

Project Code : MRG4980118

Project Title : Study of Inverse Data Envelopment Analysis Model for Input and Output Estimation

Investigator : Saowanee Lertworasirikul Department of Product Development, Faculty of Agro-Industry, Kasetsart University

E-mail Address : aapsal@ku.ac.th

Project Period : 2 years

Abstract

This paper studies an inverse Data Envelopment Analysis (DEA) for the case of constant returns to scale (inverse CCR model). The inverse CCR model is used to determine the best possible values of inputs for given values of outputs of a considered decision making unit (DMU) such that efficiency levels of all DMUs with respect to other DMUs remain unchanged. This problem is called a resource allocation problem. In this paper, we extend traditional inverse DEA models to the extended inverse CCR model which can preserve efficiency levels of all DMUs in a new production possibility set including all current DMUs and a considered DMU with the changes in input and output values. The relationship between the changes in input and output values of a considered DMU is investigated when the output values of the considered DMU are increased to certain values and we want to maintain the efficiency level of the DMU relative to other DMUs at the same level. The result shows that the change in each input value can be negative or positive to preserve the relative efficiency level of the considered DMU. However, in this paper we consider the inverse CCR model where an increase of some outputs and a decrease of the other outputs can be taken into account simultaneously. The proposed inverse CCR problem is in the form of a multi-objective linear programming problem. To solve the inverse CCR problem, we propose the LDRA₀ model, which is in the form of a linear programming problem. Numerical examples are given to illustrate the proposed approach.

Keywords Data Envelopment Analysis (DEA); Inverse Optimization; Efficiency; Mathematical Programming

รหัสโครงการ : MRG4980118

ชื่อโครงการ: การศึกษาตัวแบบการวิเคราะห์กรอบข้อมูลแบบผกผัน เพื่อการประมาณปัจจัย
นำเข้าและผลได้

ชื่อนักวิจัย: ผศ.ดร.เสาวณีย์ เลิศวรสิริกุล ภาควิชาพัฒนาผลิตภัณฑ์ คณะอุตสาหกรรมเกษตร
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

E-mail Address : aapsal@ku.ac.th

ระยะเวลาโครงการ : 2 ปี

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาตัวแบบการวิเคราะห์กรอบข้อมูลแบบผกผัน เพื่อการประมาณปัจจัยนำเข้าและผลได้ ในกรณีของผลได้ต่อขนาดคงที่ ซึ่งเรียกแบบจำลองนี้ว่า inverse CCR ตัวแบบ inverse CCR นี้ถูกนำมาใช้เพื่อการหาปริมาณของปัจจัยนำเข้าที่ดีที่สุด เมื่อทราบปริมาณของผลได้ที่ต้องการสำหรับหน่วยงานหนึ่งๆ โดยที่ระดับประสิทธิภาพของหน่วยงานในกลุ่มที่นำมาเปรียบเทียบกันทั้งหมดมีค่าคงที่ ปัญหาดังกล่าวนี้เป็นปัญหาการจัดสรรทรัพยากรอย่างหนึ่ง ในงานวิจัยนี้ได้ขยายตัวแบบการวิเคราะห์กรอบข้อมูลแบบผกผันแบบเดิมมาเป็นตัวแบบการวิเคราะห์กรอบข้อมูลแบบผกผันสำหรับกรณีของผลได้ต่อขนาดคงที่ ซึ่งสามารถรักษาระดับประสิทธิภาพของทุกๆ หน่วยงานในเซตของการผลิตที่เป็นไปได้ใหม่ที่ประกอบด้วยหน่วยงานเดิมทั้งหมดและหน่วยงานที่ปริมาณปัจจัยนำเข้าและผลได้เปลี่ยนแปลงไปแล้ว ในงานวิจัยนี้ยังได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงปริมาณปัจจัยนำเข้าและปริมาณผลได้ของหน่วยงาน เมื่อมีการเพิ่มปริมาณผลได้ของหน่วยงานนั้นไปในระดับหนึ่ง และต้องการที่จะรักษาระดับประสิทธิภาพของหน่วยงานนั้นๆ ให้อยู่ในระดับเดิมเมื่อเปรียบเทียบกับหน่วยงานอื่นๆ ในเซตของการผลิตที่เป็นไปได้ ผลการวิจัยพบว่าปริมาณปัจจัยนำเข้าแต่ละตัวสามารถเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นหรือลดลงก็ได้ สำหรับการศึกษาตัวแบบการวิเคราะห์กรอบข้อมูลแบบผกผันในงานวิจัยนี้เราพิจารณากรณีที่ปริมาณผลได้บางตัวของหน่วยงานเพิ่มขึ้นและปริมาณผลได้บางตัวอาจจะลดลงไปพร้อมๆ กัน ตัวแบบการวิเคราะห์กรอบข้อมูลแบบผกผันที่สร้างขึ้นอยู่ในรูปของปัญหาโปรแกรมเชิงเส้นตรงหลายวัตถุประสงค์ ในการแก้ปัญหาตัวแบบนี้เราได้พัฒนาตัวแบบ LDRA₀ ขึ้น ซึ่งตัวแบบดังกล่าวนี้อยู่ในรูปของปัญหาโปรแกรมเชิงเส้นตรง และได้แสดงการแก้ปัญหาการวิเคราะห์กรอบข้อมูลแบบผกผันด้วยตัวอย่างไว้ด้วย

คำหลัก การวิเคราะห์กรอบข้อมูล การหาค่าที่ดีที่สุดแบบผกผัน ประสิทธิภาพ การสร้างตัวแบบคณิตศาสตร์