

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

โดยปกติแล้วนักเศรษฐศาสตร์จะยึดติดอยู่กับการใช้ระเบียบวิธีทางตัวเลข (numerical method) เพื่อคำนวณหาดุลยภาพในแบบจำลองพลวัต (dynamic model) ของการประยุกต์ทางเศรษฐศาสตร์ ถ้าการเลือกตัวแปรที่ต้องตัดสินใจทางเศรษฐศาสตร์ (economic decision) เป็นฟังก์ชันเชิงเส้น (linear function) ของตัวแปรสแตต (state variables) หรือประมาณค่าให้เป็นการคำนวณนั้นไม่มีความซับซ้อนมากนัก (Kydland and Prescott, 1982) แต่ถ้าเป็นปัญหาที่ไม่สามารถประมาณให้เป็นฟังก์ชันเชิงเส้นได้ การคำนวณเป็นส่วนที่สำคัญและซับซ้อน (Braun and McGrattan, 1993)

แบบจำลองวัฏจักรธุรกิจ และ แบบจำลองการเจริญเติบโต รวมถึงแบบจำลองการเจริญเติบโต Stochastic นั้นนักวิจัยได้ใช้ทดสอบระเบียบวิธีทางตัวเลข เช่น การหาดุลยภาพ (Taylor and Uhlig, 1990) ถ้าเปรียบเทียบความแตกต่างของกระบวนการการคำนวณสำหรับหาจุดดุลยภาพในแบบจำลองการเจริญเติบโต stochastic แล้วได้พบว่ายังไม่มีระเบียบวิธีทางตัวเลขวิธีใดที่ให้คำตอบที่เหมาะสมภายใต้เงื่อนไขที่กำหนด

วิธีเชิงตัวเลขที่ได้รับการยอมรับมากที่สุดที่ผ่านมาก็คือวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ได้รับการพิสูจน์แล้วว่าสามารถแก้ปัญหาที่บรรยายด้วยสมการเชิงอนุพันธ์มากมาหลายปีหารวมทั้งสามารถจัดการกับโดเมนที่มีรูปร่างซับซ้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีความยืดหยุ่นสูงซึ่งวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์นี้มีจุดกำเนิดที่ไม่แน่นอน เพราะพื้นฐานถูกพัฒนามากกว่า 150 ปี ตัวอย่างเช่น ในปี 1950 ได้มีการศึกษาอย่างกว้างขวางถึงการวิเคราะห์โครงสร้างของเมตริกซ์และขยายขอบเขตกว้างขวางออกไปยังเรื่องคอนตินิวบอดี (continuum bodies) และในราวๆปี 1960 ได้มีการพัฒนาวิธีการนี้เพื่อเป็นการวางรากฐานที่มั่นคงทางคณิตศาสตร์และนอกจากนี้ยังมีการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิธีนี้ ในหลายจุดประสงค์ด้วยกัน

วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์เป็นวิธีที่ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางในทางวิศวกรรม เช่น การวิเคราะห์โครงสร้างอาคาร, การคำนวณหาจุดดุลยภาพของแบบจำลองการเจริญเติบโต เนื่องจากเป็นกระบวนการวิธีที่มีความรวดเร็วและความถูกต้องสูง สำหรับหลักการคิดของวิธีการนี้จะเริ่มด้วยการหาคำตอบของสมการฟังก์ชัน (functional equation) โดยจะทำการแบ่งโดเมนของ state space โดยไม่มี

ส่วนที่ทับซ้อนกันของแต่ละ โดเมนเรียกว่าเอลิเมนต์สาเหตุของการแบ่งโดเมนนั้นเนื่องจากวิธีการนี้มีพื้นฐานอยู่บนการคัดเลือกสมการพหุนามที่มีดีกรีน้อยๆบนซับโดเมนของ state space ซึ่งผลที่ได้ก็คือระบบของสมการนั้นจะมีลักษณะให้เมทริกซ์สัมประสิทธิ์ของระบบสมการเชิงเส้นที่มีค่าสัมประสิทธิ์ส่วนใหญ่ของเมทริกซ์เป็น 0 (sparse)

ดังนั้นในการศึกษานี้จะทดสอบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ในการหาคำตอบจากแบบจำลองการเจริญเติบโต Stochastic

1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อทดสอบการใช้วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ในการหาคำตอบจากผลจากการเปลี่ยนแปลงด้านผลิตภาพการผลิตที่มีผลต่อผลผลิตการบริโภคในแบบจำลองการเจริญเติบโต Stochastic

1.3 ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษา

เพื่อทราบขั้นตอนการแก้ปัญหาแบบจำลองเพื่อเป็นแนวทางให้ผู้ที่สนใจสามารถทำวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ไปใช้ในการแก้ปัญหาแบบจำลองการเจริญเติบโต Stochastic ที่มีความซับซ้อนต่อไป

1.4 ขอบเขตการศึกษา

ในการศึกษานี้จะทำการศึกษาในแบบจำลองการเจริญเติบโต Stochastic อย่างง่ายซึ่งเป็นแบบจำลองของระบบเศรษฐกิจแบบปิดโดยใช้วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์