายภาค (Multi-sectoral model) ดังเช่น CGE จะแสดงสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเศรษฐกิจหลากหลายที่เชื่อมโยงกันอยู่ใน

เครือข่ายและกลไกของระบบเศรษฐกิจ ซึ่งนับวันยังมีความซับซ้อนมากขึ้นเป็นทวีคูณ ดังนั้นจึงเป็นไปได้ยากที่จะได้แบบจำลองที่เรียกว่าสมบูรณ์แบบในทุกส่วนอันประกอบด้วยอนุเล็ก ๆ ของตัวแปรหลากหลายเพื่อที่จะตอบคำถามทางเศรษฐกิจทุก ๆ อย่างด้วยแบบจำลองอันเดียว ดังนั้นลักษณะโดยทั่วไปของ CGE คือการจำลองระบบเศรษฐกิจที่ถูกกำหนดให้ บางช่วงนั้นอาจประกอบได้ด้วยรายละเอียดที่สลับซับซ้อนของระบบเศรษฐกิจ แต่บางช่วงนั้นอาจเป็นภาพคร่าว ๆ ของระบบเศรษฐกิจในเชิงทฤษฎี ทำให้บางแบบจำลองอาจจะตอบคำถามประเภทหนึ่งได้ดีมาก แต่ไม่สามารถตอบคำถามอื่น ๆ ได้ ดังนั้นศิลปะของการสร้างแบบจำลองก็คือการกำหนดรายละเอียดที่เพียงพอเพื่อตอบคำถามที่ต้องการศึกษา และอาจจะเลยหรือไม่สนใจกับรายละเอียดอื่น ๆ ที่ไม่มีความสำคัญกับสิ่งที่ต้องการศึกษาเพราะโดยทั่วไปจะต้องมีการแลกเปลี่ยนระหว่างรายละเอียดและความสัมพันธ์ที่สลับซับซ้อนของแบบจำลองกับการถ่ายภาพของกลไกทางเศรษฐกิจภายใต้ผลลัพธ์ที่จะเกิดขึ้น ข้อเตือนใจประการหนึ่งสำหรับผู้สร้างแบบจำลองจะต้องพึงระลึกอยู่เสมอคือ ตัวแปรที่ถูกละเลยไปนั้นจะทำให้ผลลัพธ์หรือคำตอบของปัญหาที่ต้องการศึกษาเปลี่ยนไปหรือไม่

1.2 แบบจำลอง CAMGEM

แบบจำลองดุลยภาพครอบคลุมที่ใช้ในการศึกษาคั้งนี้ดัดแปลงมาจากแบบจำลอง CAMGEM (Chulalongkorn and Monash General Equilibrium Model) ซึ่งเป็นแบบจำลองที่สร้างขึ้นมาเพื่อใช้เป็นเครื่องมือประกอบการวิเคราะห์นโยบายเศรษฐกิจไทย พัฒนาโดยความร่วมมือระหว่างโครงการหน่วยวิชาการของคณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และ Centre of Policy Studies , Monash University, Australia. แบบจำลองรุ่นแรกถูกสร้างขึ้นในปี 2535 โดยครอบคลุมภาคเศรษฐกิจ 28 ภาค หลังจากนั้นก็ได้มีการขยายให้เป็นแบบจำลองขนาดใหญ่ครอบคลุมภาคเศรษฐกิจ 180 ภาค และมีการพัฒนาทางด้านทฤษฎีให้มีความสลับซับซ้อนมากขึ้นต่อเนื่องกันเป็นระยะจวบจนถึงปัจจุบันภายใต้การดำเนินงานของโครงการพัฒนา CAMGEM

แบบจำลอง CAMGEM รุ่นแรกมีรากฐานมาจากแบบจำลองออร์นี (ORANI) ของประเทศออสเตรเลีย ออร์นีเป็นแบบจำลองรุ่นบุกเบิกที่ Professor Peter Dixon สร้างขึ้นเพื่อใช้จำลองภาวะเศรษฐกิจของประเทศออสเตรเลีย เมื่อประมาณ 20 ปีที่แล้ว เป็นแบบจำลองขนาดใหญ่ที่ครอบคลุมอุตสาหกรรม 118 ชนิด มีตัวแปรเศรษฐกิจประมาณ 6,000 ตัว และมีจำนวนสมการประมาณ 2,600 สมการ ในระยะเวลานั้นขณะที่เทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์ยังไม่ก้าวไกล การคำนวณหาคำผลลัพธ์เชิงคณิตศาสตร์ (mathematical solution) ของแบบจำลองต้องใช้เวลานาน

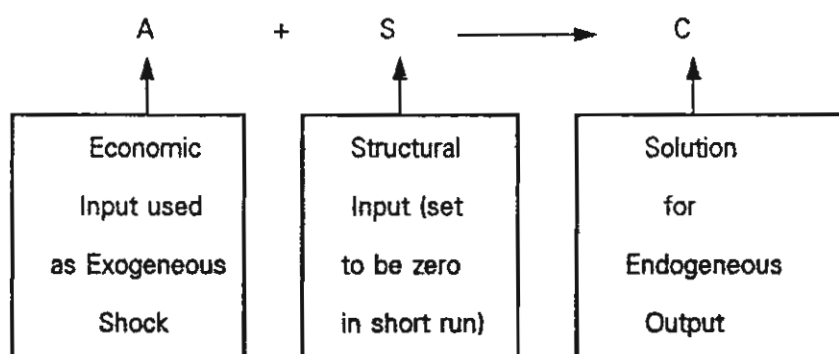
การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์นั้นเป็นจำนวนแรงงาน 4 ปี/คน นับจากนั้นออร์นิตได้กลายเป็นแม่แบบของแบบจำลอง CGE นับร้อยที่พัฒนาในรุ่นต่อ ๆ มาโดยนักวิชาการอื่น ๆ หลายหลายประเทศ และ Centre of Policy Studies, Monash University ภายใต้การอำนวยการของ Professor Peter Dixon ก็ยังพัฒนา ORANI ให้มีความสลับซับซ้อนมากขึ้นเรื่อย ๆ เพื่อใช้เป็นเครื่องมือสำคัญที่คอยติดตามและคลี่คลายปมเศรษฐกิจต่าง ๆ ให้รัฐบาลออสเตรเลีย

สำหรับในกรณีของประเทศไทย ได้มีการสร้างและใช้แบบจำลอง CGE ประมาณ 10 ชิ้น เช่นงานวิเคราะห์นโยบายของรัฐในอุตสาหกรรมแต่ละประเภท มี Amranand and Grais (1984) และ Center for World Food Studies (1984) งานวิเคราะห์ปัญหาการแบ่งปันรายได้มี Nijathaworn (1983) งานวิเคราะห์ปัญหาการปรับโครงสร้างมี Drud, Grais และ Vujovic (1982) งานวิเคราะห์เชิงพยากรณ์มีแบบจำลอง TDRI งานวิเคราะห์ปัญหาพลังงานมี CUSRI (1985) และ NESDB (1985) งานวิเคราะห์ปัญหา optimization มี Kharas and Shishido (1985) งานวิเคราะห์ผลกระทบของการขึ้นราคาน้ำมันมี Mijio Ezaki (1987) งานวิเคราะห์ผลกระทบของข้อตกลงรอบอุรุกวัยต่อเศรษฐกิจการเกษตรไทยโดยใช้แบบจำลอง PARA มี Professor Peter War และคณะ (1993) งานวิเคราะห์ผลกระทบของการจัดตั้งเขตการค้าเสรีอาเซียนโดยใช้ CAMGEM มีขวัญใจ อรุณสมบัติ และคณะ (1994) งานวิเคราะห์ผลกระทบของการเปิดเสรี APEC โดยใช้ CAMGEM มีขวัญใจ อรุณสมบัติ และคณะ (1995)

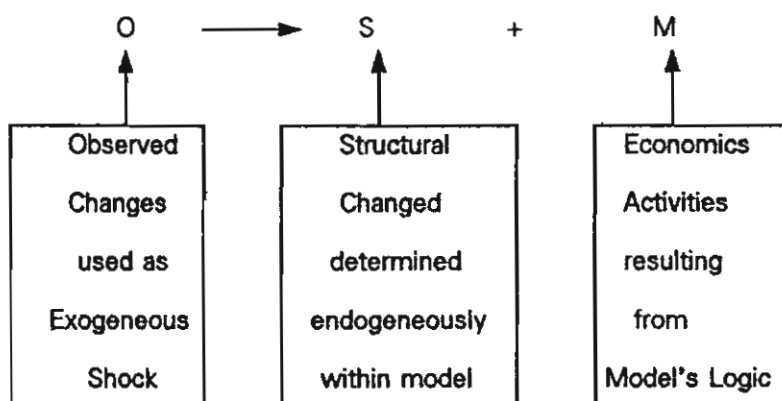
1.3 การจำลองสถานการณ์ย้อนรอยอดีต (Historical Simulation)

การใช้งานโดยทั่ว ๆ ไปของแบบจำลอง CGE คือการคาดคะเนผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงนโยบายเศรษฐกิจซึ่งอาจเรียกว่าเป็นตัวแปรเป้าหมาย (target variable) หรือตัวแปรภายนอก (exogenous variable) ที่จะมีขึ้นต่อตัวแปรอื่น ๆ ในแบบจำลองซึ่งเรียกว่าตัวแปรภายใน (endogenous variable) ภายใต้เงื่อนไขทางด้านเศรษฐกิจ (economic environment) เงื่อนไขใดเงื่อนไขหนึ่ง อาทิเช่น ถ้าให้ A เป็นตัวแปรนโยบาย, B เป็นเงื่อนไขเศรษฐกิจและ C เป็นตัวแปรภายใน แบบจำลอง CGE จะให้คำตอบว่าการเปลี่ยนแปลงใน A จะทำให้ C เปลี่ยนแปลงไปที่เปอร์เซ็นต์ ภายในกรอบของ B ตัวอย่างของการเปลี่ยนแปลงนโยบาย A อาจเป็นการลดภาษี การลดค่าเงินบาท การเพิ่มค่าจ้างแรงงาน เป็นต้น ตัวอย่างของ C อาจเป็นดุลการชำระเงิน อัตราการเจริญของผลผลิตและการลงทุนในภาคเศรษฐกิจต่าง ๆ ราคาสินค้า การจ้างงาน เป็นต้น

อย่างไรก็ตามการวิเคราะห์นโยบายหรือการพยากรณ์ดังกล่าวขึ้นอยู่กับข้อสมมุติที่ว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลงในโครงสร้างของระบบเศรษฐกิจในช่วงเวลาที่ทำการศึกษา ซึ่งสิ่งนี้เป็นขีดจำกัดของการนำแบบจำลองมาใช้ในการวิเคราะห์นโยบายระยะยาว (เช่นกรณีของการเปิดเสรี APEC) และการพยากรณ์ระยะยาวโดยทั่ว ๆ ไป ในช่วงเวลา 3-4 ปีที่ผ่านมา Professor Peter Dixon ได้คิดค้นวิธีใหม่ในการสร้างดัชนีที่ใช้เป็นตัวแทนของการเปลี่ยนแปลงทางด้านโครงสร้างในหลาย ๆ ด้านโดยพลิกแพลงวิธีการใช้แบบจำลอง CGE เสียใหม่ วิธีการนี้เรียกว่าการจำลองสถานการณ์ย้อนรอยอดีต (historical simulation) กล่าวคือในการพยากรณ์ทั่ว ๆ ไป ผลของการคำนวณได้มาจากการเปลี่ยนแปลงใน 2 ปัจจัยคือ ปัจจัยทางด้านกลไกเศรษฐกิจ (economic input) และปัจจัยทางด้านโครงสร้าง (structural input) ซึ่งดังที่ได้กล่าวมาแล้วว่ามักจะกำหนดให้เป็น 0 เพราะไม่มีข้อมูลทางด้านนี้ ซึ่งถ้าให้ S แทนปัจจัยทางด้านโครงสร้าง อาจจะเขียนสมการการพยากรณ์ในรูปง่าย ๆ ได้ดังนี้



ในการจำลองสถานการณ์ย้อนรอยอดีต บทบาทของตัวแปรจะสลับกันกล่าวคือ ถ้าให้ O เป็นการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจริง ๆ ในอดีต (observed changes) O จะถูกใส่เข้าไปในแบบจำลองในฐานะตัวแปรภายนอก ปลดปล่อยให้แบบจำลองคำนวณออกมาเองว่าส่วนไหนของการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้เกิดขึ้นจากกลไกเศรษฐกิจ และส่วนไหนเกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้าง นั่นคือ



อาจเป็นที่สงสัยว่าการใช้ตัวแปรภายนอกชุดเดียวคือ 0 จะให้ตัวแปรภายใน คือ S และ M 2 ชุดได้อย่างไร ยกตัวอย่างเช่นตัวเลข 10 อาจมาจาก $3+7$ หรือ $5+5$ ก็เป็นไปได้ ในกรณีจำเป็นจะต้องพัฒนาแบบจำลองให้มีเงื่อนไขพิเศษมีความกระชับและความโยงใยระหว่าง S และ M อย่างเป็นระบบเพื่อมิให้เกิดปัญหาดังกล่าว

ขั้นตอนต่อไปหลังจากการจำลองสถานการณ์ย้อนรอยอดีต คือ การใส่ S กลับเข้าไปในแบบจำลองแล้วคำนวณหาว่าการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างในด้านต่าง ๆ ส่งผลกระทบอย่างไรต่อระบบเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมไทย วิธีการนี้เรียกว่าการจำลองแยกส่วน (decomposition simulation) ซึ่งจะช่วยให้ผู้วิจัยมองเห็นความโยงใยระหว่างรูปแบบของการเปลี่ยนแปลงและผลกระทบที่ตามมา นำมาใช้เป็นกรอบในการวิเคราะห์ผลของการศึกษาได้อย่างดี นอกจากนี้การจำลองแยกส่วนยังเป็นประโยชน์ต่อการพยากรณ์ เพราะสามารถแยกแยะให้เห็นว่าผลการพยากรณ์เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงในตัวแปรเศรษฐกิจชนิดใดบ้างและตัวแปรโครงสร้างชนิดใดบ้าง ในสัดส่วนที่มากน้อยกว่ากันเท่าไร

1.4 ขอบเขตของการศึกษา

การจำลองสถานการณ์ย้อนรอยอดีตมิใช่เรื่องง่าย จำเป็นที่จะต้องพัฒนาแบบจำลองประเภทที่เรียกว่า historical model ขึ้นมาก่อน ซึ่งจะมีลักษณะแตกต่างไปจากแบบจำลอง CGE โดยทั่ว ๆ ไปค่อนข้างมาก เสร็จแล้วจึงนำมาทดสอบและประยุกต์ใช้เพื่อให้ได้รูปธรรมของการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างในระบบเศรษฐกิจและประเมินผลกระทบที่เกิดขึ้น ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่าขอบเขตของการศึกษาครอบคลุมประเด็นหลัก ๆ 3 ประการคือ

1. การศึกษาในเชิงทฤษฎี ซึ่งคือการสร้าง historical model ขึ้นมาใหม่ ซึ่งในที่นี้จะอ้างถึงในชื่อ CAMGEM-H

2. การศึกษาในเชิงประยุกต์ ซึ่งคือการทำ historical simulation เพื่อให้ได้มาซึ่ง ~~ดัชนีที่จะชี้ถึง~~การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางด้านเทคโนโลยี รสนิยม การส่งออก การนำเข้า การลงทุน ฯลฯ ในช่วงระยะเวลาที่ทำการศึกษา พร้อมทั้งประเมินผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างเหล่านี้เปรียบเทียบกัน

3. การนำผลการศึกษาที่ได้ไปใช้ในการพยากรณ์ โดยเน้นที่ผลกระทบของวิกฤตการณ์ทางด้านเศรษฐกิจของไทยในปัจจุบันเป็นหลัก ประเทศไทยในยุคนี้ถือได้ว่าอยู่ในช่วงการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างอย่างเฉียบพลัน (structural break) เพราะมีปัจจัยอื่น ๆ ที่ไม่เคยเกิดขึ้นในอดีตเพิ่มเข้ามามากมาย และปัจจัยต่าง ๆ ที่เคยเป็นแรงหนุนอยู่ก็อาจจะหดหายไป ดังนั้นจึงเป็นช่วงที่น่าสนใจแก่การพยากรณ์ ผลการศึกษาในข้อ 2 จะถูกนำมาใช้เพื่อปรับ (update) ข้อมูล I-O ปี 2533 ซึ่งเป็นปีล่าสุดที่มีอยู่ปัจจุบันให้เป็น I-O ปี 2539 เพื่อให้เป็นหลักในการพยากรณ์ โดยใช้ข้อสมมุติที่ว่ารูปแบบของการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างในปี 2534-2539 ยังเป็นไปตามผลที่ได้จากการทำ historical simulation ในช่วงปี 2528-2533.

บทที่ 2

การพัฒนาแบบจำลอง CAMGEM-H (ผลการศึกษาในเชิงทฤษฎี)

2.1 โครงสร้างและข้อมูล

องค์ประกอบหลัก ๆ ของ CGE มี 2 ส่วน คือ

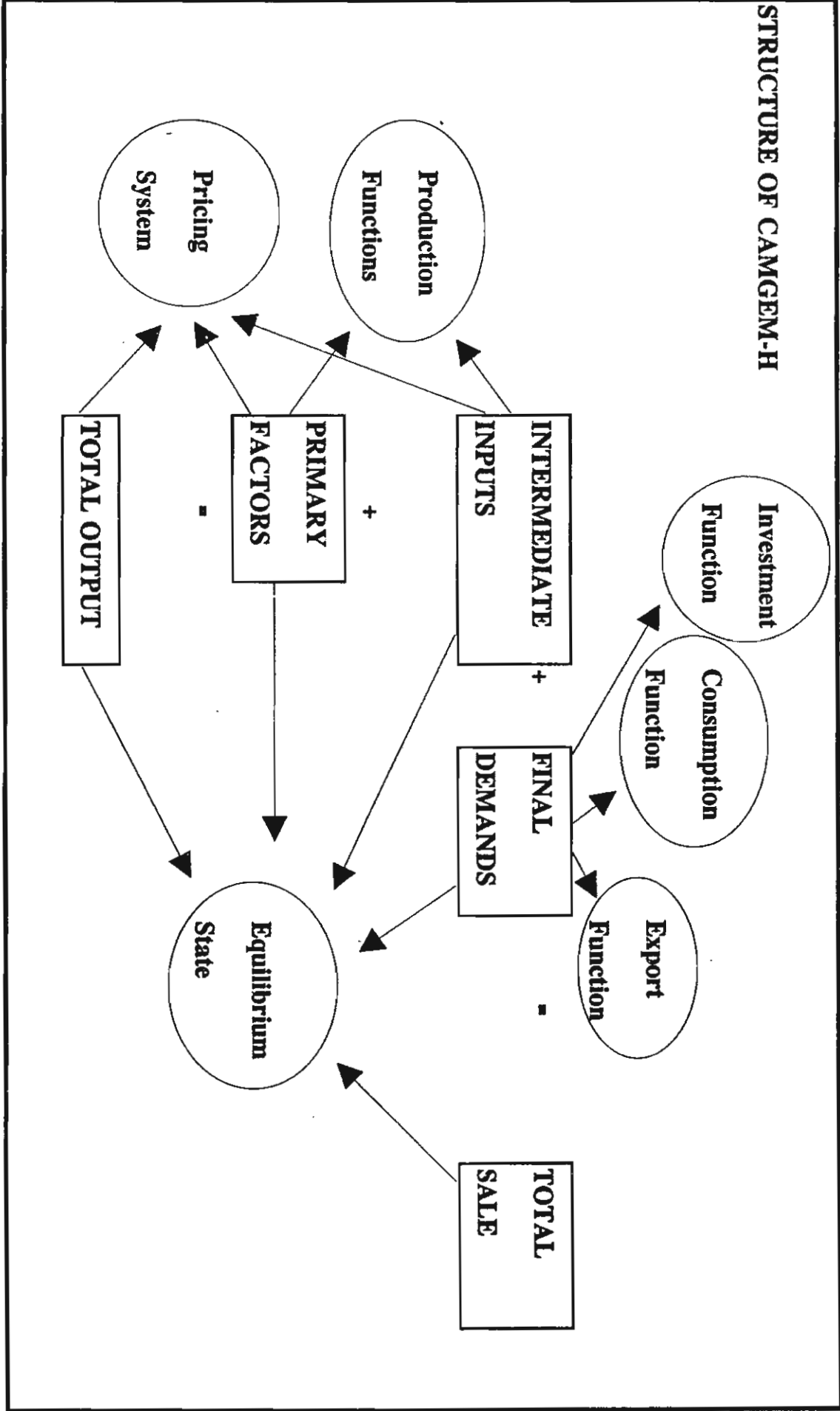
1. ความสัมพันธ์เชิงสถาบัน (institutional relationship) ซึ่งเป็นข้อมูลจากตารางผลผลิตและปัจจัยการผลิต (Input-Output table) รวบรวมโดยสภาพฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติทุก ๆ 5 ปี ตาราง I-O แสดงให้เห็นว่าผลผลิตถูกกระจายไปยังอุตสาหกรรมต่าง ๆ และผู้ใช้ขั้นสุดท้ายต่าง ๆ เช่นครัวเรือน รัฐบาล การส่งออก ฯลฯ อย่างไรก็ตามและในขณะเดียวกันก็แสดงให้เห็นว่า แรงงาน ทุน ที่ดิน และสินค้าต่าง ๆ ถูกใช้เป็นปัจจัยในการผลิตของแต่ละอุตสาหกรรมอย่างไร กรอบสี่เหลี่ยมในรูป 1. แสดงถึงโครงสร้างหลัก ๆ ของตาราง I-O

2. ความสัมพันธ์เชิงพฤติกรรม (behavioral relationship) ขึ้นอยู่กับทฤษฎีที่ใช้ในการกำหนดสนสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ ในแบบจำลองภายในกรอบของตาราง I-O ความสัมพันธ์เหล่านี้เป็นสิ่งที่สำคัญมากในแบบจำลอง CGE เพราะเป็นเสมือนปัจจัยที่ทำให้แบบจำลองเคลื่อนไหวไปได้ ไม่ว่าจะเป็นการเดินหน้าถอยหลัง แข่งโค้งหรือลงคลอง ตัวอย่างของความสัมพันธ์เชิงพฤติกรรมคือ รูปวงกลมต่าง ๆ ในรูป 1

โครงสร้างตาราง I-O ของประเทศไทยปรากฏอยู่ในรูป 2 เมทริกซ์ A แสดงถึงการเคลื่อนไหวของสินค้าที่ผลิตภายในประเทศ n ชนิดเข้าสู่ภาคบริการ n ภาคเพื่อใช้ในการผลิตปัจจุบัน ในขณะที่เมทริกซ์ B ใช้แทนกรณีของการผลิตเพื่อการสร้างทุน เวกเตอร์ C,D,E,F,G แสดงถึงการกระจายตัวของสินค้าเหล่านี้ไปยังแหล่งอุปสงค์ขั้นสุดท้ายต่าง ๆ คือ ครัวเรือน การส่งออก ภาครัฐ สินค้าคงคลัง และการส่งออกพิเศษ^{*} สำหรับสินค้านำเข้า การกระจายตัวเป็นไปในลักษณะเช่นเดียวกันในแถวที่ 2 โดยมีเวกเตอร์ O แสดงถึงภาชีนำเข้า ในทำนองเดียวกันการกระจายตัวของสินค้าส่วนเหลือ (margin commodities) เพื่อใช้ในการอำนวยความสะดวกให้แก่กิจกรรมเศรษฐกิจทั่ว ๆ ไปก็ถูกแสดงไว้ในแถวที่ 3 และ 4 ในขณะที่การกระจายตัวของภาชีทางอ้อม

* การส่งออกพิเศษ หรือ special export ในที่นี้เป็นนิยามที่ใช้ครอบคลุมหมวดการใช้จ่ายของนักท่องเที่ยวในประเทศไทย ดังนั้นจึงไม่นำมารวมกับการส่งออกเพราะเงินที่ใช้หมุนเวียนอยู่ในประเทศ

Diagramme 1: Basic Structure of the Model



ปรากฏในแถวที่ 5 และ 6 ขั้นสุดท้ายคือเรื่องของปัจจัยการผลิตพื้นฐาน (primary factor) เวกเตอร์ U,V,X,Y และ Z แสดงถึงค่าจ้างแรงงานของแรงงานมีฝีมือ แรงงานไร้ฝีมือ ค่าเช่าทุน ค่าเช่าที่ดิน และรายจ่ายอื่น ๆ ผลผลิตรวมของแต่ละภาคเศรษฐกิจได้จากการรวม A ถึง Z ของแต่ละคอลัมน์ในแนวนอนหรือไม่ก็ได้จากการรวม A ถึง G ในทางขวาง

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาได้มาจากการเปรียบเทียบตาราง I-O 2 ชุด คือ I-O 2528 และ I-O 2533 ในทางทฤษฎีจะเป็นสิ่งที่มีประโยชน์มาก ถ้าได้ข้อมูลหลาย ๆ ชุดเปรียบเทียบกันในการจำลองสถานการณ์ย้อนรอยอดีตเพราะจะทำให้ได้รูปแบบของการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างในหลายระยะเปรียบเทียบกัน ทำให้เห็นแนวโน้มในระยะยาวได้อย่างแท้จริง แต่ในทางปฏิบัติมีอุปสรรคในแง่ที่ว่า ตาราง I-O ของปีใดปีหนึ่งมักจะใช้เวลาประมาณ 5 ปีในการจัดเก็บข้อมูลและสร้างขึ้นให้มีความลงตัว ดังจะเห็นได้ว่าตาราง I-O ของปี 2538 ก็ยังสร้างไม่เสร็จจนป่านนี้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงจำเป็นต้องใช้แต่ข้อมูลเพียง 2 ชุดที่มีอยู่ปัจจุบัน อย่างไรก็ตามถ้าคำนึงถึงวัตถุประสงค์หลักของการศึกษาว่าเป็นไปในเชิงของทฤษฎี คือเพื่อพัฒนาแบบจำลอง CAMGEM-H ขึ้นมาให้ได้ในการวัดรูปแบบของปัจจัยทางด้านโครงสร้างของระบบเศรษฐกิจที่เปลี่ยนไป อุปสรรคดังกล่าวก็คงมิได้เป็นขีดจำกัดของการศึกษามากมายนัก เพราะแบบจำลองที่พัฒนาขึ้นมาได้ เมื่อได้มีการทดสอบว่าใช้งานได้ผลดีกับข้อมูลที่มีอยู่ ก็สามารถนำไปใช้ได้กับตาราง I-O ที่จะถูกสร้างขึ้นมาซ้ำแล้วซ้ำเล่าทุกระยะเวลา 5 ปี

ตาราง I-O ของสภาพพัฒนาการเศรษฐกิจแห่งชาติครอบคลุมภาคเศรษฐกิจ 180 ภาค ซึ่งในการนี้ผู้วิจัยได้รวมให้เป็นหมวดหมู่ 50 รายการ คือภาคเกษตรและที่เกี่ยวข้องกับการเกษตร 16 ภาค ภาคอุตสาหกรรม 19 ภาค และภาคบริการ 15 ภาค การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจริง (observed changes) ระหว่างปี 2528 และ 2533 ถูกนำเสนอในรูปอัตราการเปลี่ยนแปลงรายปีโดยเฉลี่ย (annual average growth) เมื่อใช้เป็นค่าช็อก (exogeneous shock) สำหรับการจำลองสถานการณ์ย้อนรอยอดีต ดังนั้นผลที่ได้เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงทางด้านโครงสร้าง (structural changes) ก็จำเป็นต้องถูกตีความในรูปอัตราการเปลี่ยนแปลงต่อปีโดยเฉลี่ยเช่นเดียวกัน เหตุผลที่จำเป็นต้องทำการคำนวณในรูปของผลเฉลี่ยรายปีเป็นเพราะระบบเศรษฐกิจไทยขยายตัวในอัตราที่สูงมากในช่วงปี 28-33 GDP ขยายตัวในอัตรา 9.7% ต่อปี หรือ 48.5% ถ้าคิดเป็นการเปลี่ยนแปลงในช่วง 5 ปี การลงทุนขยายตัวในอัตรา 18% ต่อปีหรือ 90% ในเวลา 5 ปี ภาคเศรษฐกิจบางภาคเติบโตเป็น 2 หรือ 3 เท่า การเปลี่ยนแปลงใหญ่ในค่าช็อกเหล่านี้อาจนำไปสู่ความผิดพลาดในการคำนวณหาผลลัพธ์ของแบบจำลอง เพราะวิธีที่ใช้ในการคำนวณเป็นวิธีที่ดัดแปลงสมการดั้งเดิมให้อยู่ในรูปสมการเชิงเส้นตรง (ดูคำอธิบายในหัวข้อถัดไป) ดังนั้นจึงคิดว่าเป็นวิธีที่

เหมาะสมกว่าที่จะพูดถึงการเปลี่ยนแปลงในรูปของอัตราเฉลี่ยต่อปี นอกเหนือจากนี้ยังเป็นตัวเลขที่ดีความได้ง่ายและสามารถนำมาใช้ประกอบการศึกษาเรื่องอื่น ๆ ในลักษณะทั่ว ๆ ไปได้ง่าย

2.2 วิธีการคำนวณ (Solution Method)

1. Johansen Linearization Method

การที่สมการส่วนใหญ่ของแบบจำลอง CGE มีใช้สมการที่แสดงความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง (non-linear relationship) ทำให้เกิดความลำบากในการคำนวณหาผลลัพธ์ของทั้งระบบเพื่อหลีกเลี่ยงปัญหานี้ Johansen ได้ใช้วิธีการแปลงตัวแปรของสมการให้อยู่ในรูปอัตราการเปลี่ยนแปลง (percentage change) ซึ่งวิธีการนี้เป็นที่รู้จักกันในชื่อ Johansen Linearization Method กล่าวคือถ้าสมการต้นแบบอยู่ในรูป

$$Y = f(X_1, X_2)$$

$$Y = \text{output}$$

$$X_1, X_2 = \text{input}$$

สมการที่ดัดแปลงแล้วจะอยู่ในรูป

$$y - e_1 x_1 - e_2 x_2 = 0$$

โดยที่ y , x_1 และ x_2 เป็นการเปลี่ยนแปลงในรูปอัตราส่วนของ Y , X_1 และ X_2 และ e_1 และ e_2 เป็นค่าความยืดหยุ่น (elasticities) ที่จะแสดงให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงในปัจจัยการผลิต (input) แต่ละชนิด 1% จะนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงในผลผลิต (output) ที่เปอร์เซ็นต์

ในรูปเมตริกซ์จะสามารถเขียนแบบจำลองในลักษณะรวม ๆ ได้ดังนี้คือ

$$\begin{array}{ccc} A z & = & 0 \\ (nxn) & (nx1) & (nx1) \end{array}$$

โดยที่ A เป็นเมตริกซ์ของสัมประสิทธิ์ (coefficient matrix) และ z เป็นเวกเตอร์ของตัวแปร (vector of variables) ในรูปอัตราส่วนการเปลี่ยนแปลง ในกรณีของ CAMGEM-H มิติ (dimension) ของ A คือ 1302X3085 เพราะมีสมการอยู่ 1302 สมการและตัวแปร 3085 ตัว ขนาด

ของแบบจำลองเป็นเหตุผลหนึ่งที่ทำให้วิธีการคำนวณแบบ Johansen Linearization Method เป็นที่
ใช้กันแพร่หลายในวงการ CGE เพราะสามารถทำให้คำนวณหาผลลัพธ์ได้ไม่ยากนัก นอกจากนี้มี
อีกเหตุผลหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับการตีความ นักเศรษฐศาสตร์คุ้นเคยกับการวิเคราะห์เศรษฐกิจในรูป
ของอัตราการเปลี่ยนแปลง (growth rate) เช่น GDP growth, employment growth ฯลฯ ดังนั้นการ
ใช้เทคนิคนี้จึงให้ผลลัพธ์ที่นักเศรษฐศาสตร์สามารถนำมาใช้ในการวิเคราะห์ได้โดยง่าย

เมื่อดัดแปลงสมการให้อยู่ในรูปของ Johansen แล้ว การคำนวณหาผลลัพธ์ก็
สามารถทำได้ตามขั้นตอนดังนี้

$$\begin{bmatrix} A_1 \\ (1302 \times 1302) \\ A_2 \\ (1302 \times 1783) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Z_1 \\ (1302 \times 1) \\ Z_2 \\ (1783 \times 1) \end{bmatrix} = 0$$

นั่นคือ

$$\begin{matrix} A_1 Z_1 & + & A_2 Z_2 & = & 0 \\ (1302 \times 1302) (1302 \times 1) & & (1302 \times 1783) (1783 \times 1) & & \end{matrix}$$

ดังนั้น

$$Z_1 = - [A_1]^{-1} A_2 Z_2$$

โดยที่ Z_1 เป็นตัวแปรภายใน (vector of endogenous variables) และ Z_2 เป็นตัว
แปรภายนอก (vector of exogenous variables) A_1 และ A_2 เป็น submatrices ที่แบ่งให้สอดคล้องกับมิติของตัวแปรทั้ง 2 ชนิด

2. Euler Method

อย่างไรก็ตามวิธีการคำนวณของ Johansen มีข้อจำกัดอยู่ที่ว่าใช้ได้ดีกับการศึกษาผลกระทบจากตัวแปรภายนอกที่ไม่ได้เคลื่อนไหวไปมากนัก หากว่าการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรภายนอกหรือตัวแปรนโยบายเป็นค่าสูง ผลลัพธ์ที่คำนวณได้จะไม่เที่ยงตรง มีความผิดพลาดเกิดขึ้นได้เพราะวิธีของ Johansen เป็นวิธีที่เรียกว่า linear approximation มิใช่เป็นการคำนวณหาผลลัพธ์โดยตรงจากความสัมพันธ์ดั้งเดิมของแบบจำลองในเชิง non-linear

Euler ได้แนะนำให้ใช้วิธีการที่เรียกว่า multi-step method มาใช้แก้ปัญหานี้ กล่าวคือ รอยการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรภายนอกให้เป็นส่วนเล็ก ๆ แล้วคำนวณผลกระทบของส่วนเปลี่ยนแปลงเล็ก ๆ เหล่านี้ที่เกิดขึ้นต่อตัวแปรภายใน ในแต่ละขั้นตอน (step) ฐานข้อมูลจะถูกปรับให้เปลี่ยนไปตามผลกระทบที่เกิดขึ้นจากขั้นตอนที่แล้วอยู่เสมอ ดังนั้นยังแบ่งขั้นตอนการช็อก (exogeneous shock) ให้ได้มากเท่าไร ผลที่ได้ก็จะมีใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากขึ้นเท่านั้น เพราะขบวนการหาผลลัพธ์จะถูกทดสอบครั้งแล้วครั้งเล่าจนหมดการเปลี่ยนแปลงขนาดเล็ก ๆ ที่แบ่งเอาไว้

กราฟข้างล่างอาจสามารถช่วยในการอธิบายตรรกของ Euler Method ได้ให้พอเห็นภาพพจน์ ในการนี้จะใช้เพียง 2 ตัวแปรคือ x และ y โดยใช้ $g(x,y) = 0$ สมมติว่าจุดดุลยภาพเดิมอยู่ที่ A ซึ่งให้ y_0 และ x_0 และจุดประสงค์ในการศึกษาคือ การหาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของ x_0 ไปเป็น x_1 ในความเป็นจริงดุลยภาพใหม่จะต้องอยู่ที่จุด B ซึ่งให้ y_1 แต่วิธีการโดยใช้ linear approximation ของ Johansen จะนำไปสู่ดุลยภาพที่ B_1 และผลลัพธ์ที่ y_1 ซึ่งจะเห็นได้ว่าความแตกต่างระหว่าง B และ B_1 และ y_1 และ y_1 มีค่อนข้างมาก ถ้านำ Euler Method มาใช้โดยในขั้นตอนต่อไป แบ่ง $(x_1 - x_0)$ เป็น 2 ส่วน การคำนวณหาดุลยภาพใหม่จะทำได้จากการหา tangent ของ $y = f(x)$ ณ จุดที่ตรงกับการแบ่งส่วน ซึ่งจะนำไปสู่จุด B_2 และผลลัพธ์ที่ y_2 ซึ่งจะเห็นได้ว่าเข้าใกล้ B และ y_1 มากขึ้น ขั้นตอนต่อไปก็อาจจะแบ่ง shock เป็น 4, 8 ฯลฯ ซึ่งจะนำไปสู่ดุลยภาพใหม่ที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากขึ้นทุกที

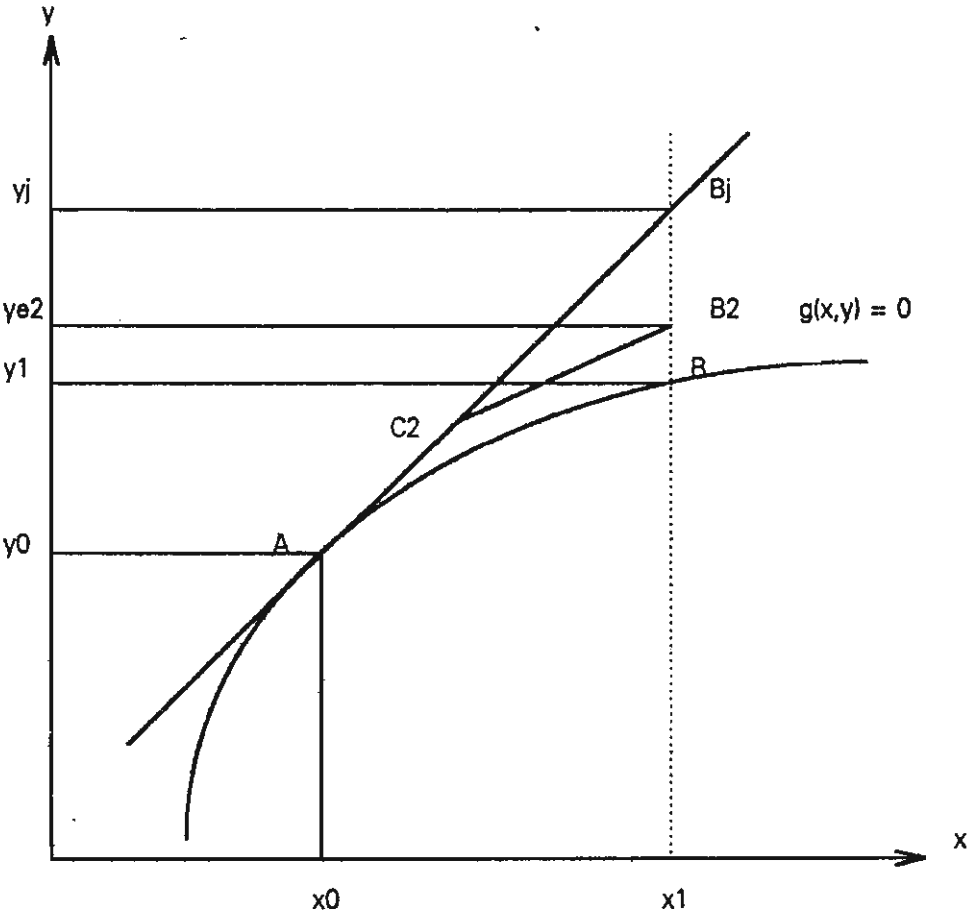


Diagramme 3. Two Step Euler Method

2.3 ทฤษฎีและตัวแบบจำลองของ CAMGEM

ทฤษฎี

ดังที่ได้กล่าวไว้แล้วในตอนต้นว่าสมการพฤติกรรมเป็นเสมือนเครื่องจักรที่ทำให้แบบจำลองเคลื่อนไหวไปได้ ในกรณีของ CAMGEM-H สมการเหล่านี้มีจำนวนนับพัน ทำให้ยากแก่การอธิบายในรายละเอียด ดังนั้นจึงจะเลือกแต่เพียงกิจกรรมหลัก ๆ ที่เป็นแก่นของทฤษฎีมาอธิบายโดยเฉพาะกลุ่มของสมการที่ได้ดัดแปลงขึ้นใหม่เพื่อนำมาใช้สำหรับ historical simulation กิจกรรมเหล่านี้มี 7 ประเภทด้วยกัน คือ

1. การผลิต
2. การบริโภค
3. การลงทุนและสะสมทุน
4. การส่งออกและอุปสงค์ขั้นสุดท้ายอื่น ๆ
5. การกำหนดราคา
6. การเข้าสู่ดุลยภาพ
7. การปรับข้อมูล I-O ให้เข้ากับข้อมูลมหภาค

1. การผลิต

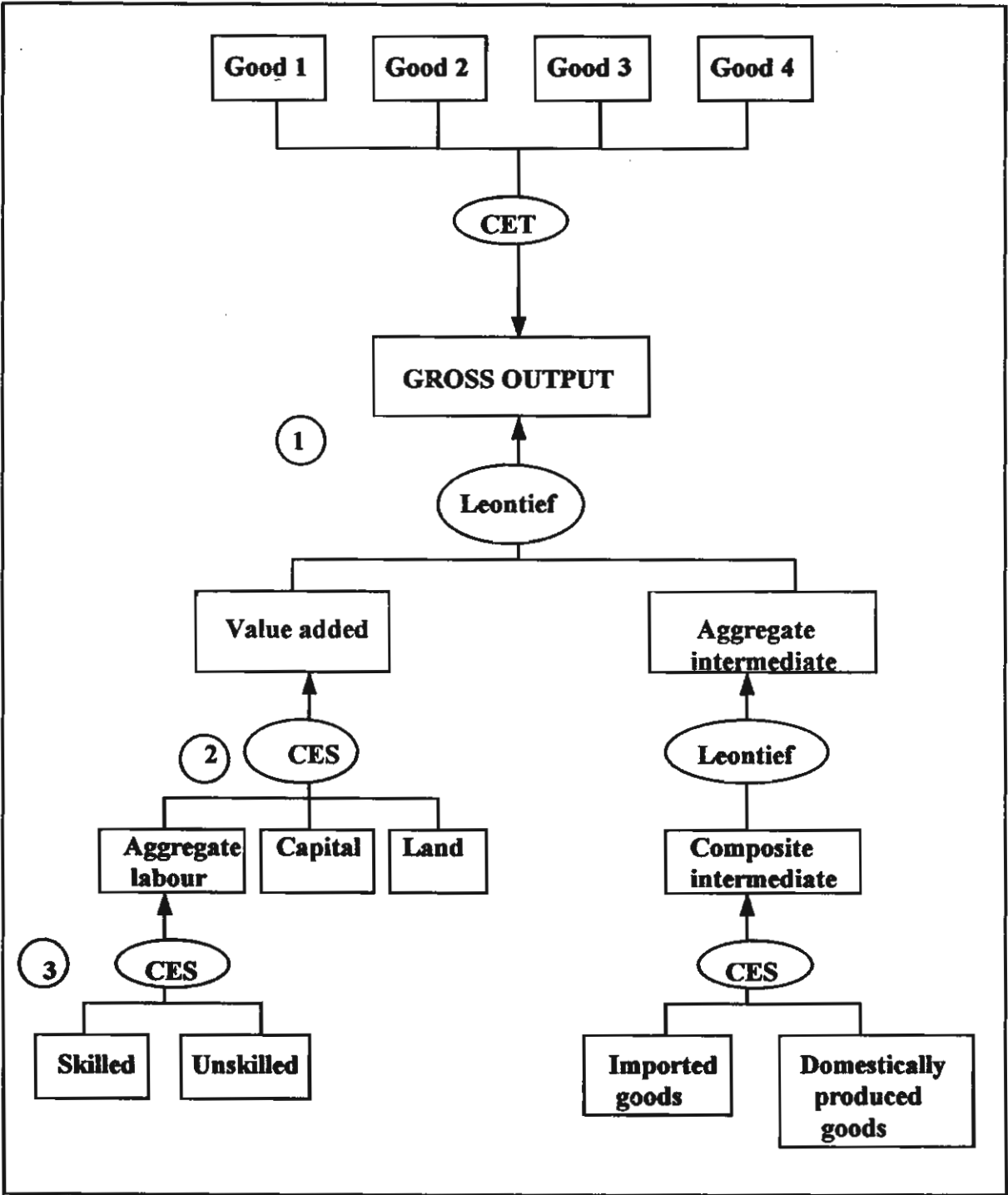
การผลิตสินค้าปัจจุบัน (Current Production)

การผลิตสินค้าปัจจุบันเป็นการผลิตในลักษณะผลตอบแทนต่อขนาดคงที่ (constant return to scale) นั่นคือ การผลิตที่ต้นทุนต่ำสุด (cost minimization) สำหรับระดับของปริมาณผลผลิตหนึ่ง ๆ นั่นเองในแบบจำลองนี้ ได้สมมติว่าผู้ผลิตจะผลิตสินค้าที่ต้นทุนต่ำสุดโดยใช้ปัจจัยในการผลิตต่าง ๆ 3 ระดับด้วยกันคือ

ที่ระดับการผลิตขั้นที่ 1 (Excerpt 20) ฟังก์ชันการผลิตเป็นแบบ Leontif กล่าวคือ สัดส่วนของการใช้สินค้าชั้นกลางทั้งหมดกับปัจจัยการผลิตพื้นฐาน (primary factors) มีค่าคงที่

ที่ระดับการผลิตขั้นที่ 2 (Excerpt 18, 19) ปัจจัยการผลิตพื้นฐานซึ่งก็คือ แรงงาน ทุน และที่ดิน จะมีการทดแทนกันได้ในระดับหนึ่งและรูปแบบของการทดแทนจะเป็นไปตาม CES (constant elasticity of substitution) function ซึ่งค่าความยืดหยุ่นเหล่านี้จะแตกต่างกันไปตาม

Diagramme 4 : Producer's Behavior



ประเภทของอุตสาหกรรมนอกจากนี้ในระดับการผลิตขั้นที่ 2 แบบจำลองก็เปิดโอกาสให้มีการทดแทนกันเกิดขึ้นระหว่างปัจจัยการผลิตภายในประเทศและปัจจัยนำเข้าโดยใช้ CES function เป็นสมการอธิบายเช่นเดียวกัน

ที่ระดับการผลิตขั้นที่ 3 (Excerpt 17) แรงงานที่ถูกใช้ในขบวนการผลิตประกอบด้วยแรงงานมีฝีมือ (skilled labour) และแรงงานไร้ฝีมือ (unskilled labour) และแรงงานทั้ง 2 กลุ่มนี้สามารถทดแทนกันได้ในระดับหนึ่งโดยเป็นไปตาม CES function เครือข่ายของการผลิตปัจจุบันมีดังปรากฏในรูป 4 โดยทั่วไปลักษณะของ CES function จะเป็นดังนี้คือ

$$y = \alpha \left[\sum_{i=1}^n \delta_i x_i^{-\ell} \right]^{-1/\ell}$$

$$\alpha, \delta_i > 0$$

$$\ell > -1 \text{ and } \ell \neq 0$$

$$y = \text{output, } x = \text{input}$$

การผลิตสินค้าทุน (Capital Creation)

นอกเหนือจากการผลิตปัจจุบันภาคเศรษฐกิจต่าง ๆ ยังจำเป็นต้องผลิตสินค้าทุนประกอบกันไปด้วย (Excerpt 22) ในกรณีของภาคอุตสาหกรรม ปัจจัยที่ใช้ในการผลิตสินค้าทุนจะเป็นพวกเครื่องจักรเสียเป็นส่วนใหญ่ ในขณะที่ถ้าคำนึงถึงภาคบริการ ปัจจัยการผลิตจะเป็นการก่อสร้างส่วนใหญ่สมการที่แสดงถึงอุปสงค์ของสินค้าทุนมี 2 ระดับคือ ระดับที่ใช้ CES function อธิบายการทดแทนกันระหว่างปัจจัยการผลิตภายในประเทศและปัจจัยนำเข้า และสมการที่แสดงถึงอุปสงค์รวม การผลิตสินค้าทุนไม่ต้องการปัจจัยพื้นฐาน (primary factors)

การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางด้านเทคโนโลยี (Technology Changes)

ในสมการการผลิตทั้งหลายที่กล่าวมานี้ ได้เพิ่มตัวแปรที่จะใช้วัดการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางด้านเทคโนโลยีเข้าไปด้วยดังนี้คือ

$a_1(c,s,i)$ = technical changes affecting basic demands in intermediate

$a_1_s(c,i)$ = technical changes for import/domestic composite of
intermediate demands

$a1_{si}(c)$ = technical changes in overall intermediate demands

$a2(c,s,i)$ = technical changes affecting basic demands in capital creation

$a2_{s(c,i)}$ = technical changes for import/domestic composite of demand
in capital creation

$a3_{si}(c)$ = technical changes in overall demands for capital creation

$a1_{cap}(i)$ = capital augmenting technical changes

$a1_{lab_o}(i)$ = labour saving technical changes

$a1_{oct}(i)$ = other cost ticket augmenting technical changes

$a1_{tot}(i)$ = all input augmenting technical changes

$a2_{tot}(i)$ = nutral technical changes for investment

$a1_{ind}(i)$ = land augmenting technical changes

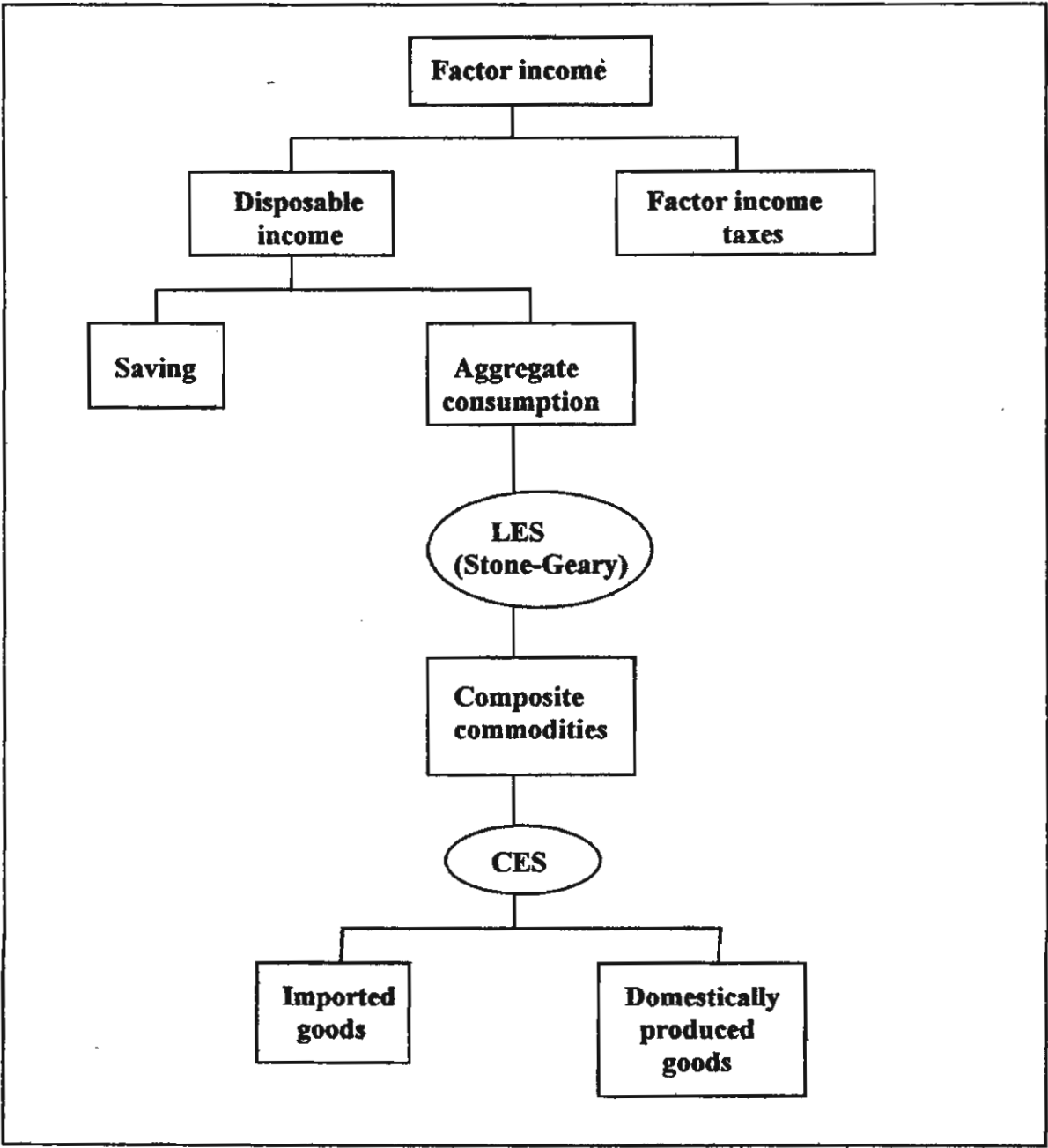
ตัวแปรทางด้านเทคโนโลยีเหล่านี้ถูกใส่เข้าไปในแบบจำลองเป็นจำนวนมาก เพราะต้องการให้แบบจำลองถูกพัฒนาในรูปกว้างๆ ไว้เป็นหลัก ในการปฏิบัติไม่มีความจำเป็นที่ผู้ใช้จะต้องคำนวณค่าตัวแปรเหล่านี้ทั้งหมด และก็คงเป็นไปได้ด้วย เพราะตัวแปรบางตัวนี้เป็นเพียงมิติที่ขยายมากขึ้นในรายละเอียดของอีกตัวแปรหนึ่ง แต่การทำเช่นนี้เป็นประโยชน์ในระยะยาว เพราะถ้าผู้วิจัยเห็นว่าผลการศึกษายังไม่ถึงถ่วงพอมมีปัญหาในการตีความ และใคร่สาวควมไปให้ลึกซึ้งขึ้นอีก ก็สามารถทำการจำลองสถานการณ์ใหม่ โดยเลือกวัดตัวแปรโครงสร้างที่ให้รายละเอียดเพิ่มขึ้นได้

2. การบริโภค

การออมและการบริโภค (Consumption and Saving)

แผนผังแสดงรายได้และรายจ่ายของครัวเรือนปรากฏอยู่ในรูป 5. รายได้ของครัวเรือนก็คือผลตอบแทนที่ได้รับจากการเป็นเจ้าของปัจจัยในการผลิตหลังจากที่จ่ายภาษีรายได้ให้แก่รัฐบาล ครัวเรือนจะใช้จ่ายรายได้เพื่อการบริโภคส่วนหนึ่งและเก็บไว้ส่วนหนึ่งเพื่อการออม ในแบบจำลองไม่ได้กำหนดหรือสมมุติรูปแบบที่แน่นอนสำหรับการออมและการบริโภค ผู้ใช้สามารถเปลี่ยนแปลงรูปแบบความสัมพันธ์นี้ได้โดยอิสระ ตัวอย่างเช่นผู้ใช้สามารถที่จะสมมุติว่า $\text{marginal propensity to consume (MPC)}$ คงที่ตลอดช่วงของการทดสอบ หรืออาจจะสมมุติว่าการบริโภคที่แท้จริง (real consumption) คงที่แทนก็ได้

Diagramme 5 : Consumer's Behavior



ทางด้านรายจ่ายของครัวเรือนที่กระจายไปสู่สินค้าอุปโภคบริโภคต่าง ๆ เครือข่ายของความสัมพันธ์มี 2 ระดับกล่าวคือ

ในระดับแรก (Excerpt 24) ทฤษฎีการบริโภคที่รู้จักกันในชื่อว่า LES (Linear Expenditure System) ถูกนำมาใช้ ทฤษฎีนี้กล่าวว่าผู้บริโภคจะแบ่งการใช้จ่ายเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกคือรายจ่ายผูกพัน หรือรายจ่ายเพื่อการยังชีพ (committed expenditure or subsistence expenditure) ซึ่งจะต้องเกิดขึ้นก่อนเพราะเป็นสิ่งจำเป็น ส่วนหลังเรียกว่า supernumerary expenditure เป็นส่วนที่ไม่จำเป็นนักและสามารถไหวตัวไปตามกลไกราคาได้มากกว่า

รูปแบบของสมการ LES สามารถเขียนได้ดังนี้

$$C_i = P_i \gamma_i + B_i (V - \sum P_j \gamma_j)$$

โดยที่

C_i = consumption expenditure

P_i = price

γ_i = subsistence parameter

B_i = marginal budget share

V = total expenditure

ในระดับที่ 2 (Excerpt 23) ได้สมมุติให้มีการทดแทนกันขึ้นระหว่างสินค้าบริโภคภายในประเทศและสินค้าบริโภคที่มาจากการนำเข้า ลักษณะการทดแทนเป็นไปตาม CES function เช่นเดียวกับกรณีของการผลิต

การเปลี่ยนแปลงรสนิยม (Taste Changes)

ตัวแปรที่นำมาใช้วัดการเปลี่ยนรสนิยมของครัวเรือนมี 4 ชุดคือ

a3(c,s) =taste change variables for basic HH demands

a3_s(c) =taste change variables for import/domestic composite of HH demands

a3lux(c) =taste change variables for supernumery demands

a3sub(c) =taste change variables for subsistence demands

3. การลงทุนและสะสมทุน (Investment and Capital Accumulation)

ในแบบจำลองได้สมมติให้การลงทุนในแต่ละภาคเศรษฐกิจแปรตามผลตอบแทนที่ได้จากการลงทุน (rates of return) และค่าพารามิเตอร์ชุดหนึ่งที่เรียกว่า risk related parameters ซึ่งความสัมพันธ์ดังกล่าวปรากฏอยู่ใน Excerpt 36 นอกเหนือจากนี้มีการแสดงการสะสมทุนที่ปรากฏอยู่ใน Excerpt 37 การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างในส่วนนี้ถูกวัดด้วยตัวแปร 3 ชุดคือ

r_{cap_i} = interest rate

f_accum2_u = rate of capital accumulation

$f_accum2(i)$ = relationship between investment and capital by sector

4. การส่งออก การนำเข้า และอุปสงค์ขั้นสุดท้ายอื่น ๆ

(Export, Import and Other Final Demands)

การส่งออกเป็นฟังก์ชันของราคาตลาดโลกและค่าความยืดหยุ่นในอุปสงค์ที่มีต่อการส่งออก การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างในสมการส่งออกถูกวัดด้วยตัวแปร 2 ชุดคือ

$f4p(c)$ = export price shift

$f4q(c)$ = export quantity shift

สำหรับการนำเข้า มีตัวแปรที่ใช้แทนการเปลี่ยนแปลงโครงสร้าง 5 ชุด คือ

$twist1_src(c)$ = import/domestic twist in input to current production

$twist2_src(c)$ = import/domestic twist in input to capital creation

$twist3_src(c)$ = import/domestic twist in input to household consumption

$twist5_src(c)$ = import/domestic twist in input to government spending

$twist7_src(c)$ = import/domestic twist in input to special exports

ตัวแปรเหล่านี้จะจัดกระจายอยู่ในสมการที่แสดงการทดแทนกันระหว่างสินค้านำเข้าและสินค้าภายในประเทศสำหรับกิจกรรมประเภทต่าง ๆ $twist1_src(c)$ ปรากฏอยู่ใน Excerpt 19 ในขณะที่ $twist2_src(c)$ อยู่ใน Excerpt 22 และ $twist3_src(c)$ อยู่ใน Excerpt 23 ที่เหลือคือ $twist5$ และ 7 อยู่ใน Excerpt 25

อุปสงค์ขั้นสุดท้ายอีก 2 ประเภทที่เหลือคือ government demand และ demand for special export เป็นตัวแปรที่มีความเชื่อมโยงอยู่กับ real consumption ซึ่งในขณะเดียวกันก็มีความผูกพันอยู่กับ GDP ตัวแปรโครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงในสนิยมคือ

$a5_s(c)$ = taste change variables for government demand

$a7_s(c)$ = taste change variables for special export

5. การกำหนดราคา (Pricing System)

ในแบบจำลองมีราคาอยู่หลายประเภท อาทิเช่น ราคาผู้ซื้อ (perchaser's price) ราคาผู้ผลิต (producer's price) มูลค่าพื้นฐาน (basic value) ราคา fob ของสินค้าส่งออก ราคา cif ของสินค้านำเข้า เป็นต้น ดังนั้นจึงต้องมีวิธีการกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างราคาเหล่านี้ว่าเป็นระบบขึ้นในแบบจำลอง

ข้อสมมุติที่ใช้มี 2 ประการคือ

หนึ่ง การควบคุมให้กำไรที่แท้จริง (pure profit) มีค่าเป็น 0 สำหรับกิจกรรมทุก ๆ ประเภท (Excerpt29) ไม่ว่าจะเป็นการผลิต การส่งออก การนำเข้า การขนส่ง ฯลฯ ซึ่งหมายความว่าราคาผลผลิตจะเท่ากับผลรวมที่ถ่วงน้ำหนักแล้วของราคาปัจจัยที่ใช้ในการผลิต ความจริงแล้วข้อสมมุตินี้เกี่ยวข้องกับลักษณะพิเศษของสมการการผลิตที่เรียกว่า constant return to scale

สอง มูลค่าพื้นฐานต่อ 1 หน่วยของสินค้าจะเหมือนกันหมดสำหรับทุกภาคเศรษฐกิจและสำหรับผู้ให้ขั้นสุดท้าย ความแตกต่างขึ้นอยู่กับภาษีและส่วนเหลือ (margin) ซึ่งแปรไปได้ตามรายภาคเศรษฐกิจและตามประเภทของผู้ใช้

6. การเข้าสู่ดุลยภาพ (Market Clearing)

การเข้าสู่ดุลยภาพ (Excerpt 30) คือการกำหนดให้อุปสงค์เท่ากับอุปทานของทั้งสินค้าที่ผลิตภายในประเทศและสินค้านำเข้าในตลาดสินค้าและอุปสงค์เท่ากับอุปทานในตลาดปัจจัยการผลิตขั้นพื้นฐาน (primary factor market) ซึ่งประกอบไปด้วย แรงงาน ทุน และที่ดิน อุปสงค์ในตลาดสินค้าประกอบไปด้วย ความต้องการวัตถุดิบในการผลิตปัจจุบันและในการสร้างทุน ความต้องการส่งออก ความต้องการในการบริโภคครัวเรือน รัฐบาล และการส่งออกพิเศษ และความต้องการส่วนเหลือที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมต่าง ๆ เหล่านี้

7. การปรับข้อมูล I-O ให้เข้ากับข้อมูลมหภาค

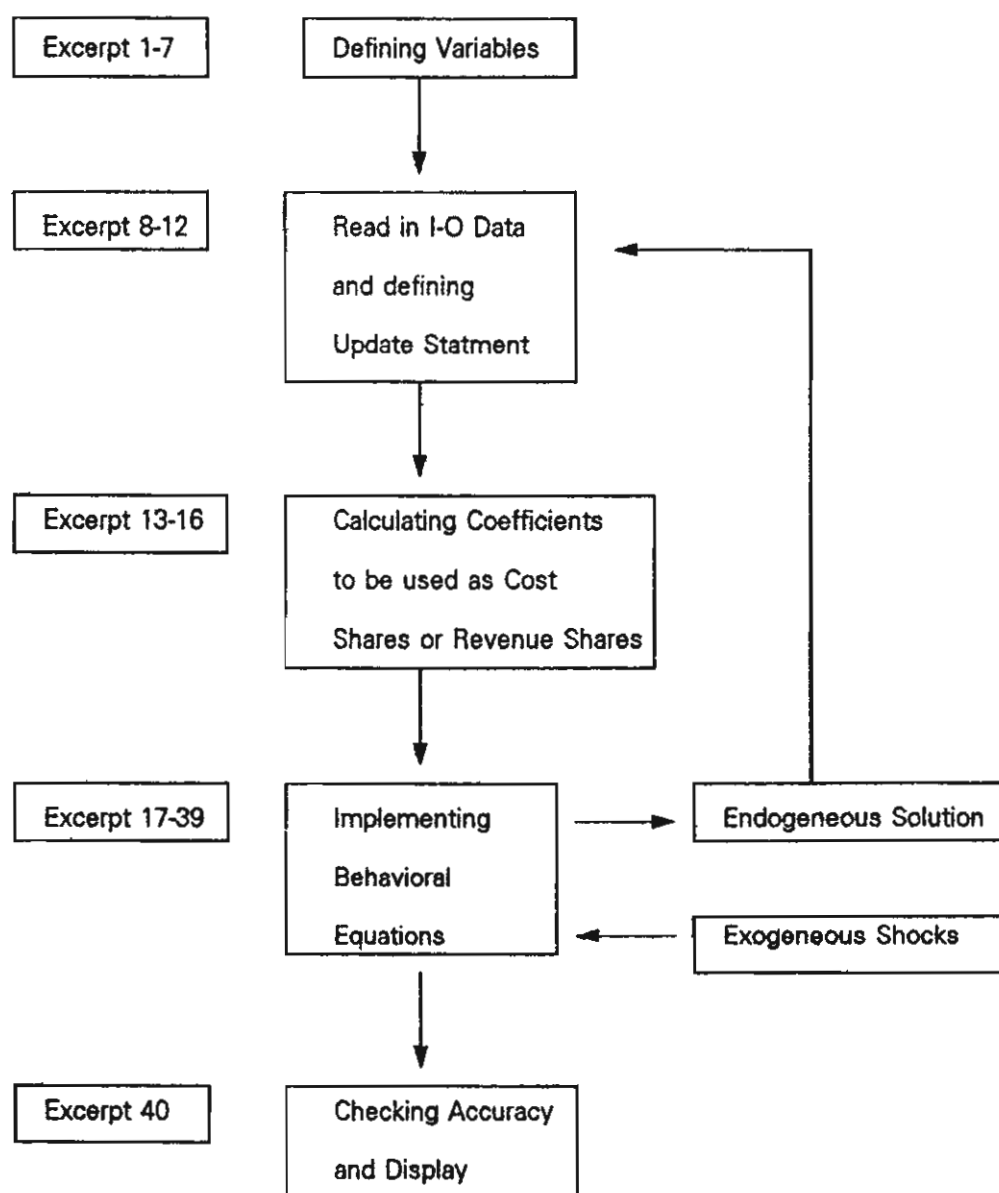
ความยากของการจำลองสถานการณ์ย้อนรอยอดีตคือ การพยายามปะติดปะต่อเรื่องให้ได้ว่า ได้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้านโครงสร้างของเศรษฐกิจไทยอย่างใดบ้างในระยะเวลาที่ผ่านมา จึงทำให้ทุกอย่างลงเอยเหมือนอย่างที่เป็นอยู่ ในการนี้จำเป็นต้องสร้างกรอบการวิเคราะห์ในเชิงมหภาคขึ้นมาก่อนโดยรวบรวมข้อมูลจากหลาย ๆ แหล่งเข้ามาประกอบกันแล้วนำกรอบนี้มาคุมการทำ historical simulation ในระดับจุลภาคโดยใช้ข้อมูล I-O อีกทีหนึ่ง แต่เป็นที่แน่นอนว่าความสอดคล้องระหว่าง 2 แหล่งของข้อมูลนี้จะไม่เกิดขึ้นง่าย ๆ เพราะมีการใช้นิยามและวิธีการรวบรวมข้อมูลที่ไม่เหมือนกัน นอกจากนี้การขาดข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงทางด้านราคาในตาราง I-O ก็จำเป็นต้องทำให้ใช้การเปลี่ยนแปลงที่แท้จริง (observed changes) ในรูปของมูลค่า (value) เป็นตัว exogeneous shock ทำให้มีความแปรปรวนค่อนข้างมาก ดังนั้นจึงจำเป็นต้องสร้างสมการขึ้นมาชุดหนึ่งเพื่อปรับข้อมูล สมการเหล่านี้อนุญาตให้มีความแตกต่างระหว่างการเปลี่ยนแปลงที่แท้จริงและการเปลี่ยนแปลงที่คาดการณ์ (expected changes) จากตรรกของแบบจำลองภายใต้ผลการวิเคราะห์ในเชิงมหภาคชุดใดชุดหนึ่ง กระบวนการทำ simulation จะวนเวียนอยู่กับวิธีการที่จะทำให้ความแตกต่างเหล่านี้มีค่าน้อยที่สุด สมการที่เกี่ยวข้องจะมีปรากฏใน Excerpt 26,27

ตัวแบบจำลอง CAMGEM-H

ในที่นี้ได้นำเสนอตัวแบบจำลอง CAMGEM-H ที่ได้พัฒนาขึ้นแล้วโดยพยายามแยกแยะตัวแปรและสมการให้รวมเป็นหมวดหมู่ไม่ปะปนกัน แต่ก็มีตัวแปรบางประเภทที่ไม่เข้าข่ายใดข่ายหนึ่งนัก ซึ่งก็ได้จัดรวมไว้ต่างหากอีกกลุ่มหนึ่ง นอกจากนี้ได้นำเสนอตัวแบบจำลองในรูปภาษา Fortran ที่ใช้ป้อนเข้าในคอมพิวเตอร์เลย แทนที่จะเสนอในรูปของสมการคณิตศาสตร์ที่ใช้กันอยู่ทั่ว ๆ ไป เหตุผลก็คือการใช้ Johansen Linearization Technique หรือ Euler Technique เข้ามาคำนวณผลลัพธ์ของแบบจำลองทำให้รูปแบบดั้งเดิมของสมการคณิตศาสตร์ไม่มีความสำคัญอีกต่อไปในการพัฒนาแบบจำลอง ผู้สร้างแบบจำลองจะเพิ่มเติมตัวแปรหรือสมการใหม่ ๆ เข้าไปในแบบจำลองในรูปที่ดัดแปลงแล้วให้เป็นสมการเส้นตรง ซึ่งในลักษณะนี้สอดคล้องกับการนำเสนอในรูปของภาษา Fortran นอกจากนี้ประโยชน์อีกอย่างของการนำเสนอในรูปของภาษา Fortran คือ การที่ไม่ต้องใช้ตัวห้อย (subscript) แทนมิติของตัวแปรในอุตสาหกรรมต่าง ๆ หรือประเภทต่าง ๆ เพราะมิติเหล่านี้จะปรากฏอยู่ในวงเล็บแทน ดังนั้นจึงทำให้สมการอ่านง่าย และโอกาสในการพิมพ์ผิดมีน้อยลงมาก

ตัวแบบจำลองที่นำเสนอเริ่มจากการตั้งนิยามของตัวแปรต่าง ๆ ก่อน หลังจากนั้นจึงอ่านข้อมูล I-O เข้าไปและทำการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์ต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องใช้ในสมการ ขั้นตอนต่อไปก็คือการใส่ค่าช็อก (exogenous shocks) เข้าไปในแบบจำลองและคำนวณหาผลกระทบจากเครือข่ายของความสัมพันธ์เชิงพฤติกรรมในแบบจำลอง ผลที่ได้จะถูกนำมาใช้ต่อไปในการปรับฐานข้อมูล (update) เพื่อใช้ในการพยากรณ์ หรือเพื่อใช้ในการทำ multi-step solution และส่วนท้ายสุดของขั้นตอนคือการวัดความถูกต้องและความสอดคล้องของผลลัพธ์ ขั้นตอนการทำ simulation มีปรากฏในรูป 6 ข้างล่าง

Diagramme 6 Simulation Process



! Excerpt 1 of TABLO input file: !

! Definition of Sets !

Set			! Subscript !
COM	# Commodities #	(C1 - C50);	! c !
SRC	# Source of Commodities #	(dom,imp);	! s !
IND	# Industries #	(I1 - I50);	! i !
OCC	# Occupation Types #	(skilled,unskilled);	! o !
MAR	# Margin Commodities #	(C38);	! m !
NONMAR	# Non-Margin Commodities #	(C1 - C37,C39 - C50);	! n !

Subset

MAR	is subset of COM;
NONMAR	is subset of COM;

! Excerpt 2 of TABLO input file: !

! Variables relating to Commodity Flows !

Variable

! Basic Demands for Commodities (excluding margin demands) !

(All,c,COM)(All,s,SRC)(All,i,IND)	x1(c,s,i)	# Intermediate #;
(All,c,COM)(All,s,SRC)(All,i,IND)	x2(c,s,i)	# Investment #;
(All,c,COM)(All,s,SRC)	x3(c,s)	# Household #;
(All,c,COM)	x4(c)	# Export #;
(All,c,COM)(All,s,SRC)	x5(c,s)	# Government #;
(Change) (All,c,COM)	delx6(c)	# Inventories #;
(All,c,COM)(All,s,SRC)	x7(c,s)	# Special Export #;

(All,c,COM)(All,s,SRC)	p0(c,s)	# Basic price of commodity c, source s #;
------------------------	---------	---

! Technical and Taste Change Variables affecting Basic Demands !

(All,c,COM)(All,s,SRC)(All,i,IND)	a1(c,s,i)	# Intermediate #;
(All,c,COM)(All,s,SRC)(All,i,IND)	a2(c,s,i)	# Investment #;
(All,c,COM)(All,s,SRC)	a3(c,s)	# Household #;
(All,c,COM)(All,s,SRC)	f5(c,s)	# Government Demand Shift #;
(All,c,COM)(All,s,SRC)	f7(c,s)	# Spec Export Demand Shift #;

! Technical and Taste Change Variables classified by Commodities !

(All,c,COM)	a1_si(c)	# Intermediate #;
(All,c,COM)	a2_si(c)	# Capital Creation #;
(All,c,COM)	a3_s(c)	# Household #;
(All,c,COM)	a5_s(c)	# Government #;
(All,c,COM)	a7_s(c)	# Special Export #;

! Technical and Taste Change Variables to be used for Forecasting !

(All,c,COM)	a1_si_obs(c)	# Intermediate #;
(All,c,COM)	a2_si_obs(c)	# Capital Creation #;
(All,c,COM)	a3_s_obs(c)	# Household #;
(All,c,COM)	a5_s_obs(c)	# Government #;
(All,c,COM)	a7_s_obs(c)	# Special Export #;

! Margin Usage on Basic Flows !

(All,c,COM)(All,s,SRC)(All,i,IND)(All,m,MAR)	x1mar(c,s,i,m)	# Intermediate #;
(All,c,COM)(All,s,SRC)(All,i,IND)(All,m,MAR)	x2mar(c,s,i,m)	# Investment #;
(All,c,COM)(All,s,SRC)(All,m,MAR)	x3mar(c,s,m)	# Household #;
(All,c,COM)(All,m,MAR)	x4mar(c,m)	# Export #;
(All,c,COM)(All,s,SRC)(All,m,MAR)	x5mar(c,s,m)	# Other #;
(All,c,COM)(All,s,SRC)(All,m,MAR)	x7mar(c,s,m)	# Sexport #;

! Technical Change in Margins Usage !

(All,c,COM)(All,s,SRC)(All,i,IND)(All,m,MAR)	a1mar(c,s,i,m)	# Intermediate #;
(All,c,COM)(All,s,SRC)(All,i,IND)(All,m,MAR)	a2mar(c,s,i,m)	# Investment #;
(All,c,COM)(All,s,SRC)(All,m,MAR)	a3mar(c,s,m)	# Household #;
(All,c,COM)(All,m,MAR)	a4mar(c,m)	# Export #;
(All,c,COM)(All,s,SRC)(All,m,MAR)	a5mar(c,s,m)	# Other #;
(All,c,COM)(All,s,SRC)(All,m,MAR)	a7mar(c,s,m)	# Sexport #;

! Powers of Commodity Taxes on Basic Flows !

(All,c,COM)(All,s,SRC)(All,i,IND)	t1(c,s,i)	# Intermediate #;
(All,c,COM)(All,s,SRC)(All,i,IND)	t2(c,s,i)	# Investment #;
(All,c,COM)(All,s,SRC)	t3(c,s)	# Household #;
(All,c,COM)	t4(c)	# Export #;
(All,c,COM)(All,s,SRC)	t5(c,s)	# Other #;
(All,c,COM)(All,s,SRC)	t7(c,s)	# Sexport #;

! Purchaser's Prices (including margins and taxes) !

(All,c,COM)(All,s,SRC)(All,i,IND)	p1(c,s,i)	# Intermediate #;
(All,c,COM)(All,s,SRC)(All,i,IND)	p2(c,s,i)	# Investment #;
(All,c,COM)(All,s,SRC)	p3(c,s)	# Household #;
(All,c,COM)	p4(c)	# Exports Bht #;
(All,c,COM)(All,s,SRC)	p5(c,s)	# Other #;
(All,c,COM)(All,s,SRC)	p7(c,s)	# Sexport #;

! Excerpt 3 of TABLO input file: !

! Variables for Primary-factor Flows, Commodity Supplies and Import Duties !

! Variables relating to Usage of Labour, Occupation o, in Industry i !

(All,i,IND)(All,o,OCC)	x1lab(i,o)	# Employment #;
(All,i,IND)(All,o,OCC)	p1lab(i,o)	# Wage #;
(All,i,IND)	a1lab_o(i)	# Labor Augmenting Technical Change #;
(All,i,IND)(All,o,OCC)	f1lab(i,o)	# Wage Shift Variable #;

! Variables relating to Usage of Fixed Capital in Industry i !

(All,i,IND)	x1cap(i)	# Current Capital Stock #;
(All,i,IND)	p1cap(i)	# Rental Price of Capital #;
(All,i,IND)	a1cap(i)	# Capital Augmenting Technical Change #;
(All,i,IND)	r1cap(i)	# Current Rates of Return on Fixed Capital #;

! Variables relating to Usage of Land !

```
(All,i,IND) x1lnd(i)      # Use of Land #;
(All,i,IND) p1lnd(i)      # Rental Price of Land #;
(All,i,IND) al1nd(i)      # Land Augmenting Technical Change #;
```

! Variables relating to "Other Costs" !

```
(All,i,IND) xloct(i)      # Demand for "Other Cost" Tickets #;
(All,i,IND) ploct(i)      # Price of "Other Cost" Tickets #;
(All,i,IND) aloct(i)      # "Other Cost" Ticket Augmenting Technical Change#;
(All,i,IND) floct(i)      # Shifts in Price of "Other Cost" Tickets #;
```

! Variables relating to Commodity Supplies and Import Duties !

```
(All,c,COM)(All,i,IND) q1(c,i)  # Output of Commodity c by Industry i #;
(All,c,COM)             t0imp(c)  # Power of Tariffs #;
```

! Excerpt 4 of TABLO input file: !

! Variables describing Composite Commodities !

! Demands for Import/Domestic Commodity Composites !

```
(All,c,COM)(All,i,IND) x1_s(c,i) # Intermediate #;
(All,c,COM)(All,i,IND) x2_s(c,i) # Investment #;
(All,c,COM)             x3_s(c)   # Household #;
(All,c,COM)             x3lux(c)  # Household - Supernumerary Demands #;
(All,c,COM)             x3sub(c)  # Household - Subsistence Demands #;
```

! Effective Prices of Import/Domestic Commodity Composites !

```
(All,c,COM)(All,i,IND) p1_s(c,i) # Intermediate #;
(All,c,COM)(All,i,IND) p2_s(c,i) # Investment #;
(All,c,COM)             p3_s(c)   # Household #;
```

! Technical or Taste Change Variables for Import/Domestic Composites !

```
(All,c,COM)(All,i,IND) a1_s(c,i) # Intermediate #;
(All,c,COM)(All,i,IND) a2_s(c,i) # Investment #;
(All,c,COM)             a3lux(c)  # Household - Supernumerary Demands #;
(All,c,COM)             a3sub(c)  # Household - Subsistence Demands #;
```

! Excerpt 5 of TABLO input file !

! Variables representing Actual Changes, Expected Changes and Shift Factors!

! Actual Changes !

```
(All,c,COM)(All,s,SRC) v1_i_obs(c,s) # Observed Values of c,s for Intermediate#;
(All,c,COM)(All,s,SRC) v2_i_obs(c,s) # Observed Values of c,s for Investment #;
(All,c,COM)(All,s,SRC) v3_obs(c,s)   # Observed Values of c,s for Household #;
(All,c,COM)             v4_obs(c)     # Observed Values of c for Export #;
(All,c,COM)(All,s,SRC) v5_obs(c,s)   # Observed Values of c,s for Government #;
(All,c,COM)(All,s,SRC) v7_obs(c,s)   # Observed Values of c,s for Spec Export #;
(All,i,IND)             wbill_obs(i)  # Observed Wage Bill #;
(All,i,IND)             v1cap_obs(i)  # Observed Value of Capital #;
```

! Expected Changes !

```

(All,c,COM)(All,s,SR) v1_i(c,s) # Expected Values of c,s for Intermediate#;
(All,c,COM)(All,s,SR) v2_i(c,s) # Expected Values of c,s for Investment #;
(All,c,COM)(All,s,SR) v3(c,s)   # Expected Values of c,s for Household #;
(All,c,COM)              v4(c)   # Expected Values of c for Export #;
(All,c,COM)(All,s,SR) v5(c,s)   # Expected Values of c,s for Government #;
(All,c,COM)(All,s,SR) v7(c,s)   # Expected Values of c,s for Spec Export #;
(All,i,IND)              wbill(i) # Expected Wage Bill #;
(All,i,IND)              v1cap(i) # Expected Values of Capital #;

```

! Matrix of Shift Factors !

```

(All,c,COM)(All,s,SR) f_v1_i(c,s) # Shift Values of c,s for Intermediate#;
(All,c,COM)(All,s,SR) f_v2_i(c,s) # Shift Values of c,s for Investment #;
(All,c,COM)(All,s,SR) f_v3(c,s)   # Shift Values of c,s for Household #;
(All,c,COM)(All,s,SR) f_v5(c,s)   # Shift Values of c,s for Government #;
(All,c,COM)(All,s,SR) f_v7(c,s)   # Shift Values of c,s for Spec Export #;

```

! Vector of Shift Factors !

```

(All,c,COM)          f_v1_i_s(c) # Shift Values of c for Intermediate#;
(All,c,COM)          f_v2_i_s(c) # Shift Values of c for Investment #;
(All,c,COM)          f_v3_s(c)   # Shift Values of c for Household #;
(All,c,COM)          f_v4(c)     # Shift Values of c for Export #;
(All,c,COM)          f_v5_s(c)   # Shift Values of c for Government #;
(All,c,COM)          f_v7_s(c)   # Shift Values of c for Spec Export #;

```

! Uniform Shifts !

```

f_v1_isc             # Uniform Shift in Intermediate #;
f_v2_isc             # Uniform Shift in Investment #;
f_v3_sc              # Uniform Shift in Household #;
f_v4_c               # Uniform Shift in Export #;
f_v5_sc              # Uniform Shift in Government #;
f_v7_sc              # Uniform Shift in Spec Export #;
f_exim               # Uniform Shift in Export and Import #;
f_imp                # Uniform Shift in Import #;
f_all                # Uniform Shift in All Activities #;
f_wbill              # Uniform Shift in Wage Bill #;
f_vcap               # Uniform Shift in Capital #;

```

! Excerpt 6 of TABLO input file: !

! Miscellaneous vector variables !

Variable

```

(All,c,COM) f0tax_s(c) # General Sales Tax Shifter #;
(All,c,COM) f4p(c)     # Price Shift for Export #;
(All,c,COM) f4q(c)     # Quantity Shift for Export #;
(All,c,COM) pf0cif(c)  # C.I.F. Foreign Currency Import Prices #;
(All,c,COM) x0dom(c)   # Total Supplies of Domestic Goods #;
(All,c,COM) x0imp(c)   # Total Supplies of Imported Goods #;
(All,i,IND) alprim(i)  # All Factor Augmenting Technical Change #;

```

(All,i,IND)	altot(i)	# All Input Augmenting Technical Change #;
(All,i,IND)	a2tot(i)	# Neutral Technical Change - Investment #;
(All,i,IND)	employ(i)	# Employment by Industry #;
(All,i,IND)	f1lab_o(i)	# Industry-Specific Wage Shifter #;
(All,i,IND)	flret(i)	# Rate of Return Shifter #;
(All,i,IND)	p1lab_o(i)	# Price of Labour Composite #;
(All,i,IND)	p1prim(i)	# Effective Price of Primary Factor Composite #;
(All,i,IND)	p1tot(i)	# Average Input/Output Price #;
(All,i,IND)	p2tot(i)	# Costs of Units of Capital #;
(All,i,IND)	x1lab_o(i)	# Effective Labour Input #;
(All,i,IND)	x1prim(i)	# Primary Factor Composite #;
(All,i,IND)	x1tot(i)	# Activity Level or Value-Added #;
(All,i,IND)	x2tot(i)	# Investment by Using Industry #;
(All,o,OCC)	f1lab_i(o)	# Occupation-Specific Wage Shifter #;
(All,o,OCC)	x1lab_i(o)	# Employment by Occupation #;
(All,i,IND)	f_accum2(i)	# Relationship between Investment and Capital #;
(All,c,COM)	twist_src(c)	# General Domestic-Import Twist #;
(All,c,COM)	twist1_src(c)	# Intermediate Domestic-Import Twist #;
(All,c,COM)	twist2_src(c)	# Capital Creation Domestic-Import Twist #;
(All,c,COM)	twist3_src(c)	# HH Consumption Domestic-Import Twist #;
(All,c,COM)	twist5_src(c)	# Govt Spending Domestic-Import Twist #;
(All,c,COM)	twist7_src(c)	# Special Export Domestic-Import Twist #;
(All,c,COM)	f_twist_src(c)	# Twist Shift #;
(All,i,IND)	f_altot(i)	# Shift for Cost Neutralization in Current #;
(All,c,COM)	x1all(c)	# Total Intermediate by Commodity #;
(All,c,COM)	x2all(c)	# Total Investment by Commodity #;

! Excerpt 7 of TABLO input file: !

! Macro Variables !

Variable	
(Change) delB	# (Balance of Trade)/GDP #;
employ_i	# Aggregate Employment- Wage Bill Weights #;
f1lab_io	# Overall Wage Shifter #;
f1tax_csi	# Uniform % Change in Powers of Taxes on Intermediate Usage #;
f2tax_csi	# Uniform % Change in Powers of Taxes on Investment #;
f3tax_cs	# Uniform % Change in Powers of Taxes on Household Usage #;
f4tax_c	# Uniform % Change in Powers of Taxes on Exports #;
f5tax_cs	# Uniform % Change in Powers of Taxes on "Other" Usage #;
f3tot	# Link between Real Consumption and GDP #;
f5tot	# Overall Shift Term For Government Demands #;
f7tax_cs	# Uniform % Change in Power of Tax on Spec Export #;
f7tot	# Overall Shift Term for Spec Export #;
f5tot2	# Ratio between f5tot and x3tot #;
f7tot2	# Ratio between f7tot and x3tot #;
p0cif_c	# Imports Price Index, CIF, Bht #;
p0gdpepx	# GDP Price Index, Expenditure Side #;
p0imp_c	# Duty-paid Imports Price Index, Bht #;
p0realdev	# Real Devaluation #;
p0toft	# Terms of Trade #;
p1cap_i	# Average Capital Rental #;
p2tot_i	# Aggregate Investment Price Index #;
p3tot	# Consumer Price Index #;
p3sub	# Subsistence Price Index #;
p4tot	# Exports Price Index #;

```

p5tot      # Government Demand Price Index #;
p6tot      # Inventories Price Index #;
p7tot      # Special Export Price Index #;
phi        # Exchange Rate, Bht/$world #;
q          # Number of Households #;
rlcap_i    # Interest Rate #;
utility     # Utility per Household #;
w0cif_c    # CIF Bht Value of Imports #;
w0gdpexp   # Nominal GDP from Expenditure Side #;
w0gdpinc   # Nominal GDP from Income Side #;
w0imp_c    # Value of Imports plus Duty #;
w0tar_c    # Aggregate Tariff Revenue #;
w0tax_csi  # Aggregate Revenue from All Indirect Taxes #;
wlcap_i    # Aggregate Payments to Capital #;
wllab_io   # Aggregate Payments to Labour #;
wlind_i    # Aggregate Payments to Land #;
wloct_i    # Aggregate Other Cost Ticket Payments #;
wltax_csi  # Aggregate Revenue from Indirect Taxes on Intermediate #;
w2tax_csi  # Aggregate Revenue from Indirect Taxes on Investment #;
w2tot_i    # Aggregate Nominal Investment #;
w3lux      # Total Nominal Supernumerary Household Expenditure #;
w3tax_cs   # Aggregate Revenue from Indirect Taxes on Households #;
w3tot      # Nominal Total Household Consumption #;
w4tax_c    # Aggregate Revenue from Indirect Taxes on Export #;
w4tot      # Bht Border Value of exports #;
w5tax_cs   # Aggregate Revenue from Indirect Taxes on "Other" #;
w5tot      # Aggregate Nominal Value of Government Demands #;
w7tax_cs   # Aggregate Revenue from Indirect Taxes on Spec Export #;
w7tot      # Aggregate Nominal Value of Special Export #;
w6tot      # Aggregate Nominal Value of Inventories #;
x0cif_c    # Import Volume Index, CIF Weights #;
x0gdpexp   # Real GDP from Expenditure Side #;
x0imp_c    # Import Volume Index, Duty-Paid Weights #;
x1cap_i    # Aggregate Capital Stock, Rental Weights #;
x1prim_i   # Aggregate Output: Value-Added Weights #;
x2tot_i    # Aggregate Real Investment Expenditure #;
x3tot      # Real Household Consumption #;
x4tot      # Export Volume Index #;
x5tot      # Aggregate Real Government Demands #;
x6tot      # Aggregate Real Inventories #;
x7tot      # Aggregate Real Special Export #;
alprimgen  # Primary Factor Saving Tech Change, All Industries #;
f_accum2_u # Rate of Capital Accumulation #;
twist_src_u # Uniform Import Domestic Twist #;
a1all      # Weighted Sum of Technical Change a1_si(c) #;
a2all      # Weighted Sum of Technical Change a2_si(c) #;
a3all      # Weighted Sum of Taste Changes a3_s(c) #;
a5all      # Weighted Sum of Taste Changes a5_s(c) #;
a7all      # Weighted Sum of Taste Changes a7_s(c) #;
fall1      # Forecasting Shift for Technical Changes in Intermediate #;
fall2      # Forecasting Shift for Tech Changes in Capital Creation #;
fall3      # Forecasting Shift for HH Taste Changes #;
fall5      # Forecasting Shift for Government Taste Changes #;
fall7      # Forecasting Shift for Taste Changes in Special Export #;

```

! Excerpt 8 of TABLO input file: !

! Data Coefficients relating to Basic Commodity Flows !

File KDATA # Data_File #;

Coefficient

(All,s,Src) SOURCEDOM(s) # Zero-One Dummy #;

(All,s,Src) SOURCEIMP(s) # Zero-One Dummy #;

Formula

SOURCEDOM("dom") = 1.0;

SOURCEDOM("imp") = 0.0;

SOURCEIMP("dom") = 0.0;

SOURCEIMP("imp") = 1.0;

Coefficient ! Basic Flows of Commodities!

(All,c,COM)(All,s,Src)(All,i,IND) V1BAS(c,s,i) # Intermediate #;

(All,c,COM)(All,s,Src)(All,i,IND) V2BAS(c,s,i) # Investment #;

(All,c,COM)(All,s,Src) V3BAS(c,s) # Households #;

(All,c,COM) V4BAS(c) # Export #;

(All,c,COM)(All,s,Src) V5BAS(c,s) # Other Demand #;

(All,c,COM) V6BAS(c) # Inventories #;

(All,c,COM)(All,s,Src) V7BAS(c,s) # Spec Export #;

Read

V1BAS From File KDATA Header "1BAS";

V2BAS From File KDATA Header "2BAS";

V3BAS From File KDATA Header "3BAS";

V4BAS From File KDATA Header "4BAS";

V5BAS From File KDATA Header "5BAS";

V6BAS From File KDATA Header "6BAS";

V7BAS From File KDATA Header "7BAS";

Update

(All,c,COM)(All,s,Src)(All,i,IND) V1BAS(c,s,i) = p0(c,s)*x1(c,s,i);

(All,c,COM)(All,s,Src)(All,i,IND) V2BAS(c,s,i) = p0(c,s)*x2(c,s,i);

(All,c,COM)(All,s,Src) V3BAS(c,s) = p0(c,s)*x3(c,s);

(All,c,COM) V4BAS(c) = p0(c,"dom")*x4(c);

(All,c,COM)(All,s,Src) V5BAS(c,s) = p0(c,s)*x5(c,s);

(All,c,COM)(All,s,Src) V7BAS(c,s) = p0(c,s)*x7(c,s);

Coefficient (All,c,COM) P0DOM(c) # levels domestic basic prices #;

Formula (Initial) (All,c,COM) P0DOM(c) = 1; ! arbitrary initial setting !

Update (All,c,COM) P0DOM(c) = p0(c,"dom");

(Change) (All,c,COM) V6BAS(c) =
V6BAS(c)*p0(c,"dom")/100 + P0DOM(c) *delx6(c);

```

Update (Change) (All,c,COM)(All,s,Src)
  V3TAX(c,s) = V3TAX(c,s)* {x3(c,s) + p0(c,s)}/100 +
    {V3BAS(c,s)+V3TAX(c,s)}*t3(c,s)/100;
Update (Change) (All,c,COM)
  V4TAX(c) = V4TAX(c)* {x4(c) + p0(c,"dom")}/100 +
    {V4BAS(c)+V4TAX(c)}*t4(c)/100;
Update (Change) (All,c,COM)(All,s,Src)
  V5TAX(c,s) = V5TAX(c,s)*{x5(c,s) + p0(c,s)}/100 +
    {V5BAS(c,s)+V5TAX(c,s)}*t5(c,s)/100;
Update (Change) (All,c,COM)(All,s,Src)
  V7TAX(c,s) = V7TAX(c,s)*{x7(c,s) + p0(c,s)}/100 +
    {V7BAS(c,s)+V7TAX(c,s)}*t7(c,s)/100;

```

! Excerpt 10 of TABLO input file: !

! Data Coefficients relating to Primary-Factor Flows !

```

Coefficient ! Primary Factor and Other Industry costs!
(All,i,IND)          V1CAP(i)      # Capital Rentals #;
(All,i,IND)(All,o,OCC) V1LAB(i,o)  # Wage Bill Matrix #;
(All,i,IND)          V1LND(i)      # Land Rentals #;
(All,i,IND)          V1OCT(i)      # Other Cost Tickets #;
Read
V1CAP From File KDATA Header "1CAP";
V1LAB From File KDATA Header "1LAB";
V1LND From File KDATA Header "1LND";
V1OCT From File KDATA Header "1OCT";
Update
(All,i,IND)          V1CAP(i)      = p1cap(i)*x1cap(i);
(All,i,IND)(All,o,OCC) V1LAB(i,o)  = p1lab(i,o)*x1lab(i,o);
(All,i,IND)          V1LND(i)      = p1lnd(i)*x1lnd(i);
(All,i,IND)          V1OCT(i)      = p1oct(i)*x1oct(i);

```

! Excerpt 11 of TABLO input file: !

! Data Coefficients relating to Commodity Outputs and Import Duties !

```

Coefficient (All,c,COM)(All,i,IND) MAKE(c,i)
# Production of Commodity c by Industry i #;
Read MAKE From File KDATA Header "MAKE";
Update (All,c,COM)(All,i,IND) MAKE(c,i)= p0(c,"dom")*q1(c,i);

Coefficient (All,c,COM) VOTAR(c) # tariff revenue #;
Read VOTAR From File KDATA Header "OTAR";
Coefficient (All,c,COM) VOIMP(c) # Total Basic-Value Imports of Good c #;
! VOIMP(c) is needed to update VOTAR: it is declared now and defined later !
Update (Change) (All,c,COM)
  VOTAR(c) = VOTAR(c)*{x0imp(c)+pf0cif(c)+phi}/100 + VOIMP(c)*t0imp(c)/100;

```

! Excerpt 12 of TABLO input file: !

! Aggregates and Shares of Flows at Purchasers' Prices !

Coefficient ! Flows at Purchasers Prices !

(All,c,COM)(All,s,SRC)(All,i,IND)	V1PUR(c,s,i)	# Intermediate #;
(All,c,COM)(All,s,SRC)(All,i,IND)	V2PUR(c,s,i)	# Investment #;
(All,c,COM)(All,s,SRC)	V3PUR(c,s)	# Households #;
(All,c,COM)	V4PUR(c)	# Export #;
(All,c,COM)(All,s,SRC)	V5PUR(c,s)	# Other Demand #;
(All,c,COM)(All,s,SRC)	V7PUR(c,s)	# Spec Export #;

Formula

(All,c,COM)(All,s,SRC)(All,i,IND)	V1PUR(c,s,i)	=	V1BAS(c,s,i)	+	V1TAX(c,s,i)	+	Sum(m,MAR,V1MAR(c,s,i,m));
(All,c,COM)(All,s,SRC)(All,i,IND)	V2PUR(c,s,i)	=	V2BAS(c,s,i)	+	V2TAX(c,s,i)	+	Sum(m,MAR,V2MAR(c,s,i,m));
(All,c,COM)(All,s,SRC)	V3PUR(c,s)	=	V3BAS(c,s)	+	V3TAX(c,s)	+	Sum(m,MAR,V3MAR(c,s,m));
(All,c,COM)	V4PUR(c)	=	V4BAS(c)	+	V4TAX(c)	+	Sum(m,MAR,V4MAR(c,m));
(All,c,COM)(All,s,SRC)	V5PUR(c,s)	=	V5BAS(c,s)	+	V5TAX(c,s)	+	Sum(m,MAR,V5MAR(c,s,m));
(All,c,COM)(All,s,SRC)	V7PUR(c,s)	=	V7BAS(c,s)	+	V7TAX(c,s)	+	Sum(m,MAR,V7MAR(c,s,m));

Coefficient ! Flows at Purchaser's Prices: Domestic + Imported Totals !

(All,c,COM)(All,i,IND)	V1PUR_S(c,i);
(All,c,COM)(All,i,IND)	V2PUR_S(c,i);
(All,c,COM)	V3PUR_S(c);
(All,c,COM)	V5PUR_S(c);
(All,c,COM)	V7PUR_S(c);

Formula

(All,c,COM)(All,i,IND)	V1PUR_S(c,i)	=	Sum(s,SRC,V1PUR(c,s,i));
(All,c,COM)(All,i,IND)	V2PUR_S(c,i)	=	Sum(s,SRC,V2PUR(c,s,i));
(All,c,COM)	V3PUR_S(c)	=	Sum(s,SRC,V3PUR(c,s));
(All,c,COM)	V5PUR_S(c)	=	Sum(s,SRC,V5PUR(c,s));
(All,c,COM)	V7PUR_S(c)	=	Sum(s,SRC,V7PUR(c,s));

Coefficient ! Source Shares in Flows at Purchaser's prices !

(All,c,COM)(All,s,SRC)(All,i,IND)	S1(c,s,i);
(All,c,COM)(All,s,SRC)(All,i,IND)	S2(c,s,i);
(All,c,COM)(All,s,SRC)	S3(c,s);
(All,c,COM)(All,s,SRC)	S5(c,s);
(All,c,COM)(All,s,SRC)	S7(c,s);

Zerodivide Default 0.5;

Formula

(All,c,COM)(All,s,SRC)(All,i,IND)	S1(c,s,i)	=	V1PUR(c,s,i)	/	V1PUR_S(c,i);
(All,c,COM)(All,s,SRC)(All,i,IND)	S2(c,s,i)	=	V2PUR(c,s,i)	/	V2PUR_S(c,i);
(All,c,COM)(All,s,SRC)	S3(c,s)	=	V3PUR(c,s)	/	V3PUR_S(c);
(All,c,COM)(All,s,SRC)	S5(c,s)	=	V5PUR(c,s)	/	V5PUR_S(c);
(All,c,COM)(All,s,SRC)	S7(c,s)	=	V7PUR(c,s)	/	V7PUR_S(c);

Zerodivide Off;

! Aggregates and Shares used for Weighting Structural Changes !

Coefficient (All,c,COM) V1PUR_SI(c) # Agg Intermediate Use by Commodity #;
 Coefficient (All,c,COM) V2PUR_SI(c) # Agg Capital Creation by Commodity #;
 Coefficient V1TOTAL # Total Usage for Intermediate #;
 Coefficient V2TOTAL # Total Usage for Investment #;

Formula (All,c,COM) V1PUR_SI(c) = Sum(i,IND,V1PUR_S(c,i));
 Formula (All,c,COM) V2PUR_SI(c) = Sum(i,IND,V2PUR_S(c,i));
 Formula V1TOTAL = Sum(c,COM,V1PUR_SI(c));
 Formula V2TOTAL = Sum(c,COM,V2PUR_SI(c));

Coefficient
 (All,c,COM)(All,i,IND) S1_S(c,i) # Industry Share of Intermediate Usage #;
 Coefficient
 (All,c,COM)(All,i,IND) S2_S(c,i) # Industry Share of Investment Usage #;
 Coefficient (All,c,COM) S1_SI(c) # Commodity Share of Total Intermediate #;
 Coefficient (All,c,COM) S2_SI(c) # Commodity Share of Total Investment #;
 Coefficient (All,c,COM) S3_S(c) # Shares in Total Household Expenditure #;
 Coefficient (All,c,COM) S5_S(c) # Shares in Total Govt Expenditure #;
 Coefficient (All,c,COM) S7_S(c) # Shares in Total Special Export Expenses #;

Zerodivide Default 0.5;

Formula

(All,c,COM)(All,i,IND) S1_S(c,i) = V1PUR_S(c,i)/V1PUR_SI(c);

Formula

(All,c,COM)(All,i,IND) S2_S(c,i) = V2PUR_S(c,i)/V2PUR_SI(c);

Formula (All,c,COM) S1_SI(c) = V1PUR_SI(c)/V1TOTAL;

Formula (All,c,COM) S2_SI(c) = V2PUR_SI(c)/V2TOTAL;

Formula (All,c,COM) S3_S(c) = V3PUR_S(c)/V3TOT;

Formula (All,c,COM) S5_S(c) = V5PUR_S(c)/V5TOT;

Formula (All,c,COM) S7_S(c) = V7PUR_S(c)/V7TOT;

Zerodivide Off;

! Excerpt 13 !

! Data Coefficients relating to Parameters in Linear Expenditure System !

Coefficient FRISCH # the Frisch 'parameter' #;

Read FRISCH From File KDATA Header "P021";

Update (Change) FRISCH = FRISCH*[w3lux - w3tot]/100.0;

Coefficient ALPHA # share of supernumerary in total expenditure #;

Formula ALPHA = -1/FRISCH;

Coefficient (All,c,COM) S3LUX(c) # Marginal household budget shares #;

Read S3LUX From File KDATA Header "P044";

Update (All,c,COM) S3LUX(c) = a3lux(c);

Coefficient (All,c,COM) EPS(c) # Household expenditure elasticities #;

Zerodivide Default 1.0;

Formula (All,c,COM) EPS(c) = S3LUX(c)/S3_S(c); ! Marginal/Average Shares !

Zerodivide Off;

Coefficient (All,c,COM) B3LUX(c)

Supernumerary Expenditure Commodity c/Total Expenditure Commodity c #;

Formula (All,c,COM) B3LUX(c) = ALPHA*EPS(c);

Coefficient (All,c,COM) V3SUB(c)
Subsistence expenditure commodity c #;

Formula (All,c,COM) V3SUB(c) = V3PUR_S(c)*{1-B3LUX(c)};

Coefficient V3SUB_C
Subsistence expenditure commodity #;
Formula V3SUB_C = Sum(c,COM,V3SUB(c));

! Excerpt 14 of TABLO input file: !

! Cost and Usage Aggregates !

Coefficient ! Industry-Specific Cost Totals !

(All,i,IND) V1LAB_O(i) # Total Labour Bill in Industry i #;
(All,i,IND) V1PRIM(i) # Total Factor Input to Industry i#;
(All,i,IND) V1TOT(i) # Total Cost in each Industry #;
(All,i,IND) V2TOT(i) # Total Capital created for each Industry #;
(All,o,OCC) V1LAB_I(o) # Total Wages, Occupation o #;
Formula
(All,i,IND) V1LAB_O(i) = Sum(o,OCC, V1LAB(i,o));
(All,i,IND) V1PRIM(i) = V1LAB_O(i) + V1CAP(i) + V1LND(i);
(All,i,IND) V1TOT(i) = Sum(c,COM, V1PUR_S(c,i)) + V1PRIM(i) + V1OCT(i);
(All,i,IND) V2TOT(i) = Sum(c,COM, V2PUR_S(c,i));
(All,o,OCC) V1LAB_I(o) = Sum(i,IND, V1LAB(i,o));

Coefficient (All,c,COM) VOMAR_CSI(c) # Total Usage for Margins Purposes #;
Formula (All,m,MAR) VOMAR_CSI(m) =
Sum(c,COM, V4MAR(c,m) +
Sum(s,SRC, V3MAR(c,s,m) + V5MAR(c,s,m) + V7MAR(c,s,m) +
Sum(i,IND, V1MAR(c,s,i,m) + V2MAR(c,s,i,m))));
Formula (All,n,NONMAR) VOMAR_CSI(n) = 0.0;

Coefficient (All,c,COM) SALES(c) # Total sales of domestic commodity c #;
Formula (All,c,COM)
SALES(c) = Sum(i,IND,V1BAS(c,"dom",i) + V2BAS(c,"dom",i)) + V7BAS(c,"dom")
+ V3BAS(c,"dom") + V4BAS(c) + V5BAS(c,"dom") + V6BAS(c) + VOMAR_CSI(c);

! Coefficient (All,c,COM) VOIMP(c) # Total Basic-Value Imports of Good c #; !
! above had to be declared prior to VOTAR update statement!

Formula (All,c,COM) VOIMP(c) =
Sum(i,IND,V1BAS(c,"imp",i) + V2BAS(c,"imp",i))
+ V3BAS(c,"imp") + V5BAS(c,"imp") + V7BAS(c,"imp");

Coefficient (All,c,COM) VOCIF(c) # Total ex-duty Imports of Good c #;
Formula (All,c,COM) VOCIF(c) = VOIMP(c) - VOTAR(c);

! Excerpt 15 of TABLO input file: !

! Income-Side Components of GDP !

Coefficient ! Aggregate Revenue, Indirect Taxes on !

V1TAX_CSI # Intermediate #;
 V2TAX_CSI # Investment #;
 V3TAX_CS # Households #;
 V4TAX_C # Export #;
 V5TAX_CS # Government Demand #;
 V7TAX_CS # Special Export #;
 VOTAR_C # Aggregate Tariff Revenue #;
 VOTAX_CSI # Aggregate Indirect Tax Revenue #;

Formula

V1TAX_CSI = Sum(c,COM,Sum(s,SRC,Sum(i,IND, V1TAX(c,s,i))));
 V2TAX_CSI = Sum(c,COM,Sum(s,SRC,Sum(i,IND, V2TAX(c,s,i))));
 V3TAX_CS = Sum(c,COM,Sum(s,SRC, V3TAX(c,s)));
 V4TAX_C = Sum(c,COM, V4TAX(c));
 V5TAX_CS = Sum(c,COM,Sum(s,SRC, V5TAX(c,s)));
 V7TAX_CS = Sum(c,COM,Sum(s,SRC, V7TAX(c,s)));
 VOTAR_C = Sum(c,COM, VOTAR(c));
 VOTAX_CSI = V1TAX_CSI + V2TAX_CSI + V3TAX_CS + V4TAX_C + V5TAX_CS
 +V7TAX_CS + VOTAR_C;

Coefficient ! All-Industry Factor Cost Aggregates !

V1CAP_I # Total Payments to Capital #;
 V1LAB_IO # Total Payments to Labour #;
 V1LND_I # Total Payments to Land #;
 V1OCT_I # Total Other Cost Ticket Payments #;
 V1PRIM_I # Total Primary Factor Payments#;
 VOGDPINC # Nominal GDP from Income Side #;

Formula

V1CAP_I = Sum(i,IND,V1CAP(i));
 V1LAB_IO = Sum(i,IND,V1LAB_O(i));
 V1LND_I = Sum(i,IND,V1LND(i));
 V1OCT_I = Sum(i,IND,V1OCT(i));
 V1PRIM_I = V1LAB_IO + V1CAP_I + V1LND_I;
 VOGDPINC = V1PRIM_I + V1OCT_I + VOTAX_CSI;

! Excerpt 16 of TABLO input file: !

! Expenditure-Side Components of GDP !

Coefficient ! Expenditure Aggregates at Purchaser's Prices !

VOCIF_C # Total Bht Import Costs, excluding Tariffs #;
 VOIMP_C # Total Basic-Value Imports (includes Tariffs) #;
 V2TOT_I # Total Investment Usage #;
 V3TOT # Total Purchases by Households #;
 V4TOT # Total Export Earnings #;
 V5TOT # Total Value of Government Demands #;
 V6TOT # Total Value of Inventories #;
 V7TOT # Total Value of Special Export #;
 VOGDPEXP # Nominal GDP from Expenditure Side #;

Formula

```

VOCIF_C = Sum(c,COM,VOCIF(c));
VOIMP_C = Sum(c,COM,VOIMP(c));
V2TOT_I = Sum(i,IND, V2TOT(i));
V3TOT = Sum(c,COM, V3PUR_S(c));
V4TOT = Sum(c,COM, V4PUR(c));
V5TOT = Sum(c,COM,Sum(s,SRC, V5PUR(c,s)));
V6TOT = Sum(c,COM, V6BAS(c));
V7TOT = Sum(c,COM,Sum(s,SRC, V7PUR(c,s)));
VOGDPEXP = V3TOT + V2TOT_I + V5TOT + V6TOT + V7TOT + V4TOT - VOCIF_C;

```

! Excerpt 17 of TABLO input file: !

! Occupational Composition of Labour Demand !

!\$ Problem: for each industry i, minimize labour cost !

!\$ Sum(o,OCC, P1LAB(i,o)*X1LAB(i,o)) !

!\$ such that X1LAB_O(i) = CES(All,o,OCC: X1LAB(i,o)) !

Coefficient (All,i,IND) SIGMA1LAB(i) # CES Substitution between Skill Types #;
Read SIGMA1LAB From File KDATA Header "SLAB";

Equation E_xllab # Demand for Labour by Industry and Skill Group # (17.1)
(All,i,IND)(All,o,OCC)
xllab(i,o) = xllab_o(i) - SIGMA1LAB(i)*[p1lab(i,o) - p1lab_o(i)];

Equation E_p1lab_o # Price to each Industry of Labour Composite # (17.2)
(All,i,IND)
V1LAB_O(i)*p1lab_o(i) = Sum(o,OCC,V1LAB(i,o)*p1lab(i,o));

! Excerpt 18 of TABLO input file: !

! Primary Factor Proportions !

!\$ X1PRIM(i) = !

!\$ CES(X1LAB_O(i)/A1LAB_O(i), X1CAP(i)/A1CAP(i), X1LND(i)/A1LND(i)) !

Coefficient (All,i,IND) SIGMA1PRIM(i) # CES Substitution, Primary Factors #;
Read SIGMA1PRIM From File KDATA Header "P028";

Equation E_xllab_o # Industry Demands for Effective Labour # (18.1)
(All,i,IND) xllab_o(i) - a1lab_o(i) =
x1prim(i) - SIGMA1PRIM(i)*[p1lab_o(i) - p1prim(i)];

Equation E_x1cap # Industry Demands for Capital # (18.2)
(All,i,IND) x1cap(i) - a1cap(i) =
x1prim(i) - SIGMA1PRIM(i)*[p1cap(i) - p1prim(i)];

Equation E_p1lnd # Industry Demands for Land # (18.3)
(All,i,IND) x1lnd(i) - a1lnd(i) =
x1prim(i) - SIGMA1PRIM(i)*[p1lnd(i) - p1prim(i)];

Equation E_p1prim # Effective Price Term for Factor Demand Equations # (18.4)
(All,i,IND) V1PRIM(i)*p1prim(i) = V1LAB_O(i)*p1lab_o(i)
+ V1CAP(i)*p1cap(i) + V1LND(i)*p1lnd(i) ;

! Excerpt 19 of TABLO input file: !

! Import/Domestic Composition of Intermediate Demands !

!\$ X1_S(c,i) = CES(All,s, SRC: X1(c,s,i)/A1(c,s,i)) !

Coefficient (All,c,COM) SIGMA1(c) # Armington Elasticities: Intermediate #;

Read SIGMA1 From File KDATA Header "1ARM";

Equation E_x1 # Source-Specific Commodity Demands # (19.1)

(All,c,COM)(All,s,SRC)(All,i,IND)

x1(c,s,i)-a1(c,s,i)-a1_si(c) =

x1_s(c,i) - SIGMA1(c)*{p1(c,s,i)+a1(c,s,i) - p1_s(c,i)}

-SOURCEDOM(s)*S1(c,"imp",i)*twist_src(c)

+SOURCEIMP(s)*S1(c,"dom",i)*twist_src(c)

-SOURCEDOM(s)*S1(c,"imp",i)*twist1_src(c)

+SOURCEIMP(s)*S1(c,"dom",i)*twist1_src(c);

Equation E_f_twist_src # Allows Uniform Twist # (19.2)

(All,c,COM)

twist_src(c) = twist_src_u + f_twist_src(c);

Equation E_p1_s # Effective Price of Commodity Composite # (19.3)

(All,c,COM)(All,i,IND)

p1_s(c,i) = Sum(s,SRC, S1(c,s,i)*[p1(c,s,i) + a1(c,s,i)]);

! Excerpt 20 of TABLO input file: !

! Top Nest of Industry Input Demands !

!\$ X1TOT(i) = MIN(All,c,COM: X1_S(c,i)/{A1_S(c,s,i)*A1TOT(i)}, !

!\$ X1PRIM(i)/{A1PRIM(i)*A1TOT(i)}, !

!\$ X1OCT(i)/{A1OCT(i)*A1TOT(i)}) !

Equation E_x1_s # Demands for Commodity Composites # (20.1)

(All,c,COM)(All,i,IND) x1_s(c,i) - {a1_s(c,i) + altot(i)} = x1tot(i);

Equation E_x1prim # Demands for Primary Factor Composite # (20.2)

(All,i,IND) x1prim(i) - {alprim(i)+alprimgen + altot(i)} = x1tot(i);

Equation E_x1oct # Demands for Other Cost Tickets # (20.3)

(All,i,IND) x1oct(i) - {aloct(i) + altot(i)} = x1tot(i);

Equation E_p1tot # Zero Pure Profits in Production # (20.4)

(All,i,IND)

V1TOT(i)*{p1tot(i)-altot(i)} =

Sum(c,COM, V1PUR_S(c,i) *{p1_s(c,i) + a1_s(c,i)+a1_si(c)})

+ V1PRIM(i) *{p1prim(i) + alprim(i)+alprimgen}

+ V1OCT(i) *{ploct(i) + aloct(i)}

+ V1LAB_O(i) *allab_o(i)

+ V1CAP(i) *alcap(i)

+ V1LND(i) *allnd(i);

Equation E_f_altot # Allows Cost Neutralization of a1_s Movement # (20.5)
(ALL,i,IND)

V1TOT(i)*altot(i) = -Sum(c,COM, V1PUR_S(c,i)*a1_s(c,i)) + f_altot(i);

Equation E_alall # Weighted Sum of a1_si # (20.6)

alall = Sum(c,COM,S1_SI(c)*a1_si(c));

Equation E_xlall # Total Intermediate by Commodity # (20.7)

(All,c,COM) x1all(c) = Sum(i,IND,S1_S(c,i)*x1_s(c,i));

! Excerpt 21 of TABLO input file: !

! Output mix !

Coefficient (All,i,IND) SIGMA1OUT(i) # CET Transformation Elasticities #;
Read SIGMA1OUT From File KDATA Header "SCET";

Equation E_q1 # Supplies of Commodities by Industries # (21.1)

(all,c,COM)(all,i,IND)

q1(c,i) = x1tot(i) + SIGMA1OUT(i)*(p0(c,"dom") - p1tot(i));

Coefficient (All,i,IND) MAKE_C(i) # All Production by Industry i #; (21.2)

Formula (All,i,IND) MAKE_C(i) = Sum(c,COM,MAKE(c,i));

Equation E_x1tot # Average Price received by Industries # (21.3)

(All,i,IND) MAKE_C(i)*p1tot(i) = Sum(c,COM,MAKE(c,i)*p0(c,"dom"));

! Excerpt 22 of TABLO input file: !

! Investment Demands !

!\$ X2_S(c,i) = CES(All,s, SRC: X2(c,s,i)/A2(c,s,i)) !

Coefficient (All,c,COM) SIGMA2(c) # Armington Elasticities: Investment #;
Read SIGMA2 From File KDATA Header "2ARM";

Equation E_x2 # Source-Specific Commodity Demands # (22.1)

(All,c,COM)(All,s,SRC)(All,i,IND)

x2(c,s,i)-a2(c,s,i)-a2_si(c) =
x2_s(c,i) - SIGMA2(c)*{p2(c,s,i)+a2(c,s,i) - p2_s(c,i)}
-SOURCEDOM(s)*S2(c,"imp",i)*twist_src(c)
+SOURCEIMP(s)*S2(c,"dom",i)*twist_src(c)
-SOURCEDOM(s)*S2(c,"imp",i)*twist2_src(c)
+SOURCEIMP(s)*S2(c,"dom",i)*twist2_src(c);

Equation E_p2_s # Effective Price of Commodity Composite # (22.2)

(All,c,COM)(All,i,IND)

p2_s(c,i) = Sum(s,SRC, S2(c,s,i)*[p2(c,s,i)+a2(c,s,i)]);

! Investment top nest !

!\$ X2TOT(i) = MIN(All,c,COM: X2_S(c,i)/{A2_S(c,s,i)*A2TOT(i)}) !

Equation E_x2_s # Demands for Commodity Composites # (22.3)

(All,c,COM)(All,i,IND) x2_s(c,i) - {a2_s(c,i) + a2tot(i)} = x2tot(i);

Equation E_p2tot # Zero Pure Profits in Investment # (22.4)
 (All,i,IND) V2TOT(i)*(p2tot(i) - a2tot(i)) =
 Sum(c,COM, V2PUR_S(c,i) *{p2_s(c,i)+a2_s(c,i)+a2_si(c)});

Equation E_a2all # Weighted Sum of a2_si # (22.5)
 a2all = Sum(c,COM,S2_SI(c)*a2_si(c));

Equation E_x2all # Total Investment by Commodity # (22.6)
 (All,c,COM) x2all(c) = Sum(i,IND,S2_S(c,i)*x2_s(c,i));

! Excerpt 23 of TABLO input file: !

! Import/Domestic Composition of Household Demands !

!\$ X1_S(c,i) = CES(All,s, SRC: X1(c,s,i)/A1(c,s,i)) !

Coefficient (All,c,COM) SIGMA3(c) # Armington Elasticities: Households #;
 Read SIGMA3 From File KDATA Header "3ARM";

Equation E_x3 # Source-Specific Commodity Demands # (23.1)
 (All,c,COM)(All,s,SRC)
 x3(c,s)-a3(c,s)-a3_s(c) =
 x3_s(c) - SIGMA3(c)*{ p3(c,s)+a3(c,s) - p3_s(c) }
 -SOURCEDOM(s)*S3(c,"imp")*twist_src(c)
 +SOURCEIMP(s)*S3(c,"dom")*twist_src(c)
 -SOURCEDOM(s)*S3(c,"imp")*twist3_src(c)
 +SOURCEIMP(s)*S3(c,"dom")*twist3_src(c);

Equation E_p3_s # Effective Price of Commodity Composite # (23.2)
 (All,c,COM) p3_s(c) = Sum(s,SRC, S3(c,s)*[p3(c,s)+a3(c,s)]);

Equation E_a3all # Weighted Sum of a3_s(c) # (23.3)
 a3all = Sum(c,COM,S3_S(c)*a3_s(c));

! Excerpt 24 of TABLO input file: !

! Commodity Composition of Household Demands !

Equation E_x3sub # Subsistence Demand for Composite Commodities # (24.1)
 (All,c,COM) x3sub(c) = q + a3sub(c);

Equation E_x3lux # Luxury Demand for Composite Commodities # (24.2)
 (All,c,COM) x3lux(c) + p3_s(c) = w3lux + a3lux(c);

Equation E_x3_s
 # Total Household Demand for Composite Commodities # (24.3)
 (All,c,COM) x3_s(c) = B3LUX(c)*x3lux(c) + [1-B3LUX(c)]*x3sub(c);

Equation E_utility # Change in utility disregarding taste change terms # (24.4)
 utility + q = Sum(c,COM, S3LUX(c)*x3lux(c));

Equation E_p3sub #Subsistence Price Index # (24.5)
 V3SUB_C*p3sub = Sum(c,COM,V3SUB(c)*p3_s(c));

! Excerpt 25 of TABLO input file: !

! Export and Other Final Demands !

Coefficient (All,c,COM) EXP_ELAST(c)
 # Export Demand Elasticities #;
 Read EXP_ELAST From File KDATA Header "P018";

Equation E_x4 # Export Demand Function # (25.1)
 (All,c,COM) x4(c) - f4q(c) = EXP_ELAST(c)*[p4(c) - phi - f4p(c)];

Equation E_x5 # Government Demands # (25.2)
 (All,c,COM)(All,s,SR) x5(c,s) - a5_s(c) = f5(c,s) + f5tot
 -SOURCEDOM(s)*S5(c,"imp")*twist_src(c)
 +SOURCEIMP(s)*S5(c,"dom")*twist_src(c)
 -SOURCEDOM(s)*S5(c,"imp")*twist5_src(c)
 +SOURCEIMP(s)*S5(c,"dom")*twist5_src(c);

Equation E_a5all # Weighted Sum of a5_s # (25.3)
 a5all = Sum(c,COM,S5_S(c)*a5_s(c));

Equation E_f5tot # Overall Shift in Government Demands # (25.4)
 f5tot = x3tot + f5tot2;

Equation E_x7 # "Special Export Demands # (25.5)
 (All,c,COM)(All,s,SR) x7(c,s) - a7_s(c) = f7(c,s) + f7tot
 -SOURCEDOM(s)*S7(c,"imp")*twist_src(c)
 +SOURCEIMP(s)*S7(c,"dom")*twist_src(c)
 -SOURCEDOM(s)*S7(c,"imp")*twist7_src(c)
 +SOURCEIMP(s)*S7(c,"dom")*twist7_src(c);

Equation E_a7all # Weighted Sum of a7_s # (25.6)
 a7all = Sum(c,COM,S7_S(c)*a7_s(c));

Equation E_f7tot # Overall Shift in Special Export # (25.7)
 f7tot = x3tot + f7tot2;

Equation E_f3tot # Link between GDP and Real Consumption # (25.8)
 x3tot = x0gdpxp + f3tot;

! Excerpt 26 of TABLO input file !

! Adjustment between IO Data and National Account Data !

Coefficient TINY;
 Formula TINY = 0.000000000001;

Equation E_f_v1_i # Adjustment of Observed Intermediate # (26.1)
 (All,c,COM)(All,s,SR)
 v1_i(c,s) = v1_i_obs(c,s) + f_v1_i(c,s) + f_v1_i_s(c) + f_v1_isc + f_all
 +SOURCEIMP(s)*(f_imp + f_exim);

Equation E_f_v2_i # Adjustment of Observed Investment # (26.2)
 (All,c,COM)(All,s,Src)

$$v2_i(c,s) = v2_i_obs(c,s) + f_v2_i(c,s) + f_v2_i_s(c) + f_v2_isc + f_all$$

$$+SOURCEIMP(s)*(f_imp + f_exim);$$

Equation E_f_v3 # Adjustment of Observed Consumption # (26.3)
 (All,c,COM)(All,s,Src)

$$v3(c,s) = v3_obs(c,s) + f_v3(c,s) + f_v3_s(c) + f_v3_sc + f_all$$

$$+SOURCEIMP(s)*(f_imp + f_exim);$$

Equation E_f_v5 # Adjustment of Observed Government Expenditure # (26.4)
 (All,c,COM)(All,s,Src)

$$v5(c,s) = v5_obs(c,s) + f_v5(c,s) + f_v5_s(c) + f_v5_sc + f_all$$

$$+SOURCEIMP(s)*(f_imp + f_exim);$$

Equation E_f_v7 # Adjustment of Observed Special Export # (26.5)
 (All,c,COM)(All,s,Src)

$$v7(c,s) = v7_obs(c,s) + f_v7(c,s) + f_v7_s(c) + f_v7_sc + f_all$$

$$+SOURCEIMP(s)*(f_imp + f_exim);$$

Equation E_f_v4 # Adjustment of Observed Export # (26.6)
 (All,c,COM)

$$v4(c) = v4_obs(c) + f_v4(c) + f_v4_c + f_all + f_exim;$$

Equation E_wbill_obs # Adjustment in Wage Bills # (26.7)
 (All,i,IND) wbill(i) = wbill_obs(i) + f_wbill;

Equation E_vcap_obs # Adjustment in Capital Stock Value # (26.8)
 (All,i,IND) vcap(i) = vcap_obs(i) + f_vcap;

! Excerpt 27 !

! Definition of Expected Changes !

Equation E_v1_i # Total Value for Intermediate Usage # (27.1)
 (All,c,COM)(All,s,Src)

$$Sum(i,IND,\{V1BAS(c,s,i)+Tiny\}) * v1_i(c,s) =$$

$$Sum(i,IND,\{V1BAS(c,s,i)+Tiny\} * (p0(c,s) + x1(c,s,i)));$$

Equation E_v2_i # Total Value for Investment # (27.2)
 (All,c,COM)(All,s,Src)

$$Sum(i,IND,\{V2BAS(c,s,i)+Tiny\}) * v2_i(c,s) =$$

$$Sum(i,IND,\{V2BAS(c,s,i)+Tiny\} * (p0(c,s) + x2(c,s,i)));$$

Equation E_v3 # Value for Consumption # (27.3)
 (All,c,COM)(All,s,Src)

$$v3(c,s) = p0(c,s) + x3(c,s);$$

Equation E_v5 # Value for Government # (27.4)
 (All,c,COM)(All,s,Src)

$$v5(c,s) = p0(c,s) + x5(c,s);$$

Equation E_v7 # Value for Special Export # (27.5)
 (All,c,COM)(All,s,Src)

$$v7(c,s) = p0(c,s) + x7(c,s);$$

Equation E_v4 # Value for Export # (27.6)
 (All,c,COM)
 $v4(c) = p0(c, "dom") + x4(c);$

Equation E_wbill # Wage Bill by Industry # (27.7)
 (All,i,IND) wbill(i) = x1lab_o(i) + p1lab_o(i);

Equation E_vcap # Value of Capital Stock by Industry # (27.8)
 (All,i,IND) vcap(i) = x1cap(i) + p2tot(i);

! Excerpt 28 of TABLO input file: !

! Margin Demands !

Equation E_x1mar # Margins to Producers # (28.1)
 (All,c,COM)(All,s,SRC)(All,i,IND)(All,m,MAR)
 $x1mar(c,s,i,m) = x1(c,s,i) + a1mar(c,s,i,m);$

Equation E_x2mar # Margins to Capital Creators # (28.2)
 (All,c,COM)(All,s,SRC)(All,i,IND)(All,m,MAR)
 $x2mar(c,s,i,m) = x2(c,s,i) + a2mar(c,s,i,m);$

Equation E_x3mar # Margins to Households # (28.3)
 (All,c,COM)(All,s,SRC)(All,m,MAR)
 $x3mar(c,s,m) = x3(c,s) + a3mar(c,s,m);$

Equation E_x4mar # Margins to Exports # (28.4)
 (All,c,COM)(All,m,MAR)
 $x4mar(c,m) = x4(c) + a4mar(c,m);$

Equation E_x5mar # Margins to Government Users # (28.5)
 (All,c,COM)(All,s,SRC)(All,m,MAR)
 $x5mar(c,s,m) = x5(c,s) + a5mar(c,s,m);$

Equation E_x7mar # Margins to Special Export # (28.6)
 (All,c,COM)(All,s,SRC)(All,m,MAR)
 $x7mar(c,s,m) = x7(c,s) + a7mar(c,s,m);$

! Excerpt 29 of TABLO input file: !

! The Price System !

Equation E_p1 # Purchasers Prices - Producers # (29.1)
 (All,c,COM)(All,s,SRC)(All,i,IND)
 $[V1PUR(c,s,i)+TINY]*p1(c,s,i) =$
 $[V1BAS(c,s,i)+V1TAX(c,s,i)]*[p0(c,s)+ t1(c,s,i)]$
 $+ Sum(m,MAR,V1MAR(c,s,i,m)*\{p0(m, "dom")+a1mar(c,s,i,m)\});$

Equation E_p2 # Purchasers Prices - Capital Creators # (29.2)
 (All,c,COM)(All,s,SRC)(All,i,IND)
 $[V2PUR(c,s,i)+TINY]*p2(c,s,i) =$
 $[V2BAS(c,s,i)+V2TAX(c,s,i)]*[p0(c,s)+ t2(c,s,i)]$
 $+ Sum(m,MAR,V2MAR(c,s,i,m)*\{p0(m, "dom")+a2mar(c,s,i,m)\});$

Equation E_p3 # Purchasers Prices - Households # (29.3)
 (All,c,COM)(All,s,src)

$$[V3PUR(c,s)+TINY]*p3(c,s) =$$

$$[V3BAS(c,s)+V3TAX(c,s)]*[p0(c,s)+ t3(c,s)]$$

$$+ \text{Sum}(m,MAR,V3MAR(c,s,m)*\{p0(m,"dom")+a3mar(c,s,m)\});$$

Equation E_p4 # Zero Pure Profits in Exporting # (29.4)
 (All,c,COM)

$$[V4PUR(c)+TINY]*p4(c) =$$

$$[V4BAS(c)+V4TAX(c)]*[p0(c,"dom")+ t4(c)]$$

$$+ \text{Sum}(m,MAR,V4MAR(c,m)*\{p0(m,"dom")+a4mar(c,m)\});$$

! note that we refer to Export taxes,not subsidies !

Equation E_p5 # Zero Pure Profits in Government # (29.5)
 (All,c,COM)(All,s,src)

$$[V5PUR(c,s)+TINY]*p5(c,s) =$$

$$[V5BAS(c,s)+V5TAX(c,s)]*[p0(c,s)+ t5(c,s)]$$

$$+ \text{Sum}(m,MAR,V5MAR(c,s,m)*\{p0(m,"dom")+a5mar(c,s,m)\});$$

Equation E_p7 # Zero Pure Profits in Special Export # (29.6)
 (All,c,COM)(All,s,src)

$$[V7PUR(c,s)+TINY]*p7(c,s) =$$

$$[V7BAS(c,s)+V7TAX(c,s)]*[p0(c,s)+ t7(c,s)]$$

$$+ \text{Sum}(m,MAR,V7MAR(c,s,m)*\{p0(m,"dom")+a7mar(c,s,m)\});$$

Equation E_p0_A # Zero Pure Profit in Importing # (29.7)
 (All,c,COM) $p0(c,"imp") = pf0cif(c) + phi + t0imp(c);$

! Excerpt 30 of TABLO input file: !

! Market Clearing Equations !

Coefficient (All,c,COM) MAKE_I(c) # Total Production of Commodity c #;
 Formula (All,c,COM) $MAKE_I(c) = \text{Sum}(i,IND,MAKE(c,i));$

Equation E_x0dom # Total Output of Domestic Commodities # (30.1)
 (all,c,COM) $MAKE_I(c)*x0dom(c) = \text{Sum}(i,IND, MAKE(c,i)*q1(c,i));$

Equation E_p0_B # Demand equals Supply for Non Margin Commodities # (30.2)
 (All,n,NONMAR)

$$SALES(n)*x0dom(n) =$$

$$\text{Sum}(i,IND,$$

$$+ V1BAS(n,"dom",i)*x1(n,"dom",i)$$

$$+ V2BAS(n,"dom",i)*x2(n,"dom",i))$$

$$+ V3BAS(n,"dom")*x3(n,"dom")$$

$$+ V4BAS(n)*x4(n)$$

$$+ V5BAS(n,"dom")*x5(n,"dom")$$

$$+ 100*P0DOM(n)*delx6(n)$$

$$+ V7BAS(n,"dom")*x7(n,"dom");$$

Equation E_p0_C # Demand equals Supply for Margin Commodities # (30.3)

```
(All,m,MAR)
SALES(m)*x0dom(m) = ! basic part first !
  Sum(i,IND, V1BAS(m,"dom",i)*x1(m,"dom",i)
+ V2BAS(m,"dom",i)*x2(m,"dom",i))
+ V3BAS(m,"dom")*x3(m,"dom")
+ V4BAS(m)*x4(m)
+ V5BAS(m,"dom")*x5(m,"dom")
+ 100*PODOM(m)*delx6(m)
+ V7BAS(m,"dom")*x7(m,"dom") ! now margin part !
+ Sum(c,COM, V4MAR(c,m)*x4mar(c,m) ! note nesting of Sum parentheses !
+ Sum(s,SRC, V3MAR(c,s,m)*x3mar(c,s,m)
+ V5MAR(c,s,m)*x5mar(c,s,m)
+ V7MAR(c,s,m)*x7mar(c,s,m)
+ Sum(i,IND, V1MAR(c,s,i,m)*x1mar(c,s,i,m)
+ V2MAR(c,s,i,m)*x2mar(c,s,i,m))));
```

Equation E_x0imp # Import Volumes # (30.4)

```
(All,c,COM)
VOIMP(c)*x0imp(c) =
  Sum(i,IND,V1BAS(c,"imp",i)*x1(c,"imp",i)
+ V2BAS(c,"imp",i)*x2(c,"imp",i))
+ V3BAS(c,"imp")*x3(c,"imp")
+ V5BAS(c,"imp")*x5(c,"imp")
+ V7BAS(c,"imp")*x7(c,"imp");
```

Equation E_x1lab_i # Demand equals Supply for Labour of each Skill # (30.5)

```
(All,o,OCC) V1LAB_I(o)*x1lab_i(o) = Sum(i,IND,V1LAB(i,o)*x1lab(i,o));
```

! Excerpt 31 of TABLO input file: !

! Tax Rate Equations !

Equation

E_t1 # Power of Tax on Sales to Intermediate # (31.1)
 (All,c,COM)(All,s,SRC)(All,i,IND) t1(c,s,i) = f0tax_s(c) + f1tax_csi;

E_t2 # Power of Tax on Sales to Investment # (31.2)
 (All,c,COM)(All,s,SRC)(All,i,IND) t2(c,s,i) = f0tax_s(c) + f2tax_csi;

E_t3 # Power of Tax on Sales to Households # (31.3)
 (All,c,COM)(All,s,SRC) t3(c,s) = f0tax_s(c) + f3tax_cs;

E_t4 # Power of Tax on Sales to Exports # (31.4)
 (All,c,COM) t4(c) = f0tax_s(c) + f4tax_c;

E_t5 # Power of Tax on Sales to Government # (31.5)
 (All,c,COM)(All,s,SRC) t5(c,s) = f0tax_s(c) + f5tax_cs;

E_t7 # Power of Tax on Sales to Special Export # (31.6)
 (All,c,COM)(All,s,SRC) t7(c,s) = f0tax_s(c) + f7tax_cs;

! Excerpt 32 of TABLO input file: !

! Indirect Tax Revenue !

Equation

E_wltax_csi # Revenue from Indirect Taxes on Flows to Intermediate # (32.1)

V1TAX_CSI*wltax_csi = Sum(c,COM, Sum(s, SRC, Sum(i, IND,
V1TAX(c,s,i)*{p0(c,s)+x1(c,s,i)}+(V1TAX(c,s,i)+V1BAS(c,s,i))*t1(c,s,i))));

E_w2tax_csi # Revenue from Indirect Taxes on Flows to Investment # (32.2)

V2TAX_CSI*w2tax_csi = Sum(c,COM, Sum(s, SRC, Sum(i, IND,
V2TAX(c,s,i)*{p0(c,s)+x2(c,s,i)}+(V2TAX(c,s,i)+V2BAS(c,s,i))*t2(c,s,i))));

E_w3tax_cs # Revenue from Indirect Taxes on Flows to Households # (32.3)

V3TAX_CS*w3tax_cs = Sum(c,COM, Sum(s, SRC,
V3TAX(c,s)*{p0(c,s)+ x3(c,s)} + (V3TAX(c,s)+V3BAS(c,s))*t3(c,s)));

E_w4tax_c # Revenue from Indirect Taxes on Exports # (32.4)

V4TAX_C*w4tax_c = Sum(c,COM,
V4TAX(c)*{p0(c,"dom") + x4(c)} + (V4TAX(c)+ V4BAS(c))*t4(c));

E_w5tax_cs # Revenue from Indirect Taxes on Flows to Government # (32.5)

V5TAX_CS*w5tax_cs = Sum(c,COM, Sum(s, SRC,
V5TAX(c,s)*{p0(c,s)+ x5(c,s)} + (V5TAX(c,s)+V5BAS(c,s))*t5(c,s)));

E_w7tax_cs # Revenue from Indirect Taxes on Flows to Spec Export # (32.6)

V7TAX_CS*w7tax_cs = Sum(c,COM, Sum(s, SRC,
V7TAX(c,s)*{p0(c,s)+ x7(c,s)} + (V7TAX(c,s)+V7BAS(c,s))*t7(c,s)));

E_w0tar_c # Tariff Revenue #

V0TAR_C*w0tar_c = Sum(c,COM,
V0TAR(c)*{pf0cif(c) + phi + x0imp(c)} + V0IMP(c)*t0imp(c)); (32.7)

! Excerpt 33 of TABLO input file: !

! Factor Incomes and GDP !

Equation

E_wllnd_i # Aggregate Payments to Land # (33.1)

V1LND_i*wllnd_i = Sum(i, IND, V1LND(i)*{x1lnd(i)+p1lnd(i)});

E_wllab_io # Aggregate Payments to Labour # (33.2)

V1LAB_IO*wllab_io = Sum(i, IND, Sum(o, OCC, V1LAB(i,o)*{x1lab(i,o)+p1lab(i,o)}));

E_wlcap_i # Aggregate Payments to Capital # (33.3)

V1CAP_I*wlcap_i = Sum(i, IND, V1CAP(i)*{x1cap(i)+p1cap(i)});

E_wloct_i # Aggregate Other Cost Ticket Payments # (33.4)

V1OCT_I*wloct_i = Sum(i, IND, V1OCT(i)*{x1oct(i)+p1oct(i)});

E_w0tax_csi # Aggregate Value of Indirect Taxes # (33.5)

V0TAX_CSI*w0tax_csi = V1TAX_CSI*wltax_csi + V2TAX_CSI*w2tax_csi
+ V3TAX_CS*w3tax_cs + V4TAX_C*w4tax_c
+ V5TAX_CS*w5tax_cs + V7TAX_CS*w7tax_cs + V0TAR_C*w0tar_c;

E_w0gdpinc # Aggregate Nominal GDP from Income Side # (33.6)

VOGDPINC*w0gdpinc = V1LND_I*wllnd_i + V1CAP_I*wlcap_i + V1LAB_IO*wllab_io
+ V1OCT_I*wloct_i + V0TAX_CSI*w0tax_csi;

! Excerpt 34 of TABLO input file: !

! GDP Expenditure Aggregates !

- E_x2tot_i # Total Real Investment # (34.1)
 $V2TOT_I * x2tot_i = \text{Sum}(i, IND, V2TOT(i) * x2tot(i));$
- E_p2tot_i # Investment Price Index # (34.2)
 $V2TOT_I * p2tot_i = \text{Sum}(i, IND, V2TOT(i) * p2tot(i));$
- E_w2tot_i # Total Nominal Investment # (34.3)
 $w2tot_i = x2tot_i + p2tot_i;$
- E_x3tot # Real Consumption # (34.4)
 $V3TOT * x3tot = \text{Sum}(c, COM, \text{Sum}(s, SRC, V3PUR(c, s) * x3(c, s)));$
- E_p3tot # Consumer Price Index # (34.5)
 $V3TOT * p3tot = \text{Sum}(c, COM, \text{Sum}(s, SRC, V3PUR(c, s) * p3(c, s)));$
- E_w3tot # Household Budget Constraint # (34.6)
 $w3tot = x3tot + p3tot;$
- E_x4tot # Export Volume Index # (34.7)
 $V4TOT * x4tot = \text{Sum}(c, COM, V4PUR(c) * x4(c));$
- E_p4tot # Exports Price Index, Bht # (34.8)
 $V4TOT * p4tot = \text{Sum}(c, COM, V4PUR(c) * p4(c));$
- E_w4tot # Bht Border Value of Exports # (34.9)
 $w4tot = x4tot + p4tot;$
- E_x5tot # Aggregate Real Government Demands # (34.10)
 $V5TOT * x5tot = \text{Sum}(c, COM, \text{Sum}(s, SRC, V5PUR(c, s) * x5(c, s)));$
- E_p5tot # Government Demands Price Index # (34.11)
 $V5TOT * p5tot = \text{Sum}(c, COM, \text{Sum}(s, SRC, V5PUR(c, s) * p5(c, s)));$
- E_w5tot # Aggregate Nominal Value of Government Demands # (34.12)
 $w5tot = x5tot + p5tot;$
- E_x6tot # Inventories Volume Index: Base Period Bht # (34.13)
 $V6TOT * x6tot = 100 * \text{Sum}(c, COM, PODOM(c) * delx6(c));$
- E_p6tot # Inventories Price Index # (34.14)
 $V6TOT * p6tot = \text{Sum}(c, COM, V6BAS(c) * p0(c, "dom"));$
- E_w6tot # Aggregate Nominal Value of Inventories # (34.15)
 $w6tot = x6tot + p6tot;$
- E_x7tot # Aggregate Real Special Export Demands # (34.16)
 $V7TOT * x7tot = \text{Sum}(c, COM, \text{Sum}(s, SRC, V7PUR(c, s) * x7(c, s)));$
- E_p7tot # Special Export Demand Price Index # (34.17)
 $V7TOT * p7tot = \text{Sum}(c, COM, \text{Sum}(s, SRC, V7PUR(c, s) * p7(c, s)));$
- E_w7tot # Aggregate Nominal Value of Spec Export Demand # (34.18)
 $w7tot = x7tot + p7tot;$
- E_x0cif_c # CIF Import Volume Index, CIF Weights # (34.19)
 $VOCIF_C * x0cif_c = \text{Sum}(c, COM, VOCIF(c) * x0imp(c));$
- E_p0cif_c # Bht CIF Imports Price Index # (34.20)
 $VOCIF_C * p0cif_c = \text{Sum}(c, COM, VOCIF(c) * \{\phi + p0cif(c)\});$
- E_w0cif_c # Bht CIF Value of Imports # (34.21)
 $w0cif_c = x0cif_c + p0cif_c;$
- E_x0gdpepx # Real GDP, Expenditure Side # (34.22)
 $VOGDPEXP * x0gdpepx =$
 $V3TOT * x3tot + V2TOT_I * x2tot_i + V5TOT * x5tot + V6TOT * x6tot + V7TOT * x7tot$
 $+ V4TOT * x4tot - VOCIF_C * x0cif_c;$

$$\begin{aligned}
 E_p0gdpexp & \# \text{ Price Index for GDP, Expenditure Side } \# & (34.23) \\
 VOGDPEXP * p0gdpexp = & \\
 & V3TOT * p3tot + V2TOT_I * p2tot_i + V5TOT * p5tot + V6TOT * p6tot + V7TOT * p7tot \\
 & + V4TOT * p4tot - VOCIF_C * p0cif_c;
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 E_w0gdpexp & \# \text{ Nominal GDP from Expenditure Side } \# & (34.24) \\
 w0gdpexp = & x0gdpexp + p0gdpexp;
 \end{aligned}$$

Display VOGDPINC; ! Display for checking purposes !

Display VOGDPEXP; ! Two should always be the same !

! Excerpt 35 of TABLO input file: !

! Trade Balance and Other Aggregates !

Equation

$$\begin{aligned}
 E_delB & \# \text{ (balance of trade)/GDP } \# & (35.1) \\
 100 * VOGDPEXP * delB = & V4TOT * w4tot - VOCIF_C * w0cif_c \\
 & - (V4TOT - VOCIF_C) * w0gdpexp;
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 E_x0imp_c & \# \text{ Import Volume Index, Duty paid Weights } \# & (35.2) \\
 VOIMP_C * x0imp_c = & \text{Sum}(c, COM, VOIMP(c) * x0imp(c));
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 E_p0imp_c & \# \text{ Duty paid Imports Price Index } \# & (35.3) \\
 VOIMP_C * p0imp_c = & \text{Sum}(c, COM, VOIMP(c) * p0(c, "imp"));
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 E_w0imp_c & \# \text{ Value of Imports (Duty paid) } \# & (35.4) \\
 w0imp_c = & x0imp_c + p0imp_c;
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 E_x1cap_i & \# \text{ Aggregate Usage of Capital, Rental Weights } \# & (35.5) \\
 V1CAP_I * x1cap_i = & \text{Sum}(i, IND, V1CAP(i) * x1cap(i));
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 E_p1cap_i & \# \text{ Average Capital Rental } \# & (35.6) \\
 V1CAP_I * p1cap_i = & \text{Sum}(i, IND, V1CAP(i) * p1cap(i));
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Equation } E_employ & \# \text{ Employment by Industry } \# & (35.7) \\
 (\text{All}, i, IND) \ V1LAB_O(i) * employ(i) = & \text{Sum}(o, OCC, V1LAB(i, o) * x1lab(i, o));
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 E_employ_i & \# \text{ Aggregate Employment, Wage Bill Weights } \# & (35.8) \\
 V1LAB_IO * employ_i = & \text{Sum}(i, IND, V1LAB_O(i) * employ(i));
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 E_x1prim_i & \# \text{ Aggregate Output: Value-added Weights } \# & (35.9) \\
 V1PRIM_I * x1prim_i = & \text{Sum}(i, IND, V1PRIM(i) * x1tot(i));
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 E_p0toft & \# \text{ Terms of Trade } \# & (35.10) \\
 p0toft = & p4tot - p0cif_c;
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 E_p0realdev & \# \text{ Real Devaluation } \# & (35.11) \\
 p0realdev = & p0cif_c - p0gdpexp;
 \end{aligned}$$

! Excerpt 36 of TABLO input file: !

! Rates of Return !

Coefficient (All,i,IND) QCOEF(i) # Ratio, Gross to Net Rate of Return #;

Read QCOEF From File KDATA Header "P027";

Update (Change) (All,i,IND)

$QCOEF(i) = QCOEF(i) * [1.0 - QCOEF(i)] * [p1cap(i) - p2tot(i)] / 100;$

Equation E_p1cap # Definition of Rates of Return to Capital # (36.1)

(All,i,IND) $r1cap(i) = QCOEF(i) * (p1cap(i) - p2tot(i));$

Coefficient (all,i,IND) BETA_R(i);

Read BETA_R From File KDATA Header "BETR";

Equation E_r1cap # Capital Growth Rates related to Rates of Return # (36.2)

(All,i,IND)

$r1cap(i) - r1cap_i = BETA_R(i) * [x1cap(i) - x1cap_i] + f1ret(i);$

! Excerpt 37 of TABLO input file: !

! Growth of Capital and Investment !

Equation E_x2tot # Capital Accumulation # (37.1)

(All,i,IND) $x1cap(i) = x2tot(i) + f_accum2(i) + f_accum2_u;$

! Excerpt 38 of TABLO input file: !

! Indexing equations !

Equation E_p1lab # Flexible Setting of Money Wages # (38.1)

(All,i,IND)(All,o,OCC)

$p1lab(i,o) = p3tot + f1lab_io + f1lab_o(i) + f1lab_i(o) + f1lab(i,o);$

Equation E_ploct # Indexing of Prices of "Other Cost" Tickets # (38.2)

(All,i,IND) $ploct(i) = p3tot + floct(i);$! assumes full indexation !

! Excerpt 39 !

! Adjusting Structural Changes for Forecasting !

Equation E_fall1 # Technical Changes in Intermediate #

(All,c,COM) $a1_si(c) = a1_si_obs(c) + fall1;$

Equation E_fall2 # Technical Changes in Capital Creation #

(All,c,COM) $a2_si(c) = a2_si_obs(c) + fall2;$

Equation E_fall3 # Taste Changes in HH Consumption #

(All,c,COM) $a3_s(c) = a3_s_obs(c) + fall3;$

Equation E_fall5 # Taste Changes in Government #

(All,c,COM) $a5_s(c) = a5_s_obs(c) + fall5;$

Equation E_fall7 # Taste Changes in Special Export #

(All,c,COM) $a7_s(c) = a7_s_obs(c) + fall7;$

! Excerpt 40 of TABLO input file: !

! Checking Accuracy and Display !

! Following two Formulae are used to check for Balanced Database !

! EACH SHOULD EVALUATE TO ZERO !

Coefficient (All,i,IND) PURE_PROFITS(i) # sales - costs #;

Formula (All,i,IND)

PURE_PROFITS(i) = MAKE_C(i) - V1TOT(i);

Coefficient (All,c,COM) LOST_GOODS(c) # costs - sales #;

Formula (All,c,COM)

LOST_GOODS(c) = MAKE_I(c) - SALES(c);

File (New,Text) DISFile # Text Output File for Examining Database Values#;

! Macro !

Write

VOCIF_C	To File DISFile;	
VOGDPEXP	To File DISFile;	! should be equal to below !
VOGDPINC	To File DISFile;	! should be equal to above !
VOTAR_C	To File DISFile;	
VOTAX_CSI	To File DISFile;	
V1CAP_I	To File DISFile;	
V1LAB_IO	To File DISFile;	
V1LND_I	To File DISFile;	
V1OCT_I	To File DISFile;	
V1PRIM_I	To File DISFile;	
V1TAX_CSI	To File DISFile;	
V2TAX_CSI	To File DISFile;	
V2TOT_I	To File DISFile;	
V3TAX_CS	To File DISFile;	
V3TOT	To File DISFile;	
V4TAX_C	To File DISFile;	
V4TOT	To File DISFile;	
V5TAX_CS	To File DISFile;	
V5TOT	To File DISFile;	
V7TAX_CS	To File DISFILE;	
V7TOT	To File DISFILE;	
V1TOTAL	To File DISFILE;	
V2TOTAL	To File DISFILE;	

! Vectors !

LOST_GOODS	To File DISFile;	! should be zero !
PURE_PROFITS	To File DISFile;	! should be zero !
SALES	To File DISFile;	! should equal MAKE_I !
V1TOT	To File DISFile;	! should equal MAKE_C !
VOIMP	To File DISFile;	
V1CAP	To File DISFILE;	
V1LAB_O	To File DISFILE;	
V1PRIM	To File DISFILE;	
V1PUR_SI	To File DISFILE;	
V2PUR_SI	To File DISFILE;	
V1PUR_SC	To File Disfile;	
V2PUR_SC	To File Disfile;	

! end of file !

2.4 การปิดระบบของแบบจำลอง (Setting Closure)

ในเชิงคณิตศาสตร์ การปิดระบบคือการเลือกตัวแปรขึ้นมาชุดหนึ่งที่จะใช้เป็นตัวแปรเป้าหมายหรือตัวแปรภายนอก ซึ่งตัวแปรเหล่านี้จะต้องมีจำนวนเท่ากับ $n-m$ ถ้า n เป็นจำนวนตัวแปรทั้งหมดในแบบจำลอง และ m เป็นจำนวนสมการ ทั้งนี้เพื่อที่จะให้สามารถหาคำตอบในเชิงคณิตศาสตร์จากแบบจำลองได้ แต่ในเชิงเศรษฐศาสตร์ความหมายของการปิดระบบเป็นการสร้างเงื่อนไขทางด้านเศรษฐกิจ (economic environment) ขึ้นมาเงื่อนไขหนึ่งเพื่อให้เป็นกรอบการวิเคราะห์ผลที่ได้จากการคำนวณ ซึ่งผลที่ได้นี้จะแตกต่างกันไป แล้วแต่วิธีปิดระบบ ยกตัวอย่างเช่น การศึกษาผลกระทบของการลดค่าเงินบาทที่มีต่อ GDP ในกรณีที่ปล่อยให้เงินเฟ้อลอยตัว จะให้ผลต่างจากการลดค่าเงินบาท ในกรณีที่มีการคุมเงินเฟ้อไว้ตามคำแนะนำของ IMF

รูป 7 แสดงให้เห็นถึงการสลับบทบาทของตัวแปรระหว่างการจำลองสถานการณ์ย้อนรอยอดีต (historical closure) และการจำลองแบบแยกส่วน (decomposition closure) ในกรณีแรกการเปลี่ยนแปลงที่แท้จริงในอดีต (observed changes) เป็นตัวแปรภายนอก และการเปลี่ยนแปลงทางด้านโครงสร้าง (structural changes) เป็นตัวแปรภายในที่ต้องการคำนวณออกมา หลังจากนั้นเมื่อจะทำการจำลองแยกส่วน ก็ใส่การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างที่คำนวณได้กลับเข้าไปเป็นตัวแปรภายนอก และคำนวณว่าการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ได้ก่อให้เกิดผลกระทบอย่างไรบ้าง

ท้ายสุดคือรูปที่ 8 ที่แสดงให้เห็นตัวแปรอื่น ๆ ที่กำหนดให้เป็นตัวแปรภายนอกในทั้ง 2 กรณี

Diagramme 7. Swapping Important Variables between Historical Closure and Decomposition Closure

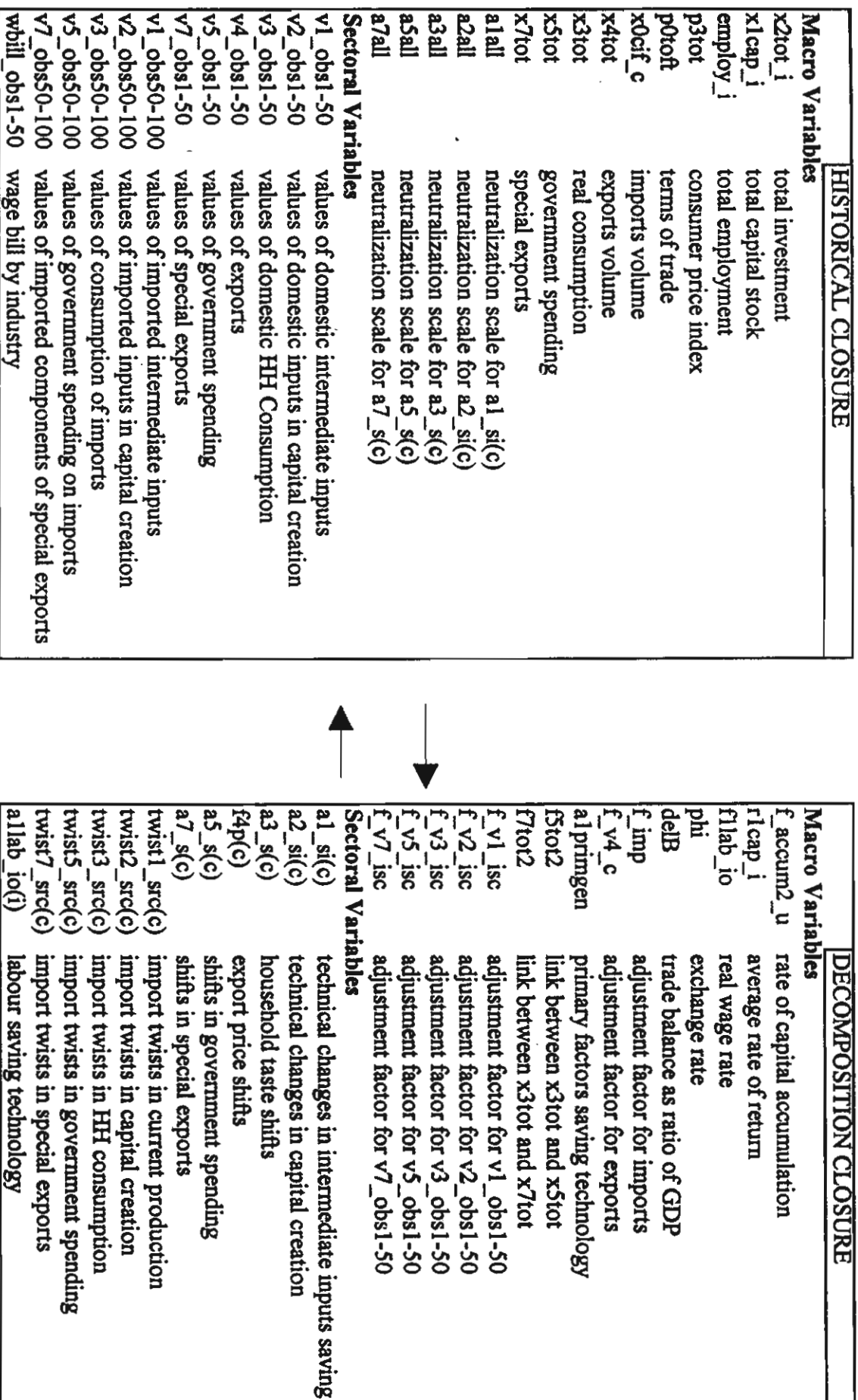


Diagramme 8. Exogeneous Variables in both Historical Closure and Decomposition Closure

employ_i	aggregated employment
q	population
x1lnd(i)	land usage by industry
f1ret(i)	rate of return to investment by industry
f_accum2(i)	rate of capital accumulation by industry
pf0cif(c)	import prices
delx6(c)	inventory changes
f5(c,s)	pattern of government spending
f7(c,s)	pattern of tousist spending
f0tax_s(c)	general sale tax shifter
f1tax_csi	uniform % change in power of tax on intermediate usage
f2tax_csi	uniform % change in power of tax on investment
f3tax_cs	uniform % change in power of tax on houhold
f4tax_c	uniform % change in power of tax on exports
f5tax_cs	uniform % change in power of tax on government
f7tax_cs	uniform % change in power of tax on special exports
t0imp(c)	tariff rates on imported goods
a1prim(i)	all factor augmenting technical changes
a2tot(i)	neutral technical changes-investment
a1tot(i)	all input augmenting technical changes
a1cap(i)	capital augmenting technical changes
a1lnd(i)	land augmenting technical changes
a1oct(i)	other cost augmenting technical changes
a3lux(c)	taste changes relating to supernumerary demands
a3sub(c)	taste changes relating to subsistence demands
f1lab(i,o)	wage shift variables
f1lab_o(i)	industry specific wage shifters
f1lab_i(o)	occupation specific wage shifters
f_v1_i(c,s)	shift value of c,s for intermediate
f_v2_i(c,s)	shift value of c,s for intermediate
f_v3(c,s)	shift value of c,s for intermediate
f_v5(c,s)	shift value of c,s for intermediate
f_v7(c,s)	shift value of c,s for intermediate
f_v1_i_s(c)	shift value of c for intermediate
f_v2_i_s(c)	shift value of c,s for intermediate
f_v3_s(c)	shift value of c,s for intermediate
f_v4(c)	shift value of c,s for intermediate
f_v5_s(c)	shift value of c,s for intermediate
f_v7_s(c)	shift value of c,s for intermediate

บทที่ 3

การเปลี่ยนแปลงทางด้านโครงสร้างและผลกระทบที่มีต่อเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมไทย (ผลการศึกษาในเชิงประยุกต์)

ในการจำลองสถานการณ์ย้อนรอยอดีต ได้พบการเปลี่ยนแปลงทางด้านโครงสร้าง 19 รูปแบบ และได้รวบรวมตัวแปรเหล่านี้เป็น 5 ชนิดด้วยกันคือ ปัจจัยทางด้านเทคโนโลยี, ปัจจัยทางการค้าระหว่างประเทศ, ปัจจัยทางด้านรสนิยม, ปัจจัยทางการลงทุนและปัจจัยมหภาคอื่น ๆ รูปแบบของการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้และผลกระทบที่ตามมาจะได้นำมาอธิบายตามลำดับข้างล่าง

3.1 ปัจจัยทางด้านเทคโนโลยีและผลกระทบ

การเปลี่ยนแปลง

ปัจจัยทางด้านเทคโนโลยีที่วัดมาได้เป็นค่าของตัวแปร 4 ตัวคือ

$a_{primgen}$ = general usage of primary factors

$a_{s1(c)}$ = intermediate input saving technology

$a_{2s1(c)}$ = technology in capital creation

$a_{lab_io(i)}$ = labour saving technology

ในตัวแปรทั้ง 4 นี้ $a_{primgen}$ เป็นตัวแปรประเภทค่าเดียว (scalar) ตัวเดียว ที่เหลือเป็นตัวแปรกลุ่ม (vector) ในการศึกษาได้พบว่า $a_{primgen}$ ลดลงในอัตรา 1.9 ต่อปี ซึ่งหมายถึงมีการใช้ปัจจัยพื้นฐาน (primary factors) น้อยลงต่อ 1 หน่วยของผลผลิต ซึ่งสื่อถึงการมีประสิทธิภาพมากขึ้นในแง่ของการใช้ปัจจัยพื้นฐาน ผลที่วัดได้ของตัวแปรเทคโนโลยีอีก 3 ตัว ปรากฏในตาราง 1 และ 2 โดยที่ตัวเลขในแต่ละคอลัมน์แสดงถึงอัตราการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยการผลิต (inputs) ที่ต้องการใช้ในการผลิต (output) 1 หน่วย ดังนั้นค่าที่เป็นลบจึงแสดงว่าได้มีการใช้ปัจจัยการผลิตอย่างประหยัดหรือใช้อย่างมีประสิทธิภาพดีขึ้น ในที่นี้ได้นำเสนอผลที่วัดได้เป็นตัวเลขถ้วน ๆ ไม่มีทศนิยม (round number) ทั้งนี้เพื่อให้เห็นภาพพจน์เปรียบเทียบของการเปลี่ยนแปลงที่ชัดเจนขึ้น ค่า 0 ในที่นี้จึงไม่ได้มีความหมายว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลง แต่สื่อให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงนั้นเล็กน้อยเกินไปที่จะนำมาพิจารณาในการวิเคราะห์

สำหรับเทคโนโลยีในการประหยัดปัจจัยการผลิตชั้นกลาง (table 1) ผลที่ได้ชี้ไปใน แนวว่ามีการใช้สินค้าเกษตรน้อยลงต่อ 1 หน่วยของผลผลิตรวม ซึ่งสื่อถึงการมีประสิทธิภาพมากขึ้นพอสมควรในอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเกษตร (agricultural processing industries) เช่น rice, other food ฯลฯ ส่วนในภาคอุตสาหกรรม, มีการใช้ปัจจัยการผลิตมากขึ้น อาทิเช่น plastic (8%), chemicals (7%), iron and steels (6%) และ industrial machinery (6%) แต่ยังมีสามารถสรุป ได้ชัดเจนในที่นี้ว่าประสิทธิภาพของภาคอุตสาหกรรมโดยรวมลดลงหรือไม่ จำเป็นต้องสำรวจผลกระทบที่มีต่อแต่ละอุตสาหกรรมในการทำจำลองแบบแยกส่วน (decomposition simulation) ภายหลัง

สำหรับเทคโนโลยีในการสร้างทุน (table 1) เป็นที่น่าสังเกตว่า real estate ถูกนำไปใช้ในการสร้างทุน ในอัตราที่เพิ่มขึ้นสูงมาก (18%) ซึ่งแนวโน้ม อันนี้สื่อให้เห็นถึงการเติบโตอย่างเกินตัวของธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ (over expansion) ในช่วงเวลาของรัฐบาลชาติชาย และเป็น ส่วนหนึ่งที่ทำให้เกิดภาวะวิกฤตของระบบเศรษฐกิจไทยในปัจจุบัน ปัจจัยอื่น ๆ ที่ใช้ในการสร้าง ทุนก็ถูกใช้มากขึ้นเล็กน้อย นอกเหนือจาก construction (-6%)

ในกรณีของเทคโนโลยีในการประหยัดแรงงาน (table 2) อาจตีความผลที่ได้ง่าย กว่าใน 2 กรณีแรก 1 เพราะตัวแปรเทคโนโลยีถูกแบ่งตามภาคเศรษฐกิจ มิใช่ตามประเภทของ ปัจจัยการผลิต ผลที่ได้สื่อให้เห็นว่าได้มีการประหยัดแรงงานมากขึ้นในภาคเศรษฐกิจที่ใช้แรงงาน มีฝีมือ (skilled labour) เช่น jewelry (-30%), office&household appliance (-19%), electrical equipment (-19%) และ post and telecommunication (-12%) ในทางตรงกันข้ามภาคเศรษฐกิจที่ใช้ แรงงานไร้ฝีมือ (unskilled labour) มิได้มีการปรับปรุงประสิทธิภาพในการใช้แรงงานของตน ตัวอย่างเช่นอุตสาหกรรมเกษตรพื้นฐาน เช่น grain (8%), bean,palm,nut (8%), root crop (10%), vegetable&fruit (4%) , other crop (8%), livestock (7%), forestry (20%) และ fishery (8%)

ผลกระทบ

ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีทั้ง 4 ด้านปรากฏรวมกันอยู่ในตาราง 3 เป็นผลกระทบที่มีต่อผลผลิตรายปีของภาคเศรษฐกิจทั้ง 50 ภาค โดยเรียงลำดับภาคเศรษฐกิจ ตามผลกระทบทางด้านเทคโนโลยีโดยรวมจากมากไปหาน้อย (คอลัมน์สุดท้าย) ตัวเลขในตาราง 3 ชี้ให้เห็นว่าภาคเศรษฐกิจส่วนใหญ่ได้รับผลกระทบในทางลบจากการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยี เพราะมีเพียง 14 ภาคที่นับได้ว่าเป็นผู้ได้ (gainers) ผู้ได้มากที่สุดคือ rice (41.1%) ซึ่งได้รับ

ประโยชน์จากเทคโนโลยีของการใช้ปัจจัยการผลิตชั้นกลาง กล่าวคือมีการใช้ grains อย่างมีประสิทธิภาพ (a1_s1(c)=-21% สำหรับ Grain ในตาราง 1) ภาคเกษตรอื่น ๆ ที่เป็นผู้ได้ 10 อันดับแรก คือ meat, milk, dairy product, other foods, rubber product ที่เหลือเป็นภาคบริการ เช่น banking and insurances, post and telecommunication, education, personal services และ other services สำหรับภาคเกษตรและที่เกี่ยวข้องกับการเกษตร สังเกตได้ว่าได้รับประโยชน์จากเทคโนโลยีในการใช้ปัจจัยการผลิตชั้นกลางอย่างมีประสิทธิภาพเป็นส่วนใหญ่ ในขณะที่ภาคบริการที่เป็นผู้ได้ ได้รับประโยชน์จากการใช้ปัจจัยพื้นฐานอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งขาดเสียส่วนเสียอื่น ๆ ที่มีอยู่บ้างเล็กน้อยไปได้

ภาคเศรษฐกิจที่เป็นผู้เสีย (losers) 10 อันดับสุดท้าย ในบริบทของการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีคือ ภาคอุตสาหกรรมเกือบทั้งสิ้น ภาคเหล่านี้คือ iron&steel (-24.8%), chemicals (-13.2%), electrical equipment (-12.3%), fabricate metal product (-11.1%), construction (-11.1%), plastic (-10.4%), other vehicles (-8.5%), office HH appliance (-6.9%), glass, ceramic, cement (-6.7%) และ textile (-6.5%) โดยทั่ว ๆ ไปภาคเหล่านี้ได้รับผลกระทบในเชิงลบจากประสิทธิภาพในการใช้ปัจจัยการผลิตชั้นกลางที่ลดลงยกเว้นในกรณีของ construction ที่สูญเสียจากการที่นักธุรกิจหันไปใช้ real estate แทนที่จะสร้างสถานที่ทำงานของตนเองขึ้นมาใหม่ในกิจกรรมการสร้างทุน มองคร่าว ๆ อาจจะเห็นว่าการขยายตัวของอุปสงค์ที่มีต่อ real estate นำไปสู่การขยายตัวในการก่อสร้างด้วย แต่ข้อแย้งดังกล่าวใช้ได้กับกิจกรรมการผลิตปัจจุบันเท่านั้น ในบริบทของการสร้างทุน construction และ real estate เป็นสินค้าแข่งขันกัน

3.2 ปัจจัยทางด้านการค้าระหว่างประเทศและผลกระทบ การเปลี่ยนแปลง

การเปลี่ยนแปลงทางการค้าระหว่างประเทศมาจาก 2 แหล่งคือ

$f4p(c)$ = shift in export price

$twist(c)$ = import twist^{*}

ผลที่ได้จากการจำลองสถานการณ์ย้อนรอยอดีตเกี่ยวกับตัวแปรโครงสร้างทั้ง 2 นี้มีปรากฏในตาราง 4 ตัวเลขในทั้งสองคอลัมน์ไม่ควรนำมาเปรียบเทียบกัน เพราะคอลัมน์แรก

^{*} เป็นผลเฉลี่ยของ import twist 5 ประเภทรวมกัน

แสดงถึงการเปลี่ยนแปลงในราคา (ของสินค้าส่งออก) ในขณะที่คอลัมน์ที่สองแสดงถึงการเปลี่ยนแปลงในปริมาณ (ของสินค้านำเข้า) ผลที่ได้แสดงว่าการส่งออกมีแนวโน้มที่ดีขึ้นสำหรับสินค้าอุตสาหกรรมโดยมีอัตราการขยายตัวของราคาเป็น 2 หลักเป็นส่วนใหญ่เมื่อเปรียบเทียบกับสินค้าเกษตรที่มีอัตราการขยายตัวของราคาอยู่ในหลักเดียว ตัวอย่างของสินค้าอุตสาหกรรมที่แสดงการเปลี่ยนแปลงในการส่งออกในทางดีคือ office HH appliance (19%), motor vehicle (18%), electrical equipment (16%) สำหรับการนำเข้า ผลการศึกษาแสดงการเบี่ยงเบนไปสู่การนำเข้าสำหรับเกือบทุกสินค้า

ผลกระทบ

ตารางที่ 5 แสดงผลกระทบของปัจจัยทางด้านการค้าระหว่างประเทศ เป็นที่น่าสังเกตว่าผลกระทบทางด้านนี้เป็นไปในทางที่ผกผันกับผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยี rice และ grain ซึ่งคืออัน 1 และ 2 ในกรณีของเทคโนโลยีกลายเป็นผู้สูญเสียรายใหญ่ ในกรณีของการค้าระหว่างประเทศ กล่าวคือผลกระทบที่มีต่อ rice = -24.9% และ grain = -18.8% ภาคเศรษฐกิจอื่น ๆ ในกิจกรรมการเกษตรที่ติดอันดับสิบในกรณีที่แล้วก็กลับมาสร้างภัยในกรณีนี้เช่นกัน อาทิเช่น rubber product (-3.1%), meat, milk, dairy product (0.5%) และ other foods (-2.9%) ผู้สูญเสียรายอื่น ๆ ในอีก 10 รายที่เหลือคือ crude oil and natural gas (-5.5%), forestry (-3.4%), root crops (-2.4%), other crops (-1.1%) และ petroleum (-1.0%)

ผู้ได้ 10 อันดับแรกล้วนมาจากภาคอุตสาหกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่ง 6 ภาคเป็นกลุ่มที่ติดอันดับร้ายที่สุดในกรณีของเทคโนโลยี อุตสาหกรรมเหล่านี้คือ office HH appliance (28.5%), electrical equipment (20.4%), plastic (18%), fabricated metal products (14.7%), iron and steel (9.2%) และ chemical (4.9%) อีก 4 อุตสาหกรรมที่เหลือคือ jewelry (13.6%), motor vehicle (8.4%), wooden product (6.2%) และ wearing apparel (4.9%)

นอกเหนือจากนี้ก็น่าสังเกตว่าผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงทางด้านการนำเข้ามิได้มีความสำคัญมากนัก ผลกระทบรวมของการเปลี่ยนแปลงทางด้านการค้าระหว่างประเทศมาจากแนวโน้มทางด้านการส่งออกเป็นส่วนใหญ่ ยกเว้นในบางกรณีเช่น motor vehicle ที่ import twist ส่งผลกระทบสูงกว่า export shift

3.3 ปัจจัยทางด้านรสนิยมและผลกระทบ การเปลี่ยนแปลง

ปัจจัยทางด้านรสนิยมประกอบด้วยตัวแปร 3 กลุ่มคือ

a3_s(c) = household taste

a5_s(c) = government taste

a7_s(c) = taste in special export or tourist taste

ผลการศึกษาทางด้านการสำรวจรวมกันอยู่ในตาราง 6 สำหรับครัวเรือน การเปลี่ยนแปลงรสนิยมโดยทั่วไปเป็นไปในลักษณะที่มีการใช้จ่ายไปในการบริโภคสินค้าฟุ่มเฟือยมากขึ้น อาทิเช่น jewelry (6%), motor vehicle (6%), hotel and lodging (3%) และ personal services (3%) การเปลี่ยนแปลงในทางลบที่เด่น ๆ ก็มี chemical (-4%), transportation (-3%), restaurant&pub (-3%) และ entertainment (-5%) การที่แนวโน้มเป็นไปในทางลบสำหรับ transportation คงเป็นเรื่องที่ไม่น่าแปลกใจนักสำหรับประเทศไทย แม้ว่าผลทางด้าน restaurant&pub จะค่อนข้างขัดกับความรู้สึกอยู่บ้าง ส่วนผลในทางลบสำหรับ chemicals ก็เป็นไปตามกระแสโลก ส่วนแนวโน้มทางด้านลบสำหรับ entertainment อาจจะมีสาเหตุมาจากการพัฒนาอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์ที่ทำให้ home entertainment กลายเป็นสิ่งทดแทนสำหรับการบันเทิงในรูปแบบเก่า ๆ (เช่นการดูหนัง ดูละคร)

สำหรับการเปลี่ยนแปลงในรสนิยมอีก 2 ประเภท ค่าที่วัดได้ส่วนใหญ่เป็น 0 ที่มีการเปลี่ยนแปลงใหญ่ ๆ อย่างเห็นได้ชัดมีไม่กี่รายคือ public administration (5%) และ education (5%) สำหรับการใช้จ่ายในภาครัฐ และ hotel&lodging (23%) สำหรับการใช้จ่ายของนักท่องเที่ยว

ผลกระทบ

ตาราง 7 แสดงผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงทางด้านรสนิยมที่มีต่อภาคเศรษฐกิจทั้ง 50 ภาค ซึ่งจะเห็นว่าผลกระทบส่วนใหญ่เป็นลบมีเพียง 12 ภาคเท่านั้นที่เป็นผู้ได้ hotel&lodging (5.6%) ติดอันดับ 1 เนื่องจากแรงหนุนอย่างสูงจากการใช้จ่ายของนักท่องเที่ยว ตามมาด้วย public administration (5.0%) และ education (4.8%) ซึ่งได้แรงหนุนจากการใช้จ่ายในภาครัฐ ภาคเศรษฐกิจอื่น ๆ ที่ติดอันดับสิบได้ผลประโยชน์จากการเปลี่ยนแปลงในรสนิยมของครัว

เรือน ซึ่งคือ motor vehicle (3.7%), personal services (2.6%), post and telecommunication (2.2%), wooden product (1.0%), Leather (0.9%), rice (0.6%) และ fishery (0.5%)

อนึ่งเป็นที่น่าสังเกตว่าผลผลิตของ jewelry ติดลบเล็กน้อยในกรณีนี้ (-0.2%) ทั้ง ๆ ที่ผลการศึกษา (ในตาราง 6) เกี่ยวกับแนวโน้มในการเปลี่ยนแปลงทางด้านรสนิยมของ jewelry มีค่าเป็นบวกค่อนข้างสูงคือเป็น 6 เช่นเดียวกับในกรณีของ motor vehicle แต่เมื่อคำนึงถึงผลกระทบของปัจจัยทางด้านรสนิยมที่เกิดขึ้นต่อการผลิต ปรากฏว่า motor vehicle ติดอันดับ 4 ในขณะที่ jewelry ติดอันดับ 13 เหตุผลที่อาจนำมาใช้อธิบายได้ก็คือ jewelry เป็นอุตสาหกรรมที่พึ่งการส่งออกเป็นหลัก (export-oriented industry) มิใช่อุตสาหกรรมที่พึ่งการบริโภค (consumption-oriented industry) ดังนั้นการเพิ่มขึ้นของการบริโภคภายในประเทศจึงส่งผลกระทบต่อที่ค่อนข้างน้อยไปสู่อัตราการขยายตัวในผลผลิต กรณีของ jewelry เน้นให้เห็นความสำคัญของการวิเคราะห์ในเชิงดุลยภาพครอบคลุม ซึ่งครอบคลุมการพิจารณาเหตุผลเชื่อมโยงในหลากหลายด้านพร้อมกันไปอยู่ตลอดเวลา

3.4 ปัจจัยทางการลงทุนและปัจจัยมหภาคอื่น ๆ การเปลี่ยนแปลง

ปัจจัยทางการลงทุนประกอบด้วยตัวแปร 2 ตัวคือ

$r1cap_i$ = rate of interest

$faccum2_u$ = rate of capital accumulation

จากผลการจำลองสถานการณ์ย้อนรอยอดีต ปรากฏว่าอัตราดอกเบี้ยโดยเฉลี่ยลดลง 5.7% ต่อปี ในขณะที่การสะสมทุนเพิ่มขึ้นในอัตรา 8.6% ต่อปี สำหรับปัจจัยมหภาคอื่น ๆ ประกอบด้วยตัวแปร 3 ตัวคือ

$del\ B$ = trade balance as ratio of GDP

$f5tot$ = link between private consumption and government expenditure

$f7tot$ = link between private consumption and special export

จากการศึกษาพบว่าการขาดดุลการค้าระหว่างประเทศเพิ่มขึ้นเล็กน้อยคือเป็น - 0.002% ของ GDP ในขณะที่การใช้จ่ายภาครัฐเปลี่ยนแปลงไปน้อยกว่าการใช้จ่ายของครัวเรือน 6.2% และการใช้จ่ายของนักท่องเที่ยวเพิ่มขึ้นมากกว่าการใช้จ่ายของครัวเรือน 2%

ผลกระทบ

ผลกระทบของปัจจัยทางด้านการลงทุนมีปรากฏอยู่ในตาราง 8 เห็นได้ว่าการลดลงของอัตราดอกเบี้ยส่งผลดีต่อทุกภาคเศรษฐกิจถ้วนหน้าแต่การเปลี่ยนแปลงในการลงทุนที่เร่งตัวเกินไป (over investment) นำไปสู่การลดลงในผลผลิตของอุตสาหกรรมส่วนใหญ่ ยกเว้นภาคเศรษฐกิจที่มีส่วนเกี่ยวข้องโดยตรงกับกิจกรรมการสร้างทุน (capital creation activities) ดังนั้นจะเห็นได้ว่า construction (16.7%) นำหน้ามาเป็นทีหนึ่งในกลุ่ม 10 อันดับแรก ตามมาด้วย glass, ceramic, cement (13.1%), motor vehicle (11.4%), industrial machinery (10.2%), mining (9.5%), wooden products (9.4%), canned food (9.0%), iron and steel (8.6%), fabricated metal product (8.3%) และ electrical equipment (8.0%)

ภาคเศรษฐกิจที่ได้รับประโยชน์น้อยจากปัจจัยทางด้านการลงทุนคือ ภาคเกษตร และที่เกี่ยวข้องกับการเกษตรและภาคบริการพื้นฐาน (infrastructures) ภาคเหล่านี้คือ rice (1.2%), grain (1.9%), vegetable&fruit (2.1%), education (2.1%), bean, palm, nut (2.2%), health (2.2%), meat, milk, dairy product (2.3%), personal services (2.3%), other crops (2.5%) และ public administration (2.5%)

ผลกระทบของปัจจัยมหภาคอื่น ๆ ค่อนข้างน้อยและไม่มีรูปแบบที่ชัดเจน ทั้งนี้ เพราะเป็นผลรวมของปัจจัยหลายด้านที่เหลื่อ ดังนั้นจึงจะไม่นำมากล่าวถึงในรายละเอียดในที่นี้ แต่จะรวมไว้เป็นส่วนหนึ่งของการวิเคราะห์รวมในหัวข้อถัดไป

* canned food มีใช้อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการสร้างทุน แต่ได้รับแรงหนุนอย่างสูงจากการลดอัตราดอกเบี้ย

3.5 วิเคราะห์ผลกระทบเปรียบเทียบในด้านต่าง ๆ

(Comparative Analysis of Major Sources of Growth)

การศึกษารูปแบบของการเปลี่ยนแปลงและวิเคราะห์ผลที่ได้ในรายละเอียดของแต่ละปัจจัยในหัวข้อที่แล้ว ช่วยให้เห็นภาพพจน์ของการเปลี่ยนแปลงทางด้านโครงสร้างในช่วงปี 2528-2533 ได้ดีพอสมควร ซึ่งในท้ายที่สุดก็จะเป็นประโยชน์แก่การวิเคราะห์ผลกระทบในเชิงเปรียบเทียบว่าอะไรเป็นปัจจัยสำคัญในการนำไปสู่การเจริญเติบโตของระบบเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมไทยในช่วงที่ทำการศึกษา ผลของการเปรียบเทียบดังกล่าวปรากฏในตาราง 9^{*}

โดยทั่ว ๆ ไปผลที่ได้ออกมาสอดคล้องกับแนวโน้มในการเปลี่ยนแปลงของอุตสาหกรรมไทย ภาคเศรษฐกิจที่ติดอันดับ 10 คือภาคเศรษฐกิจที่มีการขยายตัวสูงในอดีตที่ผ่านมา แต่แน่นอนปัจจัยที่เป็นแรงหนุนต่อการขยายตัวของอุตสาหกรรมเหล่านี้แตกต่างกันไปจากอุตสาหกรรมหนึ่งไปสู่อีกอุตสาหกรรมหนึ่ง นี่เป็นเหตุผลประการหนึ่งที่ใช้ให้เห็นถึงความสำคัญของการศึกษาประเภทนี้ เพราะผลที่ได้จากการทำการจำลองแยกส่วน (decomposition simulation) สามารถนำมาช่วยอธิบายได้ว่าทำไมอุตสาหกรรมหนึ่งจึงได้รับผลประโยชน์มากกว่าอีกอุตสาหกรรมหนึ่ง ในกลุ่มภาคเศรษฐกิจ 10 อันดับแรกนี้ ปัจจัยทางด้านการลงทุนและปัจจัยทางด้านการค้าระหว่างประเทศส่งแรงหนุนให้แก่ 7 ภาค กล่าวคือ office HH appliance (32.8%), motor vehicle (24.5%), jewelry (21.8%), electrical equipment (19.3%), plastic (17.1%), wooden product (16.2%) และ wearing apparel (16.1%) ภาคเศรษฐกิจอีก 3 ภาคที่เหลือคือ post and telecommunication (16.7%), personal services (14.8%) และ rice (20.8%) ได้แรงหนุนจากปัจจัยอื่น ในกรณีของ post and telecommunication ปัจจัยทางด้านเทคโนโลยีและรสนิยมกระตุ้นให้ภาคนี้ติดอันดับ 7 (แม้จะเห็นได้จากตารางว่าผลกระทบจากปัจจัยทางด้านการลงทุนสูงกว่า แต่เมื่อคำนึงถึงผลกระทบเปรียบเทียบข้ามภาคแล้ว อาจกล่าวได้ว่าเทคโนโลยีและรสนิยมมีความสำคัญต่อ post and telecommunication มากพอสมควร) ในกรณีของ personal services ปัจจัยทางด้านรสนิยมและปัจจัยมหภาคอื่น ๆ เป็นแรงหนุน ซึ่งไม่น่าแปลกใจเพราะผลที่คำนวณได้ในตาราง 7 แสดงให้เห็นว่า personal services ติดอันดับ 5 ในเชิงผลกระทบที่เกิดจากปัจจัยทางด้านการรสนิยม ส่วนผลอันสืบเนื่องมาจากปัจจัยมหภาคอื่น ๆ อาจมาจากสาเหตุที่ว่า personal services

^{*} ได้นำการจ้างงานมารวมไว้ด้วยในปัจจัยที่เป็นแหล่งของการเจริญเติบโตในภาคเศรษฐกิจ ทั้งนี้เพราะในการทำการจำลองสถานการณ์ย้อนรอยอดีต ได้ทำการปิดระบบของแบบจำลองในลักษณะที่ให้การจ้างงานเป็นตัวแปรภายนอก นอกจากนี้การจ้างงานยังเป็นตัวแปรเศรษฐกิจ (economic input) ที่มีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของประเทศด้วย

เป็นภาคที่รวมธุรกิจนำเข้าไว้ด้วยตามนิยามของตาราง I-O ทำให้ภาคนี้ได้รับผลประโยชน์พอสมควรจากการขยายตัวอย่างสูงในการท่องเที่ยวในช่วงเวลานั้น ส่วนกรณีของ rice เห็นได้ว่าภาคนี้ได้รับผลประโยชน์อย่างสูงจากปัจจัยทางด้านเทคโนโลยีเพราะติดอันดับ 1 ในตาราง 3 และผลประโยชน์มากเพียงพอที่จะชดเชยความสูญเสียในด้านการค้าระหว่างประเทศ

โดยทั่ว ๆ ไป ภาคเกษตรเป็นภาคที่สูญเสียหรือได้รับผลประโยชน์น้อยสุด เพราะจะเห็นได้ว่าภาคเหล่านี้กระจุกตัวอยู่ในอันดับท้าย ๆ ของตาราง 9 ใน 10 อันดับสุดท้าย 5 ภาคเศรษฐกิจมาจากการเกษตร คือ grain (-4.1%), root crop (-0.1%), forestry (-0.1%), other crop (0.3%) และ bean, palm, nut (2.3%) ผลกระทบในเชิงลบจากปัจจัยทางด้านการประหยัดแรงงาน และปัจจัยทางด้านการค้าระหว่างประเทศเป็นแรงกดดันสำหรับภาคเศรษฐกิจเหล่านี้ นอกจากในกรณีของ grain ซึ่งแม้จะได้รับผลกระทบในเชิงบวกจากเทคโนโลยี แต่ก็ไม่มากพอที่จะชดเชยผลกระทบในทางลบจากการค้าระหว่างประเทศได้ นอกจากภาคเกษตร 5 ภาคนี้ ภาคอื่น ๆ ที่ติดอันดับสิบท้ายคือ iron&steel (-4.7%), chemical (2.4%), crude oil and natural gas (-1.6%), petroleum (0.4%) และ medicine (0.1%) ปัจจัยที่เป็นแรงกดดันคือเทคโนโลยี นอกจากในกรณีของ chemical และ medicine ที่ได้รับผลกระทบในเชิงลบพอสมควรจากปัจจัยทางด้านรสนิยม

อนึ่งเป็นที่น่าสนใจเกี่ยวกับการขยายตัวในผลผลิตของภาคเศรษฐกิจทั้ง 50 ภาคค่อนข้างแตกต่างกันมาก เริ่มจาก 32.8% สำหรับ office HH appliance ซึ่งติดอันดับหนึ่งไปถึง -4.7% สำหรับ iron&steel ที่ติดอันดับสุดท้าย ถ้าปราศจากผลการศึกษาที่ได้ในครั้งนี้นี้แล้ว ก็คงเป็นเรื่องยากที่จะอธิบายว่าทำไมภาคเศรษฐกิจต่าง ๆ ถึงเจริญเติบโตในอัตราที่แตกต่างกันเช่นนี้ การทำการจำลองแยกส่วน (decomposition simulation) ช่วยชี้ให้เห็นว่าผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นมาจากปัจจัยหลาย ๆ ด้าน ซึ่งอาจจะเป็นแรงหนุนในด้านหนึ่ง และแรงกดดันในด้านหนึ่ง

ท้ายสุด ผลกระทบของปัจจัยต่าง ๆ หลากหลายด้านที่มีต่อตัวแปรมหภาค มีแสดงไว้ในตาราง 10 ซึ่งชี้ให้เห็นว่าแหล่งสำคัญของการเจริญเติบโตในระบบเศรษฐกิจไทย ระหว่างปี 2528-2533 คือปัจจัยทางด้านการลงทุน ในตัวเลข 9.7% ของอัตราการขยายตัวของ GDP โดยเฉลี่ยต่อปีในระบะนั้น 5.8% มาจากปัจจัยทางด้านการลงทุน, 3.0% จากการว่าจ้างแรงงาน, 1.5% จากปัจจัยทางด้านการค้าระหว่างประเทศ ในขณะที่ปัจจัยทางด้านเทคโนโลยีและรสนิยมให้ผลในเชิงลบเล็กน้อย คือ -0.8% และ -0.6% ตามลำดับ

Table 1: Patterns of Changes in Intermediate Inputs Saving and in Capital Creation

Code	COMMODITY	Percentage Changes in Inputs Needed to Produce One Unit of Output (a1_si)	
		Percentage Changes in Inputs Needed to Produce One Unit of Capital (a2_si)	
1	Grain	-21	0
2	Bean,Palm,Nut	-2	0
3	Root crops	-9	0
4	Veg,Fruit	-1	0
5	Other Crops	-3	0
6	Livestock	-3	-1
7	Forestry	0	0
8	Fishery	-2	0
9	Crude Oil,Natural Gas	-1	0
10	Mining	10	0
11	Meat,Milk,Dairy Product	0	0
12	Canned Food	1	0
13	Rice	2	0
14	Other Food	1	0
15	Beverage	1	0
16	Tobacco	-1	0
17	Textile	-3	0
18	Wearing Apparel	1	0
19	Wooden Product	2	2
20	Paper,Printing	1	0
21	Chemical	7	0
22	Plastic	8	0
23	Rubber Product	-1	0
24	Glass,Ceremic,Cement	4	0
25	Petroleum	-5	0
26	Drug and Medicine	0	0
27	Household Material	1	0
28	Iron and Steel	6	0
29	Fabricated Metal Product	2	2
30	Industrial Machinery	6	4
31	Office.HH Appliance	3	0
32	Electrical Equipment	3	3
33	Other Vehicle	-4	-1
34	Motor Vehicle	1	5
35	Jewelry	1	0
36	Utility	-1	0
37	Construction	0	-6
38	Wholesale,Retail Trade	0	0
39	Transportation	0	-1
40	Post,Telecommunication	3	0
41	Banking,Insurance	5	0
42	Real Estate	2	18
43	Public Administration	0	0
44	Education	0	0
45	Health	0	0
46	Restaurant and Pub	-1	0
47	Hotel,Lodging	-2	0
48	Entertainment	-4	0
49	Personal Services	0	0
50	Other Services	2	0

Table 2: Pattern of Changes in Labour Saving Technology

Code	INDUSTRY	Percentage Changes in Labour Requirement per unit of Output (allab_io)
1	Grain	8
2	Bean,Palm,Nut	8
3	Root crops	10
4	Veg,Fruit	4
5	Other Crops	8
6	Livestock	7
7	Forestry	20
8	Fishery	8
9	Crude Oil,Natural Gas	5
10	Mining	-5
11	Meat,Milk,Dairy Product	3
12	Canned Food	-16
13	Rice	-33
14	Other Food	-13
15	Beverage	-21
16	Tobacco	-13
17	Textile	16
18	Wearing Apparel	-8
19	Wooden Product	-2
20	Paper,Printing	-4
21	Chemical	22
22	Plastic	-3
23	Rubber Product	-10
24	Glass,Ceremic,Cement	5
25	Petroleum	19
26	Drug and Medicine	27
27	Household Material	10
28	Iron and Steel	16
29	Fabricated Metal Product	2
30	Industrial Machinery	5
31	Office.HH Appliance	-19
32	Electrical Equipment	-19
33	Other Vehicle	21
34	Motor Vehicle	3
35	Jewelry	-30
36	Utility	-3
37	Construction	17
38	Wholesale,Retail Trade	3
39	Transportation	-1
40	Post,Telecommunication	-12
41	Banking,Insurance	-6
42	Real Estate	10
43	Public Administration	-8
44	Education	-9
45	Health	5
46	Restaurant and Pub	-1
47	Hotel,Lodging	14
48	Entertainment	0
49	Personal Services	-3
50	Other Services	7

Table 3. Impacts of Technology Changes on Industries' Output Growth

IMPACTS OF TECHNOLOGY CHANGES IN							
Performance Rank			Primary Factors Saving	Intermediate Inputs Usage	Capital Creation Usage	Labour Saving	Total Impacts of Technology
	Code	INDUSTRY					
1	13	Rice	2.1	38.3	1.1	-0.1	41.3
2	1	Grain	2.4	7.2	0.9	-0.4	10.0
3	41	Banking,Insurance	4.8	0.9	-1.6	-0.2	3.9
4	23	Rubber Products	4.1	-2.4	1.9	0.2	3.7
5	40	Post,Telecommunication	4.5	-0.1	-1.3	0.3	3.5
6	14	Other Foods	4.2	-0.4	-1.4	0.4	2.8
7	50	Other Services	4.2	-0.3	-1.2	-0.6	2.1
8	49	Personal Services	5.5	-3.0	-1.2	0.6	1.9
9	11	Meat,Milk,Dairy Products	3.1	-1.3	-0.1	-0.5	1.2
10	44	Education	4.3	-2.1	-1.3	0.3	1.1
11	18	Wearing Apprel	5.3	-2.2	-2.3	0.1	0.9
12	39	Transportation	4.4	-1.4	-1.8	-0.5	0.8
13	16	Tobacco	6.4	-4.1	-1.8	0.2	0.6
14	15	Beverage	5.5	-3.7	-2.1	0.9	0.6
15	43	Public Administration	4.5	-2.2	-1.5	-0.4	0.4
16	45	Health	4.3	-2.4	-1.2	-0.8	-0.1
17	38	Wholesale,Retail Trade	4.2	-2.6	-1.0	-0.8	-0.1
18	46	Resturant, Pub	6.1	-4.1	-1.7	-0.6	-0.3
19	42	Real Estate	5.5	-3.4	-1.5	-1.3	-0.8
20	20	Paper,Printing	4.4	-3.6	-1.7	-0.2	-1.1
21	12	Canned Foods	5.3	-5.8	-2.4	1.8	-1.1
22	4	Vegetable,Fruit	2.7	-3.8	-0.1	-0.6	-1.8
23	8	Fishery	4.4	-5.3	-1.7	0.0	-2.6
24	48	Entertainment	5.2	-6.0	-1.3	-0.6	-2.7
25	2	Bean,Palm,Nut	2.5	-4.2	0.9	-2.0	-2.7
26	36	Utility	4.6	-5.0	-1.7	-0.8	-2.8
27	47	Hotel,Lodging	5.4	-5.4	-1.7	-1.3	-2.9
28	5	Other Crops	2.7	-5.0	1.1	-1.8	-3.0
29	35	Jewelry	5.0	-13.1	-2.7	7.4	-3.4
30	34	Motor Vehicle	4.9	-9.0	2.0	-1.4	-3.5
31	27	Household Materials	4.3	-5.3	-1.8	-1.1	-4.0
32	6	Livestock	3.3	-4.5	-2.1	-0.8	-4.2
33	10	Mining	4.8	-3.9	-4.1	-1.2	-4.3
34	26	Medicine	4.1	-5.6	-1.2	-1.9	-4.6
35	19	Wooden Products	4.8	-6.5	-2.1	-0.8	-4.7
36	7	Forestry	5.3	-5.4	-2.9	-2.2	-5.3
37	30	Industrial Machinery	4.6	-8.5	0.5	-2.0	-5.5
38	9	Crude Oil,Natural Gas	4.8	-5.4	-3.5	-1.7	-5.9
39	25	Petroleum	4.5	-7.6	-2.2	-1.0	-6.2
40	3	Root crops	4.1	-9.4	-1.3	0.3	-6.4
41	17	Textile	4.9	-5.2	-1.9	-4.3	-6.5
42	24	Glass,Ceremic,Cement	4.6	-3.7	-6.0	-1.6	-6.7
43	31	Office,HH Appliances	4.9	-13.4	-1.8	3.3	-6.9
44	33	Other Vehicles	4.8	-9.3	-2.5	-1.4	-8.5
45	22	Plastic	4.6	-14.7	-0.4	0.1	-10.4
46	37	Construction	4.6	-5.5	-8.5	-1.6	-11.1
47	29	Fabricated Metal Products	4.8	-12.6	-1.8	-1.5	-11.1
48	32	Electrical Equipments	4.7	-20.3	-1.4	4.7	-12.3
49	21	Chemicals	4.4	-11.8	-1.5	-4.2	-13.2
50	28	Iron and Steel	4.7	-22.0	-2.3	-5.1	-24.8

Table 4. Pattern of Changes in Components of Trade Factor

Code	COMMODITY	Export Price Shift (f4p)	All Import Twists
1	Grain	7	35
2	Bean,Palm,Nut	8	44
3	Root crops	11	15
4	Veg,Fruit	8	13
5	Other Crops	8	52
6	Livestock	6	125
7	Forestry	2	37
8	Fishery	9	124
9	Crude Oil,Natural Gas	1	26
10	Mining	8	64
11	Meat,Milk,Dairy Product	6	28
12	Canned Food	7	45
13	Rice	-11	7
14	Other Food	3	22
15	Beverage	5	25
16	Tobacco	6	-14
17	Textile	7	16
18	Wearing Apprel	9	30
19	Wooden Product	10	52
20	Paper,Printing	8	20
21	Chemical	13	21
22	Plastic	13	-1
23	Rubber Product	6	26
24	Glass,Ceremic,Cement	11	41
25	Petroleum	4	15
26	Drug and Medicine	10	4
27	Household Material	11	16
28	Iron and Steel	11	24
29	Fabricated Metal Product	14	-6
30	Industrial Machinery	14	19
31	Office.HH Appliance	19	12
32	Electrical Equipment	16	19
33	Other Vehicle	15	2
34	Motor Vehicle	18	-3
35	Jewelry	13	-6
36	Utility	2	13
37	Construction	-10	0
38	Wholesale,Retail Trade	-4	0
39	Transportation	1	9
40	Post,Telecommunication	-2	6
41	Banking,Insurance	-3	-13
42	Real Estate	0	15
43	Public Administration	2	0
44	Education	2	-14
45	Health	-5	-30
46	Restuarant,Drinking Place	-1	30
47	Hotel,Lodging	-7	83
48	Entertainment	-1	-30
49	Personal Services	-4	12
50	Other Services	-4	-13

Table 5. Trade Impacts on Industries' Output Growth

Performance Rank		IMPACTS OF TRADE FACTOR			
	Code	INDUSTRY	Exports Shift	All Import Twists	Total Trade Impacts
1	31	Office,HH Appliances	26.5	2.0	28.5
2	32	Electrical Equipments	21.4	-1.1	20.4
3	22	Plastic	17.7	0.3	18.0
4	29	Fabricated Metal Products	13.5	1.2	14.7
5	35	Jewelry	13.1	0.5	13.6
6	28	Iron and Steel	12.7	-3.5	9.2
7	34	Motor Vehicle	3.5	4.9	8.4
8	19	Wooden Products	7.2	-0.9	6.2
9	18	Wearing Apprel	5.0	-0.1	4.9
10	21	Chemicals	9.4	-4.5	4.9
11	48	Entertainment	0.7	3.0	3.7
12	24	Glass,Ceremic,Cement	4.1	-0.8	3.3
13	12	Canned Foods	3.1	0.1	3.2
14	30	Industrial Machinery	9.0	-5.9	3.1
15	17	Textile	3.4	-0.5	2.9
16	38	Wholesale,Retail Trade	2.1	0.4	2.5
17	36	Utility	2.7	-0.3	2.4
18	41	Banking,Insurance	1.9	0.4	2.3
19	46	Resturant, Pub	2.6	-0.4	2.3
20	39	Transportation	1.9	0.3	2.3
21	50	Other Services	-0.9	3.2	2.2
22	45	Health	1.7	0.5	2.1
23	33	Other Vehicles	2.6	-0.6	2.0
24	40	Post,Telecommunication	2.2	-0.2	1.9
25	10	Mining	5.1	-3.3	1.8
26	8	Fishery	1.9	-0.2	1.8
27	43	Public Administration	1.8	-0.1	1.7
28	16	Tobacco	0.4	1.3	1.7
29	37	Construction	1.9	-0.2	1.7
30	44	Education	1.7	-0.1	1.7
31	49	Personal Services	1.9	-0.4	1.5
32	26	Medicine	2.8	-1.3	1.4
33	47	Hotel,Lodging	2.6	-1.2	1.4
34	42	Real Estate	1.8	-0.4	1.4
35	20	Paper,Printing	2.7	-1.3	1.4
36	2	Bean,Palm,Nut	1.3	0.0	1.3
37	15	Beverage	2.1	-0.9	1.2
38	4	Vegetable,Fruit	1.1	0.0	1.1
39	27	Household Materials	3.1	-2.3	0.8
40	6	Livestock	1.8	-1.2	0.6
41	11	Meat,Milk,Dairy Products	1.5	-1.1	0.5
42	25	Petroleum	1.9	-3.0	-1.0
43	5	Other Crops	0.1	-1.2	-1.1
44	3	Root crops	-2.3	-0.1	-2.4
45	14	Other Foods	-2.8	-0.1	-2.9
46	23	Rubber Products	-5.6	2.5	-3.1
47	7	Forestry	-0.4	-3.0	-3.4
48	9	Crude Oil,Natural Gas	-2.8	-2.7	-5.5
49	1	Grain	-18.8	-0.1	-18.9
50	13	Rice	-25.5	0.6	-24.9

Table 6. Pattern of Taste Changes (percentage unit)

Code	COMMODITY	Changes in Household Consumption (a3_s)		
		Changes in Government Spending (a5_s)		Changes in Special Exports or Tourists' Spending (a7_s)
1	Grain	0	0	0
2	Bean,Palm,Nut	-1	0	0
3	Root crops	0	0	0
4	Veg,Fruit	-1	0	0
5	Other Crops	0	0	0
6	Livestock	0	0	0
7	Forestry	-6	0	0
8	Fishery	2	0	0
9	Crude Oil,Natural Gas	0	0	0
10	Mining	0	0	0
11	Meat,Milk,Dairy Product	-1	0	0
12	Canned Food	-2	0	0
13	Rice	6	0	0
14	Other Food	1	0	1
15	Beverage	0	0	1
16	Tobacco	2	0	-1
17	Textile	0	0	0
18	Wearing Apparel	0	0	1
19	Wooden Product	4	0	0
20	Paper,Printing	0	0	0
21	Chemical	-4	-1	0
22	Plastic	-1	0	0
23	Rubber Product	0	0	0
24	Glass,Ceremic,Cement	0	0	0
25	Petroleum	-1	-1	0
26	Drug and Medicine	0	0	-2
27	Household Material	-3	0	0
28	Iron and Steel	0	-1	0
29	Fabricated Metal Product	-1	-1	0
30	Industrial Machinery	0	0	0
31	Office.HH Appliance	2	-1	0
32	Electrical Equipment	0	0	0
33	Other Vehicle	3	0	0
34	Motor Vehicle	6	0	0
35	Jewelry	6	0	0
36	Utility	-1	0	0
37	Construction	0	0	0
38	Wholesale,Retail Trade	0	0	0
39	Transportation	-3	0	2
40	Post,Telecommunication	3	0	0
41	Banking,Insurance	-1	0	0
42	Real Estate	-1	0	0
43	Public Administration	0	5	0
44	Education	1	5	0
45	Health	4	1	-2
46	Restaurant and Pub	-3	0	1
47	Hotel,Lodging	3	-1	23
48	Entertainment	-5	0	-1
49	Personal Services	3	0	1
50	Other Services	-1	0	1

Table 7: Impacts of Taste Changes on Industries' Output Growth

Performance Rank	Code	INDUSTRY	IMPACTS OF TASTE CHANGES IN			Total Impacts of Taste Changes
			Household Consumption	Government Spending	Special Exports	
1	47	Hotel,Lodging	2.6	-2.1	5.1	5.6
2	43	Public Administration	0.0	5.0	0.0	5.0
3	44	Education	0.5	4.4	-0.1	4.8
4	34	Motor Vehicle	4.5	-1.0	0.3	3.7
5	49	Personal Services	2.7	-0.8	0.7	2.6
6	40	Post,Telecommunication	2.7	-0.7	0.1	2.2
7	19	Wooden Products	2.2	-1.4	0.2	1.0
8	45	Health	3.3	0.6	-3.1	0.9
9	13	Rice	1.6	-0.9	-0.1	0.6
10	8	Fishery	1.1	-0.7	0.1	0.5
11	1	Grain	1.2	-0.9	-0.1	0.2
12	33	Other Vehicles	0.5	-1.2	0.8	0.2
13	35	Jewelry	0.9	-1.2	0.0	-0.2
14	16	Tobacco	1.0	-1.0	-0.5	-0.4
15	3	Root crops	0.2	-1.0	0.1	-0.8
16	5	Other Crops	0.2	-1.0	-0.1	-0.8
17	14	Other Foods	0.2	-1.1	0.1	-0.9
18	38	Wholesale,Retail Trade	0.0	-0.9	-0.1	-0.9
19	18	Wearing Apparel	-0.3	-1.1	0.4	-1.0
20	20	Paper,Printing	0.0	-0.6	-0.4	-1.0
21	50	Other Services	-0.7	-1.0	0.7	-1.1
22	2	Bean,Palm,Nut	-0.1	-0.9	-0.1	-1.1
23	31	Office,HH Appliances	0.6	-1.7	0.0	-1.1
24	15	Beverage	-0.9	-0.8	0.5	-1.1
25	4	Vegetable,Fruit	-0.7	-0.5	0.1	-1.2
26	32	Electrical Equipments	0.1	-1.3	0.0	-1.2
27	42	Real Estate	-0.9	-0.6	0.2	-1.3
28	17	Textile	-0.3	-1.4	0.3	-1.4
29	9	Crude Oil,Natural Gas	-0.5	-1.0	0.1	-1.4
30	23	Rubber Products	0.3	-1.8	0.1	-1.5
31	6	Livestock	-1.1	-0.6	0.2	-1.5
32	36	Utility	-1.1	-0.5	-0.1	-1.6
33	30	Industrial Machinery	0.0	-1.8	0.1	-1.7
34	24	Glass,Ceremic,Cement	-1.0	-1.0	0.2	-1.7
35	11	Meat,Milk,Dairy Products	-1.5	-0.5	0.2	-1.8
36	10	Mining	-0.7	-1.2	0.1	-1.9
37	29	Fabricated Metal Products	-0.6	-1.4	0.0	-1.9
38	22	Plastic	-0.7	-1.4	0.0	-2.1
39	37	Construction	-1.5	-0.9	0.3	-2.1
40	28	Iron and Steel	0.0	-2.1	0.0	-2.2
41	12	Canned Foods	-0.9	-1.4	0.0	-2.2
42	46	Resturant, Pub	-2.3	-1.1	1.0	-2.4
43	41	Banking,Insurance	-1.4	-1.0	-0.3	-2.7
44	25	Petroleum	-1.8	-1.7	0.7	-2.8
45	39	Transportation	-3.4	-1.1	1.5	-3.0
46	27	Household Materials	-2.7	-0.7	0.1	-3.2
47	7	Forestry	-2.9	-0.9	0.2	-3.6
48	21	Chemicals	-2.6	-1.6	0.1	-4.0
49	26	Medicine	0.0	-0.5	-4.1	-4.6
50	48	Entertainment	-5.3	-0.8	-0.9	-7.0

Table 8: Investment Impacts on Industries' Output Growth

			IMPACTS OF INVESTMENT FACTOR		
Performance Rank			Rate of Return	Rate of Capital Accumulation	Total Investment Impacts
	Code	INDUSTRY			
1	37	Construction	11.4	5.3	16.7
2	24	Glass,Ceremic,Cement	10.3	2.8	13.1
3	34	Motor Vehicle	9.6	1.8	11.4
4	30	Industrial Machinery	9.0	1.1	10.2
5	10	Mining	9.3	0.2	9.5
6	19	Wooden Products	9.2	0.2	9.4
7	12	Canned Foods	9.8	-0.7	9.0
8	28	Iron and Steel	8.6	-0.1	8.6
9	29	Fabricated Metal Products	8.7	-0.5	8.3
10	32	Electrical Equipments	8.5	-0.5	8.0
11	31	Office,HH Appliances	8.7	-0.8	8.0
12	7	Forestry	9.4	-1.5	7.9
13	35	Jewelry	8.6	-1.2	7.4
14	9	Crude Oil,Natural Gas	8.3	-1.1	7.2
15	17	Textile	8.2	-1.2	7.0
16	22	Plastic	7.8	-1.2	6.6
17	18	Wearing Apprel	8.4	-2.0	6.4
18	14	Other Foods	6.9	-0.8	6.1
19	21	Chemicals	7.2	-1.2	6.1
20	38	Wholesale,Retail Trade	6.8	-0.7	6.0
21	23	Rubber Products	6.2	-0.3	5.9
22	16	Tobacco	9.4	-3.6	5.9
23	42	Real Estate	8.7	-2.9	5.7
24	3	Root crops	6.5	-0.8	5.7
25	33	Other Vehicles	7.2	-1.6	5.7
26	41	Banking,Insurance	7.1	-1.5	5.6
27	25	Petroleum	7.0	-1.6	5.5
28	36	Utility	7.0	-1.7	5.3
29	20	Paper,Printing	6.7	-1.8	4.9
30	8	Fishery	6.8	-2.0	4.7
31	27	Household Materials	6.3	-1.9	4.4
32	50	Other Services	5.9	-1.5	4.4
33	46	Resturant, Pub	8.1	-3.7	4.4
34	40	Post,Telecommunication	6.4	-2.0	4.3
35	47	Hotel,Lodging	7.3	-3.0	4.3
36	15	Beverage	7.4	-3.3	4.1
37	48	Entertainment	6.7	-2.9	3.9
38	6	Livestock	4.7	-0.9	3.7
39	39	Transportation	6.0	-2.3	3.7
40	26	Medicine	5.8	-2.5	3.4
41	43	Public Administration	5.6	-3.1	2.5
42	5	Other Crops	2.6	-0.1	2.5
43	49	Personal Services	6.1	-3.7	2.5
44	11	Meat,Milk,Dairy Products	3.9	-1.6	2.3
45	45	Health	5.2	-2.9	2.2
46	2	Bean,Palm,Nut	2.2	-0.1	2.2
47	44	Education	5.1	-3.0	2.1
48	4	Vegetable,Fruit	3.3	-1.2	2.1
49	1	Grain	1.9	0.0	1.9
50	13	Rice	1.1	0.1	1.2

Table 9. Comparison of Various Types of Impacts on Industries' Output Growth
(percentage change unit)

Performance Rank	SECTOR	IMPACTS OF CHANGES IN						TOTAL IMPACT
		Techno-logy	Trade	Taste	Invest-ment	Employ-ment	General Macro	
1	Office,HH Appliances	-6.8	28.5	-1.1	8.0	3.3	0.9	32.8
2	Motor Vehicle	-3.5	8.4	3.7	11.4	3.0	1.5	24.5
3	Jewelry	-3.3	13.6	-0.2	7.4	3.2	1.1	21.8
4	Rice	41.4	-24.9	0.6	1.2	2.0	0.5	20.8
5	Electrical Equipments	-12.3	20.3	-1.2	8.0	3.4	1.1	19.3
6	Plastic	-10.4	17.9	-2.1	6.6	3.7	1.4	17.1
7	Post,Telecommunication	3.5	2.0	2.2	4.3	3.2	1.5	16.7
8	Wooden Products	-4.6	6.2	1.0	9.4	3.2	1.0	16.2
9	Wearing Apprel	0.9	4.9	-1.0	6.4	3.4	1.5	16.1
10	Personal Services	1.9	1.5	2.6	2.5	3.8	2.5	14.8
11	Fabricated Metal Products	-11.0	14.7	-1.9	8.3	3.1	0.9	14.1
12	Banking,Insurance	3.9	2.3	-2.7	5.6	3.2	1.5	13.8
13	Tobacco	0.6	1.7	-0.4	5.9	3.7	2.2	13.7
14	Hotel,Lodging	-3.0	1.4	5.6	4.3	3.4	1.5	13.2
15	Canned Foods	-1.2	3.2	-2.2	9.0	3.2	1.1	13.1
16	Glass,Ceremic,Cement	-6.7	3.3	-1.7	13.1	2.9	1.2	12.1
17	Wholesale,Retail Trade	-0.2	2.5	-0.9	6.0	3.0	1.2	11.6
18	Other Services	2.1	2.2	-1.1	4.3	2.9	0.0	10.4
19	Industrial Machinery	-5.5	3.1	-1.7	10.2	3.3	0.9	10.3
20	Beverage	0.6	1.2	-1.1	4.1	3.2	2.0	10.0
21	Real Estate	-0.8	1.4	-1.3	5.7	3.1	1.7	9.8
22	Resturants and Pubs	-0.3	2.2	-2.4	4.4	3.5	2.1	9.5
23	Rubber Products	3.8	-3.1	-1.5	5.9	3.5	0.7	9.4
24	Construction	-11.0	1.7	-2.1	16.7	2.9	1.2	9.4
25	Education	1.2	1.6	4.8	2.1	3.1	-3.5	9.3
26	Mining	-4.4	1.8	-1.9	9.5	3.1	1.2	9.3
27	Other Foods	2.8	-2.9	-0.9	6.1	2.8	1.1	9.0
28	Transportation	0.8	2.2	-3.0	3.7	3.1	1.8	8.6
29	Fishery	-2.6	1.7	0.5	4.7	3.0	1.3	8.6
30	Public Administration	0.4	1.7	5.0	2.5	3.0	-4.5	8.1
31	Paper,Printing	-1.1	1.4	-1.0	4.9	3.0	0.8	8.0
32	Utility	-2.9	2.4	-1.6	5.3	3.1	1.2	7.5
33	Health	-0.1	2.1	0.9	2.2	3.1	-0.7	7.5
34	Textile	-6.5	2.9	-1.4	7.0	3.3	1.3	6.6
35	Meat,Milk,Dairy Products	1.2	0.5	-1.8	2.3	2.6	0.9	5.7
36	Other Vehicles	-8.4	2.0	0.2	5.7	3.1	1.3	3.8
37	Vegetable,Fruit	-1.9	1.1	-1.2	2.1	2.4	0.8	3.4
38	Entertainment	-2.7	3.7	-7.0	3.9	3.4	1.4	2.7
39	Livestock	-4.2	0.6	-1.5	3.7	2.7	1.1	2.4
40	Household Materials	-3.9	0.8	-3.2	4.4	3.0	1.3	2.4
41	Bean,Palm,Nut	-2.8	1.3	-1.1	2.2	2.1	0.6	2.3
42	Other Crops	-3.0	-1.1	-0.8	2.5	2.2	0.5	0.3
43	Medicine	-4.6	1.5	-4.6	3.4	3.0	1.4	0.1
44	Forestry	-5.2	-3.4	-3.6	7.9	3.0	1.2	-0.1
45	Root crops	-6.3	-2.4	-0.8	5.7	2.8	0.9	-0.1
46	Petroleum	-6.3	-1.1	-2.8	5.5	3.0	1.3	-0.4
47	Crude Oil,Natural Gas	-5.8	-5.5	-1.4	7.2	2.9	1.0	-1.6
48	Chemicals	-13.2	4.9	-4.0	6.0	3.0	0.9	-2.4
49	Grain	10.1	-18.9	0.2	1.9	2.1	0.5	-4.1
50	Iron and Steel	-24.7	9.2	-2.2	8.6	3.5	0.9	-4.7

Table 10. Comparison of Impacts at Macro Level (percentage change unit)

(percentage change unit)

FACTOR	IMPACTS ON SELECTED MACRO VARIABLES							
	GDP	Imports	Exports	Capital		Real		
				Stock	Investment	Consumption	Real Wage	
1 THE TECHNOLOGY FACTOR	-0.8	0.6	1.1	-5.5	-5.0	0.4	-1.4	
1.1 Primary Factors Saving	4.4	4.4	4.7	4.5	4.6	4.4	4.8	
1.2 Intermediate Inputs Saving	-3.0	-2.2	-2.9	-5.3	-5.2	-2.2	-2.4	
1.3 Capital Creation	-1.6	-0.9	0.0	-3.1	-2.7	-1.4	-2.2	
1.4 Labour Saving	-0.6	-0.7	-0.7	-1.6	-1.7	-0.4	-1.6	
2 THE TRADE FACTOR	1.5	7.5	9.6	2.1	1.9	1.7	1.8	
2.1 Export Price Shifts	1.6	4.4	4.2	2.4	2.2	1.8	2.0	
2.2 All Import Twists	-0.1	3.1	5.4	-0.3	-0.3	-0.1	-0.2	
3 THE TASTE FACTOR	-0.6	-2.4	-3.6	-1.2	-1.3	-0.4	0.2	
3.1 Household Consumption	-0.2	-0.9	-1.2	-0.8	-1.0	0.0	-0.5	
3.2 Government Spending	-0.5	-1.2	-1.9	-0.7	-0.7	-0.4	0.5	
3.3 Special Exports	0.1	-0.3	-0.5	0.3	0.4	0.0	0.2	
4 THE INVESTMENT FACTOR	5.8	7.5	9.1	10.0	18.3	2.5	6.4	
4.1 Rate of Return	6.9	7.6	8.6	12.2	12.1	5.6	7.8	
4.2 Rate of Capital Accumulation	-1.1	-0.1	0.5	-2.2	6.2	-3.1	-1.4	
5 EMPLOYMENT	3.0	2.9	3.3	2.9	2.9	3.0	-0.8	
6 GENERAL MACRO FACTOR	0.8	1.2	0.2	1.3	1.3	1.8	-0.1	
SUM TOTAL	9.7	17.3	19.7	9.6	18.1	9.0	6.1	

บทที่ 4

การพยากรณ์ระบบเศรษฐกิจและ อุตสาหกรรมไทยภายใต้วิกฤตปัจจุบัน

4.1 การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างอย่างเฉียบพลัน (structural break)

ในบริบทของการพยากรณ์ ประเทศไทยได้เข้าสู่ยุคของการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างอย่างเฉียบพลัน (Structural Break) สืบเนื่องจากภาวะวิกฤตต่าง ๆ ที่รุมล้อมประเทศอยู่ในขณะนี้ มีปัจจัยลบใหม่ ๆ เกิดขึ้นมากมาย และปัจจัยเก่า ๆ ที่เคยเป็นแรงหนุนก็หดหายไป อาทิ เช่น ปัจจัยทางด้านการลงทุนที่เปลี่ยนกระแสจากบวกเป็นลบสืบเนื่องมาจากการขาดความมั่นใจของนักลงทุนต่างชาติที่มีต่อสถาบันการเงินไทย ปัจจัยทางด้านการค้าที่ได้รับอิทธิพลจากการตกต่ำในการส่งออกตั้งแต่ปี 2539 เรื่อยมา

ในการทำการพยากรณ์ได้ทำการปรับข้อมูล (update) โดยใช้ผลที่ได้จากการศึกษาในบทที่ 3 รวมกับข้อมูลมหภาคจากหลากหลายแห่งปรับตาราง I-O 2533 ซึ่งเป็นปีล่าสุดที่อยู่ให้เป็น I-O 2539 เพื่อนำมาใช้เป็นฐานข้อมูลของการพยากรณ์ในบทนี้ภายใต้ข้อสมมุติที่ว่า การเปลี่ยนแปลงทางด้านโครงสร้างในช่วง 2534-2539 ยังเป็นไปตามรูปแบบที่ได้จากการทำการจำลองสถานการณ์ย้อนรอยอดีตระหว่างปี 2528-2533

4.2 ข้อสมมุติเกี่ยวกับ Exogeneous Shock

ในการพยากรณ์ได้ใส่ exogeneous shock เข้าไปในแบบจำลอง 10 ตัว (table 11) เริ่มด้วยการลดค่าเงินบาท ซึ่งขณะนี้ได้ลดลงมาประมาณ 55% แต่ค่าเงินบาทที่ลดลงมา 55% ให้ถูกสมมุติให้ส่งผลกระทบในรูป lag คือกระจายไปในช่วงเวลา 3 ปี ความจริงแล้วการลดค่าเงินบาทมิใช่ต้นตอของวิกฤต แต่เป็นผลที่ตามมาจากการขาดความเชื่อถือในสถาบันการเงินไทยของนักลงทุนต่างประเทศซึ่งก็โยงเกี่ยวไปถึงการที่สถาบันการเงินเหล่านี้ปล่อยกู้ให้ธุรกิจอสังหาริมทรัพย์มากเกินไป ความล้มละลายของธุรกิจดังกล่าวในระยะเวลา 2 ปีที่ผ่านมาจึงเป็นต้นตอของวิกฤตที่เกิดขึ้น ประเด็นนี้นำมาสู่ข้อสมมุติที่ 2 ที่กล่าวถึงการหดตัวของเงินทุนในธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ ซึ่งเป็นข้อสมมุติที่สำคัญเพราะเงินทุนในธุรกิจนี้มีสัดส่วนสูงเป็นถึง 22% ของเงินทุนทั้งหมด การหดตัวของเงินทุนในธุรกิจอสังหาริมทรัพย์จะสร้างขีดจำกัดให้เกิดขึ้นต่อการขยาย

ตัวของระบบเศรษฐกิจโดยรวม ข้อสมมุติที่สามคือการหดตัวของอุปสงค์ในสินค้าฟุ่มเฟือยซึ่งในแบบจำลองถูกเรียกว่า *supernumery expenditure* ต่อไปคือ อัตราดอกเบี้ยที่ถูกสมมุติให้ลดลงบ้างเล็กน้อยในปี 2541 และ 2542 แม้อัตราดอกเบี้ยถูกตรึงให้สูงอยู่ในขณะนี้ มีความเป็นไปได้ที่จะถูกปล่อยให้ลดลงมาในไตรมาสที่ 3 และ 4 ของปีหน้าถ้าปราศจากแรงกดดันจากการลดค่าเงินบาท นอกจากนี้มี *export shift* ที่ถูกสมมุติให้เป็นค่าลบในปี 2540 เนื่องจากการลดลงของค่าเงินสกุลต่าง ๆ ในประเทศกลุ่มเอเชียทำให้เกิดการแข่งขันระหว่างสินค้าส่งออกภายในกลุ่มซึ่งลบด้วยผลดีที่เกิดจากการลดค่าเงินบาทไปบางส่วน ข้อสมมุติที่ 6 คือการตั้งงบประมาณรายจ่ายของรัฐบาลประมาณ 20% ในปี 2541 และ 15% ในปี 2542 นอกจากนี้การขยายตัวของอุปสงค์การท่องเที่ยวก็นำมาพิจารณาประกอบด้วยโดยใช้ตัวเลขที่คาดคะเนของ ททท. สำหรับโครงการ *amazing Thailand* เป็นเกณฑ์ ถัดไปคือการลดค่าเงินเดือนแรงงานมีฝีมือ ซึ่งได้ประมาณว่าจะอยู่ในอัตรา -3% ในขณะที่การลดเงินเดือนของแรงงานไร้ฝีมืออยู่ในอัตรา -4% แต่ในปี 2541 คาดว่าจะมีการลดเงินเดือนของแรงงานมีฝีมือมากขึ้นอีก คือเป็น -5% ในขณะที่แรงงานไร้ฝีมือจะอยู่ในภาวะที่ดีขึ้นเพราะรัฐบาลได้สัญญาจะขึ้นเงินเดือนให้ 3% ทำให้เงินเดือนที่ลดลงเป็นเพียง -1% ข้อสมมุติสุดท้ายเกี่ยวข้องกับรูปแบบของเทคโนโลยีซึ่งในที่นี้ได้สมมุติให้อยู่ในลักษณะเดียวกัน ช่วงปี 2533-2539 ซึ่งเป็นช่วงที่ใช้ *updated data*

4.3 การปิดระบบในการพยากรณ์ (Forecasting Closure)

โดยทั่ว ๆ ไปการปิดระบบในการพยากรณ์จะมีความคล้ายคลึงกับการปิดระบบในการทำมิวเลชั่นแยกส่วน (*decomposition closure*) เว้นแต่จะมีตัวแปรบางตัวที่ผู้วิจัยกำหนดไว้เฉพาะเจาะจงให้เป็นตัวแปรเป้าหมายในการทำพยากรณ์ อาทิเช่น อัตราแลกเปลี่ยนเงินตรา ซึ่งเคยเป็นตัวแปรภายใน ในการทำมิวเลชั่นแยกส่วน ก็ต้องถูกสลับบทบาทกับดัชนีราคา ซึ่งเป็นตัวแปรภายนอก ให้กลายเป็นสถานการณ์ที่ว่า อัตราแลกเปลี่ยนเป็นตัวแปรเป้าหมายที่ต้องการศึกษาผลกระทบในการพยากรณ์ และดัชนีราคาหรืออัตราเงินเฟ้อลอยตัวตามการเปลี่ยนแปลงนั้น ๆ นอกจากนี้ก็มีการสลับบทบาทตัวแปรที่สำคัญอีกชุดหนึ่งคือระหว่างการจ้างงานและค่าจ้างแรงงานเนื่องจากในการพยากรณ์ ผู้วิจัยต้องการศึกษาผลกระทบของวิกฤตการณ์เศรษฐกิจที่มีต่อการจ้างงานว่าทำให้เกิดการว่างงานทำมากน้อยเพียงใด จึงต้องเลือกให้ค่าจ้างแรงงานเป็นตัวแปรภายนอกและการจ้างงานเป็นตัวแปรภายใน ที่เหลือเป็นการเปลี่ยนแปลงเล็ก ๆ น้อย ๆ เช่นการตัดความสัมพันธ์ระหว่างรายจ่ายภาครัฐและการบริโภครวม กับการตัดความสัมพันธ์ระหว่างรายจ่ายของนักท่องเที่ยวกับการบริโภครวม เพื่อให้รายจ่ายภาครัฐ และรายจ่ายของนักท่องเที่ยวเป็นตัวแปรภายนอกที่มีอิสระในการเปลี่ยนแปลงไปได้ตามนโยบายของรัฐบาล เป็นต้น

4.4 ผลการพยากรณ์ในระดับมหภาค (2540-2542)

ผลของการพยากรณ์ (Table 12) แสดงให้เห็นว่าวิกฤตการณ์เศรษฐกิจปัจจุบันส่งผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจไทยค่อนข้างมาก GDP ที่พยากรณ์ได้คือ -4.4 ในปลายปีนี้ ในขณะที่เงินเฟ้อสูง 13% การว่างงานลดลงประมาณ 2% และการบริโภคและการลงทุนรวมลดลงประมาณ 10%

อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาว่า วิกฤตการณ์ทางด้านเศรษฐกิจ โดยเฉพาะการลดค่าเงินบาทอย่างต่อเนื่อง เกิดขึ้นในช่วง 6 เดือนหลังของปี อาจจะนำผลการพยากรณ์ที่สภาพัฒนาการเศรษฐกิจแห่งชาติและธนาคารแห่งประเทศไทยได้ทำไว้ล่วงหน้า (โดยไม่ได้คำนึงถึงวิกฤตที่จะเกิดขึ้น) เข้ามาร่วมพิจารณาประกอบ และหาค่าเฉลี่ยระหว่างการพยากรณ์ 2 ชุดนี้ ซึ่งปรากฏในคอลัมน์ 3 ในลักษณะนี้ค่า GDP ที่ได้จะมีการขยายตัว 0.23% ในปี 2540 ซึ่งเป็นค่าที่ค่อนข้างสอดคล้องกับตัวเลข 0.6% ของ IMF เงินเฟ้อโดยเฉลี่ยอยู่ในอัตรา 8.7% และการส่งออกขยายตัว 3.6%

เมื่อเทียบกับตัวเลขเฉลี่ยของปี 2540 อาจกล่าวได้ว่าสถานการณ์ในปีหน้าจะเลวร้ายลง GDP ขยายตัวในอัตรา -2.59% ในขณะที่ อัตราเงินเฟ้ออยู่ประมาณ 12% การลงทุนรวมขยายตัว -6% อัตราการขยายตัวของการนำเข้าอยู่ประมาณ 0% ในขณะที่การส่งออกขยายตัวค่อนข้างสูง (18%) ผลที่ตามมาคือการมีดุลการค้าเกินดุลประมาณ 3% ของ GDP สถานการณ์เกี่ยวกับการว่างงานเลวร้ายลง โดยการจ้างงานขยายตัวในอัตรา -2.4% สิ่งที่น่าสนใจคือการว่างงานมีฝีมือลดลงจาก -2.8% ในปี 2540 เป็น -3.7% ในปี 2541 ในขณะที่การจ้างงานของแรงงานไร้ฝีมือเพิ่มขึ้นจาก -2.3% ในปี 2541 เป็นประมาณ 0 ในปี 2542 ซึ่งผลที่ได้นี้ขัดกับข้อสมมุติที่ใช้ ซึ่งให้มีการลดเงินเดือนของแรงงานมีฝีมือมากขึ้นจากปี 2540-2542 และในทางกลับกันให้มีการเพิ่มเงินเดือนของแรงงานไร้ฝีมือในระหว่าง 2 ปีดังกล่าว ความจริงแล้วมีสิ่งที่น่าแปลกใจหลายอย่างในผลของการพยากรณ์ซึ่งอาจจะขัดกับความรู้สึกของคนบางคน หรือขัดกับเหตุผลที่เห็น ๆ กันอยู่ แต่ผู้วิจัยใคร่อธิบายว่าผลที่ได้เป็นผลรวมที่เกิดจากการใส่ exogenous shocks ทั้ง 10 ชนิดเข้าไป ในการที่จะเข้าใจได้ว่าทำไมผลของการพยากรณ์จึงออกมาเป็นเช่นนี้ จำเป็นต้องสำรวจผลกระทบที่เกิดจาก shock แต่ละชนิดโดยใช้เทคนิคของ decomposition simulation ซึ่งได้พิสูจน์ให้เห็นแล้วในบทที่ 2 ว่ามีประโยชน์ต่อการตีความและทำความเข้าใจในสิ่งที่เกิดขึ้นอย่างมาก ซึ่งการทำ decomposition simulation สำหรับการพยากรณ์จะนำมากล่าวถึงในหัวข้อถัดไป

ในปี 2542 อัตราการขยายตัวของ GDP เป็นบวกคือ 1.1% และอัตราเงินเฟ้อลดลงมาเป็น 7.7% เนื่องจากผลกระทบของการลดค่าเงินบาทที่น้อยลง การลงทุนรวมขยายตัวในอัตรา -2.7% ซึ่งดีขึ้นกว่าเดิมเนื่องจากการหดตัวของการลงทุนในธุรกิจอสังหาริมทรัพย์น้อยลง ส่วนการว่าจ้างแรงงานขยายตัวในอัตรา 2.7%

4.5 การแยกส่วนผลกระทบในการพยากรณ์ระดับมหภาค (ปี 2541)

ผลของการทำ decomposition simulation ในระดับมหภาคปรากฏอยู่ในตาราง 13 จะเห็นได้ว่าสาเหตุหลักของการลดลงใน GDP มาจากการลดลงของค่าเงินบาทและการหดตัวของทุนในธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ การลดลงในอุปสงค์สำหรับสินค้าฟุ่มเฟือยและการตัดงบประมาณรายจ่ายรัฐบาลอย่างสูงก็เป็นสาเหตุอีก 2 ประการที่ส่งผลกระทบในเชิงลบไปสู่ GDP สำหรับปัจจัยที่ส่งผลกระทบในเชิงบวกมี เทคโนโลยี อัตราดอกเบี้ย การขยายตัวในอุปสงค์ การท่องเที่ยว และการลดค่าจ้างแรงงาน โดยที่เทคโนโลยีมีผลกระทบน้อยสุด

สำหรับอัตราเงินเฟ้อ จะเห็นได้ว่าการลดค่าเงินบาท 20% จะนำไปสู่การขยายตัวในอัตราเงินเฟ้อสูงถึง 17% แต่ปัจจัยอื่น ๆ เป็นการลดลงของอุปสงค์ในสินค้าฟุ่มเฟือย เทคโนโลยี และการลดค่าจ้างแรงงาน ช่วยดึงอัตราเงินเฟ้อไว้ไม่ให้สูงเกินไป ซึ่งผลที่ได้ในท้ายที่สุดคือ 12%

ย้อนกลับมาถึงประเด็นเกี่ยวกับการว่าจ้างแรงงานซึ่งได้กล่าวไว้ในหัวข้อก่อนหน้านี้ว่าผลของการพยากรณ์คู่ขัดกับข้อสมมุติ ก็พิจารณาตัวเลขการจ้างงานของแรงงาน 2 ประเภทในคอลัมน์ 8 ซึ่งแสดงถึงผลกระทบจากข้อสมมุติเกี่ยวกับการลดเงินเดือนของแรงงานทั้ง 2 ประเภทนี้โดยตรง จะเห็นว่าผลที่ได้สอดคล้องกับข้อสมมุติ กล่าวคือการลดเงินเดือนที่ค่อนข้างมากของแรงงานมีฝีมือเมื่อเปรียบเทียบกับแรงงานไร้ฝีมือ นำมาสู่การจ้างงานของแรงงานมีฝีมือที่สูงกว่าของแรงงานไร้ฝีมือ แต่ผลกระทบรวมในคอลัมน์สุดท้าย แสดงแนวโน้มตรงกันข้าม เนื่องมาจากสาเหตุ 2 ประการคือ หนึ่งการตัดงบประมาณการใช้จ่ายของรัฐบาลในคอลัมน์ 4 ส่งผลกระทบในทางลบไปสู่แรงงานมีฝีมือค่อนข้างมาก (-4.36%) เมื่อเปรียบเทียบกับผลกระทบที่มีต่อแรงงานไร้ฝีมือ (-2.96%) ทั้งนี้เพราะภาคเศรษฐกิจที่เกี่ยวข้องเช่น public administration, education และ health ใช้แรงงานมีฝีมือเป็นส่วนใหญ่ สอง การลดค่าเงินบาทมีผลกระทบในทางลบต่อการจ้างงานของแรงงานมีฝีมือมากกว่าการจ้างงานของแรงงานไร้ฝีมือ สาเหตุนี้อธิบายได้จากการศึกษาผลกระทบจากการทำ decomposition simulation ในระดับจุลภาคในหัวข้อต่อไป ซึ่งในการศึกษาดังกล่าวได้พบว่าภาคเศรษฐกิจที่สูญเสียอย่างน้อยจากการลดค่าเงินบาท คือ ภาคเกษตรและ

ภาคอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเกษตรเพราะภาคเหล่านี้เป็นภาคส่งออก (export oriented) จึงได้รับประโยชน์จากการขยายตัวของการส่งออกอันเป็นผลมาจากการที่มูลค่าเงินมีราคาถูกลงทำให้สินค้าส่งออกไทยจากภาคเกษตรมีความได้เปรียบมากขึ้น ในขณะที่ภาคบริการส่วนใหญ่และภาคอุตสาหกรรมบางภาคจะสูญเสียมากจากการลดค่าเงินบาทเพราะเป็นภาคที่ผลิตเพื่อการบริโภคในประเทศ ดังนั้นจากการที่ภาคเกษตรใช้แรงงานไร้ฝีมือเป็นส่วนใหญ่ ในขณะที่ภาคบริการใช้แรงงานมีฝีมือเป็นส่วนใหญ่ การลดค่าเงินบาทจึงส่งผลกระทบต่อแรงงานมีฝีมือมากกว่าแรงงานไร้ฝีมือ

4.8 การพยากรณ์ระดับจุลภาคและการแยกส่วนผลกระทบ

ผลของการพยากรณ์อัตราการขยายตัวในผลผลิต และอัตราการขยายตัวของการจ้างงานใน 50 ภาคเศรษฐกิจได้ถูกนำเสนอไว้ในตาราง 14 และ 15 ในการที่จะเข้าใจว่าทำไมบางภาคเศรษฐกิจถึงเป็นผู้ได้ และทำไมบางภาคจึงเป็นผู้เสีย เทคนิคการทำ decomposition simulation ได้ถูกนำมาใช้อีกครั้งหนึ่ง โดยเลือกอัตราการขยายตัวของภาคเศรษฐกิจต่าง ๆ ในปี 2541 เป็นกรอบการวิเคราะห์เพราะผลในปีนั้นคงเป็นผลที่คนส่วนใหญ่สนใจมากกว่าในปีอื่น ๆ ข้อมูลที่ได้ปรากฏในตาราง 16 ในรูปของการจัดลำดับจากผู้ได้สูงสุดมายังผู้เสียมากที่สุด

เปรียบเทียบผลการพยากรณ์ข้ามภาคเศรษฐกิจ จะเห็นได้ว่ามีความแตกต่างกันค่อนข้างมากในอัตราการขยายตัวของผลผลิตระหว่างภาค สืบเนื่องมาจากปัจจัยเกี่ยวกับการลดค่าเงินบาท ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่าการลดค่าเงินบาทเป็นปัจจัยสำคัญที่สุดในการกำหนดว่าใครจะเป็นผู้ได้ผู้เสีย กลุ่มผู้ได้ประกอบด้วยภาคเกษตรและที่เกี่ยวข้องกับภาคเกษตรซึ่งได้รับประโยชน์ทางด้านการส่งออกจากการลดค่าเงินบาท ปัจจัยสำคัญรองลงมาก็คือ เทคโนโลยี เพราะจากการศึกษาในบทที่ 3 ได้พบว่าการผลิตในภาคเกษตรมีประสิทธิภาพมากกว่าภาคอุตสาหกรรม นอกจากนี้ก็ยังมีปัจจัยทางด้านการลดค่าแรงงานที่ส่งผลในเชิงบวกต่อภาคเกษตรมากพอสมควร เพราะภาคนี้เป็นภาคที่ใช้แรงงานเป็นส่วนใหญ่

สำหรับผู้เสีย มีอยู่หลากหลายภาคเศรษฐกิจที่ตกอยู่ในภavnี้นี้ด้วยสาเหตุต่าง ๆ กัน การลดค่าเงินบาทนอกจากจะส่งผลกระทบต่อภาคบริการโดยทั่ว ๆ ไปแล้วยังส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมที่พึ่งพาการนำเข้าสูง (import intensive) เช่น beverage และ tobacco นอกจากนี้การลดลงของอุปสงค์ในสินค้าฟุ่มเฟือยส่งผลกระทบต่อ beverage และ tobacco และภาคบริการบางภาค เช่น restaurant/pub, entertainment, personal services สำหรับ public administration, education

และ health ตกอยู่ในกลุ่มผู้เสียเพราะการตัดงบประมาณรายจ่ายของรัฐอย่างสูง ผู้เสียอื่น ๆ ที่เหลือคือภาคเศรษฐกิจที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับกิจการลงทุน เช่น real estate, construction, glass, ceramic, cement และ other vehicle ซึ่งได้รับผลกระทบในทางลบจากปัจจัยทางด้านเทคโนโลยี และการหดตัวในการลงทุนของธุรกิจอสังหาริมทรัพย์

Table 11. Assumptions

	% unit		
	1997	1998	1999
1 Lagged Impact of Baht Devaluation	20	20	15
2 Growth of Capital in Real Estate	-10	-10	-5
3 Supernumerary Expenditure	-10	-10	-10
4 Export Shift	-10	0	0
5 Interest Rate	0	-2	-2
6 Government Spending	0	-20	-15
7 Growth in Tourism	7	15	15
8 Wage of Skilled Labour	-3	-5	-5
9 Wage of Unskilled Labour	-4	-1	-1
10 Technology	continuing with same pattern as in the past		

	1997	1997	1997	1998	1999
	NESDB/TOT Projection (without crisis)	Model's Projection	Averaged Results		
1 Trade Balance as Ratio of GDP	-0.07	0.01	-0.03	0.03	0.03
2 Real GDP	5.00	-4.45	0.23	-2.59	1.12
3 Inflation	4.40	13.05	8.72	12.29	7.74
4 Real Consumption	5.50	-10.40	-2.45	-11.36	-9.98
5 Real Investment	7.20	-9.07	-0.93	-6.62	-2.70
6 Import Volume Index	6.70	-3.71	1.50	-0.64	2.24
7 Export Volume Index	-1.30	8.50	3.60	18.45	17.99
8 Aggregated Employment	3.00	-2.19	0.41	-2.38	2.72
9 Skilled Labour	-	-2.79	-	-3.71	1.44
10 Unskilled Labour	-	-2.27	-	-0.39	4.50

88 Table 13. Decomposition of Macro Impact by Different Shocks (1998)

IMPACT FROM									
	Devaluation of Baht	Decline in Capital of Real Estate	Reduced Demand for Luxuries	Government Budget Cut	Technology	Reduced Interest Rate	Growth in Tourism	Wage Restraint	TOTAL IMPACT
1 Trade Balance/GDP	0.02	0.00	0.01	0.00	-0.01	0.00	-0.01	0.01	0.03
2 Real GDP	-3.17	-3.05	-1.58	-1.70	1.38	1.89	1.62	2.03	-2.59
3 Inflation	17.18	2.54	-1.41	-0.07	-3.20	-1.35	0.54	-1.93	12.29
4 Real Consumption	-8.81	-1.35	-4.41	0.03	1.75	0.72	-0.32	1.03	-11.36
5 Real Investment	-2.66	-5.17	-1.33	-0.66	-0.93	1.88	1.61	0.64	-6.62
6 Import Volume Index	-3.18	-3.10	-1.59	-0.69	3.34	1.59	1.65	1.35	-0.64
7 Export Volume Index	4.38	-5.28	2.19	-0.06	7.23	4.63	-0.34	5.71	18.45
8 Aggregated Employment	-2.77	-2.60	-1.38	-3.80	0.82	1.19	2.06	4.10	-2.38
9 Skilled Labour	-3.07	-2.29	-1.53	-4.36	0.13	0.93	2.24	4.22	-3.71
10 Unskilled Labour	-2.31	-3.08	-1.16	-2.96	1.82	1.57	1.80	3.92	-0.39

Table 14. Projected Output Growth by Industries

		1997	1998	1999
	OUTPUT GROWTH			
1	Grain	0.07	4.99	7.28
2	Bean,Palm,Nut	0.27	3.97	5.34
3	Root crops	-5.24	-1.12	0.46
4	Veg,Fruit	-5.64	-4.59	-2.76
5	Other Crops	1.88	6.39	7.69
6	Livestock	-4.02	-0.12	3.48
7	Forestry	-10.67	-6.81	-3.14
8	Fishery	-7.16	-5.17	-3.80
9	Crude Oil,Natural Gas	-8.63	-4.22	-0.10
10	Mining	-1.12	5.65	8.98
11	Meat,Milk,Dairy Product	2.16	7.12	11.78
12	Canned Food	-6.99	-5.28	-11.07
13	Rice	13.03	19.64	24.04
14	Other Food	6.52	10.88	12.59
15	Beverage	-9.45	-9.17	-6.79
16	Tobacco	-10.34	-10.15	-7.00
17	Textile	-1.83	3.86	5.82
18	Wearing Apparel	5.65	12.37	15.63
19	Wooden Product	-2.36	2.18	5.94
20	Paper,Printing	-4.83	-4.23	-0.74
21	Chemical	-5.59	-0.09	1.60
22	Plastic	3.29	8.90	10.57
23	Rubber Product	14.03	21.56	22.92
24	Glass,Ceremic,Cement	-12.51	-8.15	-3.67
25	Petroleum	-10.11	-7.45	-3.93
26	Drug and Medicine	-8.61	-10.41	-8.71
27	Household Material	-8.28	-6.22	-3.61
28	Iron and Steel	-4.49	-0.30	1.56
29	Fabricated Metal Product	-3.88	1.64	4.11
30	Industrial Machinery	-0.29	3.13	5.66
31	Office.HH Appliance	-2.34	3.17	4.17
32	Electrical Equipment	-6.79	-1.35	-0.04
33	Other Vehicle	-13.29	-12.28	-10.61
34	Motor Vehicle	-7.35	-6.23	-4.03
35	Jewelry	-10.04	-6.53	-5.78
36	Utility	-8.71	-7.39	-4.63
37	Construction	-18.26	-16.48	-13.78
38	Wholesale,Retail Trade	-4.03	-1.23	1.78
39	Transportation	-2.06	-0.01	3.14
40	Post,Telecommunication	-2.59	-0.99	1.58
41	Banking,Insurance	-3.93	-1.89	0.85
42	Real Estate	-16.99	-16.51	-12.25
43	Public Administration	0.00	-20.00	-15.00
44	Education	-0.99	-17.33	-12.61
45	Health	-6.04	-13.05	-10.18
46	Resturant, Pub	-8.45	-7.76	-4.86
47	Hotel,Lodging	7.55	12.17	15.03
48	Entertainment	-14.18	-15.71	-12.84
49	Personal Services	-8.07	-7.62	-5.07
50	Other Services	-1.06	-3.75	0.25

Table 15. Projected Employment Growth by Industries

		1997	1998	1999
	EMPLOYMENT GROWTH			
1	Grain	6.96	14.76	17.82
2	Bean,Palm,Nut	7.25	12.79	14.19
3	Root crops	-0.97	5.65	7.70
4	Veg,Fruit	-8.66	-7.99	-5.34
5	Other Crops	10.51	17.55	18.73
6	Livestock	-2.40	3.81	9.61
7	Forestry	6.38	10.08	14.19
8	Fishery	0.99	1.58	1.33
9	Crude Oil,Natural Gas	-3.88	1.47	6.43
10	Mining	1.89	12.49	16.18
11	Meat,Milk,Dairy Product	11.08	17.00	22.86
12	Canned Food	-21.60	-22.25	-40.21
13	Rice	-1.21	12.07	21.67
14	Other Food	11.29	17.21	17.77
15	Beverage	-31.70	-36.29	-35.64
16	Tobacco	-26.47	-28.09	-25.11
17	Textile	16.59	23.00	23.87
18	Wearing Apprel	7.02	16.60	20.54
19	Wooden Product	-0.63	4.69	9.02
20	Paper,Printing	-5.89	-8.56	-4.75
21	Chemical	17.82	24.26	24.38
22	Plastic	9.59	17.05	17.52
23	Rubber Product	22.53	34.35	34.97
24	Glass,Ceremic,Cement	-12.62	-7.61	-1.95
25	Petroleum	6.88	8.47	12.40
26	Drug and Medicine	17.23	12.62	14.21
27	Household Material	0.87	1.56	3.77
28	Iron and Steel	13.57	17.74	18.42
29	Fabricated Metal Product	1.10	8.49	10.24
30	Industrial Machinery	10.09	13.32	15.19
31	Office.HH Appliance	-16.48	-8.01	-8.61
32	Electrical Equipment	-24.33	-15.93	-16.88
33	Other Vehicle	2.86	2.90	4.39
34	Motor Vehicle	-4.49	-4.94	-3.36
35	Jewelry	-42.79	-39.24	-41.41
36	Utility	-12.57	-14.17	-12.44
37	Construction	-6.86	-5.90	-3.04
38	Wholesale,Retail Trade	0.59	1.99	4.28
39	Transportation	1.26	1.71	4.43
40	Post,Telecommunication	-8.35	-9.18	-7.71
41	Banking,Insurance	-8.41	-7.94	-5.94
42	Real Estate	-19.13	-11.86	-11.03
43	Public Administration	-9.33	-30.46	-25.47
44	Education	-11.44	-29.16	-24.48
45	Health	-2.02	-13.73	-11.07
46	Resturant, Pub	-11.61	-14.46	-12.43
47	Hotel,Lodging	29.77	33.73	35.28
48	Entertainment	-20.82	-26.78	-24.74
49	Personal Services	-13.13	-14.28	-12.30
50	Other Services	8.57	1.46	5.65

Table 16. Decomposition of Sectoral Impact by Different Shocks (1998)

Output Rank		OUTPUT GROWTH	IMPACT FROM			Government Budget Cut	Technology
			Devaluation of Baht	Decline in Capital of Real Estate	Reduced Demand for Luxuries		
1	23	Rubber Product	1.99	-4.82	1.00	-0.22	14.00
2	13	Rice	-1.23	-2.71	-0.62	-0.19	19.01
3	18	Wearing Apparel	-2.43	-4.01	-1.21	-0.29	11.34
4	47	Hotel, Lodging	-3.20	-1.00	-1.60	-0.49	-0.56
5	14	Other Food	-0.68	-3.36	-0.34	-0.35	8.38
6	22	Plastic	-0.39	-4.32	-0.19	-0.46	5.26
7	11	Meat, Milk, Dairy Product	-2.33	-2.73	-1.17	-0.33	7.76
8	5	Other Crops	0.96	-3.39	0.48	-0.34	1.91
9	10	Mining	-1.05	-5.30	-0.53	-0.81	3.61
10	1	Grain	0.08	-2.92	0.04	-0.16	2.31
11	2	Bean, Palm, Nut	-0.49	-3.14	-0.24	-0.31	1.58
12	17	Textile	-0.67	-3.73	-0.33	-0.28	0.12
13	31	Office, HH Appliance	-0.31	-3.99	-0.15	-0.64	0.37
14	30	Industrial Machinery	-0.92	-4.73	-0.46	-0.76	3.65
15	19	Wooden Product	-1.87	-4.44	-0.93	-0.44	3.41
16	29	Fabricated Metal Product	-0.86	-4.56	-0.43	-0.52	0.63
17	39	Transportation	-5.34	-1.45	-2.67	-0.76	1.14
18	21	Chemical	-0.24	-4.25	-0.12	-0.84	-3.09
19	6	Livestock	-1.95	-2.42	-0.98	-0.32	0.35
20	28	Iron and Steel	-0.74	-4.08	-0.37	-0.70	-1.80
21	40	Post, Telecommunication	-4.46	-2.25	-2.23	-1.02	2.20
22	3	Root crops	-0.34	-3.17	-0.17	-0.27	-3.79
23	38	Wholesale, Retail Trade	-3.57	-2.90	-1.79	-0.52	2.47
24	32	Electrical Equipment	-0.82	-3.51	-0.41	-0.51	-2.47
25	41	Banking, Insurance	-4.57	-3.35	-2.28	-0.57	3.19
26	50	Other Services	-2.11	-2.03	-1.06	-5.71	0.10
27	9	Crude Oil, Natural Gas	-2.27	-3.56	-1.13	-1.03	-3.82
28	20	Paper, Printing	-3.48	-2.64	-1.74	-2.83	0.05
29	4	Veg, Fruit	-3.41	-1.19	-1.70	-0.28	-0.92
30	8	Fishery	-2.58	-1.99	-1.29	-0.30	-3.28
31	12	Canned Food	0.60	-4.26	0.30	-0.37	-9.90
32	27	Household Material	-4.87	-2.65	-2.43	-0.72	-2.00
33	34	Motor Vehicle	-4.13	-3.16	-2.06	-0.53	-0.13
34	35	Jewelry	-3.71	-2.46	-1.86	-0.24	-3.88
35	7	Forestry	-3.54	-4.52	-1.77	-0.76	-4.42
36	36	Utility	-4.09	-2.65	-2.05	-1.71	-3.22
37	25	Petroleum	-3.35	-2.65	-1.68	-1.22	-5.35
38	49	Personal Services	-10.67	-1.95	-5.34	-0.12	3.96
39	46	Restaurant, Pub	-10.38	-1.95	-5.19	-0.30	3.51
40	24	Glass, Ceramic, Cement	-2.23	-4.32	-1.11	-0.85	-6.39
41	15	Beverage	-9.72	-1.87	-4.86	-0.23	1.77
42	16	Tobacco	-10.99	-1.88	-5.50	-0.01	3.68
43	26	Drug and Medicine	-5.56	-1.35	-2.78	-2.24	-1.35
44	33	Other Vehicle	-4.57	-1.96	-2.28	-0.74	-8.47
45	45	Health	-5.29	-0.82	-2.64	-7.06	0.97
46	48	Entertainment	-8.31	-2.24	-4.16	-2.54	-4.27
47	37	Construction	-3.42	-3.97	-1.71	-0.94	-11.41
48	42	Real Estate	-2.67	-16.93	-1.33	-0.08	2.56
49	44	Education	-1.75	-0.25	-0.87	-16.32	1.23
50	43	Public Administration	0.00	0.00	0.00	-20.00	0.00

Table 16. continued

Output Rank		OUTPUT GROWTH	Reduced Interest Rate	IMPACT FROM		TOTAL IMPACT
				Growth in Tourism	Wage Restraint	
1	23	Rubber Product	3.97	0.61	5.05	21.56
2	13	Rice	2.18	0.41	2.78	19.64
3	18	Wearing Apparel	3.24	1.55	4.18	12.37
4	47	Hotel,Lodging	0.73	17.26	1.04	12.17
5	14	Other Food	2.86	1.39	2.98	10.88
6	22	Plastic	3.54	1.31	4.16	8.90
7	11	Meat,Milk,Dairy Product	2.21	0.91	2.80	7.12
8	5	Other Crops	2.69	0.45	3.63	6.39
9	10	Mining	4.20	1.52	4.02	5.65
10	1	Grain	2.24	0.30	3.09	4.99
11	2	Bean,Palm,Nut	2.57	0.99	3.02	3.97
12	17	Textile	2.97	1.75	4.03	3.86
13	31	Office.HH Appliance	3.30	0.89	3.70	3.17
14	30	Industrial Machinery	2.47	1.21	2.66	3.13
15	19	Wooden Product	2.61	1.14	2.70	2.18
16	29	Fabricated Metal Product	3.01	0.96	3.41	1.64
17	39	Transportation	1.04	6.76	1.27	-0.01
18	21	Chemical	3.37	0.91	4.17	-0.09
19	6	Livestock	1.96	0.75	2.50	-0.12
20	28	Iron and Steel	2.99	1.15	3.27	-0.30
21	40	Post,Telecommunication	1.66	3.34	1.77	-0.99
22	3	Root crops	2.60	1.02	3.01	-1.12
23	38	Wholesale,Retail Trade	1.84	1.30	1.92	-1.23
24	32	Electrical Equipment	2.84	0.94	2.59	-1.35
25	41	Banking,Insurance	1.91	1.58	2.18	-1.89
26	50	Other Services	1.46	3.86	1.74	-3.75
27	9	Crude Oil,Natural Gas	2.82	1.62	3.15	-4.22
28	20	Paper,Printing	2.05	2.13	2.25	-4.23
29	4	Veg,Fruit	0.97	0.69	1.24	-4.59
30	8	Fishery	1.72	0.62	1.94	-5.17
31	12	Canned Food	3.75	0.81	3.81	-5.28
32	27	Household Material	1.98	2.25	2.21	-6.22
33	34	Motor Vehicle	1.58	1.30	0.90	-6.23
34	35	Jewelry	2.05	1.03	2.54	-6.53
35	7	Forestry	3.31	1.49	3.40	-6.81
36	36	Utility	1.99	2.10	2.25	-7.39
37	25	Petroleum	1.86	2.89	2.05	-7.45
38	49	Personal Services	1.42	2.31	2.78	-7.62
39	46	Resturant, Pub	1.57	3.16	1.81	-7.76
40	24	Glass,Ceremic,Cement	2.92	1.62	2.21	-8.15
41	15	Beverage	1.50	2.66	1.57	-9.17
42	16	Tobacco	1.33	1.38	1.84	-10.15
43	26	Drug and Medicine	1.13	0.15	1.58	-10.41
44	33	Other Vehicle	1.38	2.72	1.64	-12.28
45	45	Health	0.60	0.04	1.16	-13.05
46	48	Entertainment	1.66	1.95	2.19	-15.71
47	37	Construction	2.23	1.98	0.76	-16.48
48	42	Real Estate	0.41	0.65	0.90	-16.51
49	44	Education	0.15	-0.03	0.50	-17.33
50	43	Public Administration	0.00	0.00	0.00	-20.00

บทที่ 5

บทสรุป

5.1 สรุปผลการศึกษาในเชิงทฤษฎี

CAMGEM-H ที่พัฒนาขึ้นมาได้ มีขอบเขตกว้าง (general) พอที่จะใช้เป็นแม่แบบของการสำรวจการเปลี่ยนแปลงทางด้านโครงสร้างหลากหลายแง่มุมในอดีต แบบจำลองได้เผื่อไว้ให้สำหรับบทบาทของตัวแปรประเภทนี้เป็นจำนวนมาก มากพอที่ผู้วิจัยจะสับเปลี่ยนเลือกใช้ตามความต้องการของตน หรือทำการทดลองเริ่มด้วยการวัดตัวแปรหลัก ๆ ก่อน แล้วลงรายละเอียดภายหลังให้ลึกลงไปอีก ลักษณะที่ไม่ตายตัว (flexible) ดังกล่าวของ CAMGEM-H น่าจะทำให้แบบจำลองมีประโยชน์ต่อการใช้งานในอนาคตต่อไป คือในทุกระยะเวลา 5 ปีที่ได้ข้อมูลจากตาราง I-O ใหม่เพิ่มเข้ามา

5.2 สรุปผลการศึกษาในเชิงประยุกต์

ในขณะที่ผลการทำ historical simulation ได้ช่วยให้ผู้วิจัยได้วัดดัชนีที่ใช้เป็นตัวแทนการเปลี่ยนแปลงทางด้านโครงสร้างขึ้นมาได้หลายชุด การทำ decomposition simulation ก็ช่วยให้ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ความสำคัญและความเชื่อมโยงกันระหว่างปัจจัยต่าง ๆ ได้อย่างเป็นระบบ ข้อมูลเหล่านี้เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการปรับ (update) ฐานข้อมูลจากปีล่าสุดคือ 2533 ให้เป็น I-O 2539 ซึ่งใช้เป็นหลักในการพยากรณ์

ในการศึกษาได้พบหลักฐานว่าระบบเศรษฐกิจฟองสบู่ได้ก่อตัวขึ้นในช่วงปี 2528-2533 ซึ่งเป็นยุครุ่งเรืองของรัฐบาลชาติชาย ปัจจัยหลักที่เป็นปฏิกิริยาของความเจริญในยุคนั้นมาจากบรรยากาศในการลงทุนที่เฟื่องฟู กล่าวคือใน 9.7% ของค่า GDP โดยเฉลี่ย 5.8% มาจากปัจจัยทางด้านการลงทุน ในขณะที่ปัจจัยพื้นฐานเช่นเทคโนโลยีเกือบจะไม่มีผลกระทบอันใดเลย นอกจากนี้ยังได้พบว่ามีการใช้ real estate เป็นสัดส่วนสูง สูงมากในกิจกรรมการสร้างทุน ทำให้สันนิษฐานได้ว่าปัญหาการขยายตัวเกินขนาดของ real estate จะเป็นผลตามมาในอนาคต

5.3 สรุปผลการศึกษาในเชิงพยากรณ์

ในบริบทของการพยากรณ์ ภาวะวิกฤตของเศรษฐกิจไทยปัจจุบันถือได้ว่าเป็นการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างอย่างเฉียบพลัน (structural break) เป็นการแตกตัวของฟองสบู่ เพราะมีปัจจัยอื่น ๆ เกิดขึ้นมากมาย และปัจจัยที่เคยเป็นแรงหนุนเก่า ๆ ก็หดหายไปเช่น ปัจจัยทางด้านการลงทุนที่เปลี่ยนกระแสจากบวกเป็นลบ สืบเนื่องมาจากการขาดความมั่นใจของนักลงทุนต่างชาติที่มีต่อสถาบันการเงินไทย ปัจจัยทางด้านการค้าระหว่างประเทศที่ได้รับอิทธิพลจากการตกต่ำของการส่งออกในต้นต้นปี 2539 เรื่อยมา

ผลการพยากรณ์ได้ชี้ให้เห็นว่าประเทศจะอยู่ในภาวะตกต่ำไปอีก 2 ปี โดยที่ GDP จะขยายตัวประมาณ 0.23% ในปี 2540 -2.59% ในปี 2541 และ 1.1% ในปี 2542 ในการทำ decomposition simulation ได้พบว่าปัจจัยลบที่มีผลกระทบสูงสุดต่อ GDP คือการลดค่าเงินบาท และการหดตัวในการลงทุนของ real estate นอกเหนือจากนี้ก็มีปัจจัยลบอีก 2 ตัวคือ การลดลงของอุปสงค์สำหรับสินค้าฟุ่มเฟือย และการตัดงบประมาณรัฐบาล ส่วนในทางบวกมีปัจจัย 4 ตัวคือ เทคโนโลยี อัตราดอกเบี้ยที่ลดลง การขยายตัวในการท่องเที่ยว และการลดค่าจ้างแรงงาน ซึ่งเป็นที่น่าสังเกตว่าในกลุ่มบวกทั้ง 4 นี้ผลกระทบของเทคโนโลยีที่มีต่อ GDP น้อยที่สุด

โดยสรุป อาจกล่าวได้ว่าผลการศึกษาในช่วงปี 2528-2533 ได้สะท้อนให้เห็นถึงปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตอยู่บ้างแล้ว แต่ประเทศไทยก็ได้นำพาในการใช้ประโยชน์จากการขยายตัวอย่างรวดเร็วของระบบเศรษฐกิจให้เป็นการแผ้วทางไปสู่การปรับปรุงปัจจัยพื้นฐาน ดังเช่นเทคโนโลยีให้มีประสิทธิภาพสูงพอแก่การเจริญเติบโตอย่างยั่งยืน (sustantial growth) ในอนาคต ดังนั้นเมื่อมาถึงระยะนี้ เมื่อการลงทุนล้มครืนลงมากก็ไม่มียอะไรที่จะสามารถนำมาใช้เป็นแผนหลักให้เกาะได้ ประเทศไทยคงต้องอยู่ในภาวะซบเซาไปชั่วระยะหนึ่งกว่าจะฟื้นตัวได้ และยังมีแนวโน้มยุคทองของเศรษฐกิจไทยจะกลับเป็นความจริงได้อีกครั้งหรือไม่เสียด้วยซ้ำ ซึ่งสิ่งนี้คงให้บทเรียนที่ดีต่อผู้บริหารประเทศต่อไปในอนาคต

บรรณานุกรม

ขวัญใจ อรุณสมิทธิ, นวลน้อย ตีรรัตน์ และบังอรทัพบิมทอง “การศึกษาผลกระทบที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการจัดตั้งเขตการค้าเสรีอาเซียนที่มีต่อระบบเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมไทย” ผลงานวิจัยที่ได้รับรางวัลดีจากโครงการรัชดาภิเษกสมโภช ฝ่ายวิจัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมษายน 2538

ขวัญใจ อรุณสมิทธิ, สุธิพันธ์ จิราธิวัฒน์, ไพฑูรย์ วิบูลชุตikul และนวลน้อย ตีรรัตน์ “แนวทางการปรับตัวของไทยในการเปิดเสรีเอเชียแปซิฟิก” รายงานวิจัยเสนอต่อกรมเศรษฐกิจการพาณิชย์ กระทรวงพาณิชย์ กันยายน 2539

Arunsmith Kwanjai, Suthipand Chirativat, Paitoon Vibulchutikul and Nualnoi Treerat “APEC POLICY STUDIES : THE CASE OF THAILAND” A report submitted to Institute of Developing Economies, Japan, March 1996.

Amranand, P., and W. Grais. 1984. *Macroeconomic and Distributional Implications of Sectoral Policy Interventions : An Application to Thailand*. World Bank Staff Working Papers, No. 627.

Center for World Food Studies. 1984. A Computable General Equilibrium Model for Thailand with Emphasis on the Agricultural Sector. In *The Modelling of Socio-Economic Planning Processes*. S.I. Cohen, et al., eds. 1984 : 407-444. Gower Publishing.

Chulalongkorn University Social Research Institute (CUSRI). 1985. *Economic Impact of Changing Oil Prices* (Final Report submitted to National Energy Administration, Ministry of Science, Technology and Energy). September.

Dixon, Peter B., B.R. Parmenter, John Suttons and D.P.Vincent “ORANI : A Multi-Sectoral Model of the Australian Economy” North-Holland 1982.

Dixon Peter B. and Dima McDonald "An Explanation of Structural Changes in the Australian Economy .1986-87 to 1990-91 Background Paper No.29, Economic Planning Advisory Council.

Dixon Peter B., Parmenter B.R., Alan A, Wilcoxon, Powell, K.R., Peter and Pearson "Notes and Problem in Applied General Equilibrium Economics, North-Holland, 1992

Drud, A., W.Grais, and D.Vujovic. 1982. Thailand : An Analysis of Structural and Non-Structural Adjustments. World Bank Staff Working Paper No.365.

Ezaki, Mitsuo. 1987a. A CGE Analysis of the Thai Economy. In *Development Planning and Policies in ASEAN Countries*. M. Ezaki, ed. 1987 : 185-234, Kyoto : Center for Southeast Asian Studies, Kyoto University.

Ezaki, Mitsuo. 1987b. Macro Impacts of Oil Shocks, Fiscal Policies a Structural Changes : A CGE Analysis of the Thai Economy. *Tora Ajia Kenkyu* 25 (3), December : 496-508.

Ezaki, Mitsuo. 1994. A Computable General Equilibrium (CGE) Analysis of the Thai Economy. In *Economic Progress and Growth*. H. Scobic, Ed. 1994 : 177-220. London : Chapman&Hall.