บทที่ 2
ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 กรอบแนวคิดทางทฤษฎี

ในการศึกษาผลกระทบของตัวแปรด้านเศรษฐกิจและคุณภาพชีวิตต่อการกระจายรายได้ในประเทศไทย โดยใช้วิธีเบย์เซียน เวคเตอร์ออโต้รีเกรสชั่นในครั้งนี้ ได้ทำการรวบรวมทฤษฎีและแนวคิดเพื่อใช้เป็นแนวทางในการศึกษา ได้แก่ ทฤษฎีการกระจายรายได้ แนวคิดสาเหตุของความเหลื่อมล้ำในการกระจายรายได้ แนวคิดการวัดความไม่เท่าเทียมกันของรายได้ แนวคิดการกระจายรายได้และการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของ Simon Kuznets และแนวคิดและวิธีการทางเศรษฐมิติ ได้แก่ การทดสอบความนิ่งของข้อมูล (Unit Root Test) ความเป็นมาในการนำวิธีพยากรณ์แบบวิธีเบย์เซียนเวคเตอร์ออโต้รีเกรสชั่น (Bayesian Vector Autoregression) มาใช้ในการเสนอนโยบาย ทฤษฎีบทของเบย์ (Bayes' Rule) การอนุมานแบบเบย์เซียน (Bayesian Inference) เวคเตอร์ออโต้รีเกรสชั่น (Vector Autoregression: VAR) เบย์เซียน เวคเตอร์ออโต้รีเกรสชั่น (Bayesian Vector Autoregression: BVAR) การวิเคราะห์ปฏิกิริยาตอบสนองต่อความแปรปรวน (Impulse Response Function) และการวัดประสิทธิภาพของการพยากรณ์โดยการคำนวณค่า Root Mean Squared Error ซึ่งสามารถอธิบายรายละเอียดได้ดังต่อไปนี้

2.1.1 ทฤษฎีการกระจายรายได้

การกระจายรายได้ (Income Distribution) คือ ความเท่าเทียมกันในด้านรายได้รวมของประเทศที่ได้มีการจัดสรรไปยังประชาชนกลุ่มต่างๆ ในประเทศ ถ้าทุกคนในสังคมมีรายได้ที่เท่ากันจะเรียกการกระจายรายได้นี้ว่า การกระจายรายได้อย่างเท่าเทียมกันแบบสมบูรณ์ (Perfect Equality) ในทางกลับกัน ถ้ามีประชาชนคนใดคนหนึ่งไม่มีรายได้เลย ในขณะที่ประชาชนคนอื่นๆ มีรายได้จะเรียกการกระจายรายได้นี้ว่า การกระจายรายได้อย่างไม่เท่าเทียมกันแบบสมบูรณ์ (Perfect Inequality)(นิตยา เสาวรณ์ และสุพิศ วงศ์ปันติ, 2553) ซึ่งโดยทั่วไปแล้ว ไม่มีประเทศใดในโลกที่มีการกระจายรายได้ เท่าเทียมกัน ทั้งนี้เนื่องจากมนุษย์มีความสามารถที่แตกต่างกันออกไป มีโอกาสที่ไม่เท่ากัน อีกทั้งยังมีปัจจัยภายนอกอื่นๆ ที่ส่งผลต่อการกระจายรายได้ เช่น การว่างงาน เงินเฟ้อ และการใช้นโยบายการคลังทั้งการเก็บภาษีและการใช้จ่ายเงินของรัฐบาล (ประพันธ์ เศวตนันทน์ และไพศาล เล็กอุทัย, 2535; ประพันธ์ เศวตนันทน์, 2541)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การกระจายรายได้อย่างเท่าเทียมกันถือเป็นเรื่องสำคัญมาก เนื่องจากบางครั้งเมื่อเราพิจารณาถึงผลิตภัณฑ์ประชาชาติหรือรายได้ประชาชาติเมื่อเทียบกับปีที่ผ่านมา พบว่ามีการเพิ่มขึ้นในอัตราสูง อีกทั้งรายได้เฉลี่ยต่อบุคคลก็เพิ่มสูงขึ้นด้วย ถ้าเราจะสรุปว่าความเป็นอยู่ของประชาชนทั้งหมดในประเทศและสภาพเศรษฐกิจดีขึ้น อาจถือได้ว่าเป็นความเข้าใจที่ผิดได้ ทั้งนี้เนื่องจากการที่ประเทศมีรายได้ประชาชาติสูงขึ้น รายได้ส่วนใหญ่อาจไปตกอยู่กับประชาชนเพียงกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งหรือเพียงบางกลุ่ม ซึ่งจะก่อให้เกิดความไม่เสมอภาคในด้านการกระจายรายได้ ดังนั้นเป้าหมายในด้านการกระจายรายได้ของประเทศ จึงต้องดำเนินการควบคู่ไปกับเป้าหมายการเพิ่มขึ้นของระดับรายได้ที่จะทำให้ประชาชนส่วนใหญ่ของประเทศมีรายได้ที่เพิ่มสูงขึ้นอย่างแท้จริง (ประพันธ์ เศวตนันทน์ และไพศาล เล็กอุทัย, 2535; ประพันธ์ เศวตนันทน์, 2541)

การกระจายรายได้ถือได้ว่าเป็นส่วนหนึ่งของวิชาเศรษฐศาสตร์มาตั้งแต่ดั้งเดิม โดยมาจากความหมายของคำว่าเศรษฐศาสตร์ ซึ่งหมายถึงวิชาที่ด้วยว่าการศึกษาถึงปัญหาว่า เราจะใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด ทำอะไร (What) อย่างไร (How) และเพื่อใคร (For Whom) เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด (ไข่มุก บุญส่ง, 2550) David Ricardo (2005) กล่าวไว้ว่า ผลผลิตของระบบเศรษฐกิจโลกสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท ได้แก่ ค่าจ้าง ค่าเช่า และกำไร ซึ่งแนวคิดดังกล่าวทำให้นักเศรษฐศาสตร์เกิดความสนใจในการที่จะศึกษาถึงการกระจายรายได้ของกลุ่มปัจจัยการผลิตตามหน้าที่การผลิต (Functional Distribution of Income) ต่อมาเมื่อระบบเศรษฐกิจโลกได้มีความเจริญก้าวหน้ามากขึ้น รายได้ตามหน้าที่ในการผลิตยิ่งมีความซับซ้อนมากยิ่งขึ้นไปด้วย การกระจายรายได้ตามหน้าที่การผลิตจึงได้ลดบทบาทความสำคัญลง เนื่องจากมีการกระจายรายได้อีกประเภทหนึ่งเข้ามาแทนที่ ซึ่งคือการกระจายรายได้ระหว่างบุคคล (Personal Income Distribution) หรือการกระจายรายได้ตามขนาดชั้นของผู้มีรายได้ (Distribution of Income by Size) อย่างไรก็ตามการกระจายรายได้นั้นสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ การกระจายรายได้สัมบูรณ์ และการกระจายรายได้สัมพัทธ์ (Ferreira, Bourguignon et al., 2005)

2.1.1.1 การกระจายรายได้สัมบูรณ์ (Absolute Distribution) หมายถึง การคำนวณหาระดับของรายได้ที่เพียงพอในการที่จะซื้ออาหารเพื่อดำรงชีวิตขั้นต่ำ ซึ่งเรียกว่า ระดับความยากจนหรือเส้นความยากจน (Poverty Line) และหาจำนวนของประชากรที่มีระดับของรายได้ที่ต่ำกว่าและสูงกว่าเส้นความยากจน ถ้าจำนวนประชากรที่มีระดับของรายได้ต่ำกว่าเส้นความยากจนลดลง เมื่อระดับรายได้เฉลี่ยของของประชากรสูงขึ้น หมายถึง มีการกระจายรายได้สัมบูรณ์ของประเทศที่ดีขึ้น

การกระจายรายได้สัมบูรณ์นั้นมีแนวคิดพื้นฐานมาจากการกำหนดของนักโภชนาการเกี่ยวกับการคำนึงถึงสารอาหารที่คนควรจะได้รับในการดำรงชีวิตขั้นต่ำ ซึ่งนักโภชนาการแต่ละคนอาจมีการกำหนดระดับสารอาหารขั้นต่ำเพื่อการดำรงชีวิตที่แตกต่างกันออกไป

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ถึงแม้ว่าจะมีการคำนึงถึงความเป็นพื้นฐานอื่นๆเพื่อปรับปรุงแนวคิดดังกล่าว แต่แนวคิดเกี่ยวกับระดับความยากจนก็ยังไม่ปรากฏความชัดเจนว่าจะได้รับการยอมรับมากน้อยเพียงใด ต่อมาในยุคโลกาภิวัตน์ ได้มีผู้เสนอแนะว่าการกำหนดระดับความยากจนนั้น ควรจะกำหนดมาจากความคิดเห็นของคนส่วนใหญ่ในสังคมนั้นๆ เนื่องจากความจำเป็นของการได้รับระดับสารอาหารขั้นต่ำเพื่อการดำรงชีวิตในแต่ละสังคมมีความแตกต่างกัน อย่างไรก็ตาม แนวคิดดังกล่าวกระทำได้ยากในทางปฏิบัติ ดังนั้น จึงมีแนวคิดที่สามารถแสดงการเปรียบเทียบรายได้ของคนในสังคมโดยไม่ต้องกำหนดระดับในการเปรียบเทียบ ซึ่งคือ การกระจายรายได้สัมพัทธ์ที่สามารถแสดงถึงระดับความเป็นอยู่ของประชากรได้ดีกว่าการกระจายรายได้สัมบูรณ์

2.1.1.2 การกระจายรายได้สัมพัทธ์ (Relative Distribution) หมายถึง ความแตกต่างของระดับรายได้ที่ประชากรแต่ละครัวเรือน หรือแต่ละคนในสังคมที่ได้รับ ถ้าระดับรายได้มีความแตกต่างกันมาก หมายถึง ในสังคมนั้นๆ มีความไม่เท่าเทียมกันของรายได้สูงในทางกลับกันถ้าประชากรทุกครัวเรือนหรือทุกคนมีระดับรายได้ที่เท่ากัน หมายถึง ในสังคมนั้นๆ มีความเท่าเทียมกันของรายได้อย่างสมบูรณ์ แต่ถ้าในสังคมมีเพียงครอบครัวเดียวหรือผู้มีรายได้เพียงคนเดียวในขณะที่ครอบครัวอื่นหรือประชากรคนอื่นไม่มีรายได้ หมายถึง ในสังคมนั้นๆ มีความไม่เท่าเทียมกันของรายได้อย่างสมบูรณ์ ซึ่งนักเศรษฐศาสตร์ส่วนใหญ่เรียกการกระจายรายได้สัมบูรณ์ (Absolute Distribution) ว่าระดับความยากจน และเรียกการกระจายรายได้สัมพัทธ์ (Relative Distribution) ว่าความไม่เท่าเทียมกันของรายได้ หรือความเหลื่อมล้ำในการกระจายรายได้ โดยการกระจายรายได้สัมพัทธ์สามารถแบ่งออกได้ 2 ประเภท (บุญธรรม ราชรักษ์, 2548) ดังนี้

1) การกระจายรายได้ตามหน้าที่การผลิต (Functional Distribution of Income) เป็นการจัดสรรรายได้ตามเจ้าของปัจจัยการผลิต คือส่วนที่เป็นเจ้าของแรงงาน เจ้าของที่ดิน และเจ้าของทุน แต่ในปัจจุบันนั้นความหมายของคำว่าปัจจัยการผลิตนั้นมีความสลับซับซ้อนและกว้างมากขึ้น ดังนั้น ในการแบ่งรายได้ตามหน้าที่การผลิตนั้น จึงมีการปรับให้สอดคล้องกับความเป็นจริง โดยแบ่งรายได้ที่เกิดจาก เงินเดือนและค่าจ้าง การจัดการการค้า ทรัพย์สิน และเงินโอน เป็นต้น อย่างไรก็ตามมีข้อสมมติฐานว่า ปัจจัยการผลิตทั้งหมดไม่มีความแตกต่างกัน ดังนั้นนักเศรษฐศาสตร์จึงให้ความสำคัญกับการกระจายรายได้ตามขนาดมากกว่าการกระจายรายได้ตามหน้าที่การผลิตในเวลาต่อมา

2) การกระจายรายได้ตามขนาด (Size Distribution of Income) หรือการกระจายรายได้ส่วนบุคคล (Personal Distribution of Income) หมายถึง การกระจายรายได้ของประชากรผู้มีรายได้ในกลุ่มรายได้ต่างๆ โดยทำการเรียงตามขนาดของรายได้ การกระจายรายได้ตามขนาดสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ ประเภทแรกอธิบายถึงการกระจายรายได้ใน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ความหมายของปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคมของประชากร เช่น ความแตกต่างของอายุ การศึกษา ภูมิภาค เพศ การกระจายความมั่งคั่ง และอาชีพเป็นต้น และประเภทที่สองอธิบายถึงการกระจายรายได้เป็นสิ่งที่เกิดจากความไม่แน่นอน (Stochastic Process)

ในปัจจุบันการกระจายรายได้ตามขนาดนั้น มีความสำคัญมากขึ้นในสาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ในการศึกษาความไม่เท่าเทียมกันของรายได้ เนื่องจากการกำหนดเป้าหมายในการพัฒนาทางเศรษฐกิจ คือ การทำให้ประชากรได้รับสวัสดิการทางเศรษฐกิจและสังคมสูงสุดจากการใช้ทรัพยากรและเทคโนโลยีที่มีอยู่ โดยที่สวัสดิการดังกล่าวขึ้นอยู่กับระดับรายได้ของประชากร ถ้าประชากรมีขนาดใหญ่และมีระดับรายได้ที่แตกต่างกันมาก การเปลี่ยนแปลงของรายได้ในกลุ่มนั้นๆ จะส่งผลกระทบต่อความไม่เท่าเทียมกันของรายได้โดยรวมมากกว่ากลุ่มอื่นๆ ที่มีขนาดเล็กและมีระดับรายได้ที่แตกต่างกันน้อย ด้วยเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น ผลการศึกษาเกี่ยวกับการกระจายรายได้ตามขนาดนั้น จึงสามารถช่วยรัฐบาลในการเลือกกลุ่มเป้าหมายอย่างถูกต้องเพื่อแก้ไขปัญหาต่อไป

2.1.2 แนวคิดสาเหตุของความเหลื่อมล้ำในการกระจายรายได้

ในความเป็นจริง เราจะเห็นได้ว่าไม่มีประเทศใดในโลกที่มีการกระจายรายได้ของประชากรมีความเสมอภาคและเท่าเทียมกัน แม้แต่ในประเทศที่พัฒนาแล้ว เช่น ประเทศญี่ปุ่น และประเทศสหรัฐอเมริกา เป็นต้น ซึ่งส่วนใหญ่สาเหตุที่ก่อให้เกิดความเหลื่อมล้ำในการกระจายรายได้ (ประพันธ์ เศวตนันทน์ และไพศาล เล็กอุทัย, 2535; ประพันธ์ เศวตนันทน์, 2541) คือ

1) ความแตกต่างกันในความสามารถของมนุษย์แต่ละคน ประชากรแต่ละคนนั้นเกิดมามีสติปัญญา ความสามารถทางกายภาพ หรือความสามารถพิเศษที่แตกต่างกัน ทำให้ความสามารถในการหารายได้ และความสามารถในการหาโอกาสนั้นมีความแตกต่างกันออกไปตามความสามารถของแต่ละบุคคล

2) ความแตกต่างกันในทรัพย์สินที่ครอบครองอยู่ ถ้าบุคคลใดครอบครองทรัพย์สินที่มีปริมาณมากหรือมีมูลค่าสูง ก็จะมีโอกาสในการสร้างฐานะ รวมถึงมีโอกาสในการสร้างรายได้ที่มากกว่าผู้ที่ไม่มีทรัพย์สินครอบครอง

3) โอกาสในการศึกษาที่แตกต่างกัน การที่บุคคลได้รับการศึกษาที่แตกต่างกันนั้น จะมีผลให้บุคคลมีความแตกต่างกัน ทั้งในด้านระดับรายได้และอาชีพ โดยโอกาสในการศึกษานี้รวมไปถึงการฝึกอบรมในแต่ละสาขาวิชาชีพอีกด้วย

4) การดำเนินนโยบายการคลังของรัฐบาล การใช้นโยบายการคลังของรัฐ คือการหารายได้จากการเก็บภาษีจากประชาชน รวมถึงการใช้จ่ายเงินตามเงินงบประมาณ ซึ่งบางครั้งอาจทำให้เกิดความแตกต่างของรายได้เพิ่มมากขึ้น เช่น การเก็บภาษีทางตรงของรัฐบาลนั้น มีความสัมพันธ์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ในทิศทางเดียวกันกับการกระจายรายได้ (จิระ บุรีคำ, 2544) หรือการเก็บภาษีการค้า ภาษีมูลค่าเพิ่ม ภาษีทางอ้อม ภาษีสรรพสามิตโดยเก็บจากผู้ขาย ซึ่งผู้ขายจะทำการผลักภาระทางภาษีไปยังผู้บริโภค โดยการบวกเพิ่มภาษีเข้าไปในราคาของสินค้า จึงทำให้ผู้บริโภคเป็นผู้รับภาระทางภาษีในสินค้าที่มีความจำเป็นในการดำรงชีวิต ผู้บริโภคไม่ว่าจะรวยหรือยากจนต่างก็ต้องแบกรับภาระทางภาษีนี้เท่ากัน ทั้งๆ ที่มีรายได้ที่แตกต่างกันมาก

5) การว่างงาน การว่างงานนั้นก่อให้เกิดปัญหาบุคคลขาดรายได้ ประเทศใดก็ตามถ้าเกิดมีอัตราการว่างงานที่สูงแล้ว จะสะท้อนให้เห็นว่า คนในประเทศส่วนใหญ่ไม่มีงานทำ ขาดรายได้บุคคลเหล่านี้ก็จะทำการกู้ยืมเงินมาเพื่อบริโภค และถ้าไม่สามารถชำระหนี้ดังกล่าวได้ก็จะยิ่งเกิดปัญหาความยากจน ซึ่งท้ายที่สุดแล้วก็จะก่อให้เกิดปัญหาในการกระจายรายได้ที่ต่ำในบุคคลกลุ่มดังกล่าวนี้

6) ภาวะเงินเฟ้อ เมื่อราคาสินค้าเพิ่มสูงขึ้น ผู้ที่ได้รับประโยชน์ คือ ผู้ผลิตหรือเจ้าของธุรกิจ เพราะจะมีรายได้ที่เพิ่มสูงขึ้น ขณะที่แรงงาน กรรมกร หรือลูกจ้าง ซึ่งส่วนใหญ่เป็นผู้ที่มีรายได้น้อย แม้จะมีรายได้ที่เพิ่มขึ้น แต่ก็ไม่สามารถชดเชยกับการเพิ่มของราคาสินค้าได้ ดังนั้นจะยิ่งก่อให้เกิดความรุนแรงของปัญหาความเหลื่อมล้ำในการกระจายรายได้ยิ่งขึ้นไปอีก

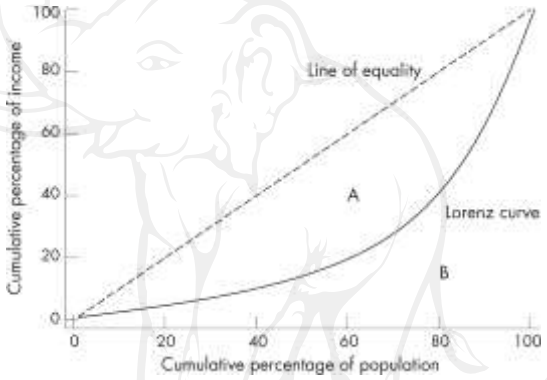
7) นโยบายพัฒนาเศรษฐกิจที่ไม่เสมอภาค เช่น การที่รัฐบาลให้การสนับสนุนในการพัฒนาภาคอุตสาหกรรม โดยละเลยในการพัฒนาภาคเกษตรกรรม จะยิ่งทำให้เกิดช่องว่างระหว่างรายได้ของบุคคลใน 2 ภาคนี้ เป็นต้น การแก้ไขปัญหาความเหลื่อมล้ำในการกระจายรายได้อาจทำได้โดยการดำเนินนโยบายการคลังของรัฐบาล เช่น การเก็บภาษีทางอ้อมจากสินค้า โดยเก็บภาษีในอัตราที่ต่ำจากสินค้าจำเป็น หรือเก็บภาษีในอัตราที่สูงจากสินค้าฟุ่มเฟือยการใช้จ่ายของรัฐบาลในการช่วยเหลือผู้ที่มีรายได้น้อย การบริการสาธารณสุขสงเคราะห์ให้แก่ผู้พิการด้อยโอกาส เพิ่มการขยายการศึกษาโดยการจัดอบรมให้แก่แรงงานในสาขาวิชาชีพต่างๆ รวมถึงการช่วยเหลือเกษตรกรโดยการกำหนดราคาขั้นต่ำหรือประกันราคาสินค้าเกษตร เป็นต้น ซึ่งนโยบายเหล่านี้จะช่วยเสริมสร้างรายได้ให้กับบุคคลผู้ที่มีรายได้น้อยได้ เพื่อลดช่องว่างของความเหลื่อมล้ำทางด้านรายได้

2.1.3 แนวคิดการวัดความไม่เท่าเทียมกันของรายได้

เครื่องมือที่ใช้ในการวัดความเหลื่อมล้ำในการกระจายรายได้ในสังคมที่ได้รับความนิยมมากที่สุด คือ เส้นลอเรนซ์ (Lorenz Curve) เส้นลอเรนซ์นี้เป็นเส้นกราฟที่แสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรสองตัวแปร โดยแกนนอนใช้แทนเปอร์เซ็นต์สะสมของจำนวนประชากร (Cumulative Percentage of Population) และแกนตั้งใช้แทนเปอร์เซ็นต์สะสมของรายได้ (Cumulative Percentage of Income) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวัดระดับของการกระจายรายได้ (วันรักษ์ มิ่งมณีนาคิน, 2550)(รูปที่ 2.1) ซึ่งแกนนอนแทนเปอร์เซ็นต์สะสมของจำนวนประชากร (นับจากประชากรที่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ยากจนที่สุดจนถึงร่ำรวยที่สุด) โดยทำการแบ่งประชากรออกเป็น 5 กลุ่ม กลุ่มละร้อยละ 20 ของประชากรทั้งหมด หรืออาจทำการแบ่งให้มีความละเอียดเพิ่มขึ้น กล่าวคือ อาจแบ่งย่อยกลุ่มคนยากจนและกลุ่มคนร่ำรวยออกเป็นกลุ่มย่อยๆ กลุ่มคนยากจนย่อยลงไปเป็นร้อยละ 10 ของกลุ่มคนยากจนที่สุด และกลุ่มคนร่ำรวยย่อยลงไปเป็นร้อยละ 10 ของกลุ่มคนร่ำรวยที่สุด หรืออาจแบ่งเป็นกลุ่ม กลุ่มละร้อยละ 10 ของประชากรทั้งหมด ส่วนแกนตั้งแทนเปอร์เซ็นต์สะสมของรายได้ของประชากรแต่ละชั้นรายได้ที่ได้รับ (นับจากรายได้ต่ำสุดจนถึงสูงสุด) ซึ่งในแต่ละสังคมลักษณะของเส้นลอเรนซ์จะแตกต่างกันออกไปตามสภาพการกระจายรายได้ โดยทั่วไปสามารถจำแนกได้ 3 ลักษณะใหญ่ๆ คือ เป็นเส้นทแยงมุม เป็นเส้นประกอบมุมฉาก และเป็นเส้นโค้งที่อยู่ระหว่างเส้นทแยงมุมและเส้นประกอบมุมฉาก (ไข่มุก บุญส่ง, 2550)



รูปที่ 2.1 : เส้นลอเรนซ์ (Lorenz Curve)

ที่มา : Fernando G De Maio (2007)

กรณีที่ 1 เส้นลอเรนซ์เป็นเส้นทแยงมุม จะเกิดขึ้นในกรณีที่ในสังคมมีการกระจายรายได้อย่างมีความเท่าเทียมกันอย่างสมบูรณ์ เส้นลอเรนซ์จะเป็นเส้น 45 องศา หรือเส้นทแยงมุมซึ่งหมายถึง สภาพความเป็นอยู่ในสังคมมีความเท่าเทียมกันอย่างสมบูรณ์ในการกระจายรายได้ กล่าวคือ ทุกร้อยละ 20 ของประชากรทั้งหมด มีส่วนแบ่งรายได้ร้อยละ 20 ของรายได้ทั้งหมด

กรณีที่ 2 เส้นลอเรนซ์เป็นเส้นประกอบมุมฉาก จะเกิดในกรณีที่ในสังคมมีการกระจายรายได้อย่างมีความไม่เท่าเทียมกันอย่างสมบูรณ์ กล่าวคือ ร้อยละ 1 ของกลุ่มคนที่ร่ำรวยที่สุดได้รับรายได้ทั้งหมด เส้นลอเรนซ์จะทับเส้นประกอบมุมฉาก ซึ่งในกรณีดังกล่าว แสดงได้ว่า ร้อยละ 0-99 ของประชากรทั้งหมดนั้นไม่มีรายได้เลย

กรณีที่ 3 เส้นลอเรนซ์เป็นเส้นโค้งที่อยู่ระหว่างเส้นทแยงมุมและเส้นประกอบมุมฉาก จะเกิดขึ้นในกรณีที่ในสังคมมีการกระจายรายได้ที่ไม่เท่าเทียมกัน ซึ่งเป็นลักษณะปกติที่เกิดขึ้นในสังคมปัจจุบัน เส้นลอเรนซ์จะเป็นเส้นโค้งที่อยู่ระหว่างเส้นทแยงมุมหรือเส้นความเท่าเทียมกันและเส้นประกอบมุมฉาก ถ้าการกระจายรายได้ในสังคมมีความไม่เท่าเทียมกันมากเพียงใด เส้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ลอเรนซ์ก็จะยิ่งห่างจากเส้นความเท่าเทียมกันมากเท่านั้น ซึ่งแสดงได้ว่า ประชากรส่วนน้อย (คนร่ำรวย) มีรายได้รวมกันแล้ว มากกว่าประชากรส่วนใหญ่ (คนยากจน) มีรายได้น้อยโดยเปรียบเทียบเพียงนั้น

ลักษณะของเส้นลอเรนซ์ที่กล่าวมาข้างต้นนั้น สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการเปรียบเทียบระดับความเหลื่อมล้ำในการกระจายรายได้ของประเทศเดียวกัน หรือสังคมเดียวกันในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน หรืออาจนำไปเปรียบเทียบระดับความเหลื่อมล้ำในการกระจายรายได้ของประเทศต่างๆ ในช่วงเวลาเดียวกัน อย่างไรก็ตาม การเปรียบเทียบระดับความไม่เท่าเทียมกันของรายได้โดยใช้เส้นลอเรนซ์จะต้องตีความอย่างระมัดระวัง ทั้งนี้ด้วยเหตุผล 2 ประการ (บุญธรรม ราชรักษ์, 2548) คือ

ประการแรก คือ เส้นลอเรนซ์เป็นเพียงเส้นที่แสดงให้เห็นถึงระดับของความเหลื่อมล้ำของรายได้เชิงสัมพัทธ์เท่านั้น แต่มิได้บ่งบอกถึงฐานะของบุคคลว่าร่ำรวย หรือยากจนเพียงใดในด้านของรายได้สัมบูรณ์ คือ เส้นลอเรนซ์หนึ่งๆ อาจชี้ให้เห็นว่า ร้อยละ 20 ของประชากรชั้นรายได้ต่ำสุด ได้รับส่วนแบ่งของรายได้ทั้งหมดเพียงร้อยละ 5 แต่มิได้ชี้ให้เห็นว่า ร้อยละ 5 ของรายได้ทั้งหมดของร้อยละ 20 ของประชากรชั้นรายได้ต่ำสุดที่ได้รับนั้นสูงหรือต่ำในด้านของรายได้สัมบูรณ์ ซึ่งรายได้ร้อยละ 5 ที่ได้รับนั้น อาจจะสูงพอที่ทุกคนสามารถบริโภคอาหารอย่างครบถ้วน มีที่อยู่อาศัย และมีเสื้อผ้าสวมใส่อย่างพอเพียง หรืออาจดำรงชีวิตในสภาพที่ขาดแคลนปัจจัยสี่ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตก็ได้

ประการที่สอง คือ เส้นลอเรนซ์มิได้พิจารณาถึงการเคลื่อนย้ายของบุคคลระหว่างชั้นรายได้ กล่าวคือ เส้นลอเรนซ์แสดงถึงรายได้ที่ถูกจัดสรรไปยังประชากรชั้นรายได้ต่างๆ ณ ช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง แต่เมื่อเวลาผ่านไปจะเกิดการเคลื่อนย้ายของบุคคลระหว่างชั้นรายได้ ตัวอย่างเช่น ณ เวลาใดเวลาหนึ่ง ประชากรที่อยู่ในกลุ่มร้อยละ 20 ของผู้มีรายได้ต่ำสุดเนื่องมาจากอายุยังน้อย ย่อมได้รับค่าจ้างในอัตราที่ต่ำ แต่เมื่อเวลาผ่านไปเข้าสู่วัยทำงาน มีความชำนาญในการทำงานมากขึ้น ย่อมได้ค่าจ้างที่สูงขึ้น และจะลดลงเมื่อถึงเวลาเกษียณจากการทำงาน รูปแบบรายได้นี้ ประชากรจะหมุนเวียนการกระจายรายได้ตามช่วงชีวิต แต่เส้นลอเรนซ์จะแสดงข้อมูลแบบภาคตัดขวาง (Cross Section) ณ ช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งเท่านั้น

เครื่องมือที่ได้จากเส้นลอเรนซ์ที่นิยมใช้ในการวัดความไม่เท่าเทียมกันของรายได้ คือ ค่าสัมประสิทธิ์จีนี่ (Gini Coefficient)(Dowling and Valenzuela, 2004) สัมประสิทธิ์จีนี่นั้นเป็นดัชนีที่ใช้วัดความเหลื่อมล้ำของการกระจายรายได้ที่มีผู้นิยมใช้กันมาก แม้ว่าจะเป็นที่ทราบกันดีว่าสัมประสิทธิ์จีนี่นั้นไม่ได้แสดงถึงสวัสดิการทางสังคมที่เพิ่มขึ้น โดยการคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์จีนี่นั้น สามารถคำนวณได้จากพื้นที่ระหว่างเส้นทแยงมุมและเส้นโค้ง (หรือพื้นที่ A ในรูปที่ 2.1) หาร

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ด้วยพื้นที่ใต้เส้นทแยงมุมที่เป็นสามเหลี่ยมทั้งหมด (หรือพื้นที่ A+B ในรูปที่ 2.1)(สุวรัตน์ ยิบมันตะสิริ, 2546) นั่นคือ

สัมประสิทธิ์จีนี่ = พื้นที่ A / พื้นที่ A+B

สัมประสิทธิ์จีนี่มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ถ้าสัมประสิทธิ์จีนี่มีค่าเท่ากับหนึ่ง แสดงว่า มีความไม่เท่าเทียมกันของรายได้มากที่สุดหรืออย่างสัมบูรณ์ และเส้นลอเรนซ์จะเป็นเส้นเดียวกันกับแกนนอนและขอบสี่เหลี่ยมด้านขวา ส่วนในกรณีที่สัมประสิทธิ์จีนี่มีค่าเท่ากับศูนย์ แสดงว่า มีความเท่าเทียมกันของรายได้อย่างสัมบูรณ์ และเส้นลอเรนซ์จะเป็นเส้นเดียวกับเส้นทแยงมุม แต่เนื่องจากกรณีค่าสัมประสิทธิ์จีนี่มีค่าเท่ากับหนึ่งหรือศูนย์นั้นเป็นกรณีที่มีความน่าจะเป็นที่จะเกิดขึ้น ดังนั้นในโลกความเป็นจริง สัมประสิทธิ์จีนี่จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 โดยเชื่อกันว่ากลุ่มประเทศที่พัฒนาแล้วจะมีค่าสัมประสิทธิ์จีนี่ที่ต่ำ ส่วนในประเทศด้อยพัฒนาจะมีค่าสัมประสิทธิ์จีนี่ที่สูง (วันรักษ์ มิ่งมณีนาคิน, 2550) โดยข้อดีของการใช้ค่าสัมประสิทธิ์จีนี่เป็นดัชนีที่ใช้วัดความเหลื่อมล้ำของรายได้ (ไข่มุก บุญส่ง, 2550) มีดังนี้

1) เป็นการวัดความเหลื่อมล้ำของรายได้เป็นอัตราส่วน ซึ่งเป็นการแสดงให้เห็นถึงความไม่เท่าเทียมของรายได้ได้ดีกว่าสถิติตัวอื่น เช่น ผลิตภัณฑ์ประชาชาติในประเทศเบื้องต้น

2) สามารถใช้เปรียบเทียบการกระจายรายได้ในกลุ่มที่แตกต่างกัน เช่น การวัดการกระจายรายได้ในเขตเมืองและเขตชนบทในหลายๆ ประเทศ

3) ค่าสัมประสิทธิ์จีนี่ไม่มีความซับซ้อนมาก จึงสามารถนำมาใช้เปรียบเทียบระหว่างประเทศ และสามารถตีความได้ง่าย สัมประสิทธิ์จีนี่แสดงให้เห็นว่า รายได้มีการเปลี่ยนแปลงในกลุ่มคนจนและคนรวยอย่างไร ต่างจากผลิตภัณฑ์ประชาชาติในประเทศเบื้องต้นที่ไม่สามารถแสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงรายได้ของประชากรทั้งหมดโดยการวิเคราะห์รายได้ของประชากรโดยใช้ดัชนีทั้งสอง จึงทำให้เห็นภาพได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น เช่น หากผลิตภัณฑ์ประชาชาติในประเทศเบื้องต้นเพิ่มสูงขึ้น แต่ในขณะที่ค่าสัมประสิทธิ์จีนี่สูงขึ้นด้วย อาจแสดงให้เห็นว่าปัญหาความเหลื่อมล้ำของรายได้ประชากรส่วนใหญ่ยังไม่ดีขึ้น

4) ค่าสัมประสิทธิ์จีนี่สามารถแสดงการเปลี่ยนแปลงของการกระจายรายได้ภายในประเทศ ณ ช่วงเวลาที่แตกต่างกัน จึงสามารถแสดงให้เห็นว่าความเหลื่อมล้ำของรายได้ในประเทศนั้นๆ เพิ่มขึ้นหรือลดลง

แม้ว่าสัมประสิทธิ์จีนี่จะเป็นที่นิยมในการใช้วัดความไม่เท่าเทียมกันของรายได้ อย่างไรก็ตามสัมประสิทธิ์จีนี่ยังมีข้อบกพร่อง (นิตยา เสาวรณ์ และสุพิศ วงศ์ปันติ, 2553) ดังนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

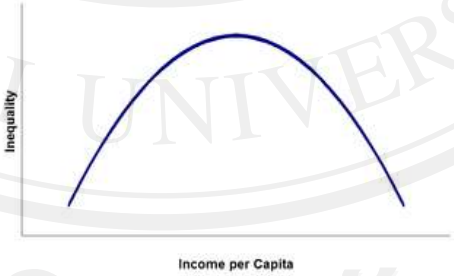
1) ค่าสัมประสิทธิ์จีนี่สามารถนำมาใช้วัดความเหลื่อมล้ำของรายได้อย่างกว้างๆ เท่านั้น เนื่องจากในกรณีที่เส้นลอเรนซ์ตัดกันนั้น ไม่อาจบอกได้ว่าเส้นลอเรนซ์เส้นใด แสดงความเหลื่อมล้ำของรายได้มากกว่าหรือน้อยกว่ากัน

2) ค่าสัมประสิทธิ์จีนี่เหมาะในการวัดความเหลื่อมล้ำของรายได้ในกลุ่มคนที่มีรายได้สูง เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของรายได้ของคนที่อยู่ในกลุ่มที่มีรายได้ต่ำ จะส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงของค่าสัมประสิทธิ์จีนี่ที่น้อยกว่ากลุ่มที่มีรายได้สูง ดังนั้นค่าสัมประสิทธิ์จีนี่จึงไม่เหมาะที่จะนำมาใช้ในประเทศกำลังพัฒนาที่ประชากรที่รายได้ค่อนข้างต่ำ

3) ไม่สามารถนำมาแยกส่วน เพื่อหาสาเหตุของความเหลื่อมล้ำของรายได้

2.1.5 แนวคิดการกระจายรายได้ และการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ของ Simon Kuznets

แนวคิดเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างการกระจายรายได้ และการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของ Simon Kuznets ได้รับการยอมรับในบรรดานักเศรษฐศาสตร์โดยทั่วไป โดยที่แนวคิดดังกล่าวได้อธิบายถึงวิวัฒนาการของการกระจายรายได้และการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ โดยที่ในระยะแรกของการพัฒนาทางเศรษฐกิจ และความเหลื่อมล้ำทางด้านรายได้มีแนวโน้มที่เพิ่มสูงขึ้น แต่ภายหลังที่มีการพัฒนาทางเศรษฐกิจ ทำให้เศรษฐกิจเกิดการขยายตัวสูงขึ้นไปถึงระดับหนึ่ง (โดยทำการวัดจากผลิตภัณฑ์ประชาชาติภายในเฉลี่ยต่อหัว หรือ Real GDP per Capita) ความไม่เท่าเทียมกันทางด้านรายได้ก็จะมีแนวโน้มที่ลดต่ำลง ซึ่งความสัมพันธ์ของการพัฒนาทางเศรษฐกิจและการกระจายรายได้จะมีลักษณะเป็นเส้นโค้งระฆังคว่ำ (Invert U Shape)(จิระ บุรีคำ, 2544; คัคนา กันตะพัฒนะ, 2551)(รูปที่ 2.2)



รูปที่ 2.2 : เส้นโค้งระฆังคว่ำของ Simon Kuznets
ที่มา : จิระ บุรีคำ (2545)

การศึกษาของ Kuznets (1995) นั้นตั้งอยู่บนข้อสมมติฐานที่ว่า ระบบเศรษฐกิจมีลักษณะทวิลักษณ์ (Dualistic) ซึ่งประกอบไปด้วยภาคเศรษฐกิจที่มีระดับรายได้ต่ำ เช่น ภาคเกษตรกรรม และภาคเศรษฐกิจที่มีระดับรายได้สูง การจ้างงานมีความมั่นคงสูง ผลิตภาพแรงงานสูง เช่น ภาคอุตสาหกรรมการพัฒนาทางเศรษฐกิจโดยการขยายตัวของภาคอุตสาหกรรม จะส่งผลให้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ผลิตภาพแรงงานสูงขึ้น ซึ่งเกิดจากแรงงานมีทักษะที่เพิ่มสูงขึ้น เทคโนโลยีมีความก้าวหน้ามากยิ่งขึ้น จึงส่งผลให้ระดับการกระจายรายได้ของแรงงานในภาคอุตสาหกรรมเพิ่มสูงขึ้น ในขณะที่ภาคเกษตรกรรมยังคงใช้เทคโนโลยีการผลิตแบบดั้งเดิมที่ใช้แรงงานเป็นหลักในการผลิต (Labor Intensive) ทำให้ผลิตภาพแรงงานต่ำ นอกจากนี้ยังเกิดแรงงานส่วนเกิน (Labor Surplus) ในภาคเกษตรกรรมเป็นจำนวน จึงทำให้ผลผลิตต่อหัว (Average Product) อยู่ในระดับต่ำ และทำให้รายได้ทางเศรษฐกิจของภาคเกษตรกรรมอยู่ในระดับต่ำด้วยเช่นกัน ดังนั้น ในระยะแรกการพัฒนาเศรษฐกิจจะยิ่งทำให้เกิดความแตกต่างของการกระจายรายได้ระหว่างภาคเศรษฐกิจมากยิ่งขึ้น แต่ในระยะต่อมาผลของการพัฒนาเศรษฐกิจ จะทำให้ภาคอุตสาหกรรมต้องการแรงงานที่เพิ่มสูงขึ้น ทำให้เกิดการเคลื่อนย้ายแรงงานระหว่างภาคเศรษฐกิจมากขึ้น คือ จากภาคเกษตรกรรมเข้าสู่ภาคอุตสาหกรรม ผลของการเคลื่อนย้ายดังกล่าวทำให้แรงงานส่วนเกินในภาคเกษตรกรรมที่เข้าสู่ภาคอุตสาหกรรมมีรายได้ที่สูงขึ้น ในขณะที่แรงงานที่ยังคงทำให้อยู่ในภาคเกษตรกรรมจะมีผลผลิตเฉลี่ยต่อหัวที่เพิ่มสูงขึ้น หรืออีกนัยหนึ่งคือ มีรายได้เฉลี่ยเพิ่มสูงขึ้น หรือรายได้ระหว่างภาคเศรษฐกิจมีความทัดเทียมกันมากขึ้น ซึ่งจะเห็นได้ว่าผลของการพัฒนาทางเศรษฐกิจจะเกิดการเคลื่อนย้ายแรงงานระหว่างภาคเศรษฐกิจ ซึ่งมีส่วนทำให้การกระจายรายได้มีความเท่าเทียมกันมากขึ้น (จิระ บุรีคำ, 2537)

2.1.5 แนวคิดและวิธีการทางเศรษฐมิติ

2.1.5.1 การทดสอบความนิ่งของข้อมูล (Unit Root Test)

การศึกษาเชิงประจักษ์ที่ใช้ข้อมูลอนุกรมเวลา (Time Series Data) โดยส่วนใหญ่แล้วมักเกิดปัญหาความไม่นิ่งของข้อมูล (Non-stationary) กล่าวคือ เมื่อเวลาผ่านไปค่าความแปรปรวน (Variance) และค่าเฉลี่ย (Mean) นั้นจะมีค่าไม่คงที่ ซึ่งส่งผลทำให้เกิดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในระบบสมการที่มีความสัมพันธ์แบบไม่แท้จริง (Spurious Regression) ซึ่งสามารถสังเกตได้จากการที่ค่าสถิติ t (t-statistic) มีการแจกแจงที่ไม่เป็นแบบมาตรฐาน (Nonstandard Distribution) และค่าร้อยละของความผิดพลาด (R^2) มีค่าสูง อีกทั้งยังสามารถสังเกตได้จากค่าร้อยละของความผิดพลาด (R^2) นั้นจะมีค่าสูงกว่าค่าสถิติเดอร์บิน-วัตสัน (Durbin-Watsan Statistic: D.W.) ซึ่งหากนำข้อมูลที่มีลักษณะไม่นิ่งไปใช้ในการวิเคราะห์นั้นอาจนำไปสู่ข้อสรุปที่ผิดพลาดได้ (Gujarati, 2003; Eview7, 2011)

วิธีการทดสอบความนิ่งของข้อมูล (Unit Root) หรืออันดับความสัมพันธ์ของข้อมูล (Order of Integration) นั้นเป็นการทดสอบตัวแปรในระบบสมการว่า ข้อมูลมีลักษณะนิ่ง [I(d); Integrated of Order Zero] หรือไม่นิ่ง [I(d); d > o, Integrated of Order d] โดยข้อมูลที่มี

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ลักษณะนิ่ง คือข้อมูลไม่มียูนิทรูท ในทางกลับกัน ข้อมูลที่มีลักษณะไม่นิ่ง กล่าวได้ว่าเป็นข้อมูลที่มียูนิทรูท (Gujarati, 2003)

วิธีการทดสอบความนิ่งของข้อมูล (Unit Root) ได้พัฒนาอย่างต่อเนื่อง สำหรับการศึกษาครั้งนี้ใช้วิธีการทดสอบ 2 วิธี คือ การทดสอบ Augmented Dickey-Fuller (ADF)(Said and Dickey, 1984) และการทดสอบ Phillips-Perron (PP)(Phillips and Perron, 1988) โดยแต่ละวิธีมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) การทดสอบ Augmented Dickey-Fuller (ADF)

การทดสอบ Augmented Dickey-Fuller (ADF)(Said and Dickey, 1984) มีสมมติฐานเบื้องต้นเช่นเดียวกับการทดสอบ Dickey-Fuller (Dickey and Fuller, 1984) ที่ได้คิดมาก่อนหน้า ซึ่งกำหนดให้มีความสัมพันธ์ดังนี้

$$Y_t = \rho Y_{t-1} + \varepsilon_t \qquad (2.1)$$

โดยที่ Y_t คือ ข้อมูลอนุกรมเวลาของตัวแปรที่กำลังศึกษา ณ เวลา t

Y_{t-1} คือ ข้อมูลอนุกรมเวลาของตัวแปรอิสระ ณ เวลา t-1

α, β คือ ค่าพารามิเตอร์

ρ คือ ค่าสัมประสิทธิ์อัตสหสัมพันธ์ (Autocorrelation Coefficient)

ε_t คือ ค่าความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่ม (Random Error)

สมมติฐานการทดสอบ คือ

$H_0 : \rho = 1$

$H_1 : |\rho| < 1$ หรือ $-1, \rho < 1$

การทดสอบว่าตัวแปรที่กำลังศึกษานั้น (Y_t) มีลักษณะไม่นิ่งหรือมียูนิทรูทหรือไม่นั้น สามารถพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์อัตสหสัมพันธ์ (ρ) โดยข้อสรุปของสมมติฐานสามารถพิจารณาได้ โดยถ้ายอมรับสมติฐานหลัก $H_0 : \rho = 1$ สามารถสรุปได้ว่า ตัวแปรที่กำลังศึกษา (Y_t) มีลักษณะไม่นิ่ง หรือมียูนิทรูท ในทางกลับกัน ถ้ายอมรับสมมติฐานรอง $H_1 : |\rho| < 1$ สามารถสรุปได้ว่า ตัวแปรที่กำลังศึกษา (Y_t) มีลักษณะนิ่ง หรือไม่มียูนิทรูท ซึ่งข้อสรุปดังกล่าวได้มาจากการเปรียบเทียบค่า t-statistics ที่คำนวณได้ กับค่าในตาราง Dickey-Fuller ซึ่งหากค่า t-statistics มีค่าน้อยกว่าค่าในตาราง Dickey-Fuller จะปฏิเสธสมมติฐานว่าง แสดงว่าตัวแปรที่ศึกษามีลักษณะนิ่ง หรือไม่มียูนิทรูท หรือเป็น Integrated of Order Zero ซึ่งเขียนแทนด้วย $Y_t \sim I(0)$

อย่างไรก็ตาม การทดสอบยูนิทรูทที่กล่าวข้างต้น สามารถทำได้อีกวิธีหนึ่ง คือให้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$$\rho = (1+\theta)\ ; -1 < \theta < 1 \qquad (2.2)$$

โดยที่ θ คือ พารามิเตอร์

จะได้

$$Y_t = (1+\theta)Y_{t+1} + \varepsilon_t \qquad (2.3)$$

$$Y_t = Y_{t-1} + \theta Y_{t-1} + \varepsilon_t \qquad (2.4)$$

$$Y_t - Y_{t-1} = \theta Y_{t-1} + \varepsilon_t \qquad (2.5)$$

$$\Delta Y_t = \theta Y_{t-1} + \varepsilon_t \qquad (2.6)$$

จะได้สมมติฐานการทดสอบ Dickey-Fuller (DF) คือ

$H_0 : \theta = 0$

$H_1 : \theta < 0$

ข้อสรุปของสมมติฐานสามารถพิจารณาได้ โดยถ้ายอมรับสมมติฐานว่าง $H_0 : \theta = 0$ สามารถสรุปได้ว่า $\rho = 1$ หมายความว่า ตัวแปรที่ศึกษา (Y_t) มีลักษณะไม่นิ่ง หรือมียูนิทรูท เนื่องจากข้อมูลอนุกรมเวลา ณ เวลา t มีความสัมพันธ์กับข้อมูลอนุกรมเวลา ณ เวลา t-1 แต่ถ้ายอมรับสมมติฐานรอง $H_1 : \theta < 0$ จะได้ว่า $\rho < 1$ ซึ่งหมายความว่า ตัวแปรที่ศึกษา (Y_t) มีลักษณะนิ่ง หรือไม่มียูนิทรูทนิ่งดังนั้น Dickey and Fuller (1981) จึงได้พิจารณาสมการถดถอย 3 รูปแบบที่แตกต่างกันในการทดสอบว่ามียูนิทรูทหรือไม่ ได้แก่

None $\Delta Y_t = \theta Y_{t-1} + \varepsilon_t \qquad (2.7)$

Intercept $\Delta Y_t = \alpha + \theta Y_{t-1} + \varepsilon_t \qquad (2.8)$

Intercept and Trend $\Delta Y_t = \alpha + \beta t + \theta Y_{t-1} + \varepsilon_t \qquad (2.9)$

โดยที่ Y_t คือ ข้อมูลอนุกรมเวลาของตัวแปรที่กำลังศึกษา ณ เวลา t

Y_{t-1} คือ ข้อมูลอนุกรมเวลาของตัวแปรอิสระ ณ เวลา t-1

α, β, θ คือ ค่าพารามิเตอร์

t คือ แนวโน้มเวลา (Time Trend)

ε_t คือ ค่าความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่ม

พารามิเตอร์ที่สนใจ คือ θ กล่าวคือ ถ้า $\theta = 0$; Y_t จะมียูนิทรูท โดยการเปรียบเทียบค่า t-statistic ที่คำนวณได้กับค่าในตาราง Dickey-Fuller (Enders, 1995) หรือเปรียบเทียบกับค่าวิกฤต MacKinnon (MacKinon Critical Value) (Gujarati, 2003)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สำหรับการทดสอบ Augmented Dickey-Fuller (ADF) คือการเพิ่มกระบวนการถดถอยในตัวเอง (Autoregression Process) เข้าไปในสมการ เพื่อทำให้ค่า Durbin-Watson Statistic (D.W.) เข้าใกล้ 2 โดยผลจากการเพิ่มกระบวนการถดถอยในตัวเอง ทำให้ได้สมการใหม่จากการเพิ่มจำนวนของตัวแปรล่า (Lagged Difference Terms, p) ตามความเหมาะสมของข้อมูล อย่างไรก็ตามการเพิ่มจำนวนตัวแปรล่าสามารถทำได้ แต่ต้องไม่เกิดปัญหา Autocorrelation และจำนวนของตัวแปรล่าที่จะนำเข้ามารวมในสมการนั้น จะต้องมีมากพอที่จะทำให้ตัวแปรความคลาดเคลื่อน (Error Terms) มีลักษณะเป็นอิสระต่อกัน (Serially Independent) ดังนี้ (Said and Dickey, 1984)

$$\Delta Y_t = \theta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (2.10)$$

$$\Delta Y_t = \alpha + \theta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (2.11)$$

$$\Delta Y_t = \alpha + \beta t + \theta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (2.12)$$

โดยที่ ΔY_t คือ ค่าการถดถอยในตัวเองลำดับที่หนึ่งของตัวแปรที่กำลังศึกษา

Y_t คือ ข้อมูลอนุกรมเวลาของตัวแปรที่กำลังศึกษา ณ เวลา t

Y_{t-1} คือ ข้อมูลอนุกรมเวลาของตัวแปรอิสระ ณ เวลา t-1

$\alpha, \beta, \theta, \phi$ คือ ค่าคงที่ หรือสัมประสิทธิ์ของตัวแปร

t คือ ค่าแนวโน้มเวลา

ε_t คือ ค่าความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่ม

ค่าสถิติทดสอบ Augmented Dickey-Fuller Test (ADF) มีการแจกแจงเชิงเส้นกำกับ (Asymptotic Distribution) เหมือนกับค่าสถิติ DF ดังนั้นจึงสามารถใช้ค่าวิกฤต (Critical Value) ร่วมกันได้ (Gujarati, 2003; Desislava Dimitrov, 2005)

ทั้งนี้การทดสอบสมมติฐานของการทดสอบ Augmented Dickey-Fuller (ADF) เพื่อให้ทราบว่าตัวแปรที่ศึกษามีลักษณะไม่นิ่งหรือมียูนิทรูทหรือไม่ สามารถพิจารณาจากค่า θ (Enders, 1995) ดังนี้

สมมติฐานการทดสอบ Augmented Dickey-Fuller (ADF)

$H_0 : \theta = 0$

$H_1 : \theta < 0$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ข้อสรุปของสมมติฐานสามารถพิจารณาได้ โดยถ้ายอมรับสมมติฐานหลัก H_0 : $\theta = 0$ แสดงว่าตัวแปรที่กำลังศึกษา (Y_t) มีลักษณะไม่นิ่ง หรือมียูนิทรูท ในทางกลับกัน ถ้ายอมรับสมมติฐานรอง H_1 : $\theta < 0$ แสดงว่าตัวแปรที่กำลังศึกษา (Y_t) มีลักษณะนิ่ง หรือไม่มียูนิทรูท ซึ่งข้อสรุปดังกล่าวได้มาจากการเปรียบเทียบค่า t-statistics ที่คำนวณได้กับค่าในตาราง Augmented Dicky-Fuller โดยค่า t-statistics ที่จะนำมาทดสอบสมมติฐานในแต่ละรูปแบบนั้นจะต้องนำไปเปรียบเทียบกับตาราง Augmented Dicky-Fuller ณ ระดับต่างๆ ถ้าสามารถปฏิเสธสมมติฐานได้ทุกระดับ แสดงว่าตัวแปรที่นำมาทดสอบนั้นมีลักษณะนิ่ง หรือเป็น Integral of Order Zero ซึ่งแทนด้วย $Y_t \sim I(0)$

ในกรณีที่การทดสอบสมมติฐานพบว่า ตัวแปรที่ศึกษามีลักษณะไม่นิ่งหรือมียูนิทรูทนั้น จะต้องนำค่า ΔY_t มาทำ Differencing จนกระทั่งสามารถปฏิเสธสมมติฐานที่ว่า Y_t มีลักษณะไม่นิ่งได้ เพื่อทราบว่า Order of Integration (d) ว่าอยู่ในระดับใด [$Y_t \sim I(d)$; $d > 0$] (Enders, 1995)

2) การทดสอบ Phillips and Perron (1988)

วิธีการทดสอบยูนิทรูทหรือความนิ่งของข้อมูลโดยวิธีการทดสอบ Phillips-Perron (Phillips and Perron, 1988) เป็นวิธีการทดสอบสำหรับสถิตินอนพาราเมทริกซ์ (Nonparametric Statistics) ที่ใช้ในการควบคุมความสัมพันธ์แบบอนุกรม (serial correlation) ของข้อมูลอนุกรมเวลา (Time Series Data) วิธีการทดสอบของ Phillips-Perron สามารถทำได้โดยการถดถอยสมการ (2.1) ดังนี้

$$\Delta Y_t = \alpha + \beta Y_{t-1} + \varepsilon_t \qquad (2.13)$$

นอกจากนั้นวิธีของ Phillips-Perron ยังทำการปรับค่า t-statistic ของค่าสัมประสิทธิ์ (γ_j) จากกระบวนการถดถอยในตัวเอง (AR(1)) ในสมการ (2.13) เพื่อให้เกิดความสัมพันธ์อย่างต่อเนื่อง โดยทำการแก้ไขการเกิดปัญหา Heteroskedasticity และ Autocorrelation ด้วยวิธีการของ Newey-West ดังนี้

$$\omega^2 = \gamma_0 + \sum_{u=1}^{q} (1 - \frac{u}{q+1}) \gamma_j \qquad (2.14)$$

$$\gamma_j = \frac{1}{T} \sum_{t=j+1}^{T} \hat{\varepsilon}_t \hat{\varepsilon}_{t-j} \qquad (2.15)$$

โดยที่ ω^2 คือ Newey-west heteroskedasticity autocorrelation consistent estimation

γ_j คือ ค่าสัมประสิทธิ์จากกระบวนการถดถอยในตัวเอง (AR(1)) ในสมการ (2.13)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

โดยค่า t-statistic ของ Phillips-Perron สามารถคำนวณได้ดังนี้

$$t_{pp} = \frac{\gamma_0^{1/2} t_b}{\omega} - \frac{(\omega^2 - \gamma_0) T s_b}{2\omega s} \quad (2.16)$$

โดยที่ t_{pp} คือ ค่าสถิติทดสอบ Philips-Perron (PP-Test)

t_b คือ ค่า t-test ของ β

s_b คือ ค่า Standard Error ของ β

s คือ ผลทดสอบการถอยหลังของลำดับเลขผิดพลาด

q คือ Truncation Lag

ค่าสถิติทดสอบ Philips-Perron (PP-Test) มีลักษณะการกระจายเช่นเดียวกับค่าสถิติทดสอบ t-statistics ในการทดสอบ Augmented Dickey-Fuller (ADF) โดยมีข้อสมมติฐานดังนี้

H_0: ข้อมูลอนุกรมเวลาของตัวแปรที่ศึกษา ณ เวลา t มีลักษณะไม่นิ่ง

H_1: ข้อมูลอนุกรมเวลาของตัวแปรที่ศึกษา ณ เวลา t มีลักษณะนิ่ง

ข้อสรุปของสมมติฐานสามารถพิจารณาได้โดย ถ้าค่าสถิติทดสอบ Phillips-Perron (PP-Test) มีค่ามากกว่าค่าสถิติ Mackinnon (MacKinnon Statistics) จะยอมรับสมมติฐานหลัก และสรุปได้ว่าข้อมูลอนุกรมเวลาของตัวแปรที่ศึกษา ณ เวลา t มีลักษณะไม่นิ่งหรือมียูนิทรูท ในทางกลับกัน ถ้าค่าสถิติทดสอบ Phillips-Perron (PP-Test) มีค่าน้อยกว่าค่าสถิติ Mackinnon (MacKinnon Statistics) จะปฏิเสธสมมติฐานหลัก และสรุปได้ว่าข้อมูลอนุกรมเวลาของตัวแปรที่ศึกษา ณ เวลา t มีลักษณะนิ่ง หรือไม่มียูนิทรูท

2.1.5.2 ความเป็นมาในการนำวิธีพยากรณ์แบบวิธีเบย์เซียนเวคเตอร์ออโต้รีเกรสชั่น (Bayesian Vector Autoregression) มาใช้ในการเสนอนโยบาย

การนำวิธีพยากรณ์แบบวิธีเบย์เซียน เวคเตอร์ออโต้รีเกรสชั่นมาใช้ในการเสนอนโยบายนั้นมาจากแนวความคิดของนักเศรษฐศาสตร์นโยบายการเงิน Robert Litterman ซึ่งได้ทำการตีพิมพ์ผลงานที่มีชื่อว่า Forecasting and Policy with Bayesian Vector Autoregression Models ในปี ค.ศ. 1984 โดยได้ให้เหตุผลในการนำวิธีเบย์เซียน เวคเตอร์ออโต้รีเกรสชั่น มาใช้ในการพยากรณ์ระบบเศรษฐกิจที่ได้รับผลกระทบจากปัจจัยภายนอก (Unanticipated Shock) ว่าแนวความคิดแบบเบย์เซียนนั้นเป็นแนวคิดเกี่ยวกับการขจัดปัญหาที่เกิดจากความไม่แน่นอน (Uncertainty) ตัวแบบที่ได้จากการวิเคราะห์โดยวิธีเบย์เซียน เวคเตอร์ออโต้รีเกรสชั่น นั้น เป็นตัว

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

แบบที่สามารถบอกถึงความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต โดยผ่านแนวคิดแบบวิธีความน่าจะเป็น (Likelihood) อีกทั้งวิธีเบย์เซียน เวคเตอร์ออโต้รีเกรสชั่น ยังแสดงให้เห็นภาพของระบบเศรษฐกิจที่ได้รับผลกระทบจากจากการเปลี่ยนแปลงด้านนโยบายได้อีกด้วย (Litterman, 1984)

เนื่องจากแนวคิดทางเศรษฐมิติแบบเบย์เซียนมีพื้นฐานมาจากความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข ดังนั้นวิธีเบย์เซียน เวคเตอร์ ออโต้รีเกรสชั่น จึงสามารถทำการพยากรณ์ว่า ระบบเศรษฐกิจจะมีแนวโน้มไปในทิศทางใดหากตัวแปรต้นบางตัวมีค่า ณ ระดับต่างๆ ที่แตกต่างกัน

เหตุผลที่วิทยานิพนธ์เล่มนี้เจาะจงที่จะทำการศึกษาและเปรียบเทียบความแม่นยำในการพยากรณ์การกระจายรายได้ระหว่างวิธีเบย์เซียนเวคเตอร์ออโต้รีเกรสชั่น (Bayesian Vector Autoregression) และวิธีเวคเตอร์ออโต้รีเกรสชั่น (Vector Autoregression) นั้น เนื่องมาจากงานของ Sims (1980) และงานของ Litterman (1979) ได้แสดงให้เห็นว่าการพยากรณ์แบบ Vector Autoregression นั้นให้ความถูกต้องแม่นยำในการพยากรณ์มากกว่าทุกๆ วิธีที่เคยมีการใช้ในการสร้างตัวแบบมา โดยวิธี Vector Autoregression นั้นถูกใช้เพื่อแสดงความสัมพันธ์ (Interrelation) ระหว่างตัวแปรภายในระบบ โดยข้อดีของวิธี Vector Autoregression ที่สามารถเห็นได้อย่างชัดเจนคือ สามารถบอกความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆ ที่ให้ความสำคัญในตัวแบบในลักษณะชั่วคราวได้ ส่วนวิธี Structural Vector Autoregression นั้นก็คือ วิธี Vector Autoregression ที่มีการใส่ข้อจำกัดบางประการลงไปตัวแบบ

อย่างไรก็ตามงานของ Brunner (2000), Rudebush (1988) และ Evans และ Kutter (1998) ได้พยายามชี้ให้เห็นถึงข้อเสียบางประการของการพยากรณ์โดยวิธี Vector Autoregression มาวิเคราะห์ระบบเศรษฐกิจที่ได้รับผลกระทบจากจากการดำเนินการด้านนโยบายด้วยเหตุผลดังต่อไปนี้

1. วิธี Vector Autoregression ต้องการสมมติฐานเกี่ยวกับฟังก์ชั่นการโต้ตอบที่ชัดเจนของธนาคารกลาง (Policy Reaction Function)

2. วิธี Vector Autoregression ไม่สามารถระบุได้ว่าเครื่องมือในการดำเนินการด้านนโยบาย (Policy Instrument) ของธนาคารกลางนั้นจะสามารถถูกใช้เป็นตัวประมาณของการตัดสินใจที่เกิดขึ้นจริงได้หรือไม่ การใช้วิธีเบย์เซียน เวคเตอร์ออโต้รีเกรสชั่น จะช่วยสนับสนุนแนวความคิดของ Sims (1998) ที่ว่าความแปรปรวนของเครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการด้านนโยบายนั้น มาจากการตอบสนองต่อนโยบายของธนาคารกลางจากตัวแปรทางเศรษฐกิจในภาคเอกชน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การใช้วิธีเบย์เซียน เวคเตอร์ออโต้รีเกรสชั่น ในการพยากรณ์การกระจายรายได้นั้นจะช่วยสนับสนุนในเรื่องของการได้มาซึ่งการดำเนินนโยบายที่ดีที่สุด เนื่องจากการมีอยู่ของฟังก์ชั่นการตอบสนอง (Response Function) ที่ตัวแปรทางเศรษฐศาสตร์มีต่อนโยบายของธนาคารกลางที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา โดยขึ้นอยู่กับมุมมองของตัวแปรทางเศรษฐศาสตร์ที่มีต่อระบบเศรษฐกิจในอนาคตตามผลงานของ (Kydland and Prescott, 1977; Barro and Gordon, 1983)

ค่าประมาณที่ได้จากการพยากรณ์โดยการใช้วิธีเบย์เซียนเวคเตอร์ออโต้รีเกรสชั่นนั้น จะเป็นการพยากรณ์ที่รวมระหว่างค่าประมาณที่ได้จากวิธีเวคเตอร์ ออโต้รีเกรสชั่น และการอนุมานของตัวแปรทางเศรษฐศาสตร์เกี่ยวกับสภาวะของระบบเศรษฐกิจในอนาคต

2.1.5.3 ทฤษฎีบทของเบย์ (Bayes' rule)

ตามทฤษฎีบทของเบย์ (Bayes, 2005) ได้ทำการกำหนดให้ $A_1, A_2, ..., A_n$ เป็นเหตุการณ์ใดๆในแซมเปิลสเปซ S ที่ไม่เกิดขึ้นร่วมกันนั่นคือ

$$\bigcup_{i=1}^{n} A_i = S \tag{2.17}$$

และ $A_i \cap A_j = \phi$ เมื่อ $i \neq j$

และกำหนดให้ B เป็นเหตุการณ์ใด ๆ ที่ $B \subset S$ จากความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข (Conditional Probability)

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} \tag{2.18}$$

ดังนั้น $$P(A \cap B) = P(A|B)P(B) \tag{2.19}$$

ทำนองเดียวกัน $$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} \tag{2.20}$$

และได้ว่า $$P(A \cap B) = P(B|A)\ P(A) \tag{2.21}$$

โดยที่
$$\begin{aligned} B &= A \cap B \\ &= (A_1 \cup A_2 \cup \ldots \cup A_n) \cap B \\ &= (A_1 \cap B) \cup (A_2 \cap B) \cup \ldots \cup (A_n \cap B) \end{aligned} \tag{2.22}$$

ดังนั้น
$$\begin{aligned} P(B) &= P(A_1 \cap B) + P(A_2 \cap B) + \ldots + P(A_n \cap B) \\ &= P(B|A_1)P(A_1) + P(B|A_2)P(A_2) + \ldots + P(B|A_n)P(A_n) \\ &= \sum_{i=1}^{n} P(B|A_i)P(A_i) \end{aligned} \tag{2.23}$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข (Conditional Probability) สามารถเขียนในรูปสมการ ดังนี้

$$P(A_k|B) = \frac{P(A_k \cap B)}{P(B)} = \frac{P(B|A_k)P(A_k)}{\sum_{i=1}^{n} P(B|A_i)P(A_i)} \quad (2.24)$$

2.1.5.4 การอนุมานแบบเบย์เซียน (Bayesian Inference)

สถิติแบบเบย์เซียน (Bayesian Statistics)ได้เสนอทฤษฎีเกี่ยวกับความไม่แน่นอน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทำการระบุว่า บุคคลควรจะปฏิบัติตนเช่นไรในการหลีกหนีความไม่แน่นอนของพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์บางประเภท ซึ่งการที่บุคคลจะตัดสินใจว่าควรจะปฏิบัติอย่างไรอย่างมีเหตุผลนั้น การตัดสินใจดังกล่าวนั้นจะขึ้นอยู่กับความพึงพอใจสูงสุดที่ได้ทำการคาดหวังไว้ โดยเบย์ให้ความเห็นว่าการตัดสินใจอย่างมีเหตุผลนั้น อาจผันแปรไปตามเหตุการณ์ที่ปรากฏ กล่าวโดยสรุป คือ สถิติแบบเบย์เซียน เป็นระเบียบวิธีการประมาณความไม่แน่นอนส่วนบุคคล ในลักษณะที่เป็นการคาดคะเนล่วงหน้า (Prescriptive Statistic) หรืออาจกล่าวได้ว่า สถิติแบบเบย์เซียนคือ สถิติที่บอกว่าบุคคลนั้นควรปฏิบัติเช่นไร ถ้าบุคคลนั้นๆ ประสงค์ที่จะหลีกเลี่ยงความเป็นไปได้ของผลลัพธ์ที่ไม่พึงปรารถนา (Bernardo and Smith, 1995)

ตามทฤษฎีบทของเบย์ (Bayes, 2005) การวิเคราะห์สถิติแบบเบย์เซียนใช้ความน่าจะเป็นเป็นตัวแสดงค่าความไม่แน่นอนของข้อมูลที่ไม่ได้มาจากค่าสังเกตหรือ $\tilde{y}$ ซึ่งมีเงื่อนไขอยู่บนข้อมูลที่ได้จากค่าสังเกต y หรือเรียกว่าค่าพารามิเตอร์ θ ของตัวแปรสุ่ม (Random Variable) โดยเป็นค่าคงที่ค่าหนึ่ง ซึ่งแสดงในรูปของ $p(\theta|y)$ หรือ $p(\tilde{y}|y)$ นอกจากนั้นยังสามารถแสดงเงื่อนไขบนตัวแปรร่วม x ที่ทราบค่าได้อีกด้วย ดังนั้น จะเห็นได้ว่าการวิเคราะห์สถิติแบบเบย์เซียนนั้นมีความแตกต่างจากการวิเคราะห์ทางสถิติในรูปแบบเดิม (Classical Statistic) ซึ่งจะใช้ความถี่สัมพัทธ์ของเหตุการณ์ที่สนใจในการวิเคราะห์เป็นหลัก (Gelman, Carlin et al., 2004)

ความน่าจะเป็นของพารามิเตอร์ θ เมื่อทราบค่า y มีค่าเท่ากับการแจกแจกของความน่าจะเป็นสัมพัทธ์ (Joint Probability Distribution) ระหว่าง θ และ y หรือเรียกว่าฟังก์ชันความหนาแน่นของความน่าจะเป็นสัมพัทธ์ (Joint Probability Density Function) ซึ่งประกอบไปด้วย การแจกแจงก่อนหน้า (Prior Distribution) $p(\theta)$ และการแจกแจงจากการสุ่มตัวอย่าง (Sampling Distribution) $p(y|\theta)$ (Gelman, Carlin et al., 2004; Koop, Poirier et al., 2007) ดังนี้

$$p(\theta, y) = p(\theta)p(y|\theta) = p(y)p(\theta|y) \quad (2.25)$$

เมื่อใช้กฎของเบย์ (Bayes' Rule) หรือคุณสมบัติพื้นฐานของความน่าจะเป็นแบบเงื่อนไข (Conditional Probability) จะได้การแจกแจงภายหลัง (Posterior Distribution)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$$p(\theta|y)=\frac{p(\theta,y)}{p(y)}=\frac{p(\theta)p(y|\theta)}{p(y)} \tag{2.26}$$

เมื่อ $p(y) = \Sigma_\theta\, p(\theta)p(y|\theta)$ (2.27)

Σ_θ คือ ค่าผลรวมทั้งหมดที่เป็นไปได้ของค่าพารามิเตอร์ θ

และ $p(y) = \int p(\theta)p(y|\theta)d\theta$; θ เป็นค่าต่อเนื่อง (2.28)

จากสมการ (2.27) เมื่อกำหนดให้ค่าความน่าจะเป็นของ y หรือ ($p(y)$) ไม่ขึ้นอยู่กับค่าพารามิเตอร์ θ จะได้การแจกแจงภายหลัง ซึ่งถือเป็นหลักสำคัญในการอนุมานแบบเบย์เซียน การแจกแจงภายหลังดังกล่าวจะขึ้นอยู่กับการแจกแจงก่อนหน้า (Prior Distribution)หรือ $p(\theta)$ และฟังก์ชันที่เป็นไปได้ (Likelihood Function) หรือ $p(y|\theta)$ แสดงได้ดังนี้

$$p(y) \propto p(\theta)p(y|\theta) \tag{2.29}$$

การอนุมานเกี่ยวกับค่าสังเกตที่ไม่ทราบค่า (Predictive Inference) หรือ $\tilde{y}$ จะต้องกำหนดค่าการแจกแจงส่วนเพิ่ม (Marginal Distribution) หรือค่าการแจกแจงที่พยากรณ์ไว้ก่อนหน้า (Prior Predictive Distribution) ของ y

$$p(y)=\int p(y,\theta)d\theta=\int p(\theta)p(y|\theta)d\theta \tag{2.30}$$

สามารถพยากรณ์ค่าสังเกตที่ไม่ทราบค่า $\tilde{y}$ หรือค่าการแจกแจงที่พยากรณ์ได้ภายหลัง (Posterior Predictive Distribution) ได้ดังนี้

$$\begin{aligned} p(\tilde{y}|y) &= \int p(\tilde{y},\theta|y)d\theta \\ &= \int p(\tilde{y}|\theta,y)p(\theta|y)d\theta \\ &= \int p(\tilde{y}|\theta)p(\theta|y)d\theta \end{aligned} \tag{2.31}$$

2.1.5.5 เวคเตอร์ ออโต้รีเกรสชั่น (Vector Autoregression: VAR)

การวิเคราะห์โดยทั่วไปจะเป็นแบบแผนอัตถดถอยตัวแปรเดียว (Univariate Autoregressive Schemes) คือ ตัวแปรทางซ้ายมือ (ตัวแปรตาม) หรือตัวแปรสเกลาร์ (Scalar Variable) จะถูกสร้างขึ้นมาจากค่าในอดีตของตัวแปรนั้นๆ เช่น ในกรณี AR(p) Process ซึ่งมีลักษณะดังนี้(Johnston and Dinardo, 1997)

$$y_t = \alpha_0+\alpha_1 y_{t-1}+\alpha_2 y_{t-2}+\ldots+\alpha_p y_{t-p}+\varepsilon_t \tag{2.32}$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Johnston and Dinardo (1997) ได้กล่าวไว้ว่า ถ้ามี Column Vector ซึ่งมีตัวแปรที่แตกต่างกัน k ตัว $y_t = [y_{1t}\ y_{2t} \ldots y_{kt}]'$ และทำการสร้างแบบจำลองของเวกเตอร์ดังกล่าวในรูปของค่าในอดีต ผลที่ได้ก็คือ Vector Autoregression โดยที่ VAR (p) process สามารถเขียนได้ดังนี้

$$y_t = m + A_1 y_{t-1} + A_2 y_{t-2} + \ldots + A_p y_{t-p} + \varepsilon_t \quad (2.33)$$

โดยที่ A_i = $k \times k$ matrix ของสัมประสิทธิ์

m = $k \times 1$ vector ของค่าคงตัวหรือค่าคงที่ (Constants)

ε = $k \times 1$ของ white noise process โดยที่คุณสมบัติดังนี้

$$E(\varepsilon_t) = 0 \text{ สำหรับทุกค่าของ t}$$

$$E(\varepsilon_t \varepsilon_s') = \begin{cases} \Omega & s = t \\ 0 & s \neq t \end{cases} \quad (2.34)$$

โดยที่ Ω = เมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมซึ่งสมมติให้มีลักษณะเป็นบวก (Positive Definite) สำหรับ ε_t นั้นจะมีลักษณะ Serially Uncorrelated ซึ่งหมายถึงไม่มีความสัมพันธ์กันข้ามช่วงเวลา แต่อาจจะเป็น Contemporaneously Correlated ได้ (Johnston and Dinardo, 1997)

วิธีการของ VAR นี้ดูเผินๆ จะคล้ายกับ Simultaneous Equation Modeling ในลักษณะที่เราจะทำการพิจารณาตัวแปรภายในหลายตัว (Several Endogenous Variables) พร้อมๆ กัน แต่ใน VAR นั้น แต่ละตัวแปรภายใน (Endogenous Variable) จะถูกอธิบายโดยของตัวแปรภายใน (Endogenous Variable) นั้นๆ และค่าล้าหลัง (Lagged Values) หรือค่าล่าของตัวแปรภายในอื่นๆ (All Other Endogenous Variables) ในแบบจำลอง ซึ่งโดยทั่วไปแล้วจะไม่มีตัวแปรภายนอก (Exogenous Variables) ในแบบจำลอง (Gujarati, 2003)

Enders (1995) ได้ยกตัวอย่างระบบอย่างง่ายที่มีสองตัวแปร ดังนี้

$$y_t = b_{10} - b_{12} z_t + \gamma_{11} y_{t-1} + \gamma_{12} z_{t-1} + \varepsilon_{yt} \quad (2.35)$$

$$z_t = b_{20} - b_{21} y_t + \gamma_{21} y_{t-1} + \gamma_{22} z_{t-1} + \varepsilon_{zt} \quad (2.36)$$

โดยที่มีข้อสมมติฐานดังนี้

(1) ทั้ง y_t และ z_t มีลักษณะนิ่ง (Stationary)

(2) ε_{yt} และ ε_{zt} คือ White-Noise Disturbance โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เท่ากับ σ_y และ σ_z ตามลำดับ และ

(3) $\{\varepsilon_{yt}\}$และ $\{\varepsilon_{zt}\}$ จะเป็น Uncorrelated White-Noise Disturbance

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สมการ (2.35) และ (2.36) คือ First-Order Vector Autoregression (VAR) เนื่องจากความยาวของความล่า (Lag Length) ที่ยาวที่สุดมีค่าเท่ากับ 1 โครงสร้างของระบบได้รวมข้อมูลที่สะท้อนกลับ (Feedback) เนื่องจาก y_t และ z_t อนุญาตให้มีผลกระทบซึ่งกันและกัน ตัวอย่างเช่น $-b_{12}$ ก็คือ ผลกระทบในช่วงเวลาเดียวกัน (หรือในเวลาเดียวกัน) ของการเปลี่ยนแปลงของ z_t ต่อ y_t และ γ_{21} ก็คือผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงใน y_{t-1} หนึ่งหน่วยต่อ z_t ซึ่งจะเห็นได้ว่า ε_{yt} และ ε_{zt} คือ pure innovations (หรือ Shocks) ใน y_t และ z_t ตามลำดับ และถ้า $b_{21} \neq 0$ แสดงว่า ε_{yt} ก็จะมีผลกระทบซึ่งเกิดขึ้นในเวลาเดียวกันโดยทางอ้อม (Indirect Contemporaneous Effect) ต่อ z_t และถ้า $b_{12} \neq 0$แสดงว่า ε_{zt} ก็จะมีผลกระทบในเวลาเดียวกันโดยทางอ้อม (Indirect Contemporaneous Effect) ต่อ y_t

สมการ (2.35) และ (2.36) ไม่ใช่สมการแบบลดรูป (Reduced-Form Equations) เนื่องจาก y_t มีผลกระทบในเวลาเดียวกันต่อ z_t และในทางกลับกัน z_t ก็มีผลกระทบในเวลาเดียวกันต่อ y_t โดยสมการ (2.35) และ (2.36) สามารถเขียนในรูปเมทริกซ์ได้ดังนี้

$$\begin{bmatrix} 1 & b_{12} \\ b_{21} & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_t \\ z_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_{10} \\ b_{20} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \gamma_{11} & \gamma_{12} \\ \gamma_{21} & \gamma_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{t-1} \\ z_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{yt} \\ \varepsilon_{zt} \end{bmatrix}$$

หรือ

$$B\mathrm{x}_t = \Gamma_0 + \Gamma_1 \mathrm{x}_{t-1} + \varepsilon_t$$

โดยที่

$$B = \begin{bmatrix} 1 & b_{12} \\ b_{21} & 1 \end{bmatrix}, \quad x_t = \begin{bmatrix} y_t \\ z_t \end{bmatrix}, \quad \Gamma_0 = \begin{bmatrix} b_{10} \\ b_{20} \end{bmatrix}$$

$$\Gamma_1 = \begin{bmatrix} \gamma_{11} & \gamma_{12} \\ \gamma_{21} & \gamma_{22} \end{bmatrix}, \quad \varepsilon_t = \begin{bmatrix} \varepsilon_{yt} \\ \varepsilon_{zt} \end{bmatrix}$$

คูณข้างหน้าด้วย B^{-1} จะได้แบบจำลอง Vector Autoregressive (VAR) ในรูปแบบมาตรฐานทั่วไป นั่นคือ

$$x_t = A_0 + A_1 x_{t-1} + e_t \qquad (2.37)$$

โดยที่ $A_0 = B^{-1}\Gamma_0$

$A_1 = B^{-1}\Gamma_1$

$e_t = B^{-1}\varepsilon_t$ (Enders, 1995)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Enders (1995) ใช้สัญลักษณ์ดังนี้

a_{io} = สมาชิกที่ i ของเวกเตอร์ (Vector) A_0

a_{ij} = สมาชิกใน Row ที่ i และ Column ที่ j ของเมทริกซ์ A_1

e_{it} = สมาชิกที่ i ของเวกเตอร์ (Vector) e_t

การใช้สัญลักษณ์ใหม่ทำให้สามารถเขียนสมการ (2.36) ได้ใหม่ดังนี้

$$y_t = a_{10} + a_{11}y_{t-1} + a_{12}z_{t-1} + e_{1t} \quad (2.38)$$

$$z_t = a_{20} + a_{21}y_{t-1} + a_{22}z_{t-1} + e_{2t} \quad (2.39)$$

หรือสามารถเขียนเป็นรูปเมทริกซ์ได้ดังนี้

$$\begin{bmatrix} y_t \\ z_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{10} \\ a_{20} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{t-1} \\ z_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e_{1t} \\ e_{2t} \end{bmatrix}$$

สมการ (2.35) และ (2.36) เรียกว่า Structural VAR หรือ Primitive System ส่วนสมการ (2.38) และ (2.39) จะเรียกว่า VAR ในรูปแบบมาตรฐาน (Standard Form) ส่วนพจน์ความคลาดเคลื่อน (Error Terms) e_{1t} และ e_{2t} แต่ละตัวจะประกอบไปด้วย Shocks ε_{yt} และ ε_{zt} และเนื่องจาก $e_t = B^{-1}\varepsilon_t$ สามารถเขียนได้ดังนี้

$$e_{1t} = \left(\varepsilon_{yt} - b_{12}\varepsilon_{zt}\right)/\left(1 - b_{12}b_{21}\right) \quad (2.40)$$

$$e_{2t} = \left(\varepsilon_{zt} - b_{21}\varepsilon_{yt}\right)/\left(1 - b_{12}b_{21}\right) \quad (2.41)$$

เนื่องจาก ε_{yt} และ ε_{zt} เป็น White-Noise Process เพราะฉะนั้น e_{1t} และ e_{2t} จะมีค่าเฉลี่ย (Mean) เท่ากับศูนย์ ความแปรปรวนคงที่ (Constant Variances) และไม่มี Serial Correlation ในแต่ละตัว โดยการหาคุณสมบัติของ $\{e_{1t}\}$ นั้นสามารถหาได้โดยการหาค่าคาดหมาย (Expected Value) ของสมการ (2.40) ซึ่งจะได้

$$E\,e_{1t} = E\left(\varepsilon_{yt} - b_{12}\varepsilon_{zt}\right)/\left(1 - b_{12}b_{21}\right) = 0$$

ซึ่งความแปรปรวน (Variance) ของ e_{1t} จะมีค่าเท่ากับ

$$E\,e_{1t}^2 = E\left[\left(\varepsilon_{yt} - b_{12}\varepsilon_{zt}\right)/\left(1 - b_{12}b_{21}\right)\right]^2$$

$$= \left(\sigma_y^2 + b_{12}^2\sigma_z^2\right)/\left(1 - b_{12}b_{21}\right)^2$$

จะเห็นได้ว่าความแปรปรวนของ e_{1t} เป็นอิสระกับเวลา (Time – Independent) Autocovariance ของ e_{1t} และ e_{1t-i} คือ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$$E\,e_{1t}e_{1t-i} = E\left[\left(\varepsilon_{yt} - b_{12}\varepsilon_{zt}\right)\left(\varepsilon_{yt-i} - b_{12}\varepsilon_{zt-i}\right)\right]\Big/\left(1-b_{12}b_{21}\right)^{2} = 0 \quad \text{สำหรับ } i \neq 0$$

จะเห็นได้ว่า e_{1t} เป็น Stationary Process ซึ่งมีค่าเฉลี่ย (Mean) เท่ากับศูนย์ ความแปรปรวนคงที่ (Constant Variance) และมี Autocovariances ทั้งหมดเท่ากับศูนย์ และในทำนองเดียวกันก็สามารถแสดงให้เห็นว่า e_{2t} เป็น Stationary Process ด้วย ซึ่งมีค่าเฉลี่ย (Mean) เท่ากับศูนย์ ความแปรปรวนคงที่และมี Autocovariances ทั้งหมดเท่ากับศูนย์เช่นกัน (Enders, 1995) เพราะฉะนั้นจะเห็นได้ว่า e_{1t} และ e_{2t} นั้นมีสหสัมพันธ์กัน โดยความแปรปรวนร่วม (Covariance) ดังกล่าวสามารถหาได้ดังนี้

$$\begin{aligned} E\ (e_{1t}e_{2t}) &= E\left[\left(\varepsilon_{yt} - b_{12}\varepsilon_{zt}\right)\left(\varepsilon_{ati} - b_{21}\varepsilon_{yt}\right)\right]\Big/\left(1-b_{12}b_{21}\right)^{2} \\ &= -\left(b_{21}\sigma_y^2 + b_{12}\sigma_z^2\right)\Big/\left(1-b_{12}b_{21}\right)^{2} \end{aligned} \qquad (2.42)$$

โดยทั่วไปแล้วสมการ (2.42) จะมีค่าไม่เท่ากับศูนย์ ดังนั้น Shocks ทั้งสองจึงมีความสัมพันธ์กัน โดยความสัมพันธ์ดังกล่าวจะมีค่าเท่ากับศูนย์ก็ต่อเมื่อ $b_{12} = b_{21} = 0$ กล่าวคือ ถ้าไม่มีผลกระทบในเวลาเดียวกัน (Contemporaneous Effects) ของ y_t ต่อ z_t และ z_t ต่อ y_t นั่นคือ Shocks ทั้งสองก็จะไม่มีความสัมพันธ์กัน

Enders (1995) ได้นิยามเมทริกซ์ความแปรปรวนของความแปรปรวนร่วม (Variance-Covariance Matrix) ของ e_{1t} และ e_{2t} ดังนี้

$$\sum = \begin{bmatrix} \text{var}\,(e_{1t}) & \text{cov}\,(e_{1t}, e_{2t}) \\ \text{cov}\,(e_{1t}, e_{2t}) & \text{var}\,(e_{2t}) \end{bmatrix}$$

เนื่องจากสมาชิกทั้งหมดของ $\sum$ ไม่ขึ้นกับเวลา (Time-Independent) ดังนั้นสามารถจะเขียน $\sum$ ในรูปแบบที่กะทัดรัด ได้ดังนี้

$$\sum = \begin{bmatrix} \sigma_1^2 & \sigma_{12} \\ \sigma_{21} & \sigma_2^2 \end{bmatrix}$$

โดยที่ $\text{var}\,(e_{it}) = \sigma_i^2$

$\sigma_{12} = \sigma_{21} = \text{cov}\,(e_{1t}, e_{2t})$ (Enders, 1995)

2.1.5.5 เบย์เซียน เวคเตอร์ ออโต้รีเกรสชั่น (Bayesian Vector Autoregressive)

Litterman (1986) ได้เสนอแบบจำลองเบย์เซียน เวคเตอร์ ออโต้รีเกรสชั่น (BVAR) ที่สร้างเงื่อนไขบนค่าสัมประสิทธิ์ โดยการกำหนดให้ค่าสัมประสิทธิ์มีแนวโน้มเข้าใกล้ศูนย์ หรือกล่าวได้ว่าแบบจำลอง BVAR เป็นการใช้ค่าสถิติก่อนหน้าและมีการนำความรู้ทางเศรษฐศาสตร์มาใช้ในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ โดยผู้ศึกษาสามารถกำหนดค่าความเชื่อมั่นในค่า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สัมประสิทธิ์เหล่านั้น ทั้งนี้ความเชื่อมั่นดังกล่าวจะขึ้นอยู่กับความเชื่อมั่นในการประมาณการของผู้ศึกษา หากผู้ศึกษามีความเชื่อมั่นสูง ข้อมูลจะได้รับการถ่วงน้ำหนักต่ำ หรืออาจกล่าวได้ว่า ถ้าค่าความแปรปรวนก่อนหน้าของค่าสัมประสิทธิ์ประมาณความเชื่อมั่นของผู้ศึกษามีค่าต่ำ แสดงว่าผู้ศึกษามีความเชื่อมั่นสูง ซึ่งหมายความว่า ค่าสัมประสิทธิ์มีค่าใกล้เคียงกับค่าที่ผู้ศึกษาได้ประมาณไว้ ในทางกลับกัน หากค่าสัมประสิทธิ์มีความแตกต่างจากค่าที่ผู้ศึกษาได้ประมาณการไว้ ค่าความแปรปรวนจะมีค่าสูง

การศึกษาในครั้งนี้อาศัยแบบจำลองเบย์เซียน เวคเตอร์ ออโต้รีเกรสชั่นที่ได้จากการศึกษาของ Sim และ Zha (1996) คือ การคำนวณช่วงความผิดพลาดแบบเบย์เซียน (Bayesian Error Bands) ของการตอบสนองต่อแรงกระตุ้น ซึ่งเกิดขึ้นจากการลดรูปของเวคเตอร์ออโต้รีเกรสชั่น (VAR's) และ Identified VAR's

แบบจำลอง VAR(p) แสดงได้ดังสมการ (2.43)

$$y_t = c_1 + \sum_{j=1}^{p} A_j y_{t-j} + \varepsilon_t \qquad (2.43)$$

เมื่อ y_t คือ เวคเตอร์ขนาด $M \times 1$ ซึ่งประกอบด้วยค่าสังเกตจำนวนหนึ่งบนตัวแปรอนุกรมเวลา M และ $t = 1,...,T$

ε_t คือ เวคเตอร์ ของค่าความคลาดเคลื่อนขนาด $M \times 1$

c_1 คือ เวคเตอร์ของค่าคงที่ขนาด $M \times 1$

A_j คือ เมทริกซ์ของค่าสัมประสิทธิ์ขนาด $M \times M$

กำหนดให้ $\varepsilon_t \sim N(0, \Sigma)$ และ A= $(a\ A_1 \cdots A_p)'$ สามารถเขียนแบบจำลอง VAR ให้อยู่ในรูปอย่างง่าย ดังนี้

$$y_t = A' x_t + \varepsilon_t, \qquad (2.44)$$

เมื่อ $x_t = (1\ y'_{t-1} \cdots y'_{t-p})$

นอกจากนั้น VAR ยังสามารถเขียนอยู่ในรูปเมตริกซ์

$$Y = XA + E, \qquad (2.45)$$

โดยที่ Y คือ เมทริกซ์ขนาด $T \times M$ ประกอบด้วย t แถว ที่กำหนดโดย y'_t

X คือ เมทริกซ์ขนาด $T \times k$ ประกอบด้วย t แถว ที่กำหนดโดย x'_t

เมื่อ k = $1 + Mp$ (2.46)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

และ E คือ เมทริกซ์การกระจายปกติไม่มาตรฐาน (Matric-Variate Normal Distribution) ขนาด $T \times M$ ประกอบด้วย t แถว ที่กำหนดโดย ε_t ซึ่งแสดงได้ดังสมการ (2.47)

$$E \sim MN(0, \Sigma \otimes I_T). \tag{2.47}$$

เมื่อใช้คุณสมบัติของเมทริกซ์การกระจายปกติไม่มาตรฐาน จะได้ฟังก์ชันความเป็นไปได้ (Likelihood Function)

$$L(A,\Sigma) \propto |\Sigma|^{-\frac{1}{2}T} \exp\left\{-\frac{1}{2} tr\left[\Sigma^{-1}(Y-XA)'(Y-XA)\right]\right\} \tag{2.48}$$

และกำหนดความน่าจะเป็นของการแจกแจงก่อนหน้า

$$p(A,\Sigma) \propto |\Sigma|^{-\frac{M+1}{2}} \tag{2.49}$$

จะได้ความน่าจะเป็นของการแจกแจงภายหลัง

$$p(A,\Sigma|y) \propto |\Sigma|^{-\frac{1}{2}(T+M+1)} \exp\left\{-\frac{1}{2} tr\left[\Sigma^{-1}(Y-XA)'(Y-XA)\right]\right\} \tag{2.50}$$

จากฟังก์ชันของ A สามารถพบ Matric-Variate Nomal Kernel ได้ดังนี้

$$A|y,\Sigma \sim MN(vec|\hat{A}|, \Sigma \otimes [X'X]^{-1}) \tag{2.51}$$

และ
$$\Sigma^{-1}|y \sim W(S^{-1}, T) \tag{2.52}$$

เมื่อ $\hat{A} = (X'X)^{-1}X'Y$ (2.53)

2.1.5.7 การวิเคราะห์ปฏิกิริยาตอบสนองต่อความแปรปรวน (Impulse Response Function)

การวิเคราะห์การตอบสนองโดยวิธี Impulse Response Function (IRF) นั้นมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงอย่างอัตโนมัติของตัวแปร ซึ่งจะวัดให้อยู่ในรูปของ One Standard Deviation ว่ามีผลกระทบต่อตัวแปรตัวอื่นๆ ในระบบอย่างไรในอนาคต ทั้งในช่วงเวลาเดียวกันและช่วงเวลาอื่นๆ

Impulse Response Function เป็นวิธีการวิเคราะห์ถึงผลกระทบจากความคลาดเคลื่อน (Shock) ของตัวแปรใดๆ ในแบบจำลองที่มีผลกระทบต่อตัวแปรตัวอื่นๆ ทั้งในช่วงเวลาที่ต่างกันในอนาคตและในช่วงเวลาเดียวกัน โดยการวิเคราะห์นั้น จะเริ่มจากการเขียนสมการให้อยู่ในรูป Vector Moving Average (VMA) เพื่อพิจารณาความเคลื่อนไหวของตัวแปรที่เป็นอนุกรมเวลา ซึ่งตัวแปรแต่ละตัวนั้น จะถูกอธิบายด้วยค่าคลาดเคลื่อนของตัวแปรทั้งหมดในแบบจำลอง โดยสามารถเขียนได้ดังนี้ (สุพรรยา สูญสิ้นภัย, 2551)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$$y_t = \overline{y_t} + \sum_{i=0}^{\infty} B_i e_{t-i} \tag{2.54}$$

ในสมการที่ (2.54) เป็นสมการที่ระบุว่าค่าความคลาดเคลื่อนของตัวแปรอื่นๆ รวมกับค่า y_t ในแบบจำลอง และการกำหนดให้ e_t แทนด้วย $A^{-1}U_t$ นั้น เนื่องจากในแบบจำลอง VAR ค่า e_t จะไม่มีความสัมพันธ์แบบต่อเนื่อง (Serially Uncorrelated) แต่อาจจะมีความสัมพันธ์ในลักษณะ Contemporaneously ดังนั้น จึงแทนค่า $e_t = A^{-1}U_t$ ลงในสมการ (2.54) เพราะฉะนั้น จะได้ว่า

$$y_t = \overline{y_t} + \sum_{i=0}^{\infty} B_i A^{-1} u_{t-i} \tag{2.55}$$

กำหนดให้ $\varphi_i = B_i A^{-1}$ เพราะฉะนั้นสมการที่ (2.55) จึงสามารถเขียนในรูปใหม่ ได้ดังนี้

$$y_t = \overline{y_t} + \sum_{i=0}^{\infty} \varphi_i u_{t-i} \tag{2.56}$$

ดังนั้น เราจึงสามารถเขียนสมการที่ (2.56) ให้อยู่ในรูปของเมตริกซ์ ได้ดังนี้

$$\begin{bmatrix} y_y \\ z_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \overline{y_t} \\ \overline{z_t} \end{bmatrix} + \sum_{i=0}^{\infty} \begin{bmatrix} \phi_{11}(i) & \phi_{12}(i) \\ \phi_{21}(i) & \phi 22(i) \end{bmatrix}^i \begin{bmatrix} \varepsilon_{yt-i} \\ \varepsilon_{zt-i} \end{bmatrix} \tag{2.57}$$

หลังจากนั้น ให้ทำการหาตัวคูณ Multiplier ($\phi_{ij}(i)$) ของค่าความผิดพลาด (ε_i) ในแบบจำลอง VMAในแต่ละช่วงของเวลา และนำตัวคูนนั้นมา Plot กราฟเทียบกับเวลา จะได้ Impulse Response Function และหลังจากที่ได้ Impulse Response Function นั้น จะสามารถทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรใดๆ ต่อตัวแปรอีกตัวหนึ่งในแต่ละช่วงเวลา ซึ่งในการศึกษา Impulse Response Function นี้ สามารถบอกทิศทาง และแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลง รวมถึงขนาดของผลกระทบในแต่ละช่วงเวลาได้ (เจษฎา กาวีวงศ์, 2552)

2.1.5.8 การวัดประสิทธิภาพของการพยากรณ์โดยการคำนวณค่า Root Mean Squared Error

การวัดประสิทธิภาพของการพยากรณ์สามารถทำโดยการกำหนดช่วงเวลาที่ต้องการพยากรณ์ คือ j = T+1, T+2,…, T+h และกำหนดให้ y_t คือค่าที่เกิดขึ้นจริง ณ เวลา t และกำหนดให้ $\hat{y}_t$ คือค่าพยากรณ์ของตัวแปร ณ เวลา t ที่ได้จากการพยากรณ์ โดยการคำนวณค่า Root Mean Squared Error สามารถคำนวณได้จากสูตรดังนี้ (Pindyck and Rubinfeld, 1998; Kenny, Meyler, and Quimm, 1998)

$$\text{ค่า Root Mean Squared Error (RMSE)} = \sqrt{\frac{1}{h}\sum_{t=T+1}^{T+h}(\hat{y}_t - y_t)^2} \tag{2.58}$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

โดยที่ค่า Root Mean Squared Error นั้นจะบอกความเหมาะสม (fit) ของแต่ละตัวแบบที่ใช้ในการพยากรณ์ ดังนั้นตัวแบบใดที่ให้ค่า Root Mean Squared Error ต่ำ จะหมายถึงตัวแบบนั้นเหมาะที่จะใช้ในการพยากรณ์มากกว่าตัวแบบที่ให้ค่า Root Mean Squared Error สูง

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาผลกระทบของตัวแปรด้านเศรษฐกิจและคุณภาพชีวิตต่อการกระจายรายได้ในประเทศไทย โดยใช้วิธีเบย์เซียน ออโต้รีเกรสชั่นในครั้งนี้ ได้ทำการรวบรวมเอกสารและงานวิจัยอันประกอบไปด้วย เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรที่ส่งผลกระทบต่อการกระจายรายได้ และเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาในประเด็นที่เกี่ยวโยงกับแบบจำลอง Bayesian Vector Autoregression ซึ่งมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

1) เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรที่ส่งผลกระทบต่อการกระจายรายได้

จิระ บุรีคำ (2544) ได้ทำการศึกษาบทบาทของมาตรการภาษีอากรที่มีต่อการกระจายรายได้ของประเทศไทย อีกทั้งยังได้กำหนดปัจจัยอื่นๆ ที่มีผลกระทบต่อการกระจายรายได้ด้วย ได้แก่ ระดับการเปิดประเทศที่พิจารณาจากการค้าระหว่างประเทศ การเมืองการปกครอง และการเจริญเติบโตของผลิตภัณฑ์ประชาชาติ โดยการศึกษาดังกล่าวได้ใช้แบบจำลองเศรษฐมิติเป็นเครื่องมือในการศึกษาความสัมพันธ์ของการกระจายรายได้ ซึ่งทำการพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร และค่าสถิติ t โดยผลการศึกษา พบว่า ภาษีทางตรงและภาษีทางอ้อม (ยกเว้นภาษีอากรขาเข้า) ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนปัจจัยอื่นๆ กลับพบว่ามีนัยสำคัญทางสถิติต่อการกระจายรายได้ กล่าวคือ ระดับการเปิดประเทศมีค่าสัมประสิทธิ์เป็นลบ และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 หมายถึง เมื่อมีการเปิดประเทศเพื่อทำการค้ากับต่างประเทศมากยิ่งขึ้น จะทำให้ความเท่าไม่เทียมกันทางรายได้ลดลง สำหรับการเมืองการปกครอง ซึ่งแทนลักษณะที่มาของคณะรัฐบาลมีค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวก และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.1 หมายถึง ที่มาของคณะรัฐบาลที่มาจากการเลือกตั้ง ซึ่งสะท้อนการเมืองการปกครองในระบอบประชาธิปไตย จะทำให้การกระจายรายมีความเหลื่อมล้ำเพิ่มสูงขึ้น นอกจากนั้นการเจริญเติบโตของผลิตภัณฑ์ประชาชาติ ซึ่งแทนการขยายตัวทางเศรษฐกิจ โดยผลิตภัณฑ์ประชาชาติต่อหัวมีค่าเป็นบวก และผลิตภัณฑ์ประชาชาติต่อหัวกำลังสองมีค่าเป็นลบ และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 หมายถึง เมื่อมีการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในระยะแรก จะทำให้ความไม่เท่าเทียมกันทางรายได้เพิ่มสูงขึ้น แต่เมื่อมีการพัฒนาเศรษฐกิจดำเนินไปได้ในระยะหนึ่ง จะทำให้ความเหลื่อมล้ำทางด้านรายได้ลดต่ำลง ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานของ Kuznets

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ศิรินธร เอี๊ยบศิริเมธี (2544) ได้ทำการศึกษาถึงแนวโน้มของความเหลื่อมล้ำในการกระจายรายได้ของครัวเรือนให้ประเทศไทยในช่วงปี พ.ศ. 2539 และปี พ.ศ. 2541 ซึ่งช่วงเวลาดังกล่าวเป็นช่วงก่อนและหลังวิกฤติทางเศรษฐกิจ ใช้ข้อมูลที่เก็บรวบรวมและทำการวิเคราะห์เชิงประจักษ์จากรายงานภาวะเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือนทั่วราชอาณาจักร โดยสำนักงานสถิติแห่งชาติ โดยใช้วัดความเหลื่อมล้ำด้านรายได้ด้วยค่าสัมประสิทธิ์จีนี่ โดยการศึกษาพบว่า ความเหลื่อมล้ำของการกระจายรายได้ในภาพรวมของประเทศมีแนวโน้มที่ดีขึ้นเล็กน้อยในช่วงวิกฤติเศรษฐกิจ ซึ่งค่าสัมประสิทธิ์จีนี่ในปี พ.ศ. เท่ากับ 0.389 และลดลงเป็น 0.362 ในปี พ.ศ. 2541 และเมื่อพิจารณาถึงความแตกต่างของการกระจายรายได้ในแต่ละจังหวัด พบว่า ความแตกต่างมีแนวโน้มลดลงในปี พ.ศ. 2541 ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงการลดลงของความเหลื่อมล้ำของการกระจายรายได้ระหว่างภาค

เมื่อพิจารณาภายในจังหวัดแล้ว พบว่า ร้อยละ 84 ของจังหวัดทั้งหมดมีความเหลื่อมล้ำของการกระจายรายได้ที่ดีขึ้น ซึ่งพิจารณาจากค่าความแปรปรวนและค่าเฉลี่ยของค่าสัมประสิทธิ์จีนี่ลดลงในปี พ.ศ. 2541 เมื่อทำการเปรียบเทียบกับปี พ.ศ. 2539 ส่วนการศึกษาตัวแปรที่มีผลต่อความเหลื่อมล้ำในการกระจายรายได้ พบว่า การลดลงของอัตราการว่างงานและการเจริญเติบโตของผลิตภัณฑ์มวลรวมของจังหวัดนั้น มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญต่อการลดลงของความเหลื่อมล้ำของการกระจายรายได้

ธันวา จิตต์สงวน และรัชนี ชัยยาภรณ์ (2546) ได้ทำการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงในการกระจายรายได้ของครัวเรือนเกษตรในประเทศไทยระหว่างปี พ.ศ. 2539 และ 2541 โดยผู้ศึกษาได้ตั้งสมมติฐานว่าดัชนีชี้วัดของการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมในภาคการเกษตร คือ การกระจายรายได้ของเกษตรกร ดังนั้นผู้ทำการศึกษาได้เน้นการพิจารณาถึงความแตกต่างของรายได้ครัวเรือนเกษตรกรในแต่ละภูมิภาคของประเทศ ซึ่งมีความแตกต่างกันในด้านปัจจัยทรัพยากร เศรษฐกิจ สังคม และทรัพยากรมนุษย์ (ตัวเกษตรกรเอง) ทั้งนี้เพื่อศึกษาถึงปัจจัยต่างๆ ที่ส่งผลกระทบต่อความไม่เท่าเทียมกันของการกระจายรายได้ของครัวเรือนเกษตรในประเทศไทย

การศึกษาดังกล่าวได้ทำการวิเคราะห์โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิเฉพาะรายได้ของครัวเรือนเกษตรปี พ.ศ. 2539 และปี พ.ศ. 2541 โดยศึกษาจากดัชนีค่าความแปรปรวนและค่าดัชนีสัดส่วน พบว่า ในปี พ.ศ. 2539 ปัจจัยที่สำคัญที่ส่งผลต่อความไม่เท่าเทียมกันในการกระจายรายได้ คือ กิจกรรมการผลิต ขนาดการถือครองที่ดิน ทำเลที่ตั้ง จำนวนแรงงาน และระดับการศึกษาของหัวหน้าครัวเรือน ส่วนปัจจัยเพศและอายุของหัวหน้าครัวเรือน ลักษณะการถือครองที่ดิน และสัดส่วนการพึ่งพิงของแรงงานมีผลกระทบค่อนข้างน้อยต่อความไม่เท่าเทียมกันของรายได้ อย่างไรก็ตาม ในปี พ.ศ. 2541 ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อความไม่เท่าเทียมกันของรายได้ส่วนใหญ่ยังคง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เหมือนเดิมกับปี พ.ศ. 2539 แต่มีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย คือ ทำเลที่ตั้ง ขนาดถือครองที่ดิน และจำนวนแรงงาน กลับมีผลกระทบมากขึ้นหากวัดจากดัชนีค่าความแปรปรวน

ศุภกร สารารัตน์ และคณะ (2549) ได้ทำการวิเคราะห์โครงสร้างและการกระจายรายได้ และปัจจัยที่มีผลกระทบต่อรายได้ของสมาชิกมูลนิธิโครงการหลวง ในจังหวัดเชียงใหม่ โดยมีจุดประสงค์เพื่อศึกษาสภาพทั่วไปทางด้านเศรษฐกิจและสังคม ลักษณะและองค์ประกอบโครงสร้างรายได้ ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อรายได้ และสามารถวิเคราะห์การกระจายรายได้ ซึ่งจำแนกตามกลุ่มเผ่าพันธุ์ของสมาชิกมูลนิธิโครงการหลวง จังหวัดเชียงใหม่

การศึกษาดังกล่าวใช้ข้อมูลของโครงการวิจัยเรื่อง “การวิเคราะห์ทางเศรษฐกิจของการผลิตไผ่บนที่สูง” ในรอบปีการเพาะปลูก 2546/2547 ซึ่งทำการวิเคราะห์ทั้งเชิงพรรณนาและเชิงปริมาณ โดยผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อรายได้เงินสดภาคการเกษตรของสมาชิกมูลนิธิโครงการหลวง จังหวัดเชียงใหม่ ได้แก่ ขนาดพื้นที่ถือครอง และเผ่าพันธุ์ โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ระดับการศึกษาของหัวหน้าครัวเรือน และขนาดของแรงงานภายในครัวเรือน โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ส่วนประสบการณ์ในอาชีพหลักของหัวหน้าครัวเรือนมีผลกระทบต่อรายได้เงินสดภาคการเกษตรอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ราเชนทร์ ชินทยารังสรรค์ (2554) ได้ทำการวิจัยเรื่องคุณภาพชีวิตกับการเติบโตทางเศรษฐกิจและการกระจายรายได้ โดยการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะศึกษาความสัมพันธ์ทางสถิติระหว่างเครื่องชี้คุณภาพชีวิต ซึ่งเลือกตัวชี้วัดจากเครื่องชี้คุณภาพชีวิตของคนแต่ละประเทศจาก 125 ประเทศที่ได้รับการยอมรับอย่างแพร่หลาย 5 ด้าน ซึ่งได้แก่ อายุขัยเฉลี่ยเมื่อแรกเกิด อัตราการรู้หนังสือ อัตรามรณะของทารก การกระจายรายได้หรือความเหลื่อมล้ำด้านรายได้ที่วัดจากค่าสัมประสิทธิ์จีนี่ และรายได้เฉลี่ยต่อคนที่วัดจากอำนาจซื้อเสมอภาค มาทำการหาความสัมพันธ์แบบสมการถดถอย โดยกำหนดรูปแบบของสมการเป็น 2 แบบ ได้แก่ แบบฟังก์ชันเส้นตรง และแบบฟังก์ชันกำลังสอง โดยผลการศึกษาพบว่า 1) รายได้เฉลี่ยต่อคนและความเหลื่อมล้ำของรายได้มีความสัมพันธ์แบบผกผัน คือ เมื่อรายได้เฉลี่ยต่อคนเพิ่มสูงขึ้น จะทำให้เกิดการลดลงของความเหลื่อมล้ำด้านรายได้ โดยรายได้เฉลี่ยดังกล่าวจะอยู่ในช่วงรายได้ปานกลางถึงช่วงรายได้สูง 2) การลดลงของความเหลื่อมล้ำด้านรายได้และการเพิ่มสูงขึ้นของรายได้เฉลี่ยต่อคน ส่งผลให้คุณภาพชีวิตอีก 3 ด้านดีขึ้นไปด้วย ได้แก่ อัตราการรู้หนังสือเพิ่มสูงขึ้น การมีอายุขัยเฉลี่ยเพิ่มสูงขึ้น และอัตรามรณะของทารกลดลง และ 3) การเพิ่มสูงขึ้นของรายได้เฉลี่ยสูงขึ้นส่งผลกระทบต่อการมีอายุขัย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เฉลี่ยและอัตรามรณะของทารกมากกว่าความเหลื่อมล้ำด้านรายได้หลายเท่า ส่วนผลกระทบต่ออัตราการรู้หนังสือนั้นมีความใกล้เคียงกัน

สมศจี ศิกษมัต (2554) ได้ทำการศึกษาถึงผลกระทบของการเพิ่มขึ้นของราคาสินค้าโภคภัณฑ์ในประเทศไทย โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งเชิงพรรณนาและเชิงปริมาณและนำข้อมูลดังกล่าวมาวิเคราะห์และสรุปผล โดยผลการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ผลกระทบส่วนที่หนึ่งคือผลกระทบต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ เงินเฟ้อ และการกระจายรายได้ระหว่างประเทศ พบว่าผลกระทบดังกล่าวขึ้นอยู่กับว่าในประเทศนั้นๆ มีรายได้และรายจ่ายจากสินค้าโภคภัณฑ์ในประเภทใด อีกทั้งประเทศนั้นๆ มีการพึ่งพิงสินค้าดังกล่าวมากน้อยเพียงใด โดยสามารถแบ่งผลกระทบออกเป็น 4 ลักษณะ คือ ลักษณะที่หนึ่ง คือ ผลกระทบเชิงลบระดับรุนแรงมักเกิดกับประเทศที่มีรายได้ต่ำ และมีการนำเข้าสินค้าโภคภัณฑ์สูง จึงทำให้เสียดุลการค้า รวมถึงมีการปรับตัวน้อยเนื่องจากมีโครงสร้างการผลิตและทรัพยากรไม่เอื้ออำนวยต่อการลดการนำเข้าของสินค้าโภคภัณฑ์ ลักษณะที่สอง คือ ผลกระทบเชิงลบระดับปานกลางมักเกิดกับประเทศที่มีรายได้ต่ำ แต่มีดุลการค้าเกินดุลจากการส่งออกสินค้าโภคภัณฑ์ได้บ้าง จึงส่งผลให้มีการเพิ่มขึ้นของรายได้ ลักษณะที่สาม คือ ผลกระทบเชิงลบต่ำ มักเกิดกับประเทศที่มีรายได้สูง แต่มีรายจ่ายในสินค้าโภคภัณฑ์ต่อรายจ่ายรวมค่อนข้างต่ำ หมายถึงประเทศดังกล่าวมีการพึ่งพิงสินค้าโภคภัณฑ์ค่อนข้างน้อย ซึ่งแสดงว่าประเทศดังกล่าวมีการปรับตัวด้านโครงสร้างการใช้จ่าย และลักษณะที่สี่ คือ ผลกระทบเชิงบวก มักเกิดกับประเทศที่มีรายได้สูง อีกทั้งมีการส่งออกสินค้าโภคภัณฑ์ ซึ่งยิ่งส่งผลให้มีการเพิ่มขึ้นของรายได้

ผลกระทบส่วนที่สอง คือ ผลกระทบต่อการกระจายรายได้ภายในประเทศ กล่าวคือ เมื่อราคาสินค้าโภคภัณฑ์เพิ่มสูงขึ้น ภาระจะตกอยู่กับผู้ที่มีรายได้ต่ำถึงปานกลางมากกว่าผู้ที่มีรายได้สูง โดยการเพิ่มขึ้นของราคาสินค้าโภคภัณฑ์นั้น จะส่งผลโดยตรงต่อต้นทุนการผลิต ค่าใช้จ่ายด้านการขนส่ง รวมทั้งราคาอาหารภายในประเทศ ซึ่งผู้บริโภคที่ได้รับผลกระทบมากที่สุด คือ กลุ่มผู้บริโภคที่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนต่ำถึงปานกลาง (ในการศึกษาครั้งนี้ ใช้รายได้เฉลี่ยต่อเดือนไม่เกิน 13,600 บาทเป็นเกณฑ์แบ่ง) ซึ่งมีประมาณร้อยละ 60 ของคนทั้งประเทศ โดยผู้บริโภคกลุ่มนี้มีการใช้จ่ายด้านอาหารและเชื้อเพลิงประมาณร้อยละ 62 ของรายได้ ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ถ้าราคาอาหารในประเทศและค่าใช้จ่ายด้านการขนส่งยิ่งมีความสัมพันธ์กับราคาสินค้าโภคภัณฑ์มากเท่าไร ผู้บริโภคกลุ่มนี้จะมีอำนาจการซื้อที่ลดลง และท้ายที่สุดนำไปสู่ความเหลื่อมล้ำในการครองชีพที่เพิ่มสูงขึ้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2) เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาที่เกี่ยวโยงกับแบบจำลอง Bayesian Vector Autoregression

Dua, Miller, and Smyth (1996) ได้ทำการศึกษาถึงตัวชี้วัดในการพยากรณ์ยอดการจำหน่ายบ้านในประเทศสหรัฐอเมริกา โดยการประยุกต์ใช้แบบจำลอง Bayesian Vector Autoregressive ในแบบจำลองเบย์เซียนที่ใช้อ้างอิงนั้น ได้ใส่ตัวแปร 5 ตัวแปรลงในแบบจำลอง ได้แก่ ราคาบ้าน รายได้ส่วนบุคคลหลังหักภาษี อัตราการว่างงาน ยอดการจำหน่ายบ้าน และอัตราดอกเบี้ยการจำนองบ้าน โดยผลการศึกษาผลการประเมินประสิทธิภาพของการพยากรณ์ของตัวชี้วัดที่สำคัญดังกล่าวในแบบจำลองเบย์เซียนพบว่า แบบจำลองที่ได้รับใบอนุญาตก่อสร้างอาคารที่ได้รับการอนุญาตมีความแม่นยำในการพยากรณ์สูงที่สุด ดังนั้นข้อมูลที่ใช้ในการพยากรณ์ที่แม่นยำของยอดการจำหน่ายบ้านจะเป็นประโยชน์อย่างมากต่อกลุ่มผู้ประกอบการที่ได้รับใบอนุญาตก่อสร้างอาคารที่ได้รับการอนุญาตดังกล่าว นอกจากนั้นผู้วิจัยยังให้ข้อเสนอแนะว่าควรใช้ตัวชี้วัดที่สำคัญในระยะยาวมากกว่าตัวชี้วัดระยะสั้น เนื่องจากจะให้ผลในการพยากรณ์ที่แม่นยำกว่า

Kenny, Meyler, and Quinn (1998) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาแบบจำลองอนุกรมเวลาหลายชุด (Multiple Time Series Models) สำหรับใช้ในการพยากรณ์ภาวะเงินเฟ้อ โดยการใช้แบบจำลอง Bayesian Vector Autoregressive (BVAR) หรือที่เรียกว่าวิธีการของเบย์เซียน (Bayesian Approach) ในการประมาณ Vector Autoregressive (VAR) โดยการใช้ข้อมูลในช่วงเวลาก่อนหน้าและตัวชี้วัดภาวะเงินเฟ้อที่เป็นไปได้ใส่ในแบบจำลอง VAR โดยผลการศึกษา พบว่า ในแบบจำลอง BVAR จะช่วยปรับผลการพยากรณ์ภาวะเงินเฟ้ออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แม้ว่าการพยากรณ์ภาวะเงินเฟ้อโดยทั่วไปนั้นจะมีความไม่แน่นอนในระดับสูง ซึ่งแสดงให้เห็นว่า แบบจำลอง BVAR สามารถเป็นแบบจำลองในการพยากรณ์ที่เหมาะสมได้ นอกจากนั้นผลการศึกษาในครั้งนี้ ยังมีความสอดคล้องกับผลการศึกษาของธนาคารกลางแห่งประเทศไอร์แลนด์ ซึ่งผลการศึกษาทั้ง 2 การศึกษาได้ชี้ให้เห็นถึงบทบาทที่สำคัญของอัตราแลกเปลี่ยนและราคาสินค้าจากต่างประเทศในการกำหนดราคาสินค้าภายในประเทศไอร์แลนด์

Patridge and Rickman (1998) ได้ทำการศึกษาถึงระดับการจ้างงานที่เหมาะสมของรัฐจอร์เจีย ประเทศสหรัฐอเมริกา โดยการแบบจำลองพื้นฐาน Bayesian Vector Autoregression (Generalized BVAR Model) ซึ่งงานวิจัยนี้ให้แสดงให้มีความมีประสิทธิภาพในการพยากรณ์ที่ดีกว่าการพยากรณ์ของท้องถิ่นที่เคยได้ทำการวิจัยก่อนหน้า กล่าวคือ 1) แบบจำลองได้รวมผลผลิตของท้องถิ่นและสัมประสิทธิ์ของปัจจัยการผลิตเข้าด้วยกัน 2) ใช้สัมประสิทธิ์ของปัจจัยการผลิตกำหนดค่าเฉลี่ยก่อนหน้าในแบบจำลองแรก และถ่วงน้ำหนักด้วยความแปรปรวนของ Minnesota-

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

type prior ในแบบจำลองที่สอง 3) รวมภาวะเศรษฐกิจของโลกและประเทศ เข้ากับการรวมผลกระทบของอุปสงค์หน่วยสุดท้าย หลังจากนั้นนำผลที่ได้จากการพยากรณ์โดยแบบจำลอง Generalized BVAR Model (IOVVAR และ IOMVAR) ไปเปรียบเทียมกับผลที่ได้จากการประมาณโดยวิธี Autoregressive Model (AR) Unconstrained VAR Model (UVAR) และ Minnesota BVAR (MBVAR)

โดยผลการศึกษาพบว่า แบบจำลอง AR และ MVAR มีประสิทธิภาพในการพยากรณ์ในระยะสั้น แต่แบบจำลอง UVAR และ IOMVAR มีประสิทธิภาพในการพยากรณ์ในระยะยาว นอกจากนั้นในกรณีที่เมื่อบริบททางเศรษฐกิจเปลี่ยนแปลงไป แบบจำลองที่รวมผลผลิตของท้องถิ่นและสัมประสิทธิ์ของปัจจัยการผลิตเข้าด้วยกันจะมีประสิทธิภาพสูงว่าการพยากรณ์เป็นรายหมวดอุตสาหกรรมในแต่ละท้องถิ่น

Ritschl and Woitck (2002) ได้ทำการศึกษาถึงผลกระทบของแรงผลักดันทางการเงินที่มีอิทธิพลต่อวิกฤตเศรษฐกิจของประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งได้ทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ความเป็นเหตุเป็นผลของรายได้ที่เป็นตัวเงินและทำการพยากรณ์ผลผลิตของประเทศสหรัฐอเมริกา โดยได้ปรับปรุงแบบจำลอง BVAR มาเป็นแบบจำลอง Recursive Bayesian Vector Autoregression เพื่อให้เกิดความเหมาะสมในกรณีที่ข้อมูลและสัมประสิทธิ์มีการเปลี่ยนแปลงในแต่ละช่วงเวลา โดยการศึกษาพบว่า การพยากรณ์รายได้ที่เป็นตัวเงินและอัตราดอกเบี้ยของธนาคารกลางสหรัฐมีอำนาจในการพยากรณ์น้อยลงอย่างมาก หลังเกิดวิกฤตความล้มเหลวของราคามาตรฐานทองคำในปี ค.ศ. 1931 ในทางกลับกันตัวแปรที่ไม่ใช่ตัวแปรทางการเงิน โดยเฉพาะตัวชี้วัดหลัก คือ การลงทุนในเครื่องมือและอุปกรณ์ และการก่อสร้างที่อยู่อาศัยกลับมีอำนาจในการพยากรณ์สูง ซึ่งผลการพยากรณ์พบว่า ในช่วงกลางปี ค.ศ. 1929 ผลผลิตในกลุ่มดังกล่าวลดลง นอกจากนั้นยังมีการศึกษาถึงความมีเสถียรภาพของค่าพารามิเตอร์แบบไดนามิคที่ได้ประมาณไว้ อีกทั้งยังทำการประเมินถึงการตอบสนองต่อแรงกระตุ้นทางการเงิน ซึ่งพบว่าโครงสร้างทางเศรษฐกิจของประเทศสหรัฐอเมริกาไม่มีเสถียรภาพ อีกทั้งในช่วงเกิดวิกฤตเศรษฐกิจมีการตอบสนองอย่างรุนแรงต่อการเปลี่ยนแปลงของระบบการเงิน อย่างไรก็ตามผู้วิจัยยังพบข้อสงสัยบางประการเกี่ยวกับการอธิบายถึงวิกฤตเศรษฐกิจในประเทศสหรัฐอเมริกาอีกด้วย

Céline and Thomas (2011) ได้ทำการศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างการพัฒนาทางด้านการเงินและการกระจายรายได้ใน 49 ประเทศในช่วงปี พ.ศ. 2537 - 2545 โดยการใช้แบบจำลอง Bayesian Structural Vector Autoregressive ซึ่งนับได้ว่าเป็นงานวิจัยแรกที่ใช้แบบจำลอง BVAR ในการหาความสัมพันธ์ระหว่างสถาบันการเงิน ตลาดทุน และการกระจาย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

รายได้ ในแบบจำลองเบย์เซียนที่ใช้อ้างอิงนั้น ได้ใส่ตัวชี้วัดรายปีลงไปในแบบจำลอง ได้แก่ ตัวชี้วัดด้านภาคการเงิน ขนาดของตลาดทุน ความมั่นคง ความมีประสิทธิภาพ และการรวมกลุ่มระหว่างประเทศโดยผลการศึกษาพบว่า ภาคการเงินมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติมากที่สุดต่อการกระจายรายได้ อีกทั้งยังพบว่า ความสัมพันธ์ดังกล่าวขึ้นอยู่กับลักษณะเฉพาะของภาคการเงินมากกว่าที่จะขึ้นอยู่กับขนาดของภาคการเงิน

จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องข้างต้น จะเห็นได้ว่าการศึกษาถึงผลกระทบของตัวแปรด้านเศรษฐกิจและคุณภาพชีวิตต่อการกระจายรายได้ในประเทศไทยนิยมใช้การเก็บรวมรวมข้อมูลทุติยภูมิทั้งเชิงพรรณนาและเชิงปริมาณ และทำการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าว เพื่อทดสอบหาความสัมพันธ์ ดังนั้น การศึกษาในครั้งนี้จึงเสนอการศึกษาโดยการใช้แบบจำลอง Bayesian Vector Autoregression (BVAR) ซึ่งแสดงให้เห็นจากเอกสารและงานวิจัยข้างต้นว่าเป็นวิธีที่ใช้ในการพยากรณ์เศรษฐกิจมหภาคว่ามีประสิทธิภาพในการพยากรณ์ค่อนข้างสูง อย่างไรก็ดีเมื่อบริบททางเศรษฐกิจและสังคมที่เปลี่ยนไป ประกอบกับรัฐบาลได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของการกระจายรายได้ ซึ่งเห็นได้จากการกำหนดเป้าหมายในการลดความเหลื่อมล้ำของการกระจายรายได้ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติทุกฉบับ การศึกษาในครั้งนี้จึงเลือกศึกษาในช่วงปี พ.ศ. 2533 – ปี พ.ศ. 2552

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved