บทที่ 2
ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้จะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนโดยส่วนแรกจะเป็นการศึกษาในเรื่องประสิทธิภาพการผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ส่วนที่สองเป็นการศึกษาผลตอบแทนทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นจากการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ซึ่งทั้ง 2 เรื่องนี้ได้มีผู้นำไปใช้ในการศึกษาและมีการพัฒนาวิธีการศึกษาให้ดีขึ้นดังนี้

2.1 การวัดประสิทธิภาพ (Efficiency)

การศึกษาทางเศรษฐศาสตร์ส่วนใหญ่จึงเกี่ยวข้องกับการวัดประสิทธิภาพการผลิต จากการศึกษาของนักวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับการวัดประสิทธิภาพสามารถสรุปวิธีการวัดประสิทธิภาพออกเป็น 2 วิธีการ คือ การวัดประสิทธิภาพโดยไม่อาศัยเส้นพรมแดน (nonfrontier efficiency model) และ การวัดประสิทธิภาพโดยอาศัยเส้นพรมแดน (frontier efficiency model)

การวัดประสิทธิภาพโดยไม่อาศัยเส้นพรมแดน เช่นงานวิจัยของ Lau และ Yotopoulos (1971) , เสถียร ศรีบุญเรือง (1984) ซึ่งใช้ฟังก์ชั่นกำไรในการวัดประสิทธิภาพเชิงเปรียบเทียบระหว่างฟาร์มแต่ละขนาด แม้ว่าวิธีการนี้จะสะดวกที่ไม่ต้องทำการประมาณเส้นพรมแดนมาใช้ในการเปรียบเทียบประสิทธิภาพ แต่ก็พบว่ามีข้อเสียหลายประการเช่น ไม่สามารถที่จะวัดประสิทธิภาพเชิงสมบูรณ์ (absolute efficiency) ของฟาร์มแต่ละฟาร์มได้, มีข้อสมมุติบังคับให้เทคโนโลยีเป็น Homogeneous ดังนั้นถ้าหากเทคโนโลยีไม่เป็น Homogeneous ค่าพารามิเตอร์ที่คำนวนได้จะผิดพลาด

วิธีการวัดประสิทธิภาพโดยอาศัยเส้นพรมแดน วิธีการนี้สามารถที่จะแก้ปัญหาวิธีการวัดประสิทธิภาพเชิงเปรียบเทียบข้างต้นได้เพราะสามารถวัดประสิทธิภาพเชิงสัมบรูณ์ของฟาร์มแต่ละฟาร์มออกมาได้โดยตรงไม่ต้องอาศัยการเปรียบเทียบ แต่ก็มีข้อเสียคือวิธีการมีความซับซ้อนมากกว่า ซึ่งวิธีการวัดประสิทธิภาพแบบนี้สามารถแบ่งออกเป็นหลายวิธีการและมีการพัฒนามาดังต่อไปนี้

วิธีการประมาณเส้นพรมแดนแบบ Deterministic Non-Parametric ซึ่งเสนอโดย Farrell (1957) ได้ทำการประมาณเส้นพรมแดนด้วยวิธีการ Linear Programming ซึ่งมีจุดเด่นคือ ไม่จำเป็นต้องมีรูปแบบสมการที่ถูกกำหนดโดยข้อมูล แต่ข้อเสียก็คือ มีข้อสมมุติที่ให้เทคโนโลยีเป็น

แบบผลตอบแทนต่อขนาดคงที่ (constant returns to scale) ทำให้เมื่อเป็นเทคโนโลยีแบบผลตอบแทนต่อขนาดไม่คงที่ (non-constant returns to scale) จะมีความยุ่งยากในการประมาณค่าพารามิเตอร์ นอกจากนี้ยังอ่อนไหวต่อข้อมูลของตัวอย่างที่ผิดพลาดหรือเกินจริง เนื่องจากวิธีการประมาณเส้นพรมแดนแบบนี้อาศัยวิธีการ Linear Programming ซึ่งจะใช้ข้อมูลบางส่วนเท่านั้นในการประมาณเส้นพรมแดนคืออาศัยข้อมูลที่ควรจะเป็นค่าสูงสุดหรือต่ำสุดมาวิเคราะห์

วิธีการประมาณเส้นพรมแดนแบบ Deterministic Parametric เสนอโดย Aigner และ Chu (1968) เพื่อที่จะแก้ไขข้อจำกัดของ Farrell ในเรื่องผลตอบแทนต่อขนาดให้มีความยืดหยุ่นขึ้น ซึ่งวิธีการนี้สามารถที่จะเขียนเส้นพรมแดนในรูปแบบคณิตศาสตร์อย่างง่ายได้ และยังสอดคล้องกับเทคโนโลยีแบบผลตอบแทนต่อขนาดไม่คงที่ด้วย อย่างไรก็ตามวิธีการนี้ก็มีจุดด้อยคือ ยังอ่อนไหวกับข้อมูลที่ผิดพลาดหรือข้อมูลที่มีค่าสูงหรือต่ำเกินจริง (outliner) เนื่องจากยังคงใช้วิธีการทาง Linear Programming ในการประมาณเส้นพรมแดนเช่นเดียวกับ Farrell นอกจากนี้รูปแบบคณิตศาสตร์ที่ใช้ยังง่ายเกินไป, ต้องมีข้อจำกัดเกี่ยวกับตัวอย่างที่มีประสิทธิภาพเสมอ และค่าพารามิเตอร์ที่คำนวนได้ยังขาดคุณสมบัติทางสถิติทำให้ไม่สามารถที่จะทำการทดสอบทางสถิติได้จึงมีผลต่อความน่าเชื่อถือ อย่างไรก็ตามปัญหาเกี่ยวกับคุณสมบัติทางสถิตินี้ Aigner และ Chu ได้เสนอแนวคิดคือ กำหนดให้มีข้อสมมุติเกี่ยวกับ error term ในสมการการผลิตดังนี้ ให้ error term เป็นอิสระและมีการกระจายปกติ, ให้ error term เป็นตัวแปรภายนอก (exogeneous) แล้วทำการประมาณเส้นพรมแดนด้วยวิธีการ Maximum Likelihood (ML) หรือวิธีการ Corrected Ordinary Least Squares (COLS) ซึ่งวิธีการประมาณทั้ง 2 วิธีการก็มีข้อดีข้อเสียคือ วิธีการ COLS จะง่ายในการคำนวนและให้การประมาณค่าพารามิเตอร์ที่คงที่สำหรับทุกๆ พารามิเตอร์ คือเป็น Best Linear Unbiased Estimator (BLUE) แต่ก็มีข้อเสียคือ บางครั้งยากในการคำนวนประสิทธิภาพและค่าคงที่ไม่เป็นอิสระกับ error term ซึ่งเป็นการละเมิดข้อสมมุติของวิธีการ Ordinary Least Squares (OLS) ทำให้วิธีการ COLS มีประสิทธิภาพต่ำกว่าวิธีการ ML แต่การประมาณเส้นพรมแดนด้วยวิธี ML นี้ก็มีปัญหาคือ ถ้ามีข้อสมมุติของการกระจายของ error term ที่ต่างกันจะนำไปสู่การประมาณที่ต่างกัน และ Schmidt (1976) ยังชี้ให้เห็นว่าช่วงของตัวแปรตามขึ้นอยู่กับพารามิเตอร์ที่ถูกประมาณ นอกจากนี้ Olson, Schmidt และ Waldman (1980) ได้อธิบายว่าแม้วิธี COLS จะมีประสิทธิภาพในการประมาณเส้นพรมแดนต่ำกว่าวิธี ML แต่เมื่อจำนวนตัวอย่างมีมากขึ้นก็จะทำให้ COLS มีประสิทธิภาพเทียบเท่ากับ ML ได้

วิธีประมาณเส้นพรมแดนแบบ Stochastic Frontiers เนื่องจากการประมาณเส้นพรมแดนด้วยวิธีการทั้งหมดที่กล่าวมาข้างต้นไม่ได้คำนึงถึงความแปรปรวนของการผลิตอันเนื่องมาจากปัจจัยที่ไม่สามารถควบคุมได้ทำให้การประมาณดัชนีประสิทธิภาพผิดพลาดได้ ดังนั้นวิธีการ

นี้ จึงแยก error term ออกเป็น 2 ส่วน โดยให้ส่วนแรกเป็นความแปรปรวนอันเนื่องมาจากสภาพทางกายภาพและปัจจัยที่ไม่สามารถควบคุมได้ เช่น ความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่, ความไม่แน่นอนทางธรรมชาติ ส่วนที่สองเป็นความแปรปรวนอันเนื่องมาจากตัวของผู้ผลิตซึ่งส่วนนี้จะเป็นตัวบ่งบอกถึงความไม่มีประสิทธิภาพที่แท้จริง โดยแนวคิดนี้ Aigner, Lovell และ Schmidt (1977) ได้นำมาใช้เป็นครั้งแรก ซึ่งการแยก error term ออกเป็นสองส่วนนี้นอกจากจะทำให้การประมาณค่าประสิทธิภาพถูกต้องยิ่งขึ้นเนื่องจาก error term ที่นำมาหาค่าประสิทธิภาพนั้นได้ตัดความแปรปรวนที่ไม่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพออกไปแล้ว และวิธีการนี้ยังสอดคล้องกับความเป็นจริงมากขึ้นกว่าวิธีการอื่นด้วย

ดังนั้นการศึกษาในส่วนของการวัดประสิทธิภาพครั้งนี้จะใช้วิธีประมาณเส้นพรมแดนแบบ Stochastic Frontiers เนื่องจากเป็นวิธีการที่สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงในการผลิตทางการเกษตรมากที่สุด

2.2 ผลตอบแทนทางสังคม (Social Benefit)

การศึกษาผลตอบแทนทางสังคมที่ได้รับจากการลงทุนในการวิจัยทางการเกษตรส่วนใหญ่จะใช้วิธีวัดจากส่วนเกินผู้ผลิต (producer surplus) และส่วนเกินผู้บริโภค (consumer surplus) ที่เพิ่มขึ้น เช่นงานของ Griliches (1958), Peterson (1967), Schmitz และ Secker (1970), Lindner และ Jarrett (1978), และ Akino และ Hayami (1975) โดยงานเหล่านี้พบว่าเมื่อมีการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ ซึ่งสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตได้จะทำให้เส้นอุปทานเลื่อน (shift) ไปทางขวามือของเส้นอุปทานเดิมหมายความว่าผลผลิตเพิ่มขึ้นจากเดิมก่อนที่จะมีการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ ดังนั้นสามารถที่จะวัดผลตอบแทนทางสังคมออกมาในรูปส่วนเกินผู้บริโภคและส่วนเกินผู้ผลิตได้ อย่างไรก็ตามวิธีการวัดผลตอบแทนทางสังคมโดยวิธีนี้จะต้องพิจารณาลักษณะของเส้นอุปสงค์และเส้นอุปทานว่าเป็นเส้นตรงหรือเส้นโค้ง นอกจากนี้งานวิจัยของ Lindner และ Jarrett ได้ชี้ให้เห็นว่ารูปแบบการเลื่อนของเส้นอุปทานและความยืดหยุ่นของเส้นอุปสงค์และอุปทานล้วนเป็นตัวแปรสำคัญในการกำหนดขนาดผลตอบแทนทางสังคมที่วัดออกมาว่าจะมีค่าสูงเกินจริง (over estimate) หรือไม่ซึ่งจะมีผลต่อการตัดสินใจดำเนินนโยบาย ไม่เพียงแต่ปัญหาการที่จะต้องระวังค่าผลตอบแทนทางสังคมที่อาจวัดออกมาเกินจริงแล้ว วิธีการนี้ยังไม่สามารถที่จะอธิบายได้ว่าผลจากการวิจัยและพัฒนานั้นมีผลต่อกลุ่มบุคคลใดบ้าง เช่น ผู้ผลิตที่สามารถปรับตัวตามเทคโนโลยีใหม่ได้, ผู้ผลิตที่ไม่สามารถปรับตัวตามเทคโนโลยีใหม่ได้อย่างไรบ้าง คือวิธีการนี้ไม่สามารถที่จะอธิบายรายละเอียดลึกๆ ของผลได้ที่เกิดจากการวิจัยและพัฒนาได้

Wise (1981) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับการวัดผลตอบแทนทางสังคมด้วยวิธีการวัด Component Benefit ซึ่งวิธีการนี้อาศัยการวัดจากเส้นต้นทุน (cost curve) ใหม่ที่เลื่อนต่ำลงเมื่อเทียบกับเส้นต้นทุนก่อนการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต วิธีการนี้สามารถวัดส่วนประกอบของผลตอบแทนที่มาจากเหตุผลต่างๆ ได้ละเอียดยิ่งขึ้น เช่น ผลตอบแทนต่อผู้บริโภค, ผลตอบแทนต่อผู้ผลิตเนื่องจากการประหยัดการใช้ปัจจัยการผลิต และผู้ผลิตที่ไม่สามารถปรับตัวได้แล้วหันไปผลิตสินค้าอื่นมีผลต่อตลาดอย่างไร แต่อย่างไรก็ตามวิธีการนี้ยังมีผู้นำมาใช้ในการศึกษากันค่อนข้างน้อย

การศึกษาในเรื่องประสิทธิภาพการผลิตเท่าที่ผ่านมาเมื่อศึกษาถึงประสิทธิภาพการผลิตแล้วมักจะไม่มีการศึกษาต่อไปว่าเมื่อมีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตแล้วสามารถเพิ่มผลตอบแทนทางเศรษฐกิจโดยรวมได้มากน้อยเพียงไร ดังนั้นถ้ามีการศึกษาถึงผลตอบแทนทางเศรษฐกิจด้วยจะทำให้ทราบว่าการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตขึ้นจะมีผลตอบแทนต่อเศรษฐกิจโดยรวมหรือไม่และถ้ามีแล้วเป็นเท่าไร ซึ่งจะให้ข้อสรุปที่ชัดเจนมากขึ้น