บทที่ 2
แนวคิด ทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ในบทที่ 2 นี้แบ่งเนื้อหาออกเป็น 2 ส่วนคือ1. แนวคิดและทฤษฎี ประกอบด้วย แนวคิดเกี่ยวกับต้นทุนและรายได้ ประสิทธิภาพการผลิตและการวัดประสิทธิภาพ และ2.วรรณกรรมที่เกี่ยวข้องประกอบด้วยงานวิจัยเกี่ยวกับการวัดประสิทธิภาพการผลิตและการศึกษาเกี่ยวกับปทุมมา

2.1 แนวคิดและทฤษฎี

2.1.1 แนวคิดเกี่ยวกับต้นทุนและรายได้

(1) ต้นทุนการผลิต

ต้นทุน ได้จากค่าใช้จ่ายในการลงทุนและดำเนินการ สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ ต้นทุนคงที่ และต้นทุนผันแปร นอกจากนี้ยังสามารถแบ่งการวิเคราะห์ต้นทุนได้อีก 2 แบบคือ ต้นทุนที่เป็นเงินสด และต้นทุนที่ไม่ได้เป็นเงินสด (สมศักดิ์, 2530)

1. ต้นทุนคงที่ (fixed costs) หมายถึง ต้นทุนรวมที่มิได้เปลี่ยนแปลงไปตามระดับของการผลิตในช่วงของการผลิตระดับหนึ่ง แต่ต้นทุนคงที่ต่อหน่วยก็จะเปลี่ยนแปลงในทางลดลงถ้าปริมาณการผลิตเพิ่มมากขึ้น (อนุรักษ์, 2553) ต้นทุนคงที่ที่เป็นเงินสดเป็นค่าใช้จ่ายที่ผู้ผลิตจะต้องจ่ายในรูปของเงินสดในจำนวนที่คงที่ต่อปีได้แก่ ค่าเช่าที่ดิน ค่าภาษีที่ดิน เป็นต้น ส่วนต้นทุนที่ไม่ได้เป็นเงินสด หมายถึง ค่าใช้จ่ายที่ผู้ผลิตไม่ได้จ่ายออกไปจริงในรูปของเงินสด ต้นทุนคงที่ที่ไม่เป็นเงินสด ได้แก่ ค่าเสื่อมราคาของอุปกรณ์การเกษตร และค่าเสียโอกาสของเงินลงทุนในการซื้ออุปกรณ์การเกษตร

2. ต้นทุนผันแปร (variable costs) หมายถึง ต้นทุนที่จะมีต้นทุนรวมเปลี่ยนแปลงไปตามสัดส่วนของการเปลี่ยนแปลงในระดับกิจกรรมหรือปริมาณการผลิตในขณะที่ต้นทุนต่อหน่วยจะคงที่เท่ากันทุก ๆ หน่วย โดยทั่วไปแล้วต้นทุนผันแปรนี้สามารถ ถูกควบคุมได้โดยแผนกหรือหน่วยงานที่ทำให้เกิดต้นทุนผันแปรนั้น ต้นทุนผันแปรที่เป็นเงินสดคือ ค่าใช้จ่ายที่ผู้ผลิตไม่ได้จ่ายออกไปจริงในรูปของเงินสด หรือเป็นค่าใช้จ่ายคงที่ประเมินได้แก่ ค่าจ้างแรงงาน ค่าวัสดุอุปกรณ์การเกษตร และค่าซ่อมแซมอุปกรณ์การเกษตร และต้นทุนผันแปรที่ไม่ได้เป็นเงินสด ได้แก่ ค่าแรงงานของบุคคลในครอบครัวค่าวัสดุอุปกรณ์การเกษตรที่เกษตรกรผลิตได้เอง หรือได้รับมาฟรี

(2) รายได้และกำไร

รายได้ หมายถึง รายได้ทั้งหมดที่ผู้ผลิตได้รับจากการผลิตผลิตผลชนิดหนึ่งต่อหนึ่งฤดูการผลิตหรือต่อปี ซึ่งจะเท่ากับผลคูณของปริมาณผลผลิตกับราคาที่เกษตรกรได้รับ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

กำไร หมายถึง ผลต่างระหว่างรายได้และต้นทุน

สามารถเขียนความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุน รายได้ และกำไรได้ดังนี้

ต้นทุนทั้งหมด = ต้นทุนผันแปรทั้งหมด + ต้นทุนคงที่ทั้งหมด

ต้นทุนผันแปรทั้งหมด = ค่าแรงงาน + ค่าวัสดุอุปกรณ์การเกษตร +ค่าซ่อมแซมอุปกรณ์ การเกษตร + ค่าเสียโอกาสของเงินลงทุน หมุนเวียน+ค่าใช้จ่ายอื่นๆ

ต้นทุนคงที่ทั้งหมด = ค่าเช่าหรือค่าใช้ที่ดิน + ค่าเสื่อมราคาของอุปกรณ์การเกษตร

ต้นทุนทั้งหมดที่เป็นเงินสด = ต้นทุนผันแปรทั้งหมดที่เป็นเงินสด + ต้นทุนคงที่ทั้งหมดที่เป็นเงินสด

รายได้ทั้งหมด = (ผลผลิตหัวทั้งหมด * ราคาผลผลิตที่ได้รับ)+ (ผลผลิตดอกทั้งหมด * ราคาดอก)

รายได้สุทธิเหนือต้นทุนผันแปร = รายได้ทั้งหมด – ต้นทุนผันแปรทั้งหมด

รายได้สุทธิเหนือต้นทุนที่เป็นเงินสด = รายได้ทั้งหมด – ต้นทุนทั้งหมดที่เป็นเงินสด

กำไรสุทธิ = รายได้ทั้งหมด – ต้นทุนทั้งหมด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.1.2 แนวคิดเกี่ยวกับประสิทธิภาพการผลิตและการวัดประสิทธิภาพ

เนื้อหาในส่วนนี้แบ่งเป็น 4 ส่วนประกอบด้วย 1. ประสิทธิภาพการผลิต 2. การวัดประสิทธิภาพ 3.การวัดประสิทธิภาพโดยอาศัยเส้นพรมแดน และ4.การวัดประสิทธิภาพโดยการใช้ Data Envelopment Analysis (DEA) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

2.1.2.1 ประสิทธิภาพการผลิต Farrell (1957) เสนอว่าประสิทธิภาพของหน่วยผลิต ประกอบด้วย 2 องค์ประกอบ (Coelli et al,1996) คือ ประสิทธิภาพทางเทคนิค (technical efficiency : TE) เป็นความสามารถในการเลือกแผนการผลิตเพื่อให้ได้ผลผลิตสูงสุดโดยกำหนดปัจจัยการผลิตจำนวนหนึ่ง หรืออีกนัยหนึ่งหมายถึง การที่หน่วยผลิตเลือกแผนการผลิตที่มีประสิทธิภาพ โดยหน่วยผลิตจะมีประสิทธิภาพทางเทคนิคถ้าแผนการผลิตที่เลือกสามารถผลิตสินค้าได้มากที่สุดหรือต้นทุนต่ำที่สุดภายใต้ปัจจัยการผลิตจำนวนหนึ่งและ ประสิทธิภาพในการจัดสรร (allocative efficiency : AE) หมายถึง ความสามารถ ของหน่วยผลิตในการ ใช้ปัจจัยการผลิตที่ เหมาะสมเมื่อมีการกำหนดราคาของปัจจัยการผลิตและเทคโนโลยีที่ใช้ เมื่อประสิทธิภาพทั้งสองรวมกันจะเรียกว่า total economic efficiency (EE)

2.1.2.2 การวัดประสิทธิภาพ

การวัดประสิทธิภาพถือได้ว่าเป็นหนึ่งในปัจจัยที่สำคัญที่นำมาใช้ในการพิจารณาผลการดำเนินงานของหน่วยผลิต และค่าประสิทธิภาพที่ได้จากการประเมินสามารถนำมาใช้ในการเปรียบเทียบระหว่างหน่วยผลิต เพื่อใช้ประกอบการพิจารณาระดับความสามารถในการดำเนินงานของหน่วยผลิต โดยทั่วไปแล้ว ประสิทธิภาพของหน่วยผลิตสามารถประเมินได้จาก

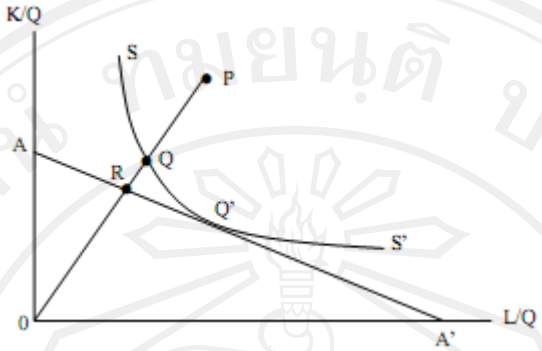
$$\text{ประสิทธิภาพ} = \frac{\text{ผลผลิต}}{\text{ปัจจัยการผลิต}}$$

วิธีการวัดประสิทธิภาพที่นิยมนำมาใช้ในการวัดผลการดำเนินงานคือ การวัดประสิทธิภาพเชิงเปรียบเทียบ ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพที่คำนวณได้ในแต่ละหน่วยผลิตกับค่ามาตรฐาน (benchmark) โดยที่ค่ามาตรฐานคือ ค่าที่ได้จากหน่วยผลิตที่ดีที่สุด (best practice) เมื่อเปรียบเทียบกับหน่วยผลิตที่กำลังศึกษาทั้งหมด หรืออาจกล่าวได้ว่าหน่วยผลิตนั้นเป็นหน่วยผลิตที่อยู่ในระดับแนวหน้า (frontier) ส่วนหน่วยผลิตอื่นๆ จะมีศักยภาพหรือประสิทธิภาพที่ต่ำกว่า (inefficiency) (อัครพงศ์, 2547) ซึ่งการวัดประสิทธิภาพนั้นสามารถแบ่งได้เป็นสองแนวทางคือ

1. การวัดประสิทธิภาพการผลิตด้านปัจจัยการ ผลิต (Input-Oriented Measurement) เป็นการวัดประสิทธิภาพของการใช้สัดส่วนของปัจจัยการผลิตที่ต้นทุนต่ำที่สุด ณ ปริมาณการผลิตหนึ่งๆเมื่อพิจารณาภายใต้เทคโนโลยีการผลิตแบบ constant returns to scale และปัจจัยการผลิตสอง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ชนิดนั้น เส้นผลผลิตเท่ากัน (isoquant) ของหน่วยผลิตที่มีประสิทธิภาพสมารถกำหนดขึ้นมาได้ดังรูปที่ 2.1



รูปที่2.1 ประสิทธิภาพด้านเทคนิคและการจัดสรรทรัพยากรโดย Input Oriented Efficiency Measurement

ที่มา : Coelli, T. J. and S. Perelman (1996).

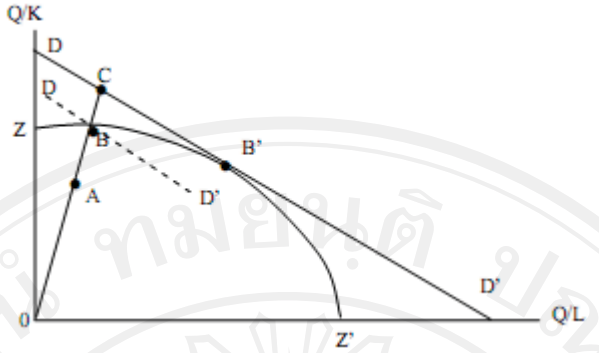
จุดที่อยู่บนเส้น SS' เช่นจุด Q แสดงถึงการใช้ปัจจัยการผลิตที่มีประสิทธิภาพ และจุดที่อยู่เหนือเส้น SS' เช่นจุด P ถือว่ามีการใช้ปัจจัยการผลิตที่ไม่มีประสิทธิภาพ และประสิทธิภาพทางเทคนิคจะได้จาก OQ/OP และเมื่อนำราคาของปัจจัยการผลิตมาพิจารณา แสดงโดยเส้นต้นทุนที่เท่ากัน (isocost) จะสามารถหาประสิทธิภาพการจัดสรรทรัพยากรได้จาก OR/OQ ซึ่งจุดที่แสดงความมีประสิทธิภาพภายใต้ราคาที่กำหนดคือที่จุด Q'

สำหรับประสิทธิภาพการผลิตรวมของหน่วยผลิต P คือผลรวมของประสิทธิภาพทางเทคนิคและการจัดสรรทรัพยากร

$$EE = (TE) \times (AE) = (OQ/OP) \times (OR/OQ) = OR/OP$$

2. การวัดประสิทธิภาพการผลิตด้านผลผลิต (Output-Oriented Measurement) เป็นการพิจารณาจากปัจจัยการผลิตที่มีอยู่ว่าสามารถเพิ่มผลผลิตได้เท่าใด ซึ่งพิจารณาจากเส้นความเป็นไปได้ในการผลิต (production possibility frontier: PPF) ดังรูปที่ 2.2

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



รูปที่ 2.2 ประสิทธิภาพด้านเทคนิคและการจัดสรรทรัพยากรโดย

Output Oriented Efficiency Measurement

ที่มา : Coelli, T. J. and S. Perelman (1996)

เส้น PPF เป็นเส้นโค้งเข้าหรือออก(convex and concave) ขึ้นอยู่กับความสามารถในการทดแทนกันของการใช้ปัจจัยการผลิต ถ้าความสามารถในการทดแทนกันลดลง เป็นเส้นโค้งออกเช่น ZZ' ถ้าเท่ากันจะเป็นเส้นตรง และถ้าเพิ่มขึ้นเป็นโค้งเข้า เมื่อพิจารณาที่จุด A ถือว่าเป็นหน่วยผลิตที่ยังไม่มีประสิทธิภาพ เนื่องจากอยู่ภาพใต้เส้น PPF ที่จุด B ถือว่ามีการผลิตที่มีประสิทธิภาพสูงสุด ระยะห่างระหว่าจุด A กับจุด B คือผลผลิตที่สามารถเพิ่มขึ้นได้โดยไม่ต้องเพิ่มปัจจัยการผลิต เมื่อทำการวัดประสิทธิภาพทางเทคนิค (technical efficiency : TE)ได้เท่ากับ OA/OB ซึ่งหากสามารถหาค่าของผลผลิตทั้งสองได้ ก็จะสามารถร้างเส้นราคาผลผลิตออกมาเป็น Iso-revenue (เส้นDD') เพื่อใช้วัดประสิทธิภาพด้านการจัดสรรทรัพยากร (allocative efficiency : AE) จะได้เป็น OB/OC และประสิทธิภาพการผลิตรวมคือ TE x AE

$$EE = (TE) \times (AE) = (OA/OB) \times (OB/OC) = OA/OC$$

ทั้งนี้ค่าประสิทธิภาพของทุกตัวจะอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1(สมชาย, 2552 : หน้า1-5)

2.1.2.3 การวัดประสิทธิภาพโดยอาศัยเส้นพรมแดน

สำหรับแนวคิดในการวัดประสิทธิภาพโดยเส้นพรมแดน(frontier)ตามที่ Farrell (1957) ได้เสนอไว้สามารถแบ่งตามวิธีการประมาณค่าได้เป็น 2 วิธีคือ

1. วิธีการแบบมีพาราเมตริก (parametric approach) เป็นวิธีการประมาณค่าสมการ โดยอาศัยพื้นฐานทฤษฎีทางด้านสถิติในการทดสอบความน่าจะเป็น มักใช้กับข้อมูลที่วัดได้เชิงปริมาณ เช่น การหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ในเชิงถดถอย เป็นต้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

นำไปสู่การใช้เครื่องมือทางเศรษฐมิติเพื่อการคำนวณค่าพารามิเตอร์ในการวัดประสิทธิภาพในรูปแบบที่เรียกว่า Stochastic เช่น Maximum Likehood และ Ordinary Least Square(OLS) เป็นต้น ซึ่งสามารถแยกความคลาดเคลื่อน (error term)จากตัวรบกวนอื่นๆทั้งส่วนที่สามารถควบคุมได้ (v) และส่วนที่ไม่สามารถควบคุมได้ (u) ซึ่งจะทำให้ได้ค่าของประสิทธิภาพที่แท้จริง

2. วิธีการแบบไม่มีพาราเมตริก(non-parametric Approach) เป็นวิธีการประมาณเส้นพรมแดนที่ใช้หลักทางคณิตศาสตร์ที่เรียกว่า Linear Programming ไม่จำเป็นต้องกำหนดความสัมพันธ์ของแบบจำลอง และไม่จำเป็นต้องทราบถึงลักษณะการกระจายตัวของประชากรแบบจำลองวิธีการนี้ถูกนำเสนอขึ้นเป็นครั้งแรกโดย Charnes et al. (1978) ในระยะแรกเป็นการพิจารณาด้านการใช้ปัจจัยการผลิต (input orientated) และสมมุติให้ผลตอบแทนเป็น Constant Returns to Scale (CRS) ต่อมา Banker et al. (1984) ได้เสนอแบบจำลองที่มีผลตอบแทนเป็น Variable Returns to Scale (VRS) และยังมีนักเศรษฐศาสตร์อีกหลายท่านได้พัฒนาแบบจำลองโดยพิจารณาด้านผลผลิต (output orientated) แนวคิดทั้งสองแบบนี้ได้ถูกนำมาใช้ในการวัดประสิทธิภาพอย่างแพร่หลาย วิธีที่นิยมใช้กันมากในปัจจุบันคือวิธี Data Envelopment Analysis(DEA) (องอาจ, 2549 : หน้า4-6)

2.1.2.4 การวัดประสิทธิภาพโดยการใช้ Data Envelopment Analysis (DEA)

DEA เป็นวิธีการประมาณค่าประสิทธิภาพโดยเปรียบเทียบ (relative efficiency) ของหน่วยผลิตหรือหน่วยตัดสินใจ(DMU-decision marking unit) ที่มีการใช้ปัจจัยการผลิตหลายชนิด (Multiple Inputs) เพื่อทำการผลิตผลผลิตหลายชนิด (multiple outputs) ซึ่งจะเปรียบเทียบค่าของการใช้ปัจจัยการผลิตที่แตกต่างกันที่ทำให้ได้ผลผลิตลักษณะเหมือนกัน ส่งผลให้ค่าระดับของประสิทธิภาพ (cost efficiency) ของแต่ละหน่วยผลิตมีความแตกต่างกัน ซึ่งต้องอาศัยความเข้าใจคณิตศาสตร์ด้าน Linear Programming เพื่อกำหนดขอบเขตที่ตั้งของหน่วย ผลิตที่มีประสิทธิภาพสูงสุด และจากข้อมูลที่ตั้งของหน่วยผลิตใดๆ DEA จะพยายามกำหนดการ ไม่มีประสิทธิภาพของหน่วยผลิตนั้นๆ โดยพิจารณาจากสัดส ่วนของปัจจัยการผลิตที่สามารถลดลงได ้ หรือจากสัดส ่วนของผลผลิตที่สามารถเพิ่มขึ้นได ้จากปัจจัยการผลิตที่มีอยู่ ซึ่งทั้งสองส ่วนนี้จะมีค ่าเท่ากันในกรณีของ Constant Returns to Scale และต่างกันในกรณีอื่นๆ สำหรับปัญหาการเลือกด้านการวัดประสิทธิภาพว่าจะเป็นด้านผลผลิตหรือปัจจัยการผลิตนั้น โดยทั่วไปแล้วการศึกษาส่วนใหญ่นิยมใช้วิธีการวัดจากด้านปัจจัยการผลิต ทั้งนี้ เพราะหน่วยผลิตต่างๆ ส่วนมากทำการผลิตตามคำสั่งซื้อที่ได้รับมาจากลูกค้า และจากปริมาณการผลิตที่กำหนดโดยลูกค้านั้น หน่วยผลิตจะพยายามเลือก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การใช้ปัจจัยการผลิตที่เหมาะสมเพื่อให้ได้ต้นทุนการผลิตที่ต่ำที่สุดและได้ผลผลิตตามปริมาณที่ต้องการ อย่างไรก็ตาม หากหน่วยผลิตใดมีการกำหนดปัจจัยการผลิตและจะต้องตัดสินใจผลิตผลผลิตให้ได้มากที่สุดจากทรัพยากรหรือปัจจัยการผลิตที่มีอยู่ การวัดประสิทธิภาพจากด้านผลผลิตก็น่าจะเหมาะสมกว่า ซึ่งทั้งนี้ Coelli และ Perelman (1996) ได้แสดงให้เห็นว่าแนวทางที่เหมาะสมในการวัดประสิทธิภาพ โดยเฉพาะด้านเทคนิคนั้นไม่ว่าจะวัดจาก ด้านผลผลิตหรือปัจจัยการผลิตก็จะไม่ให้ผลลัพธ์ที่ต่างกันมากนัก ดังนั้นการคัดเลือกแนวทางการวัดประสิทธิภาพนั้นน่าจะพิจารณาจากความสามารถใน การควบคุมของหน่วยผลิตที่มีต่อปัจจัย การผลิตหรือผลผลิต หากหน่วยผลิตสามารถควบคุมปริมาณผลผลิตได้แน่นอน แนวทางการวัดจากผลผลิต (output oriented approach) น่าจะเป็นวิธีการที่เหมาะสมกว่า แต่ถ้าหากหน่วยผลิตสามารถควบคุมปัจจัยการผลิตได้ดีกว่า แนวทางการวัดประสิทธิภาพจากด้านปัจจัยการผลิตน่าจะเป็นทางเลือกที่เหมาะสมกว่า (สมชาย หาญหิรัญ, 2550)

การวัดประสิทธิภาพทางเทคนิคภายใต้ข้อสมมุติแบบ VRS นับเป็นการวัดประสิทธิภาพในกรณีที่มีการแข่งขันที่ไม่สมบูรณ์ ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้หน่วยธุรกิจหนึ่งไม่ได้ดำเนินการผลิตอยู่ในระดับที่เหมาะสม ในขณะที่การวัดประสิทธิภาพทางเทคนิคภายใต้ข้อสมมุติแบบ CRS นั้นจะต้องมีข้อจำกัดที่ว่าหน่วยผลิตทุกหน่วยจะต้องมีการดำเนินการผลิต ณ ระดับที่เหมาะสม (optimal scale) ดังนั้นประสิทธิภาพทางเทคนิคภายใต้ข้อสมมุติ constant retune to scale (TE CRS) จึงประกอบไปด้วย scale efficiency (SE) และ pure technical efficiency (TE VRS) เมื่อสมมุติให้หน่วยผลิตมีการใช้ปัจจัยการผลิต 1 ชนิด ให้ได้ผลผลิต 1 ชนิด ดังนั้น (รูปที่ 2.3)

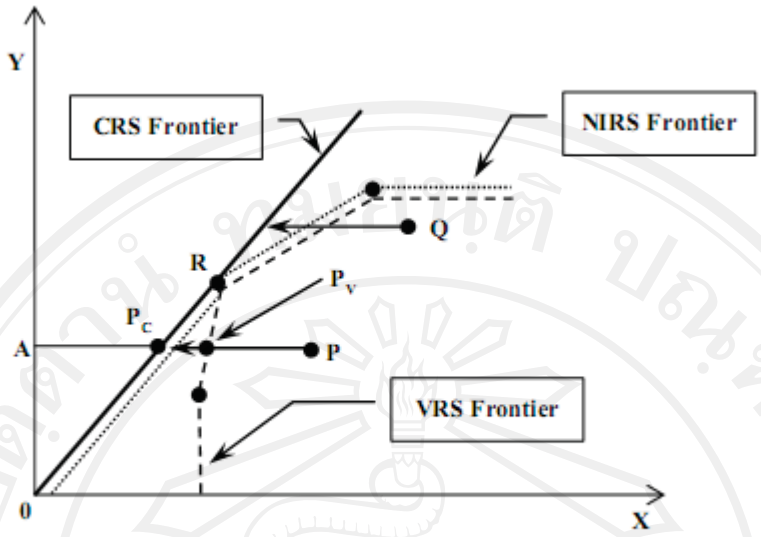
$TE_{CRS} = AP_c / AP$

$TE_{VRS} = AP_v / AP$

$SE = AP_c / AP_v$ ซึ่งก็คือ TE_{CRS} / TE_{VRS}

โดยค่าของ TE CRS,TE VRS และ SE จะมีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 1

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ที่มา: Coelli; Rao and Battese (1997).

รูปที่ 2.3 การวัด Scale Efficiency

ถ้าหากหน่วยผลิตบางหน่วยดำเนินการผลิต ณ ระดับที่เหมาะสมค่า CRS TE และ VRS TE จะมีค่าเท่ากัน กล่าวคือค่า scale efficiency = 1 แสดงว่าหน่วยผลิตมีการดำเนินงานอยู่ในช่วงที่ผลตอบแทนต่อขนาดคงที่(constant return to scale) อย่างไรก็ตามค่า scale efficiency ไม่ได้ชี้ให้เห็นว่าหน่วยผลิตกำลังผลิตในช่วงผลตอบแทนต่อขนาดเพิ่มขึ้นหรือผลตอบแทนต่อขนาดลดลง ซึ่งสิ่งนี้สามารถแก้ได้โดยการเพิ่ม ข้อจำกัด N1' $\lambda \leq 1$ ลงในแบบจำลอง VRS (ตารางที่ 2.1) ถ้าหากหน่วยผลิตบางหน่วยไม่ได้ดำเนินการผลิต ณ ระดับที่เหมาะสม (Coelli et al, 2005)

ค่า TE NIRS = TE VRS หรือ TE NIRS $\neq$ TE CRS แสดงว่าเป็นผลตอบแทนต่อขนาดเพิ่มขึ้น จึงควรเพิ่มปัจจัยการผลิตต่างๆเพื่อทำให้การผลิตมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ค่า TE NIRS $\neq$ TE VRSหรือ TE NIRS = TE CRS แสดงว่าเป็นผลตอบแทนต่อขนาดลดลง จึงควรที่จะลดการใช้ปัจจัยการผลิตต่างๆลงจะทำให้เกิดประสิทธิภาพในการผลิตมากขึ้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 2.1 ตัวแบบจำลองของปัญหาเชิงเส้นโดยการวิเคราะห์ห่อหุ้ม

แบบจำลอง CRS	แบบจำลอง VRS	แบบจำลอง NIRS
$\min_{\theta,\lambda} \theta$	$\min_{\theta,\lambda} \theta$	$\min_{\theta,\lambda} \theta$
st $-y_i + Y\lambda \geq 0$	st $-y_i + Y\lambda \geq 0$	st $-y_i + Y\lambda \geq 0$
$\theta x_i - X\lambda \geq 0$	$\theta x_i - X\lambda \geq 0$	$\theta x_i - X\lambda \geq 0$
$\lambda \geq 0$	$N1'\lambda = 1$	$N1'\lambda \leq 1$
	$\lambda \geq 0$	$\lambda \geq 0$

ที่มา : Coelli et al (2005).

การปรับสิ่งแวดล้อม

สิ่งแวดล้อมหมายถึง ปัจจัยที่ไม่ใช่ปัจจัยนำเข้าที่อาจมีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพของหน่วยผลิตและไม่อยู่ภายใต้การควบคุมของการจัดการ วิธีการปรับสิ่งแวดล้อมทำได้ 4 วิธีด้วยกันได้แก่ 1.)ใช้แนวคิดของ Banker และ morey เมื่อสามารถที่จะเรียงลำดับค่าของปัจจัยแวดล้อมที่มีผลต่อประสิทธิภาพจากน้อยที่สุดไปถึงมากที่สุด โดยแนวคิดนี้จะเปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพของหน่วยผลิตที่ i กับหน่วยผลิตอื่นๆที่มีค่าตัวแปรปัจจัยแวดล้อมน้อยกว่าหรือเท่ากับหน่วยผลิตที่ i 2.) ใช้แนวคิดของ Charnes Cooper และ Rhodes(1981) เมื่อไม่สามารถเรียงลำดับปัจจัยแวดล้อมได้ 3.) เป็นการรวมเอาตัวแปรปัจจัยแวดล้อมเข้าไปในสูตร LP ซึ่งแยกย่อยได้เป็นอีก 3 กรณีคือ ปัจจัยนำเข้าที่ไม่ถูกควบคุม ปัจจัยนำเข้าที่ถูกควบคุม และตัวแปรที่เป็นกลางไม่ถูกควบคุม และวิธีการที่ 4.) วิธีการสองขั้นตอน ในขั้นแรกหาค่าประสิทธิภาพด้วย DEA ขั้นต่อมาจะเป็นการนำค่าประสิทธิภาพจากขั้นแรกมาวิเคราะห์ถดถอยกับปัจจัยแวดล้อม เครื่องหมายของสัมประสิทธิ์ปัจจัยแวดล้อมแสดงถึงทิศทางของอิทธิพลและการทดสอบสมมุติฐานมาตรฐานจะถูกใช้เพื่อประเมินความเข้มแข็งของความสัมพันธ์ และเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของคะแนนประสิทธิภาพสำหรับปัจจัยแวดล้อม จะมีการใช้ค่าสัมประสิทธิ์ของสมการถดถอยปรับคะแนนประสิทธิภาพให้สอดคล้องกับปัจจัยแวดล้อม ซึ่งวิธีการนี้มีข้อดีหลายประการคือ สามารถใช้ได้ทั้งตัวแปรต่อเนื่องและตัวแปรไม่ต่อเนื่อง ง่ายต่อการคำนวณ โดยวิธีการที่ควรใช้คือ Tobit regression เนื่องจากเป็นข้อมูลตัดปลาย ส่วนข้อเสียของวิธีการนี้มี 2 อย่างคือ หากตัวแปรที่ใช้ในขั้นตอนแรกมีความสัมพันธ์กันสูงกับตัวแปรในขั้นที่สองแล้ว ผลลัพธ์ที่ได้จะมีอคติ และเป็นการพิจารณาเฉพาะ radial inefficiency โดยไม่สนใจเรื่องส่วนเกินของการใช้ปัจจัยการผลิต แต่ก็สามารถที่จะแก้ไขได้ (Coelli et al, 2005)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

เนื้อหาในส่วนนี้ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนที่1งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวัดประสิทธิภาพการผลิต และส่วนที่ 2 การศึกษาปทุมมาในประเทศไทย

2.2.1 การวัดประสิทธิภาพการผลิต

การศึกษางานด้านการวัดประสิทธิภาพสามารถแบ่งโดยวิธีการประมาณค่าได้ 2 วิธีคือ การวัดประสิทธิภาพโดยอาศัยเส้นพรมแดนด้วยวิธีการแบบมีพารามิเตอร์ (parametric approach) เช่น งานของประภัสสร (2545) ที่ศึกษาการประมาณฟังก์ชันการผลิตผลผลิตหลายชนิดและประสิทธิภาพทางเทคนิคของการปลูกผักปลอดสารพิษในจังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดลำพูน และหทัยกาญจน์ (2546) ที่ทำการศึกษาประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตกล้วยไม้ตัดดอกสกุลหวายด้วย stochastic frontier approach ผ่านสมการการผลิตแบบ Cobb-Douglass เป็นต้นและวิธีการแบบนันพารามิเตอร์ ส่วนมากใช้วิธีวิเคราะห์ที่เรียกว่าการวิเคราะห์เส้นห่อหุ้ม (Data Envelopment Analysis : DEA) นิยมใช้กับการวิเคราะห์หน่วยงานหรือองค์กรต่างๆ เช่นโรงเรียน โรงพยาบาล รัฐวิสาหกิจ เป็นต้น เนื่องจากสามารถนำไปใช้ในการพิจารณาหน่วยผลิตที่มีการใช้ปัจจัยการผลิตและผลผลิตหลายชนิดได้ เช่นงานของยุทธพงษ์ (2548) ทำการวัดประสิทธิภาพทางเทคนิคของโรงเรียนประถมและมัธยม โดยใช้ DEA และแบบจำลอง Tobit เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างค่าประสิทธิภาพกับปัจจัยอื่นๆ

ในส่วนของการเกษตรก็มีการนำไปใช้เช่นกันตัวอย่างได้แก่ จุมพตและพัชราภรณ์ (2550) ที่ศึกษาการวัดประสิทธิภาพการผลิตและการส่งออกกล้วยไม้ตัดดอกสกุลหวายของไทย โดยใช้วิธี DEA แบบ Constant Returns to Scale (CRS) เปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพกันกับประเทศนิวซีแลนด์ สิงคโปร์ ไต้หวัน มาเลเซียและแอฟริกาใต้ ในเรื่องของมูลค่าการส่งออกและปริมาณการส่งออกพบว่าประเทศนิวซีแลนด์มีประสิทธิภาพการดำเนินงานดีที่สุดตลอดช่วงเวลา 3 ปี รองมาคือประเทศไทย สิงคโปร์และมาเลเซีย เมื่อพิจารณาบนฐานของประเทศผู้นำเข้ารายสำคัญที่สุดของประเทศไทยคือ ประเทศญี่ปุ่น พบว่า ประเทศไทยมีประสิทธิภาพสูงสุด รองลงมาคือประเทศนิวซีแลนด์ และประเทศสิงคโปร์ และมาเลเซีย ตามลำดับและเมื่อพิจารณาปัจจัยแต่ละส่วนที่มีผลกระทบต่อการดำเนินงานของประเทศไทย โดยใช้ดัชนีผลิตภาพการผลิตเฉพาะปัจจัยหนึ่งๆ พบว่า ปัจจัยที่เกี่ยวกับการผลิตมีความได้เปรียบประเทศผู้ผลิตรายอื่นเป็นอย่างมาก ปัจจัยที่เป็นจุดด้อยของประเทศไทยคือ ศักยภาพการขนส่งทางอากาศที่มีปริมาณพื้นที่ระวางขนส่งไม่เพียงพอกับความต้องการ และงานของเยาวเรศและคณะ (2005) ทำการศึกษาประสิทธิภาพทางเทคนิคของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวในเขตชลประทาน จังหวัดเชียงใหม่ โดยใช้ DEA และยังใช้การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความไม่มีประสิทธิภาพของเกษตรกรแต่ละกลุ่มด้วย Tobit model พบว่าเกษตรกรกลุ่มที่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ปลูกข้าวขาวดอกมะลิ 105 ร่วมกับข้าวพันธุ์อื่นเป็นกลุ่มที่มีค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพทางเทคนิคสูงสุด ในขณะที่เกษตรกรที่ปลูกข้าวขาวดอกมะลิ 105 เพียงพันธุ์เดียว มีค่าดังกล่าวต่ำที่สุด เมื่อพิจารณาประสิทธิภาพทางเทคนิคของเกษตรกรรายบุคคลแล้วพบว่า กลุ่มที่ปลูกข้าวขาวดอกมะลิ 105 เพียงพันธุ์เดียวเป็นกลุ่มที่มีประสิทธิภาพในระดับต่ำและต่ำมากและมากกว่ากลุ่มอื่น ส่วนปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการจัดการของเกษตรกรได้แก่ ประสบการณ์ อายุและระดับการศึกษาของหัวหน้าครัวเรือน ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ส่งผลในทางบวกต่อความสามารถในการจัดการของเกษตรกร ในขณะที่ปัญหาด้านการผลิตส่งผลทำให้ความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคเพิ่มขึ้น

ตัวอย่างงานในต่างประเทศเช่น Rios and Shively (2005) ได้ทำการศึกษาเรื่องขนาดของฟาร์มและการวัดประสิทธิภาพของฟาร์มกาแฟในเวียดนามใช้การวิเคราะห์ 2 ขั้นตอนคือ ขั้นแรกใช้ DEA ในการวัดประสิทธิภาพทางเทคนิคและต้นทุน ในขั้นที่ 2 ใช้ Tobit regression เพื่อระบุถึงปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับประสิทธิภาพทางเทคนิคและต้นทุนที่ไม่มีประสิทธิภาพ ผลที่ได้พบว่าฟาร์มขนาดเล็กมีประสิทธิภาพน้อยกว่าฟาร์มขนาดใหญ่และพบว่าปัจจัยส่วนของขนาดการลงทุนในระบบการให้น้ำและระบบโครงสร้างพื้นฐาน มีผลต่อความไม่มีประสิทธิภาพ เช่นเดียวกับงานของ Gul (2006) ได้ศึกษาถึงประสิทธิภาพทางเทคนิคของฟาร์มแอปเปิลในตุรกี โดยใช้ DEA ในการวัดประสิทธิภาพและใช้ Tobit regression ในการบอกให้ทราบถึงปัจจัยที่มีผลต่อความมีประสิทธิภาพซึ่งผลที่ได้ก็คือขนาดรวมของฟาร์ม

2.2.2 การศึกษาเรื่องปทุมมา

การศึกษาเรื่องปทุมมาในประเทศไทยมีอยู่หลายด้านด้วยกันได้แก่ ด้านเทคนิคการผลิต ตัวอย่างเช่น เทคโนโลยีการผลิตปทุมมานอกฤดู (โสระยา และคณะ, 2547) ด้านการปรับปรุงพันธุ์ เช่น การศึกษาการเตรียมชิ้นส่วนพืชสำหรับการถ่ายยีนในปทุมมา (Curcuma alismatifolia Gagnep.) ด้วยอะโกรแบคทีเรียม Agrobacterium tumefacien (สุดาวัลย์และเฉลิมศรี, 2549) ด้านวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวเช่น การเก็บรักษาระยะยาวของหัวปทุมมาพันธุ์เชียงใหม่ (นิศาชล, 2552) งานต่างๆที่กล่าวมาในข้างต้นจะเน้นในเรื่องของการวิจัย ที่มีงานทดลองในห้องทดลองหรือแปลงปลูกเป็นหลัก

นอกจากนี้ก็ยังมีการศึกษาอีกหลายงานที่ทำการศึกษาเรื่องการผลิตและการตลาด โดยเป็นการศึกษาจากเกษตรกรหรือผู้ที่ทำการค้าเช่น งานของประสบ (2543) ศึกษาการผลิตและการตลาดปทุมมาเพื่อการส่งออกในภาคเหนือของประเทศไทยผลการศึกษาพบว่า ต้นทุนการการผลิตหัวพันธุ์อยู่ที่ 33,814.04 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้เท่ากับ 59,061.14 บาทต่อไร่ คิดเป็นกำไร 25,244.10 บาทต่อไร่ ผลผลิตร้อยละ 75 จะขายให้กับผู้ส่งออกและร้อยละ 25 จะขายให้กับผู้ใช้หัวพันธุ์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

โดยตรง ส่วนของผู้ส่งออก มีต้นทุนการส่งออกเท่ากับ 24.04 บาทต่อกิโลกรัม และต้นทุนหัวพันธุ์ที่ซื้อจากเกษตรกรเท่ากับ 61.49 บาท เมื่อหักจากราคาจำหน่ายหน้าท่า (Free on Board : FOB) เท่ากับ 200 บาทต่อกิโลกรัม ทำให้ผู้ส่งออกมีกำไรกิโลกรัมละ 114.47 บาท ปัญหาที่พบของเกษตรกรคือหัวพันธุ์ไม่ปลอดโรคและต้นทุนด้านแรงงานสูง การศึกษานี้มีลักษณะคล้ายกับงานของจุไรรัตน์ (2544) ที่ศึกษา การผลิตและการจำหน่ายปทุมมาของเกษตรกรในจังหวัดเชียงใหม่ พบว่ามีต้นทุนการผลิตต่อไรเท่ากับ 23,460.97 บาทมีรายได้ 37,394.82 บาทต่อไร่คิดเป็นกำไร 13,933.85 บาทต่อไร่ ที่มีต้นทุนและผลตอบแทนแตกต่างกันพบว่าด้านต้นทุนมีการใช้ปัจจัยการผลิตที่แตกต่างกัน ด้านผลตอบแทนพบว่าราคาและปริมาณของผลผลิตที่ได้ต่างกันคืองานของประสบ ราคาจำหน่ายเฉลี่ย 61.49 บาทต่อกิโลกรัม ได้ผลผลิตเฉลี่ย 960.50 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนงานของจุไรรัตน์ ได้ราคาเฉลี่ย 86.49 บาทต่อไร่ และผลผลิต 432.36 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนของปัญหาพบว่ามีความคล้ายคลึงกัน คือที่เป็นปัญหามากได้แก่เรื่อง โรคเน่า แรงงาน ความรู้ในการปลูก ราคาผลผลิตและตลาด แต่ในส่วนของวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการปลูกกลับมีปัญหาไม่มากกล่าวคือมีราคาไม่แพงมากและปริมาณการใช้ก็ไม่มากนักเมื่อเปรียบเทียบกับในปัจจุบัน ในงานของกัลลิกา (2547) ศึกษาเรื่องปัจจัยที่มีผลกระทบต่ออุปสงค์การส่งออกหัวพันธุ์ปทุมมาของไทยพบว่า ปัจจัยที่กำหนดอุปสงค์การส่งออกหัวพันธุ์ปทุมมาของไทยไปประเทศเนเธอร์แลนด์ คือ ราคาส่งออก F.O.B หัวพันธุ์ ปัจจัยที่กำหนดอุปสงค์ของประเทศญี่ปุ่นคือ ราคานำเข้าหัวทิวลิป และปัจจัยที่กำหนดอุปสงค์ของประเทศสหรัฐอเมริกาคือ รายได้เฉลี่ยต่อหัวของประชากรและอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ ต่อมางานของ ทรัสตรี (2548) ได้ทำ การวิเคราะห์ต้นทุน ผลตอบแทน และประสิทธิภาพการผลิตปทุมมาในจังหวัดเชียงใหม่ 3 สายพันธุ์คือเชียงใหม่พิงค์ เชียงใหม่เรด และดอยตุงพบว่าต้นทุนการผลิตปทุมมาพันธุ์เชียงใหม่พิงค์อยู่ที่ 30,847.43 บาทต่อไร่ ได้ผลผลิตเฉลี่ย 589.82 กิโลกรัมต่อไร่ มีรายได้เท่ากับ 38,237.03 บาทต่อไร่ ทำให้มีกำไรสุทธิ 7,389.60 บาทต่อไร่ส่วนอีก 2 สายพันธุ์ไม่ได้กล่าวถึงเนื่องจากการศึกษาครั้งนี้ทำเฉพาะสายพันธุ์เชียงใหม่พิงค์เท่านั้น นอกจากนี้ก็ยังมีการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของการใช้ปัจจัยการผลิต โดยใช้ความยืดหยุ่นของผลผลิตอันเนื่องมาจากการใช้ปัจจัยการผลิตมาอธิบายพบว่าควรใช้ปัจจัยการผลิตทั้ง 3 อย่างคือ ปุ๋ยเคมี แรงงานและค่าใช้จ่ายสารเคมี เพิ่มขึ้นทำให้ได้ผลผลิตเพิ่มขึ้นเนื่องจากมูลค่าของการใช้ปัจจัยการผลิตในขณะนี้ยังต่ำกว่ามูลค่าเพิ่มของผลผลิต และงานของศิริพร (2549) ที่ทำการศึกษาเรื่อง ศักยภาพการผลิตหัวพันธุ์ปทุมมาเพื่อการส่งออกของกลุ่มผู้ปลูกปทุมมา อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ พบว่าเกษตรกรมีศักยภาพการผลิตอยู่ในระดับดีมาก ต้นทุนการผลิตของเกษตรกรแบ่งเป็น 3 กลุ่มคือ เกษตรกรรายใหญ่ เกษตรกรรายเล็กขายเป็นหัวให้เกษตรกรรายใหญ่และเกษตรกรรายเล็กขายเป็นกอให้เกษตรกรรายใหญ่ พบว่ามีต้นทุนเฉลี่ยทั้งหมดอยู่ที่ 34,699.32 บาทต่อไร่รายได้เฉลี่ยอยู่ที่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

46,276.94 บาทต่อไร่โดยต้นทุนการผลิตของเกษตรกรรายใหญ่อยู่ที่ 48,128.67 บาทต่อไร่ เกษตรกรรายเล็กขายเป็นหัวอยู่ที่ 29,950.33 บาทต่อไร่และเกษตรกรรายเล็กขายเป็นกออยู่ที่ 26,018.95 บาทต่อไร่ โดยสิ่งที่ทำให้ต้นทุนแตกต่างกันมากคือการใช้แรงงาน โดยในเกษตรกรรายใหญ่คิดเป็นร้อยละ 50.65 ของต้นทุนทั้งหมด ส่วนของรายเล็กจะเป็นส่วนของหัวพันธุ์ที่มีสัดส่วนมากที่สุดในต้นทุนการผลิต เกษตรกรมีปัญหาจากโรคหัวเน่า ค่าแรงงานและราคาที่ไม่สามารถต่อรองได้

จากการศึกษาหลายๆงานที่ทำการศึกษาด้านของการผลิตในข้างต้น อาจกล่าวได้ว่าปัญหาที่เกษตรกรส่วนมากให้ความสำคัญได้แก่ เรื่องของต้นทุนการผลิตที่สูงเพิ่มมากขึ้น อย่างไรก็ตามเกษตรกรยังไม่สามารถจัดการกับต้นทุนที่เพิ่มขึ้นได้ อีกทั้งยัง ไม่สามารถบอกได้ว่าการผลิตนั้นมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใด หรือมีปัจจัยใดบ้างในการจัดการที่จะส่งผลต่อประสิทธิภาพการผลิต

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved