

## บทที่ 4

### การวิเคราะห์ปัจจัยในการกำหนดงบประมาณ

จากการพิจารณาสถานการณ์ปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม รวมถึงสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาดังกล่าวในบทที่ 2 ทำให้พบว่าเงื่อนไขของการเกิดปัญหามาจากปัจจัยหลายๆ ด้าน รัฐบาลจึงใช้งบประมาณเป็นทุนเริ่มต้นในการดูแลรักษาปัญหาที่เกิดขึ้น ดังปรากฏงบประมาณในลักษณะของการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและพัฒนาลingkunganในบทที่ 3 งบประมาณดังกล่าวพิจารณาจากโครงการต่างๆ ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น แต่อย่างไรก็ตามปัญหาที่เกิดขึ้นมีสาเหตุจากปัจจัยหลายด้าน โดยเฉพาะการเปลี่ยนแปลงทางด้านเศรษฐกิจและสังคม (socio-economic) ซึ่งน่าจะเป็นปัจจัยในการพิจารณางบประมาณอีกด้านหนึ่ง ดังนั้นในบทนี้จึงแสดงให้เห็นถึงตัวแปรทางด้านเศรษฐกิจและสังคมที่จะมีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงของงบประมาณอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและพัฒนาลingkungan

#### สมมุติฐานของแบบจำลอง

การเพิ่มขึ้นหรือลดลงของปริมาณทรัพยากรธรรมชาติยังคงมีปัญหาด้านการวัดขนาดหรือจำนวนของทรัพยากรทั้งนี้เพราะขอบเขตของทรัพยากรกำหนดได้ยากถึงแม้จะมีการสำรวจกันอยู่เช่นทรัพยากรป่าไม้ แต่ในกรณีของทรัพยากรอื่นๆ เช่น ทรัพยากรประมง ทรัพยากรดินและน้ำยังคงเป็นปัญหาในการสำรวจให้พบจำนวนการเปลี่ยนแปลงที่แท้จริง เช่นเดียวกับคุณภาพของสิ่งแวดล้อมซึ่งยังไม่สามารถหาความหมายและวัดมูลค่าของค่าว่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมได้อย่างเป็นสากลแต่ส่วนมากจะเป็นการคำนึงถึงมาตรฐานการดำรงชีวิตของคนเป็นหลัก (human standards of living) เช่น กรณีของการพิจารณามลพิษทางน้ำและคุณภาพอากาศหรือเสียงที่จะไปกระทบต่อความเป็นอยู่ของคนในประเทศ ข้อจำกัดดังกล่าวนำมาซึ่งปัญหาในการศึกษาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ในการที่จะเป็นปัจจัยในการกำหนดปริมาณงบประมาณในการแก้ปัญหา แต่หากพิจารณาถึงปัจจัยที่ก่อให้เกิดปัญหาทั้งด้านการลดลงของทรัพยากรธรรมชาติและความสัมพันธ์ของสิ่งแวดล้อมพบว่ามียุทธศาสตร์ ในด้านการขยายตัวของระบบเศรษฐกิจและสังคม (economic and social growth) ซึ่งถูกกล่าวถึงว่าเป็นสาเหตุสำคัญที่นำมาซึ่งปัญหาดังกล่าว อย่างไรก็ตามหากพิจารณาทฤษฎีทางด้านเศรษฐศาสตร์จะพบว่าความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงด้านเศรษฐกิจและสังคมกับปัญหาทางด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเพราะความหมายของเศรษฐศาสตร์พื้นฐานก็คือการ

จัดสรรทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดให้เกิดประโยชน์สูงสุด แต่ในยุคที่ระบบเศรษฐกิจทุนนิยมได้แผ่ขยายอย่างมากรวมถึงการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีและอุตสาหกรรมที่เริ่มมาจากทางประเทศตะวันตก ทำให้เกิดความหลากหลายในสินค้าและรูปแบบการบริโภค ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่คิดว่ามีมากพอจึงเริ่มมีปัญหาเพราะการเปลี่ยนแปลงของระบบเศรษฐกิจดังกล่าวต้องพึ่งพาทรัพยากรอย่างมาก ดังข้อสรุปจากแบบจำลองอนาคตโลกของ FORRESTER ที่มีชื่อว่า World Dynamics ที่ว่า การพัฒนาอุตสาหกรรมมีผลกระทบรุนแรงต่อระบบนิเวศของโลกและประชากรในประเทศอุตสาหกรรมตะวันตก มีส่วนทำให้โลกมีสิ่งแวดล้อมเป็นพิษและใช้ทรัพยากรมากเกินไปการพัฒนาทางอุตสาหกรรมของประเทศโลกที่สามที่มีประชากรหนาแน่นจะช่วยเร่งให้มีการบริโภคสินค้าและบริการมากขึ้น ทำให้เกิดปัญหาต่อทรัพยากรโลกและสิ่งแวดล้อมเป็นพิษจะเพิ่มขึ้น (ปริชา 2536 : 13) ซึ่งเหตุการณ์ดังกล่าวกำลังเกิดขึ้นกับประเทศไทยเพราะโครงการพัฒนาหลายประเภทได้ส่งผลให้มีการทำลายธรรมชาติทั้งในเขตเมืองจากการขยายตัวของสังคมเมืองและอุตสาหกรรมทำให้เกิดปัญหามลภาวะหลายรูปแบบ และในสังคมชนบททรัพยากรธรรมชาติถูกทำลายเพิ่มขึ้นจากการตั้งถิ่นฐานและขยายตัวของประชากรรวมทั้งการพัฒนาทางด้านการท่องเที่ยว เป็นต้น

ทางด้านเศรษฐศาสตร์เมือง (Urban Economics) ได้กล่าวถึงผลกระทบที่ความเป็นเมืองส่งผลกระทบต่อความเสื่อมโทรมทางสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้เนื่องจากเมืองเป็นแหล่งที่มีประชากรและกิจกรรมทางเศรษฐกิจกระจุกตัวอยู่เป็นจำนวนมากทั้งนี้เพราะความเจริญมักเกิดขึ้นในเมืองก่อนจะกระจายสู่ชนบทรอบนอกจึงทำให้เกิดผลกระทบต่อสภาวะแวดล้อมอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ นอกจากนั้นความหนาแน่นของประชากรที่มีการขยายตัวเพิ่มมากขึ้นเพียงโดยอ้อมส่งผลกระทบต่อการใช้ทรัพยากรและอาศัยสภาวะแวดล้อมเพื่อการยังชีพมากขึ้นเช่นกัน โดยจะเกิดปัญหาในรูปของผลกระทบภายนอกที่เป็นลบ (negative externality) เช่น ควันรถยนต์ สิ่งปฏิกูลจากที่อยู่อาศัยและของเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมที่กระจุกตัวอยู่ในเมืองใหญ่ๆ ปรากฏการณ์ระหว่างมลภาวะในสภาพแวดล้อมและความแออัดที่เกิดขึ้นในเขตเมืองต่างเกี่ยวข้องกับผลกระทบภายนอกที่มีการแผ่ขยายเพิ่มขึ้น ปัญหาจึงเกิดขึ้นเสมอเมื่อมีบุคคลมากกว่าหนึ่งคนหรือหน่วยเศรษฐกิจมากกว่าหนึ่งหน่วยพยายามใช้บริการจากสิ่งใดๆ ที่ไม่ได้มีสิทธิส่วนตัว เพราะถือเป็นสินค้าสาธารณะ (public good) เช่น แม่น้ำ อากาศและทรัพยากรธรรมชาติต่างๆ (ประจักษ์ 2529 : 309) จากมุมมองทางด้านเศรษฐศาสตร์เมืองพบว่า เหตุผลทางด้านผลกระทบและการเพิ่มขึ้นของประชากรเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมควบคู่ไปกับการพัฒนาทางด้านอุตสาหกรรม ทั้งนี้เพราะเกิด

การกระจุกตัวของโรงงานอุตสาหกรรมตามมาในเมืองใหญ่ๆ และมีการนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาใช้ในอุตสาหกรรมจนสร้างปัญหาให้กับสภาพแวดล้อมดังเห็นได้จาก การศึกษาทางด้านเศรษฐศาสตร์การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยี ( Technological change ) ซึ่งนอกจากส่วนดีที่ก่อให้เกิดการมีชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น วิถีชีวิตความเจริญด้านวัตถุและจิตใจเปลี่ยนไปทำให้คนมีค่าในเชิงวัตถุมากขึ้น (more materialized) แต่การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีก็ก่อให้เกิดผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเสมอ ดังเห็นได้จากประเทศที่เจริญทางอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีที่ทันสมัยและประเทศไทยเองก็นำเข้าเทคโนโลยีเหล่านี้ในอัตราสูง ทำให้เห็นได้ว่าเหตุการณ์ดังกล่าวเป็นบ่อเกิดของต้นทุนทางสังคม (social cost) และต้นทุนทางนิเวศวิทยา (ecological cost) ด้วย เทคโนโลยีดังกล่าวรวมถึงเทคโนโลยีที่ใช้ในการเกษตรที่เรียกว่า เกษตรกรรมสมัยใหม่ ที่มีผลกระทบต่อการใช้ผลผลิตแต่ผลกระทบต่อลบกินรุนแรงเช่นกัน คือการเกิดปัญหาทางด้านสารเคมีที่ใช้ในการปราบศัตรูพืชหรือเร่งผลผลิตตกค้างอยู่ในดินซึ่งเป็นต้นเหตุของปัญหามลพิษและความเสื่อมโทรมของดินและการตกค้างในอาหารซึ่งเป็นอันตรายต่อผู้บริโภค นอกจากนี้ลักษณะเฉพาะของเกษตรกรรมสมัยใหม่ก็คือการใช้เครื่องจักรในการเกษตร ทำให้ต้องการแรงงานจำนวนน้อยกว่าเกษตรสมัยเก่าทำให้ประชากรในชนบทมุ่งหน้าไปสู่อำเภอและโรงงานอุตสาหกรรม (วรัญญา 2536 : 45-46 ) ส่งผลต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมในเมืองต่อไป ดังที่กล่าวถึงในส่วนขอ เศรษฐศาสตร์เมืองที่ผ่านมา

จากปัญหาทางด้าน การเก็บข้อมูลการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่ถูกต้องและเพียงพอ ทำให้ในการวิเคราะห์ปัจจัยที่ควรใช้กำหนดงบประมาณทั้งทางด้าน การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและพัฒนาสิ่งแวดล้อม ควรนำปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจและสังคม (socio-economic) ที่เปลี่ยนแปลงไปมาร่วมพิจารณาด้วย ทั้งนี้เพราะเป็นปัจจัยสำคัญในการก่อให้เกิดปัญหาการลดลงและความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติซึ่งถือเป็นสมมติฐานในการศึกษาในส่วนนี้

## วิธีการศึกษา

เพื่อทดสอบสมมติฐานในการกำหนดงบประมาณเพื่อการอนุรักษ์และพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จากการคาดการณ์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจและสังคมซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยจะพิจารณาเลือกตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับปัญหาเพียงบางตัวแปรเท่านั้นเพราะในความเป็นจริงมีปัจจัยหลายอย่างที่เป็นสาเหตุของปัญหาแต่ข้อมูลของปัจจัยเหล่านั้นยากต่อการวัดและขาดข้อมูลที่สมบูรณ์เช่น

เกี่ยวกับการวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงปริมาณทรัพยากรธรรมชาติ จึงทำให้เกิดปัญหาด้านแบบจำลองทำให้การสร้างสมการเพื่อทดสอบสมมติฐานในการจัดสรรงบประมาณเท่าที่ทำได้คือการเลือกตัวแปรทางเศรษฐกิจและสังคมบางตัวมาใช้เป็นตัวแปรแทน(proxy variable) ระดับของปัญหา โดยการศึกษาครั้งนี้ได้แยกสมการออกเป็น 2 สมการ เนื่องจากการวิเคราะห์งบประมาณในบทที่ผ่านมาได้เก็บรวบรวมฐานข้อมูล (data base) ไว้เป็นสองส่วนตามขอบเขตและนิยามในการศึกษาคือ งบประมาณเพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเพื่อวัตถุประสงค์ให้มีการอนุรักษ์ปริมาณทรัพยากรซึ่งมีอยู่จำกัดและงบประมาณเพื่อการพัฒนาสิ่งแวดล้อมตามวัตถุประสงค์เพื่อการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมในฐานะของสิ่งรองรับของเสีย

การเลือกตัวแปรในการศึกษาพิจารณาจากเหตุผลในเชิงเศรษฐศาสตร์ของตัวแปรแต่ละตัวตามสมมติฐานของการศึกษาข้างต้นและจากงานศึกษาอื่นๆ ทางด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เช่น งานวิจัยของ John M. Antle และ Gregg Heidebrink เรื่อง Environment and Development : Theory and International Evidence ในปี ค.ศ. 1995 เป็นการศึกษาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาโดยกล่าวถึงตัวแปรทางด้านประชากรว่า การที่อัตราการเติบโตของประชากรที่เพิ่มขึ้นนำมาซึ่งการขาดแคลนที่ดินเพื่อทำกินหรือเพื่อใช้ประโยชน์ด้านอื่นๆ และเป็นการบ่งบอกถึงปริมาณความต้องการบริการด้านสิ่งแวดล้อมอีกด้วย ส่วนอัตราการทำลายป่า (deforestation rate) หรืออัตราการลดลงของป่าไม้เป็นตัวแปรที่แสดงอัตราการขยายตัวของเมืองที่มากขึ้นรวมถึงการทำที่ดินที่เหมาะสมต่อการเพาะปลูกแสดงถึงผลกระทบต่อสต็อกของทุน (capital stock) ทางธรรมชาติ นอกจากนี้ยังใช้ผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติ (GNP) ที่เป็นตัววัดรายได้รวมของประเทศแทนการวัดความต้องการคุณภาพสิ่งแวดล้อมระหว่างประเทศพัฒนาแล้วและประเทศกำลังพัฒนา ส่วนงานวิจัยทางด้านทรัพยากรธรรมชาติของ John Horberry เกี่ยวกับการจัดการทรัพยากรธรรมชาติเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน (Natural Resource Management for Sustainable Development) ในปี ค.ศ. 1990 ได้กล่าวถึงปัจจัยโดยตรงที่มีผลกระทบต่อความสูญเสียไปของทรัพยากรธรรมชาติจากปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจและสังคมได้แก่การเติบโตของประชากร สถาบันที่เกี่ยวข้องกับการจัดการทรัพยากรและวัฒนธรรมของสังคมนั้นๆ นอกจากนี้การเปลี่ยนแปลงจากภายนอกรวมทั้งปัจจัยเฉพาะในแต่ละท้องถิ่นทำให้ฐานทางด้านทรัพยากรเปลี่ยนแปลงได้ เช่น การท่องเที่ยว โครงสร้างพื้นฐานต่างๆ เช่น ถนน เขื่อน ซึ่งความสัมพันธ์ดังกล่าวจะกระทบต่อสต็อกของทุนธรรมชาติ คือ เมื่อประชากรขยายตัวเพิ่มขึ้นจะทำให้เกิดความสัมพันธ์แบบพลวัต (dynamic) ระหว่างความต้องการกับความสูญเสีย เพราะเมื่อมีการบริโภคเพิ่มขึ้น (demand) จะ

กระทบกับทรัพยากรธรรมชาติที่มีขีดจำกัด (supply) ที่จะใช้ในการผลิต ในส่วนของการท่องเที่ยว และโครงสร้างพื้นฐานจะทำให้มีการตัดไม้ทำลายป่าเพิ่มขึ้นที่ดินที่ใช้ประโยชน์ได้ก็ลดลง เป็นต้น

ในการศึกษาครั้งนี้ได้เลือกตัวแปรที่คาดว่าจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของงบประมาณทั้งหมด 6 ตัวแปรหรือเรียกว่าตัวแปรอิสระ (independent variable) ได้แก่ จำนวนประชากร (POP) ผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติ (GDP) รายได้จากการท่องเที่ยว (TOUR) จำนวนพื้นที่ป่าไม้ (FOREST) จำนวนโรงงานอุตสาหกรรม (INDUS) และ งบประมาณในปีที่แล้ว (BUD-1) โดยมีงบประมาณในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและงบประมาณพัฒนาสิ่งแวดล้อมเป็นตัวแปรตาม (dependent variable) และมีรูปแบบของความสัมพันธ์ดังนี้

$$BUD^1 = F ( POP, GDP, TOUR, FOREST, BUD^{-1} ) \quad \text{-----} \quad (1)$$

และ  $BUD^2 = F ( POP, GDP, TOUR, INDUS, BUD^{-2} ) \quad \text{-----} \quad (2)$

จากรูปแบบความสัมพันธ์ของสมการงบประมาณอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ (1) และงบประมาณพัฒนาสิ่งแวดล้อม (2) จะมีปัจจัยที่สอดคล้องกันนั่นคือ ปัจจัยที่คาดว่าจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของงบประมาณทั้งสองด้านใช้ตัวแปรอิสระเดียวกันทั้งนี้เพราะ ตัวแปรทางด้านเศรษฐกิจและสังคมเป็นปัจจัยที่ก่อให้เกิดผลเสียต่อทั้งปริมาณทรัพยากรธรรมชาติและคุณภาพของสิ่งแวดล้อมควบคู่กันไป นั่นก็คือ ตัวแปรทางด้านจำนวนประชากร (POP) มีสมมติฐานว่าเมื่อจำนวนประชากรมีอัตราการขยายตัวเพิ่มสูงขึ้นจะเป็นเหตุให้เกิดปัญหาการลดลงของทรัพยากรธรรมชาติและคุณภาพสิ่งแวดล้อม กล่าวคือ เมื่อมีการขยายตัวของประชากรจะทำให้มีการขยายความต้องการ (demand) ในการบริโภคโดยมีทรัพยากรธรรมชาติเป็นปัจจัยพื้นฐานเพื่อการดำรงชีวิตและใช้ในการทำกิจกรรมต่างๆ เช่น ความต้องการที่ดินทำกินเพิ่มขึ้นจนเกิดมีการบุกรุกพื้นที่ป่าไม้ ในขณะที่ปริมาณทรัพยากรธรรมชาติ (supply) มีปริมาณคงที่ถึงแม้จะสามารถเกิดขึ้นใหม่ (renewable) ก็ตามแต่ต้องใช้ระยะเวลาเวลานานมาก ส่งผลให้เกิดการความเสื่อมโทรมและลดลงของทรัพยากรธรรมชาติ ทางด้านคุณภาพสิ่งแวดล้อมหรือมลพิษสิ่งแวดล้อมก็ถูกกระทบจากปัจจัยทางด้านประชากรด้วย ทั้งนี้เนื่องจากกิจกรรมของมนุษย์โดยเฉพาะการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้ในการผลิตก่อให้เกิดปัญหามลพิษโดยที่การผลิตและการบริโภคด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่จะมีมากขึ้นขึ้นอยู่กับจำนวนประชากรที่บริโภคสินค้าเหล่านั้น (Mohd Hamdan Hj. Adnan 1991:85) ดังนั้นเมื่อจำนวนประชากรขยายตัวเพิ่มขึ้นโอกาสที่จะเกิดปัญหากับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจึงเพิ่มขึ้นด้วย ทำให้คาดว่าจำนวนงบประมาณทั้งทางการอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อมควรเพิ่มขึ้นด้วย

ปัจจัยตัวที่สองคือ ผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติ (Gross Domestic Product หรือ GDP) มักถูกใช้เป็นตัววัดกิจกรรมทางเศรษฐกิจขั้นพื้นฐานของประเทศต่างๆ จากทรัพยากรที่มีอยู่ในประเทศและยังใช้เป็นตัวบ่งชี้ถึงการเติบโตของประเทศ อย่างไรก็ตามทรัพยากรธรรมชาติยังคงเป็นปัจจัยหลักพื้นฐานในการหารายได้เข้าประเทศ ดังนั้น เมื่ออัตราความเจริญเติบโตของประเทศขยายตัวย่อมส่งผลต่อการใช้ทรัพยากรธรรมชาติโดยทำให้เกิดปัญหาการลดลงและเสื่อมโทรมอย่างรวดเร็วเกินความสมดุลทางธรรมชาติ และเท่าที่ผ่านมาในการทำบัญชีรายได้ประชาชาติของประเทศต่างๆรวมทั้งประเทศไทยไม่ได้มีการวัดความสัมพันธ์และลดลงของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมรวมไว้ด้วย ทั้งนี้อาจเป็นเพราะในการคิดทำระบบบัญชีรายได้ประชาชาติในอดีตยังละเลยแนวคิดด้านสิ่งแวดล้อมเพราะขณะนั้นปัญหาเหล่านี้ยังไม่เกิดขึ้นให้เห็นอย่างชัดเจน รวมทั้ง GDP ที่ใช้วัดกิจกรรมทางเศรษฐกิจเป็นการวัดในระยะสั้นเท่านั้น เมื่อขาดความชัดเจนในการเปลี่ยนแปลงของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจึงส่งผลให้มีการใช้ไปอย่างฟุ่มเฟือย นำมาซึ่งทรัพยากรธรรมชาติที่ลดลงจากการถูกใช้ปัจจัยการผลิตและคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ลดลงเนื่องจากถูกใช้ปัจจัยสำคัญในการรองรับผลเสียจากการผลิตหรือกิจกรรมทางเศรษฐกิจต่างๆ ถึงแม้การศึกษาในบทที่ 3 จะพบว่างบประมาณมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นทุกปีเช่นเดียวกับ GDP ที่มีการขยายตัว ซึ่งลักษณะเช่นนี้ตรงกับผลการวิจัยของ John M Antle และ Gregg Heidebrink ในปีค.ศ.1995 ที่พบว่าการที่ระบบเศรษฐกิจในประเทศมีระดับรายได้ต่ำเริ่มมีการขยายตัวจะนำมาซึ่งความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อมควบคู่กันไปด้วย แต่เมื่อใดที่รายได้เริ่มมีการขยายตัวเพิ่มขึ้นความต้องการป้องกันสิ่งแวดล้อมก็มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามไปด้วยเช่นกัน แต่อย่างไรก็ตามสัดส่วนของงบประมาณทั้งทางด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมมีสัดส่วนที่ต่ำมากเมื่อเทียบกับ GDP ในแต่ละปี ดังนั้น ด้วยเหตุที่ GDP เป็นปัจจัยหนึ่งในการกระตุ้นกิจกรรมทางเศรษฐกิจของประเทศที่สำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงของจำนวนทรัพยากรธรรมชาติและคุณภาพสิ่งแวดล้อมและประเทศไทยเองก็มีอัตราการเจริญเติบโตสูงขึ้นตลอดเวลา ดังนั้น GDP จึงน่ามีความสัมพันธ์กับระดับงบประมาณในทิศทางเดียวกันทั้งสองสมการ

อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวเป็นปัจจัยอีกด้านหนึ่งที่จะส่งผลกระทบต่อปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยมีรายได้จากการท่องเที่ยวแสดงการขยายตัวของอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว ซึ่งนำไปสู่การใช้ทรัพยากรธรรมชาติเพื่อส่งเสริมและดึงดูดนักท่องเที่ยว เช่น รีสอร์ท สนามกอล์ฟ (กนกศักดิ์ 2537: 114) เมื่ออุตสาหกรรมการท่องเที่ยวขยายตัวโดยใช้ทรัพยากรธรรมชาติเป็นปัจจัยหลักและยังขาดการดูแลรักษาที่เพียงพอจึงทำให้ทรัพยากรธรรมชาติมีปริมาณลดลง เช่น จำนวนพื้นที่ป่าไม้ จำนวนพื้นที่ดินทำกินถูกปรับเปลี่ยนเป็นสนามกอล์ฟหรือโรงแรม

และยังรายได้จากการท่องเที่ยวเพิ่มขึ้นยิ่งเป็นสิ่งจูงใจให้มีการขยายกิจการเพื่อรองรับนักท่องเที่ยวมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้การขยายตัวด้านการท่องเที่ยวยังนำมาซึ่งปัญหาทางด้านการทำลายสิ่งแวดล้อม เช่น สิ่งแวดล้อมศิลปกรรม และมลพิษสิ่งแวดล้อม เช่น เมื่อจำนวนนักท่องเที่ยวเพิ่มขึ้น แต่ขาดการดูแลหรือการมีจิตสำนึกในการรักษาสิ่งแวดล้อม เช่น การทิ้งขยะ หรือเจ้าของกิจการละเลยไม่รับผิดชอบต่อของเสียที่ปล่อยออกมาเช่น น้ำเสียหรือสิ่งปฏิกูล ทำให้คุณภาพสิ่งแวดล้อมลดลง ดังนั้น ของสมมติที่คาดว่าจะเกิดคือการใช้ความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันระหว่าง การขยายตัวของอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว กับงบประมาณทั้งสองด้าน

นอกจากปัจจัยที่กล่าวมาข้างต้นแล้วในความสัมพันธ์ของสมการงบประมาณเพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ได้นำปัจจัยทางด้านจำนวนพื้นที่ป่าไม้ (FOREST) มาใช้ในการพิจารณาความสัมพันธ์ด้วย เหตุผลเพราะเป็นทรัพยากรที่สามารถสำรวจได้ในขณะที่ทรัพยากรอื่นๆเช่น ทรัพยากรสัตว์น้ำยังคงมีปัญหาด้านข้อมูลอยู่ นอกจากนี้ป่าไม้ยังเป็นตัวแทนของทรัพยากรดินและน้ำได้ เพราะตามความสัมพันธ์ในระบบนิเวศเมื่อใดที่ปริมาณป่าไม้ลดลงจะส่งผลกระทบต่อคุณสมบัติของดินและแหล่งน้ำ หรือทำลายระบบนิเวศทางธรรมชาติ ซึ่งในช่วงระยะเวลาที่ผ่านมาพื้นที่ป่าไม้มีอัตราการลดลงอย่างต่อเนื่องถึงแม้จะมีการกำหนดพื้นที่ป่าสงวนไม่ให้มีน้อยกว่าร้อยละ 40 ของพื้นที่ทั่วประเทศก็ตาม แสดงว่างบประมาณที่ได้รับเพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ควรเพิ่มขึ้นเมื่อมีพื้นที่ป่าไม้ลดลง ดังนั้นความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ป่าไม้ น่าจะแปรผันในทางกลับกันกับระดับงบประมาณ

ส่วนจำนวนโรงงานอุตสาหกรรม (INDUS) จะใช้เป็นตัวแปรในสมการงบประมาณเพื่อการพัฒนาสิ่งแวดล้อม เพราะการขยายตัวของอุตสาหกรรมจะนำมาซึ่งปัญหามลพิษอุตสาหกรรม (industrial pollution) ถึงแม้อุตสาหกรรมที่มีการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีที่ทันสมัยจะทำให้มีการกระทบกระเทือนต่อสิ่งแวดล้อมลดลง แต่ในขั้นต้นของการพัฒนาเศรษฐกิจเทคโนโลยีจำนวนมากยังคงส่งผลเสียหายแก่สภาพแวดล้อม (สุธาวัลย์ 2535 : 29) ทั้งนี้เพราะในขั้นตอนของการผลิตได้มีของเสียปล่อยทิ้งออกมาสู่สิ่งแวดล้อมในรูปของมลพิษต่างๆ เช่น น้ำเสีย มลพิษทางอากาศและเสียง รวมทั้งสารเคมีที่เหลือจากการผลิต ถึงแม้รัฐจะมีมาตรการในการป้องกันแต่มาตรการที่รัฐกำหนดยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร ดังนั้นงบประมาณที่รัฐต้องใช้ในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม จึงน่าจะมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับการขยายตัวของโรงงานอุตสาหกรรม ปัจจัยสุดท้ายคือ ปริมาณงบประมาณในปีที่แล้ว (BUD-1) ซึ่งอาจใช้ในการกำหนดงบประมาณในปีถัดมา

จากตัวแปรอิสระที่กล่าวมาข้างต้นสามารถแสดงความสัมพันธ์กับงบประมาณด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและพัฒนาลิ่งแวดล้อม โดยเป็นการทดลองสร้างแบบจำลองหรือสมการทดลอง (empirical equation) ในกรณีที่มีความสัมพันธ์ไม่มีความหมายในแง่ทฤษฎีเศรษฐศาสตร์โดยตรง แต่เป็นความสัมพันธ์ที่ได้จากประสบการณ์หรือการทดลอง ทั้งนี้เนื่องมาจากเหตุผลส่วนหนึ่งเกิดจากปัญหาการรวบรวมข้อมูลยังขาดความสมบูรณ์ (คงศักดิ์ 2529 : 63) แล้วสร้างเป็นสมการในลักษณะความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง (linear relationship) สำหรับประมาณการโดยวิธี Least Square Regression ในรูปสมการลอจ-รีเนียร์ (Log-Linear Model) เพื่อหาค่าความยืดหยุ่น (elasticity)<sup>1</sup> ของตัวแปรอิสระหรือตัวแปรที่ใช้อธิบายการจัดสรรงบประมาณเพื่อดูการตอบสนองของการเปลี่ยนแปลงในตัวแปรอิสระกับตัวแปรตามแต่ละคู่ และแบบจำลองได้รวมรูปแบบของ autoregressive ซึ่งมีลักษณะเป็น dynamic model กล่าวคือ พฤติกรรมของตัวแปรตามในปัจจุบันมีความสัมพันธ์กับค่าของตัวเองในอดีต ดังนั้น ในแบบจำลองจึงรวมตัวแปรตามในช่วงเวลาที่ผ่านมามีด้วยซึ่งสามารถเขียนแบบจำลองเชิงประจักษ์ได้ดังนี้

$$\ln \text{NRBUD}_t = a_0 + a_1 \ln \text{POP}_t + a_2 \ln \text{GDP}_t + a_3 \ln \text{TOUR}_t - a_4 \ln \text{FOREST}_t + a_5 \ln \text{NRBUD}_{t-1} + \mu$$

$$\ln \text{ENVBUD} = a_0 + \beta_1 \ln \text{POP}_t + \beta_2 \ln \text{GDP}_t + \beta_3 \ln \text{TOUR}_t + \beta_4 \ln \text{INDUS} + \beta_5 \ln \text{ENVBUD}_{t-1} + v$$

โดย	NRBUD	คือ	งบประมาณอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ
	ENVBUD	คือ	งบประมาณพัฒนาลิ่งแวดล้อม
	POP	คือ	จำนวนประชากร
	GDP	คือ	ผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติ
	TOUR	คือ	รายได้จากการท่องเที่ยว
	FOREST	คือ	จำนวนพื้นที่ป่าไม้
	INDUS	คือ	จำนวนโรงงานอุตสาหกรรม

---

<sup>1</sup>  $E = \frac{(\Delta Y/Y) \cdot 100}{(\Delta X/X) \cdot 100}$   
 $= \frac{\Delta Y}{\Delta X} \cdot \frac{X}{Y}$



$NRBUD_{t-1}$	คือ	งบประมาณอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติปีที่แล้ว
$ENVBUD_{t-1}$	คือ	งบประมาณพัฒนาสิ่งแวดล้อมปีที่แล้ว
$\mu, \nu,$	คือ	ค่าความผิดพลาด

### ข้อมูลและการเก็บรวบรวมข้อมูล

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาตามสมมติฐานเป็นข้อมูลทุติยภูมิ (secondary data) ด้านเศรษฐกิจและสังคม รวบรวมจากเอกสารของหน่วยงานต่างๆที่เกี่ยวข้อง เช่น รายงานเศรษฐกิจรายเดือนของธนาคารแห่งประเทศไทย กรมโรงงานอุตสาหกรรม สถาบันประชากรศาสตร์ และหน่วยงานของรัฐอื่นๆ นอกจากนี้ยังได้สอบถามเจ้าหน้าที่ของหน่วยงานบางหน่วยในส่วนของข้อมูลที่ยังไม่ได้เผยแพร่ในเอกสาร ส่วนงบประมาณรวบรวมจากรายงานงบประมาณรายจ่ายแยกตามโครงสร้างและแผนงาน ของสำนักงบประมาณ ดังปรากฏในบทที่ 3 และข้อมูลของตัวแปรทางเศรษฐกิจและสังคมที่ใช้ในการวิเคราะห์มีลักษณะเป็นแบบอนุกรมเวลา (Time Series) ช่วงระหว่างพ.ศ. 2520 ถึง 2536 แสดงในตาราง 4.1

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างงบประมาณกับตัวแปรทางด้านเศรษฐกิจและสังคม

พ.ศ.	GDP (ล้านบาท)	ประชากร ( ล้านคน)	รายได้การท่องเที่ยว (ล้านบาท)	โรงงาน ( โรง)	พื้นที่ป่าไม้ (ไร่)
2520	403,530	44.27	4,606.90	53,974	186,518
2521	488,230	45.22	8,894.50	60,384	175,224
2522	558,860	46.11	11,232.10	67,740	170,229
2523	658,510	46.96	17,765.40	74,225	165,470
2524	760,190	47.88	21,455.60	80,190	160,932
2525	820,000	48.85	23,878.80	86,017	156,600
2526	910,050	49.52	25,050.20	91,214	154,556
2527	973,410	50.58	27,317.40	95,748	152,654
2528	1,014,400	51.80	31,767.90	85,015	150,866
2529	1,095,370	52.97	37,321.00	85,480	148,424
2530	1,253,150	53.87	50,023.90	87,222	146,884
2531	1,507,000	54.96	78,858.80	91,088	143,803
2532	1,857,000	55.99	96,385.70	94,772	143,417
2533	2,191,100	56.30	110,571.60	98,995	141,177
2534	2,505,600	56.96	115,700.00	102,723	136,698
2535	2,808,800	57.79	123,135.00	103,822	135,639
2536	3,131,800	58.54	136,000.00	104,509	133,521

ที่มา : - GDP จากรายงานประจำปี ธนาคารแห่งประเทศไทย

- ประชากร จากสถิติรายปีประเทศไทย

- รายได้จากการท่องเที่ยวเฉพาะชาวต่างประเทศ จากรายงานประจำปีธนาคารแห่งประเทศไทยและการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย

- จำนวนโรงงานอุตสาหกรรมที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการ จากหน่วยสถิติโรงงานอุตสาหกรรม

- พื้นที่ป่าไม้ จากสถิติการป่าไม้ กรมป่าไม้

ต้นฉบับ หน้าขาดหาย

ลักษณะของข้อมูลแสดงให้เห็นความเคลื่อนไหวและแนวโน้มที่แตกต่างระหว่างข้อมูลทางด้านงบประมาณกับตัวแปรทางด้านเศรษฐกิจและสังคม โดยเฉพาะลักษณะข้อมูลงบประมาณจะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างมากในช่วง 2-3 ปีหลัง ทั้งนี้เพราะกระแสความคิดทางด้านปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมมีความแตกต่างกันตามช่วงเวลา กล่าวคือ ในช่วงปีแรกๆ ปัญหาดังกล่าวในประเทศกำลังพัฒนาซึ่งรวมประเทศไทยด้วยนั้น ยังไม่สนใจกับปัญหาอย่างเด่นชัดนักจนกระทั่งกระแสความคิดทางด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเริ่มมีอิทธิพลมากขึ้นในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา ประเทศไทยก็รับอิทธิพลดังกล่าวในขณะที่สภาพแวดล้อมของประเทศกำลังเสื่อมโทรมทำให้งบประมาณในช่วงปีหลังๆ มีแนวโน้มสูงขึ้นอย่างเห็นได้ชัด อย่างไรก็ตามการรวบรวมข้อมูลงบประมาณในบทที่ 3 เป็นการพิจารณางบประมาณโดยผู้เขียนเองเพื่อต้องการทราบจำนวนงบประมาณที่ให้กับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและพัฒนาสิ่งแวดล้อมตามนิยามของงานนี้เท่านั้น โดยพิจารณาจากวัตถุประสงค์ของโครงการ ซึ่งในความเป็นจริงอาจเกิดความผิดพลาดหรือความแตกต่างกับมุมมองอื่นๆ โดยเฉพาะกับรัฐบาลเอง

ดังนั้นลักษณะข้อมูลงบประมาณจะมีการเคลื่อนไหว (swing) แตกต่างไปจากตัวแปรทางด้านเศรษฐกิจและสังคมซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงที่สม่ำเสมอมาตลอด ด้วยลักษณะดังกล่าวของข้อมูลอาจทำให้ผลการศึกษาในแบบจำลองทางเศรษฐมิติข้างต้นไม่สมบูรณ์นัก

## ผลการศึกษา

จากรูปแบบสมการที่จะใช้ในการศึกษาปัจจัยที่น่าจะมีส่วนในการกำหนดงบประมาณทั้งทางด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและพัฒนาสิ่งแวดล้อม โดยใช้ปัจจัยการเปลี่ยนแปลงทางด้านเศรษฐกิจและสังคมเป็นตัวแทนของระดับปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่งคาดว่า การเปลี่ยนแปลงของระดับงบประมาณอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ (NRBUD) และงบประมาณพัฒนาสิ่งแวดล้อม (ENVBUD) ควรขึ้นกับปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจและสังคมด้วย ดังนั้นจึงเลือกตัวแปรทางด้านเศรษฐกิจและสังคมที่มีผลกระทบต่อปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม คือ จำนวนประชากร (POP) ผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติ (GDP) รายได้จากการท่องเที่ยว (TOUR) จำนวนโรงงานอุตสาหกรรม (INDUS) พื้นที่ป่าไม้ (FOREST) และงบประมาณในปีที่ผ่านมา ( $BUD_{t-1}$ ) โดยนำตัวแปรต่างๆ มาทดสอบแบบจำลองที่สร้างขึ้นโดยใช้ข้อมูลรายปีระหว่าง พ.ศ. 2520-2536 โดยแบ่งการศึกษาเป็น 2 แบบจำลอง ลักษณะความสัมพันธ์คือ

$$\begin{matrix} + & + & + & - & + \\ \text{NRBUD} = F ( \text{POP, GDP, TOUR, FOREST, NRBUD}(-1) ) & \text{-----} & (1) \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} + & + & + & + & + \\ \text{และ} \quad \text{ENVBUD} = F ( \text{POP, GDP, TOUR, INDUS, ENVBUD}(-1) ) & \text{-----} & (2) \end{matrix}$$

**ผลการศึกษาแบบจำลองงบประมาณเพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ**

จากผลการศึกษา พบว่าการพิจารณาตัวแปรทั้งหมดที่เป็นตัวแปรอิสระซึ่งคาดว่าจะมีความสัมพันธ์และสามารถอธิบายตัวแปรตามคืองบประมาณได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะมีค่า Adjust R-Square ของสมการสูงถึง 9.8 และค่า F-test ซึ่งทดสอบความเหมาะสมของแบบจำลองหรือชุดของตัวแปรอิสระทั้งหมดพบว่ามีนัยสำคัญทางสถิติกับงบประมาณการอนุรักษ์ แต่อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาค่า Durbin-Watson d Test<sup>2</sup> ที่ใช้ทดสอบความคลาดเคลื่อนของแบบจำลองที่เกิดจากการที่ error term ของตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กัน คือการเกิดปัญหา autocorrelation ในแบบจำลอง จากการศึกษาพบว่าค่า Durbin-Watson มีค่าเท่ากับ 2.31 ซึ่งตกอยู่ในช่วงที่ไม่สามารถสรุปได้ว่ามีปัญหาหรือไม่ ทำให้สมการดังกล่าวยังไม่เหมาะสมในการประมาณค่า

ดังนั้น จึงทำการแก้ไขปัญหาค่าความสัมพันธ์ของค่าความผิดพลาดดังกล่าวด้วยวิธีโคเชรนออร์คัต (The Cochrane-Orcutt procedure) โดยใช้ค่า AR เมื่อ AR(1) คือ ค่าสัมประสิทธิ์ (ρ) จากการประมาณค่า error term (μ<sub>t</sub>) จากสมการ คือ μ<sub>t</sub> = ρμ<sub>t-1</sub> + ε<sub>t</sub>, ( Gujarati 1995 : 431) การประมาณค่าดังกล่าวจะใช้แทน lag ของตัวแปรตาม นั่นก็คือ NRBUD(-1) ทั้งนี้เพราะเมื่อใดที่สมการเป็นรูปแบบของ autoregressive models คือมีตัวแปรล่าช้า ( lag value) ของตัวแปรตามอยู่ในสมการ ค่าสถิติจาก Durbin-Watson d Test จะมีความลำเอียงซึ่งถือเป็นข้อจำกัดของค่าสถิตินี้ (Gujarati1995 : 421) ดังนั้นในการแก้ปัญหา autocorrelation ของสมการ (1) ด้วยวิธีโคเชรนออร์คัตจึงตัดตัวแปร NRBUD(-1) ออกจากแบบจำลองพบว่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทางเศรษฐกิจและสังคมต่อการเปลี่ยนแปลงงบประมาณมีลักษณะดังตาราง 4.2

---


$$2) \quad d = \frac{\sum_{t=2}^{t=n} (\hat{\mu}_t - \hat{\mu}_{t-1})^2}{\sum_{t=2}^{t=n} \hat{\mu}_t^2} \quad \text{เมื่อ } \mu_t \text{ คือ error term}$$

$$\begin{matrix} + & + & + & - & + \\ \text{NRBUD} = F ( \text{POP, GDP, TOUR, FOREST, NRBUD}(-1) ) & \text{-----} & (1) \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} + & + & + & + & + \\ \text{และ ENVBUD} = F ( \text{POP, GDP, TOUR, INDUS, ENVBUD}(-1) ) & \text{-----} & (2) \end{matrix}$$

**ผลการศึกษาแบบจำลองงบประมาณเพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ**

จากผลการศึกษา พบว่าการพิจารณาตัวแปรทั้งหมดที่เป็นตัวแปรอิสระซึ่งคาดว่าจะมีความสัมพันธ์และสามารถอธิบายตัวแปรตามคืองบประมาณได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะมีค่า Adjust R-Square ของสมการสูงถึง 9.8 และค่า F-test ซึ่งทดสอบความเหมาะสมของแบบจำลองหรือชุดของตัวแปรอิสระทั้งหมดพบว่ามีนัยสำคัญทางสถิติกับงบประมาณการอนุรักษ์ แต่อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาค่า Durbin-Watson d Test<sup>2</sup> ที่ใช้ทดสอบความคลาดเคลื่อนของแบบจำลองที่เกิดจากการที่ error term ของตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กัน คือการเกิดปัญหา autocorrelation ในแบบจำลอง จากการศึกษาพบว่าค่า Durbin-Watson มีค่าเท่ากับ 2.31 ซึ่งตกอยู่ในช่วงที่ไม่สามารถสรุปได้ว่ามีปัญหาหรือไม่ ทำให้สมการดังกล่าวยังไม่เหมาะสมในการประมาณค่า

ดังนั้น จึงทำการแก้ไขปัญหาค่าความสัมพันธ์ของค่าความผิดพลาดดังกล่าวด้วยวิธีโคครอนออร์คัต (The Cochrane-Orcutt procedure) โดยใช้ค่า AR เมื่อ AR(1) คือ ค่าสัมพันธ์ (ρ) จากการประมาณค่า error term (μ<sub>t</sub>) จากสมการ คือ μ<sub>t</sub> = ρμ<sub>t-1</sub> + ε<sub>t</sub>, ( Gujarati 1995 : 431) การประมาณค่าดังกล่าวจะใช้แทน lag ของตัวแปรตาม นั่นก็คือ NRBUD(-1) ทั้งนี้เพราะเมื่อใดที่สมการเป็นรูปแบบของ autoregressive models คือมีตัวแปรล่าช้า ( lag value) ของตัวแปรตามอยู่ในสมการ ค่าสถิติจาก Durbin-Watson d Test จะมีความลำเอียงซึ่งถือเป็นข้อจำกัดของค่าสถิตินี้ (Gujarati1995 : 421) ดังนั้นในการแก้ปัญหา autocorrelation ของสมการ (1) ด้วยวิธีโคครอนออร์คัตจึงตัดตัวแปร NRBUD(-1) ออกจากแบบจำลองพบว่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทางเศรษฐกิจและสังคมต่อการเปลี่ยนแปลงงบประมาณมีลักษณะดังตาราง 4.2

---


$$d = \frac{\sum_{t=2}^{t=n} (\hat{\mu}_t - \hat{\mu}_{t-1})^2}{\sum_{t=2}^{t=n} \hat{\mu}_t^2} \quad \text{เมื่อ } \mu_t \text{ คือ error term}$$

ผลการศึกษาพบว่าผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติ (GDP) มีค่าความยืดหยุ่น 1.71 แสดงว่าอัตราการเปลี่ยนแปลงของงบประมาณต่อการเปลี่ยนแปลง GDP เป็นไปในทิศทางเดียวกันคือ เมื่อ GDP เพิ่มขึ้นหนึ่งเปอร์เซ็นต์ จะทำให้งบประมาณเพิ่มขึ้น 1.71 เปอร์เซ็นต์ แต่ถ้าเปรียบเทียบงบประมาณอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติกับระดับ GDP ในบทที่ 3 จะพบว่าอัตราการเปลี่ยนแปลงของงบประมาณด้านนี้ซึ่งมีอัตราการขยายตัวอย่างรวดเร็วในช่วงหลังแต่ก็ยังคงอยู่ในระดับต่ำมากเมื่อเทียบกับ GDP อย่างไรก็ตามจากผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าเมื่อ GDP มีการขยายตัวงบประมาณในการแก้ไขปัญหาความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติก็เพิ่มขึ้นด้วยซึ่งตรงกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

การที่พื้นที่ป่าไม้มีทิศทางการเปลี่ยนแปลงตรงข้ามกับการเปลี่ยนแปลงงบประมาณตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงให้เห็นว่าหากจำนวนพื้นที่ป่าไม้ลดลง 1 เปอร์เซ็นต์ งบประมาณด้านการอนุรักษ์ต้องเพิ่มขึ้น 6.76 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้เนื่องจากพื้นที่ป่าไม้ของไทยที่ลดลงอยู่ตลอดเวลา มาซึ่งปัญหาทางด้านระบบนิเวศวิทยา ซึ่งส่งผลให้เกิดปัญหาอื่นๆตามมาถึงแม้รัฐบาลจะมีการกำหนดพื้นที่ป่าไม้ไม่ให้ต่ำกว่าร้อยละ 40 ของพื้นที่ทั้งหมดของประเทศก็ตาม พื้นที่ป่าไม้ก็ยังคงลดลงตลอดเวลาทั้งนี้เพราะทรัพยากรป่าไม้ยังคงเป็นสินค้าที่มีราคาสูงซึ่งก่อให้เกิดความต้องการในระดับสูงเช่นกันและยังถูกกระทบจากการบุกรุกทำลายป่าเพื่อหาที่ดินทำกินเนื่องจากมีการกระจายตัวของประชากรมากขึ้น ดังนั้นหากพื้นที่ป่าไม้ยังคงลดลงต่อไปงบประมาณด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติควรได้รับเพิ่มขึ้นด้วย

ตัวแปรทางด้านรายได้จากการท่องเที่ยวและจำนวนประชากรสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของงบประมาณได้อย่างมีนัยสำคัญเช่นกัน แต่มีความสัมพันธ์ไม่ตรงตามสมมติฐานที่คาดการณ์ไว้ กล่าวคือ ค่าความยืดหยุ่นของงบประมาณที่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของรายได้จากการท่องเที่ยวมีค่า - 0.51 และประชากร -4.69 อย่างไรก็ตามจากผลการศึกษาหลังทำการแก้ปัญหาค่า autocorrelation โดยเพิ่ม AR(1) และ AR(2) เข้าไปในแบบจำลองแล้ว พบว่าปัญหาค่าดังกล่าวหมดไป เพราะค่า Durbin-Watson มีค่าลดลงเป็น 2.02 อยู่ในช่วงที่ยอมรับว่าไม่เกิดปัญหาซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์ โดยค่า R-Square และ Adjust R-Square ยังอยู่ในระดับ 99 และ 98 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แสดงว่า ตัวแปรอิสระทั้งหมดมีความสัมพันธ์และสามารถอธิบายตัวแปรตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่วนเปอร์เซ็นต์ที่เหลือเป็นการอธิบายด้วยตัวแปรอิสระอื่นๆ ที่ไม่ได้กำหนดขึ้นในแบบจำลองนี้ และหากทดสอบความเหมาะสม

ตารางที่ 4.2 ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทางเศรษฐกิจและสังคม ต่อการเปลี่ยนแปลงของงบประมาณด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ( NRBUD )

ตัวแปร	ค่าสัมประสิทธิ์ ( ก่อนแก้ปัญหา )	ค่าสัมประสิทธิ์ ( หลังแก้ปัญหา )
ค่าคงที่ ( C )	182.3011 (3.6535)	87.6092 (6.4748)
จำนวนประชากร ( POP )	-6.3141* (-2.8327)	-4.6928* (-4.6726)
ผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติ ( GDP )	2.6356* (6.1342)	1.710* (13.4076)
รายได้จากการท่องเที่ยว ( TOUR )	-1.0561* (-3.5437)	-0.5088* (-4.9967)
จำนวนพื้นที่ป่าไม้ ( FOREST )	-14.3269* (-3.8541)	-6.7647* (-7.7295)
งบประมาณปีที่แล้ว ( NRBUD (-1) )	-0.7766* (-2.5636)	--
R-squared	0.98	0.99
Adjusted R-squared	0.98	0.98
Standard error	0.0869	0.0858
F-statistic	196.0474	140.4225
Durbin-Watson stat	2.275	2.02
n	16	15

หมายเหตุ 1. ตัวเลขในวงเล็บคือ t-statistic

2. \* มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ 95 เปอร์เซ็นต์



ของแบบจำลองหรือชุดของตัวแปรอิสระทั้งหมดโดยใช้ F-test ปรากฏว่ายังคงมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นในการศึกษานี้จึงเลือกค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระหรือปัจจัยต่างๆ ในแบบจำลองนี้มาใช้อธิบายการเปลี่ยนแปลงของงบประมาณด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ดังแสดงในตาราง 4.2 ซึ่งสามารถสรุปผลได้ว่า งบประมาณมีการตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรที่เลือกมาทุกตัวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ แต่มีเพียง GDP และจำนวนพื้นที่ป่าไม้เท่านั้นที่เป็นไปตามสมมติฐานที่คาดการณ์ไว้ ส่วนตัวแปรอื่นๆที่ไม่เป็นไปตามสมมติฐานอาจเกิดจากปัญหาทางด้านเศรษฐมิติคือ เกิดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ (Multicollinearity) (ภาคผนวก ข.7) และตัวแปรด้านการท่องเที่ยวเป็นเพียงนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศเท่านั้น ในขณะที่จำนวนนักท่องเที่ยวของไทยเองก็มีจำนวนมากแต่ทางการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทยเพิ่งเริ่มเก็บข้อมูลนักท่องเที่ยวชาวไทยในปีพ.ศ.2530 ทำให้ในการศึกษานี้ไม่สามารถนำข้อมูลทางด้านรายได้ของนักท่องเที่ยวชาวไทยมาใช้ได้แต่ที่ยังคงตัวแปรดังกล่าวไว้ในแบบจำลองเชิงซ้อน(Multiple regression)เพราะยังขาดข้อมูลที่ดีกว่านี้ และคิดว่าตัวแปรทั้งสองมีส่วนสำคัญต่อการลดลงของทรัพยากรธรรมชาติ แต่อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างรายได้จากการท่องเที่ยวกับงบประมาณ และประชากรกับงบประมาณเป็นแบบการถดถอยธรรมดา (Simple regression) คือใช้ตัวแปรอิสระในการทดสอบทีละตัวพบว่าตัวแปรทั้งสองมีค่าความยืดหยุ่นที่เป็นบวก แสดงว่างบประมาณตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของรายได้จากการท่องเที่ยวและจำนวนประชากรในทิศทางที่ตรงกับสมมติฐาน (ภาคผนวก ข.1และ2)

### ผลการศึกษาแบบจำลองงบประมาณด้านการพัฒนาสิ่งแวดล้อม

จากการทดสอบแบบจำลองงบประมาณเพื่อการพัฒนาสิ่งแวดล้อม พบว่าลักษณะปัญหาของแบบจำลองเหมือนกับแบบจำลองงบประมาณเพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ คือมีปัญหา autocorrelation ในการทดสอบแบบจำลองครั้งแรก แต่ในแบบจำลองนี้เป็นปัญหา negative autocorrelation แต่อย่างไรก็ตามหากพิจารณาตัวแปรอิสระทั้งหมดในแบบจำลอง โดยใช้ค่า R-Square และ Adjust R-Square พบว่ามีค่าสูงถึง 98 และ 97 เปอร์เซ็นต์ แสดงว่าตัวแปรอิสระทั้งหมดสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของงบประมาณได้ และค่า F-stat ก็มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่จากปัญหาที่เกิดขึ้นทำให้แบบจำลองไม่เหมาะสมในการอธิบายค่าทางสถิติ ดังนั้นจึงทำการแก้ไขแบบจำลองโดยวิธีโคครันออรัคต์ (The Cochrane-Orcutt procedure) โดยใช้ค่า AR (1) แทน lag ของตัวแปรตามและจะตัดค่า ตัวแปรล่าช้า (lag value) ของตัวแปรตามออกไปเช่นกัน และผลที่ได้แสดงในตาราง 4.3

จากการทำสมการดังกล่าวพบว่า ณ ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ ปัจจัยที่มีผลสอดคล้องกับสมมติฐานและมีนัยสำคัญทางสถิติมีเพียงผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติเท่านั้น และมีค่าความยืดหยุ่น 7.39 ซึ่งอยู่ในอัตราสูงมาก ซึ่งถ้าพิจารณาลักษณะข้อมูลที่นำมาศึกษา โดยเฉพาะข้อมูลงบประมาณพัฒนาสิ่งแวดล้อมจะพบว่ามีอัตราส่วนต่ำมากเมื่อเทียบกับ GDP ในช่วงที่ทำการศึกษาและแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลทั้งงบประมาณและ GDP มีความแตกต่างกันมากทั้งนี้เพราะ ปัญหาสิ่งแวดล้อมเพิ่งได้รับความสนใจในระยะหลังคือตั้งแต่ พ.ศ. 2534-2536 ดังแสดงในบทที่ 3 ทำให้แนวโน้มงบประมาณเพิ่มขึ้นอย่างมาก ในขณะที่ GDP มีการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่องมาตลอดอาจนำมาซึ่งความบกพร่องของการศึกษา แต่อย่างไรก็ตาม ค่าความยืดหยุ่นที่ได้จากสมการสามารถแสดงให้เห็นว่า หากประเทศมีอัตราการเติบโตเพิ่มขึ้นโดยมีสิ่งแวดล้อมเป็นตัวรองรับของเสียจากขบวนการผลิตและส่งผลเสียต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมแล้ว งบประมาณด้านการพัฒนาสิ่งแวดล้อมต้องเพิ่มขึ้นด้วย

ส่วนตัวแปรทางด้านจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมและรายได้จากการท่องเที่ยว ซึ่งมีสมมติฐานจากการเป็นตัวแทนของปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อม ว่าถ้าหากปัจจัยทั้งสองมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นงบประมาณด้านการพัฒนาสิ่งแวดล้อมควรเพิ่มขึ้นด้วย จากผลการศึกษาพบว่าถึงแม้ตัวแปรทั้งสองจะมีนัยสำคัญในระดับ 95 เปอร์เซนต์ แต่กลับมีทิศทางไม่ตรงกับสมมติฐานข้างต้น ถึงอย่างไรก็ตามปัจจัยทั้งสองสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงงบประมาณได้โดยมีค่าความยืดหยุ่นเท่ากับ 3.70 และ 2.48 ตามลำดับ ถึงแม้ค่าความยืดหยุ่นจะสูงมากแต่งบประมาณที่เกิดขึ้นจริงมีจำนวนไม่สูงมากนัก แสดงว่าหลังการปรับแบบจำลองโดยแก้ปัญหา positive autocorrelation ของสมการแล้ว พบว่าแบบจำลองที่ได้ไม่มีปัญหา เพราะค่า Durbin-Watson d Stat อยู่ในระดับ 1.70 ซึ่งตกอยู่ในช่วงของการยอมรับว่าไม่เกิดปัญหา ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 95 เปอร์เซนต์ ค่า R-Square และ Adjust R-Square ลดลงจากเดิมเป็น 0.95 และ 0.93 ตามลำดับ แต่ยังคงแสดงให้เห็นว่าตัวแปรอิสระทั้งหมดในแบบจำลองที่ปรับใหม่สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของงบประมาณเพื่อการพัฒนาสิ่งแวดล้อมได้ถึง 93 เปอร์เซนต์ ส่วนที่เหลืออาจอธิบายได้ด้วยตัวแปรอื่นๆ ที่นอกเหนือจากนี้ ดังนั้นแบบจำลองนี้จึงเหมาะสมในการใช้อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ใช้แทนปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจและสังคมกับงบประมาณด้านการพัฒนาสิ่งแวดล้อม

ตารางที่ 4.3 ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจและสังคมต่อการเปลี่ยนแปลงของงบประมาณพัฒนาสิ่งแวดล้อม

ตัวแปร	ค่าสัมประสิทธิ์ ( ก่อนแก้ปัญหา )	ค่าสัมประสิทธิ์ ( หลังแก้ปัญหา )
ค่าคงที่ ( C )	-0.9347 (-0.0774)	- 4.2149 (-0.1957)
จำนวนประชากร ( POP )	-3.4941 ( -0.9820)	-6.3767 (-1.0587)
ผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติ ( GDP )	3.8865* (3.8297)	7.3927* (6.6570)
รายได้จากการท่องเที่ยว ( TOUR )	-1.3132 (-2.5588)	-2.4865* (-3.1525)
จำนวนโรงงานอุตสาหกรรม ( INDUS)	-2.0767* (-2.7801)	-3.7011* (-2.1524)
งบประมาณปีที่แล้ว ( NRBUD (-1) )	-0.6551* (3.6987)	--
R-squared	0.98	0.96
Adjusted R-squared	0.97	0.94
Standard error	0.1880	0.2809
F-statistic	128.6307	56.5114
Durbin-Watson stat	2.7197	1.6984
n	16	16

หมายเหตุ 1. ตัวเลขในวงเล็บคือ t-statistic

2. \* มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ 95 เปอร์เซ็นต์

ส่วนความขัดแย้งทางด้านสมมติฐานจึงได้ทดสอบความสัมพันธ์กับงบประมาณด้วยวิธีถดถอยธรรมดา (Simple regression) คือทดสอบด้วยตัวแปรที่ละตัวพบว่า ตัวแปรทั้งสองมีทิศทางความสัมพันธ์กับงบประมาณในทางเดียวกัน (ภาคผนวก ข.) แต่ที่ต้องพิจารณาตัวแปรพร้อมๆ กันเพราะไม่ใช่เพียงตัวแปรตัวใดตัวหนึ่งเท่านั้นที่จะมีอิทธิพลกับการเปลี่ยนแปลงงบประมาณแต่ด้วยปัญหาทางด้านเศรษฐกิจคือ ตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กัน (Multicollinearity) (ภาคผนวก ข. 7) จึงเป็นเหตุให้เครื่องหมายของสัมประสิทธิ์ไม่เป็นไปตามสมมติฐาน แต่ที่ยังคงตัวแปรนั้นๆ ไว้เพราะมีข้อจำกัดในการหาข้อมูลทางด้านคุณภาพสิ่งแวดล้อมซึ่งน่าจะเป็นตัวแทนของปัญหาได้ดีกว่า อย่างไรก็ตามถึงแม้จะนำตัวแปรทางด้านเศรษฐกิจและสังคมมาแทนก็ยังคงพบว่าข้อมูลที่ใช้ยังไม่สมบูรณ์ เช่น รายได้จากการท่องเที่ยวที่เห็นมีปริมาณต่ำเป็นเพราะไม่ได้รวมนักท่องเที่ยวชาวไทยทั้งนี้เพราะทางการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทยเพิ่งเริ่มเก็บข้อมูลในปีพ.ศ.2530 ซึ่งไม่สามารถนำมาใช้ในการประมาณสมการแบบอนุกรมเวลาได้อาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ผลที่ได้ไม่เป็นไปตามสมมติฐาน จากข้อจำกัดดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงหรือการขยายตัวทั้งทางด้านอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวและอุตสาหกรรมเพื่อการผลิตสินค้าจะก่อให้เกิดปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้เพราะปัญหาของผลกระทบภายนอกจากกิจกรรมทั้งสองทำให้งบประมาณด้านการพัฒนาสิ่งแวดล้อมควรเพิ่มขึ้นด้วยเพื่อเป็นการรักษาและป้องกันปัญหา ส่วนตัวแปรทางด้านประชากรไม่มีนัยสำคัญทางสถิติจึงไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงงบประมาณในสมการดังกล่าว

ผลการวิเคราะห์แบบจำลองงบประมาณอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและแบบจำลองงบประมาณพัฒนาสิ่งแวดล้อม ทำให้สรุปได้ว่าการกำหนดงบประมาณดังกล่าวควรนำปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจและสังคมมาใช้ อย่างไรก็ตามในการศึกษาครั้งนี้มีข้อสังเกตและข้อบกพร่องทางด้านข้อมูล คือ การเกิดปัญหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระที่เลือกมาเพราะเป็นตัวแปรทางด้านเศรษฐกิจและสังคมซึ่งมีความสัมพันธ์กัน เช่น รายได้จากการท่องเที่ยว มีความสัมพันธ์กับผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติและจำนวนประชากรในระดับสูง แต่ในการศึกษาสมการถดถอยเชิงซ้อน (Multiple regression) ไม่ได้ตัดตัวแปรบางตัวออกเพราะ ในการศึกษาทางด้านปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมยังขาดข้อมูลที่สมบูรณ์เพื่อใช้ในการศึกษาและหากจะใช้ตัวแปรอื่นๆ ที่มีอิทธิพลต่อปัญหาดังกล่าวก็ไม่สามารถเก็บข้อมูลได้ หรือข้อมูลยังขาดคุณภาพอยู่ เช่น งบประมาณอาจถูกกำหนดจากปัจจัยทางการเมือง (political factor) หรือปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจและสังคมอื่นๆ ที่ไม่ได้นำมาใช้ในการศึกษาครั้งนี้ซึ่งอาจมีความสัมพันธ์กับการกำหนดงบประมาณ นอกจากนี้การเก็บรวบรวมข้อมูลงบประมาณในบทที่ 3 เป็นวัตถุประสงค์และนิยามในการเก็บข้อมูลของงานนี้เท่านั้นเพราะต้องการให้เห็นงบประมาณทางด้านอนุรักษ์และ

พัฒนาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเพื่อวัตถุประสงค์ในการพัฒนาที่ยั่งยืน ส่วนงบประมาณในส่วนอื่นๆ เช่น การสร้างเขื่อน ซึ่งมักถูกรวมในงบประมาณเพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำจะไม่นำมารวมด้วยจึงถือเป็นข้อจำกัดทางด้านข้อมูลอีกทางหนึ่ง แต่อย่างไรก็ตามการพยายามหาปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงงบประมาณทั้งสองด้านเป็นเพียงการศึกษาเบื้องต้นและต้องการให้เป็นงานที่ใช้ยืนยันในการศึกษางบประมาณทางด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมต่อไป เพราะหากมีการเก็บข้อมูลอย่างมีมาตรฐานก็น่าจะทำให้มีความชัดเจนมากขึ้น