

การศึกษาประสิทธิภาพของสถานที่ตั้งโรงไฟฟ้าชุมชนชีวมวลของ
จังหวัดศรีสะเกษด้วยวิธีการวิเคราะห์แบบล้อมกรอบข้อมูล

วรุฒม์ธรรม สี่หะวงษ์

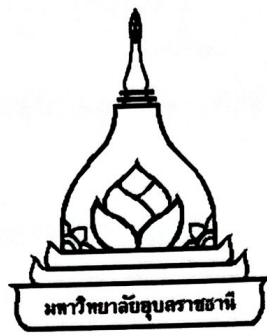
วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
ปีการศึกษา 2563
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี



AN EFFICIENCY STUDY OF COMMUNITY POWER PLANT LOCATION
AT SISAKET PROVINCE USING DATA ENVELOPMENT ANALYSIS

WAROOTTHUM SEHAWONG

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS
FOR THE DEGREE OF MASTER OF ENGINEERING
MAJOR IN INDUSTRIAL ENGINEERING
FACULTY OF ENGINEERING
UBON RATCHATHANI UNIVERSITY
ACADEMIC YEAR 2020
COPYRIGHT OF UBON RATCHATHANI UNIVERSITY



ใบรับรองวิทยานิพนธ์
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์

เรื่อง การศึกษาประสิทธิภาพของสถานที่ตั้งโรงไฟฟ้าชุมชนชีวมวลของจังหวัดศรีสะเกษ
ด้วยวิธีการวิเคราะห์แบบล้อมกรอบข้อมูล

ผู้วิจัย นายวรุฒม์ธรรม สีหะวงษ์

คณะกรรมการสอบ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ สิ้นธุเชาวน์

ประธานกรรมการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธารชุตา พันธนิกุล

กรรมการ

ศาสตราจารย์ ดร.ระพีพันธ์ ปิตาคะโส

กรรมการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กัม พรประเสริฐ

กรรมการ

อาจารย์ที่ปรึกษา

.....
ธารชุตา พันธนิกุล

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธารชุตา พันธนิกุล)

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มงคล ปุษยตานนท์)

คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.อริยาภรณ์ พงษ์รัตน์)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

ปีการศึกษา 2563

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ผศ.ดร.ธารชуда พันธนิกุล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักที่ให้คำปรึกษา การค้นคว้าวิจัย ตลอดจนการตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์จนกระทั่งเสร็จสมบูรณ์

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการที่อบรมสั่งสอน มอบความรู้อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการนำไปใช้ประโยชน์ต่อไปและขอบพระคุณเจ้าหน้าที่ประจำภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการทุกท่านที่ได้ให้ความช่วยเหลือและให้คำแนะนำต่าง ๆ

ขอขอบพระคุณพ่อ แม่ ที่สนับสนุนการทำวิทยานิพนธ์จนสำเร็จลุล่วง

วรุตม์ธรรม สีหะวงษ์

ผู้วิจัย

บทคัดย่อ

เรื่อง : การศึกษาประสิทธิภาพของสถานที่ตั้งโรงไฟฟ้าชุมชนของจังหวัด
ศรีสะเกษด้วยวิธีการวิเคราะห์แบบล้อมกรอบข้อมูล

ผู้วิจัย : วรุตม์ธรรม สีหะวงษ์

ชื่อปริญญา : วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา : วิศวกรรมอุตสาหการ

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธารชуда พันธนิกุล

คำสำคัญ : การตัดสินใจแบบหลายปัจจัย, การวิเคราะห์แบบล้อมกรอบข้อมูล,
โรงไฟฟ้าชุมชน, การเลือกทำเลที่ตั้ง

ปัจจุบันประเทศไทยให้ความสำคัญกับการจัดการทางด้านพลังงานโดยมีการเตรียมความพร้อมในการผลิต การสนับสนุนแหล่งพลังงานเพื่อให้มีปริมาณเพียงพอต่อการบริโภค ซึ่งหนึ่งในมาตรการคือการส่งเสริมและพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าระดับชุมชนในแต่ละพื้นที่ ด้วยเหตุนี้บทความวิจัยฉบับนี้จึงเป็นการศึกษาประสิทธิภาพของสถานที่ตั้งโรงไฟฟ้าชุมชนของจังหวัดศรีสะเกษ โดยมีการประยุกต์ใช้เทคนิคการตัดสินใจด้วยการวิเคราะห์แบบล้อมกรอบข้อมูล (Data Envelopment Analysis) มาเพื่อใช้ในการพิจารณาปัจจัยในการเลือกพื้นที่ตั้งโรงไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพของแต่ละอำเภอซึ่งมีความแตกต่างกันทั้งสภาพพื้นที่และทรัพยากรของจังหวัดศรีสะเกษ โดยปัจจัยนำเข้า (Input) ที่นำมาศึกษาประกอบด้วย ขนาดพื้นที่สำหรับตั้งโรงไฟฟ้า ปริมาณวัตถุดิบ จำนวนครัวเรือนในชุมชน จำนวนกองทุนหมู่บ้านในพื้นที่ ราคาการก่อสร้างโรงไฟฟ้า จำนวนแรงงานและอัตราค่าแรงขั้นต่ำ เป็นต้น และปัจจัยผลผลิต (Output) ได้แก่ รายได้จากการขายไฟฟ้าและรายได้จากการขายวัตถุดิบชีวมวล เป็นต้น ซึ่งผลจากการศึกษาจะทำให้ทราบว่าพื้นที่ใดในจังหวัดศรีสะเกษมีประสิทธิภาพและเหมาะสมสำหรับการที่จัดตั้งโรงไฟฟ้าชุมชนเพื่อเกิดประโยชน์สูงสุดต่อชุมชนตามลำดับ

ABSTRACT

TITLE : AN EFFICIENCY STUDY OF COMMUNITY POWER PLANT LOCATION AT
SISAKET PROVINCE USING DATA ENVELOPMENT ANALYSIS

AUTHOR : WAROOTTHUM SEHAWONG

DEGREE : MASTER OF ENGINEERING

MAJOR : INDUSTRIAL ENGINEERING

ADVISOR : ASST. PROF. THANCHUDA PHANNIKUL, Ph.D.

KEYWORDS : MULTI CRITERIAL MAKING DECISION, DATA ENVELOPMENT ANALYSIS,
COMMUNITY POWER PLANT, LOCATION PROBLEM

Currently, In Thailand has an emphasis on energy management. The preparation for production and energy sources are provided to ensure that there are sufficient for consumption. One of these measures is the promotion and development of power electricity at the community level in each area. Therefore, this research studies the efficiency of the community power plant locations in Sisaket Province. The Data Envelopment Analysis technique is applied to consider the factors to choose the most efficient location of power plant. In each district both of the conditions of the area and resources is different. The input variables that are studied consist of areas for power plant, material, number of households in the community, village fund in areas, building cost and labor amount etc. The output variables are consist of benefit from sale of electricity and biomass product etc. The results of the study will show which areas in Sisaket province are effective in establishing community power plants.

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	จ
สารบัญภาพ	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	4
1.3 ขอบเขตของการศึกษาวิจัย	4
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
บทที่ 2 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 การศึกษาการจัดตั้งโรงไฟฟ้า	5
2.2 หลักการของโครงการโรงไฟฟ้าชุมชนเพื่อเศรษฐกิจฐานราก	7
2.3 รูปแบบของโครงการโรงไฟฟ้าชุมชนเพื่อเศรษฐกิจฐานราก	7
2.4 การซื้อ-ขายไฟฟ้า	8
2.5 การศึกษาประสิทธิภาพของสถานที่ตั้งโรงไฟฟ้าชุมชน	8
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงานวิจัย	
3.1 กำหนดขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย	11
3.2 ข้อมูลอำเภอของจังหวัดศรีสะเกษ	11
3.3 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพด้วยวิธีการวิเคราะห์แบบล้อมกรอบข้อมูล	14
3.4 รวบรวมปัจจัยนำเข้าและปัจจัยผลผลิตที่เกี่ยวข้องแต่ละอำเภอจังหวัดศรีสะเกษ	17
3.5 สรุปข้อมูลทดสอบประสิทธิภาพแต่ละอำเภอของจังหวัดศรีสะเกษ	24
บทที่ 4 ผลการวิจัย	
4.1 ผลการวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพ BCC model	26
4.2 ผลการวิเคราะห์ประเภทผลตอบแทนต่อขนาดผันแปร	50
บทที่ 5 สรุปผลวิจัย อภิปรายผลวิจัย และข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผลวิจัย	53
5.2 อภิปรายผลวิจัย	53
5.3 ข้อเสนอแนะ	54
เอกสารอ้างอิง	55
ภาคผนวก	
ก ผลการวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพผลได้ต่อขนาดไม่เพิ่มขึ้น	61
ข ผลการวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพภายใต้ข้อสมมติฐานผลตอบแทนต่อขนาดคงที่	77
ประวัติผู้วิจัย	93

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1	3
3.1	17
3.2	18
3.3	19
3.4	20
3.5	21
3.6	22
3.7	23
3.8	24
3.9	25
4.1	48
4.2	49
4.3	51
4.4	52

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1.1	การใช้พลังงานเชิงพาณิชย์ ปี 2562	2
2.1	ขอบเขตการประยุกต์ใช้งานของเทคนิคการประเมินประสิทธิภาพ DEA	9
3.1	แผนผังขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย	12
3.2	แผนที่จังหวัดศรีสะเกษ	13
4.1	การวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพของอำเภอเมืองศรีสะเกษ	27
4.2	การวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพของอำเภอยางชุมน้อย	28
4.3	การวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพของอำเภอกันทรารมย์	29
4.4	การวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพของอำเภอกันทรลักษ์	30
4.5	การวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพของอำเภอขุขันธ์	31
4.6	การวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพของอำเภอไพรบึง	32
4.7	การวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพของอำเภอปรังคู้	33
4.8	การวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพของอำเภอขุนหาญ	34
4.9	การวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพของอำเภอราศีไศล	35
4.10	การวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพของอำเภออุทุมพรพิสัย	36
4.11	การวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพของอำเภอเบ็ญจบุรพ์	37
4.12	การวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพของอำเภอห้วยทับทัน	38
4.13	การวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพของอำเภอโนนคูณ	39
4.14	การวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพของอำเภอศรีรัตนะ	40
4.15	การวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพของอำเภอน้ำเกลี้ยง	41
4.16	การวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพของอำเภอวังหิน	42
4.17	การวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพของอำเภอภูสิงห์	43
4.18	การวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพของอำเภอเมืองจันทร์	44
4.19	การวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพของอำเภอเบญจลักษ์	45
4.20	การวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพของอำเภอพยุห์	46
4.21	การวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพของอำเภอโพธิ์ศรีสุวรรณ	47
4.22	การวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพของอำเภอศีลาลาด	48

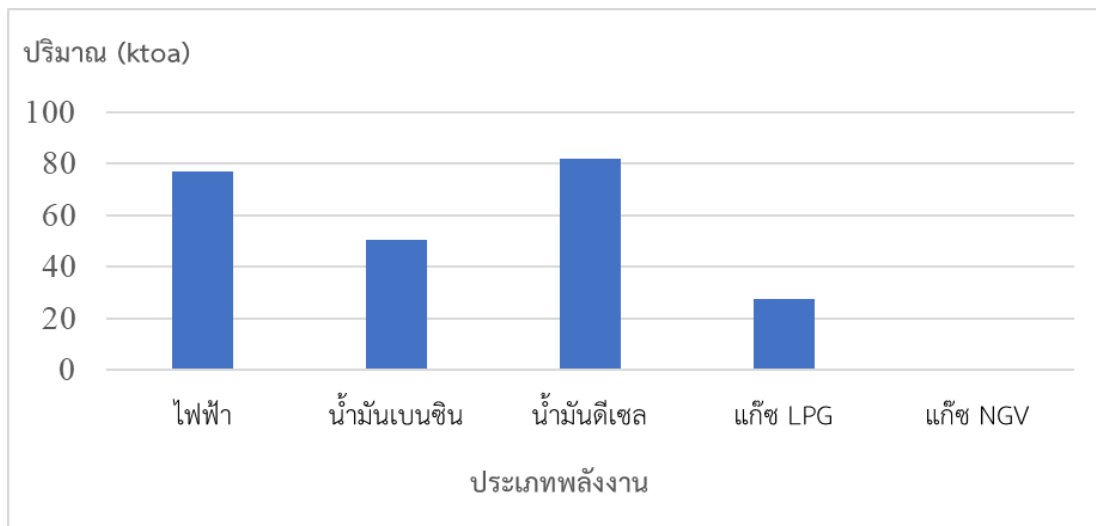
บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

พลังงานเป็นปัจจัยสำคัญในการตอบสนองความต้องการพื้นฐานของประชาชน และเป็นปัจจัยหลักในการขับเคลื่อนการเจริญเติบโตด้านเศรษฐกิจของประเทศ ทั้งภาคธุรกิจและภาคอุตสาหกรรม ส่วนใหญ่พลังงานที่ผลิตได้เป็นพลังงานที่ผลิตจากเชื้อเพลิงฟอสซิล [1] โดยเฉพาะน้ำมันและก๊าซธรรมชาติ และยิ่งโลกมีการพัฒนาไปมากเท่าไร ความต้องการพลังงานก็ต้องมีมากขึ้น รวมทั้งการเพิ่มขึ้นของประชากรอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้มีการใช้พลังงานเพิ่มมากขึ้น จากความสำคัญของพลังงานทำให้แหล่งพลังงานฟอสซิลหมดลงไปเรื่อย ๆ จนอาจจะหมดไปในอีกไม่กี่สิบปีข้างหน้า [2] ดังนั้นการที่ประเทศไทยจะมีระบบเศรษฐกิจที่ยั่งยืนได้นั้นจึงจำเป็นต้องจัดหาแหล่งพลังงานอย่างเพียงพอ มีความมั่นคงมีคุณภาพและมีราคาที่เหมาะสม แนวทางหนึ่งคือการแสวงหาและพัฒนาแหล่งพลังงานที่มีความยั่งยืนเป็นพลังงานที่มีอยู่ในท้องถิ่นนั้น ๆ เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานน้ำ พลังงานชีวมวล เป็นต้น ซึ่งพลังงานเหล่านี้สามารถนำมาทดแทนน้ำมันเชื้อเพลิงได้ [3]

นอกจากการใช้พลังงานในเชิงพาณิชย์ที่มีสัดส่วนที่มากแล้วดังแสดงในภาพที่ 1.1 การใช้พลังงานในชุมชนก็ถือเป็นส่วนหนึ่งที่มีความสำคัญ ในชีวิตประจำวัน ซึ่งหากมีการบริหารจัดการพลังงานที่ดี ด้วยการใช้อย่างมีประสิทธิภาพ ประหยัด สามารถต่อยอดสู่การสร้างอาชีพ สร้างรายได้ รักษาสิ่งแวดล้อม นำไปสู่ชีวิตความเป็นอยู่ที่ดี เป็นการพัฒนาที่ควบคู่ไปกับการรักษาทรัพยากรไว้ให้ลูกหลานได้ใช้ในอนาคต การพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดีอย่างยั่งยืนในมิติพลังงานทดแทน ในชุมชนสามารถเลือกนำไปใช้ได้หลากหลายตามศักยภาพของพื้นที่ เริ่มตั้งแต่ในที่อยู่อาศัยก็สามารถนำพลังงานทดแทนมาใช้ เช่น การผลิตไฟฟ้าจากแผงโซลาร์เซลล์เพื่อให้แสงสว่าง อุปกรณ์ไฟฟ้า การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานน้ำขนาดเล็กใช้เองด้วยแหล่งน้ำธรรมชาติจากภูเขาสูง การผลิตแก๊สชีวภาพจากเศษอาหาร ผลไม้ มูลสัตว์ หญ้าเนเปียร์ การใช้พลังงานทดแทนเพื่อการเกษตร เช่น โซลาร์เซลล์สูบน้ำ รั้ววัดน้ำ เครื่องตะบันน้ำผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันพืชใช้แล้วเพื่อนำมาใช้กับเครื่องยนต์การเกษตร การใช้โรงอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ในการอบแห้งแปรรูป เพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ การใช้ประโยชน์จากไม้ แกลบในพื้นที่สวนไร่นามาผลิตเป็นเชื้อเพลิง เช่น ถ่านไม้ ผลิตน้ำส้มควันไม้ ถ่านชีวภาพ ลดสารเคมี พื้นฟูบำรุงดิน การใช้ฟืนจากการตัดแต่งกิ่งไม้บริเวณที่พักอาศัยมาใช้ร่วมกับเตาชีวมวล เตาเศรษฐกิจประยุกต์ เพื่อให้ความร้อน หุงต้ม ใช้พลังงานทดแทนเป็นต้นทุนในการผลิตสินค้า ผลิตภัณฑ์ของกลุ่มวิสาหกิจ ทดแทนแก๊สหุงต้ม (LPG) การเพิ่มพื้นที่สีเขียว ปลูกไม้โตเร็ว พืชพลังงาน เพื่อนำกลับมาเป็นพลังงานหมุนเวียน ช่วยดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ช่วยลดโลกร้อน การเดินทางอย่างยั่งยืนเพื่อลดการใช้ น้ำมัน เช่น การเดินทางด้วยจักรยาน การใช้รถสาธารณะ รถไฟฟ้า การผลิตอาหารปลอดสารเคมีเพื่อสุขภาพที่ดี การแยกขยะและจัดการขยะครบวงจร [4] เป็นต้น



ภาพที่ 1.1 การใช้พลังงานเชิงพาณิชย์ปี 2562 [4]

ที่ผ่านมาการจัดทำแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย จะมีการพิจารณาให้น้ำหนักความสำคัญเฉพาะการจัดหาไฟฟ้าให้เพียงพอต่อความต้องการไฟฟ้าในภาพรวมของทั้งประเทศเป็นหลักโดยไม่ได้พิจารณาถึงเงื่อนไขด้านการกระจายระบบผลิตไฟฟ้า หรือการบริหารแหล่งเชื้อเพลิงที่มีรายละเอียดกระจายออกไปตามภูมิภาค และไม่ได้พิจารณาถึงการกำหนดโรงไฟฟ้าเพื่อความมั่นคงในแต่ละพื้นที่ ประกอบกับสถานการณ์การใช้ไฟฟ้าที่ผ่านมา มีการเปลี่ยนแปลงไปจากค่าพยากรณ์ความต้องการใช้ไฟฟ้าเดิมที่ใช้จัดทำแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้า (Power Development Plan : PDP) ของประเทศไทย พ.ศ. 2558-2579 (PDP2015) อีกทั้ง แผน PDP2015 ได้ดำเนินการมาเป็นระยะเวลาหนึ่งแล้ว กระทรวงพลังงานจึงได้นำแผน PDP2015 มาทบทวนและปรับปรุงเพื่อให้การวางแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทยมีความสอดคล้องกับความต้องการใช้ไฟฟ้าที่เปลี่ยนแปลงไป อันเป็นผลมาจากการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีด้านการผลิตไฟฟ้าที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคต

ในปัจจุบันแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย พ.ศ. 2562 ได้มีการการจัดทำค่าพยากรณ์ความต้องการใช้ไฟฟ้าของประเทศ โดยสำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สศช.) ได้จัดทำประมาณการ แนวโน้มการขยายตัวทางเศรษฐกิจระยะยาว (GDP) ปี 2560 –2580 มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 3.8 ต่อปี ใช้อัตราการเพิ่มของประชากรเฉลี่ยร้อยละ -0.02 ต่อปี โดยค่าพยากรณ์ความต้องการไฟฟ้าที่ใช้ในการจัดทำแผน PDP2018 ในช่วงปี 2561–2580 พบว่าค่าพยากรณ์ความต้องการพลังงานไฟฟ้ารวมสุทธิ (Energy) ของระบบ 3 การไฟฟ้า และพลังไฟฟ้าสูงสุดสุทธิ (Peak) ในปี 2580 มีค่าประมาณ 367,458 ล้านหน่วย และ 53,997 เมกะวัตต์ ดังแสดงในตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 การพยากรณ์ความต้องการไฟฟ้า ปี 2561-2580

พ.ศ.	PDP 2015		PDP 2018		เปลี่ยนแปลง	
	พลังไฟฟ้า สูงสุด (เมกะวัตต์)	พลังงาน ไฟฟ้า (ล้านหน่วย)	พลังไฟฟ้า สูงสุด (เมกะวัตต์)	พลังงาน ไฟฟ้า (ล้านหน่วย)	พลังไฟฟ้า สูงสุด (เมกะวัตต์)	พลังงาน ไฟฟ้า (ล้านหน่วย)
2561	32,429	212,515	29,969	203,203	-2,460	-9,312
2565	36,776	241,273	35,213	236,488	-1,563	-4,785
2570	41,693	273,440	41,079	277,302	-614	3,862
2575	46,296	303,856	47,303	320,761	1,007	16,905
2580	-	-	53,997	367,458	-	-

การพัฒนาโครงการโรงไฟฟ้าพลังงานชีวมวลขนาดใหญ่ประสบปัญหาอยู่หลายประการ ทั้งในเรื่องของข้อจำกัดด้านศักยภาพชีวมวลในพื้นที่ ปัญหาการต่อต้านของชุมชนในพื้นที่รอบโครงการกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) จึงมีแนวความคิดในการพัฒนาจัดตั้งโรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชน ซึ่งอาจเป็นทางออกในการสร้างการยอมรับของชุมชน เนื่องจากเชื้อเพลิงที่ใช้ในโรงไฟฟ้ามาจากของเหลือใช้ทางการเกษตรของชุมชน และทำให้ชาวบ้านเกิดความคุ้นเคยกับโรงไฟฟ้าชีวมวลมากขึ้น ซึ่งจะช่วยให้กระแสต่อต้านโรงไฟฟ้าลดลงหรือผ่อนคลายได้ในอนาคต [5] ซึ่งการจัดตั้งโรงไฟฟ้าชุมชน ถือว่าเป็นหนึ่งในนโยบายพลังงานที่สำคัญ เพื่อช่วยกระตุ้นเศรษฐกิจในชุมชนให้ประชาชนมีรายได้จากการมีส่วนร่วมในการเป็นเจ้าของโรงไฟฟ้า และลดภาระค่าใช้จ่าย รวมทั้งเพิ่มโอกาสในการมีรายได้จากการจำหน่ายวัสดุทางการเกษตรเพื่อใช้สำหรับเป็นเชื้อเพลิงในโรงไฟฟ้า ส่งผลให้เกิดการสร้างงานสร้างอาชีพ นำไปสู่การสร้างความเข้มแข็งของเศรษฐกิจชุมชน [6]

จากข้อมูลการใช้พลังงานในเชิงพาณิชย์ที่มีสัดส่วนเพิ่มขึ้น และค่าพยากรณ์ความต้องการใช้ไฟฟ้าของประเทศ โดยสำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สศช.) ที่นำมาสู่การที่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการวางแผนเพื่อตอบสนองต่อความต้องการในการใช้พลังงานที่มากขึ้นในประเทศ ทำให้ในปัจจุบันประเทศไทยต้องหันมาให้ความสำคัญในการจัดการทางด้านพลังงานโดยมีการเตรียมความพร้อมในการ ผลิต สนับสนุน แหล่งพลังงานเพื่อให้มีปริมาณเพียงพอต่อการใช้งานในภาคอุตสาหกรรม ภาคครัวเรือน ของแต่ละภูมิภาคภายในประเทศ โดยมีการระบุแผนการดำเนินการด้านพลังงาน ไว้ในแผนยุทธศาสตร์ด้านพลังงานของประเทศ อันได้แก่ แผนปฏิบัติการระยะ 5 ปี ของกระทรวงพลังงาน ซึ่งมีการกำหนดมาตรการขับเคลื่อนนโยบายสำคัญเร่งด่วน ทางด้านพลังงานไฟฟ้า โดยการวางระบบแผนการพัฒนาด้านไฟฟ้าที่สำคัญด้วยการปรับปรุงแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้า ในระดับพื้นที่ที่จะส่งเสริมให้เกิดการกระตุ้นเศรษฐกิจฐานรากที่ใช้พืชพลังงานและพลังงานหมุนเวียนที่สามารถนำมาผลิตเป็นพลังงานได้เป็นฐานในการพัฒนาชุมชน เช่น โรงไฟฟ้าชุมชน เป็นต้น ซึ่งปัจจุบัน ปี พ.ศ.2563 ได้เริ่มมีการดำเนินการถึงระยะที่ 2 (จาก 3 ระยะ) คือ โครงการเร่งด่วนมีการก่อสร้างแล้วบางส่วนและพร้อมเปิดยื่นรับซื้อไฟฟ้าในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2563 ที่ผ่านมามีเหตุนี้เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมของชุมชนในการมีส่วนร่วมตอบสนองแผนการดำเนินการ

ของภาครัฐ การตั้งโรงไฟฟ้าโดยชุมชนเองจึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีการพิจารณาพื้นที่สำหรับตั้งโรงไฟฟ้าชุมชนให้มีประสิทธิภาพและเหมาะสมเพื่อเกิดประโยชน์สูงสุด เกิดการส่งเสริมเศรษฐกิจชุมชน มีการสร้างงานให้กับแรงงานในชุมชน รวมทั้งความเหมาะสมในด้านต่าง ๆ เป็นต้น

ในการศึกษานี้ผู้วิจัยจึงได้นำเสนอแนวทางการประยุกต์ใช้เทคนิคการตัดสินใจด้วยการวิเคราะห์แบบล้อมกรอบข้อมูล (DEA) มาใช้ในการพิจารณาเลือกพื้นที่ตั้งโรงไฟฟ้าชุมชนที่มีประสิทธิภาพ และนำเสนอผลการวิเคราะห์ เพื่อเป็นแนวทางให้หน่วยงานในพื้นที่ จังหวัดศรีสะเกษใช้เป็นข้อมูลในการพิจารณา อีกทั้งยังเป็นต้นแบบสำหรับจังหวัดหรือพื้นที่อื่น ๆ ใช้สำหรับเป็นแนวทางการตัดสินใจประกอบการวางแผนในการจัดตั้งโรงไฟฟ้าชุมชนที่มีประสิทธิภาพต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อวิเคราะห์หาพื้นที่ที่ตั้งโรงไฟฟ้าชุมชนชีวมวลที่มีประสิทธิภาพสูงสุดในระดับอำเภอ จังหวัดศรีสะเกษ

1.2.2 เพื่อเตรียมความพร้อมเป็นแนวทางสำหรับพิจารณาเลือกพื้นที่ตั้งโรงไฟฟ้าชุมชนชีวมวลระดับอำเภอ จังหวัดศรีสะเกษ

1.3 ขอบเขตการวิจัย

1.3.1 งานวิจัยนี้ทำการศึกษาการวิเคราะห์ประสิทธิภาพพื้นที่ระดับอำเภอของจังหวัดศรีสะเกษในการเลือกที่ตั้งโรงไฟฟ้าชุมชนชีวมวล

1.3.2 การศึกษานี้ใช้การวิเคราะห์ประสิทธิภาพเชิงเทคนิคด้วยวิธีล้อมกรอบข้อมูล (DEA) โดยประยุกต์ใช้ CCR, BCC model

1.3.3 การทดลองพิจารณาทางเลือก (Decision Making Unit: DMU) ทั้งในส่วน ปัจจัยนำเข้า (Input) ได้แก่ ขนาดพื้นที่ จำนวนครัวเรือนในพื้นที่ จำนวนกองทุนหมู่บ้าน ปริมาณวัตถุดิบในพื้นที่จำนวนแรงงาน ระยะทางสถานที่รับซื้อไฟฟ้า และปัจจัยผลผลิต (Output) ได้แก่ รายได้จากการขายไฟฟ้าเข้ากองทุน รายได้จากการขายวัตถุดิบของข้อมูลในพื้นที่ระดับอำเภอของจังหวัดศรีสะเกษ

1.3.4 การเก็บข้อมูลจากปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของสถานที่ตั้งโรงไฟฟ้าชุมชน ใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ ที่ได้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ของหน่วยงานภาครัฐ และเอกชนที่เกี่ยวข้องที่มีความน่าเชื่อถือ เพื่อนำมาวิเคราะห์ประสิทธิภาพของสถานที่ตั้งโรงไฟฟ้า

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ภาคเอกชนที่ร่วมลงทุนและจังหวัดศรีสะเกษทราบประสิทธิภาพของแต่ละพื้นที่และสามารถนำไปใช้ในการประกอบการตัดสินใจในการตั้งโรงไฟฟ้าชุมชนชีวมวล

1.4.2 ส่งผลต่อเศรษฐกิจในชุมชนเกิดการงาน ความเข้มแข็งด้านพลังงานของพื้นที่มีการตั้งโรงไฟฟ้าชุมชนชีวมวล

1.4.3 มีการพัฒนาและสร้างรายได้ให้กับชุมชนที่มีการตั้งโรงไฟฟ้าชุมชนชีวมวลและรอบข้างทั้งการขายไฟฟ้าและวัตถุดิบชีวมวล

บทที่ 2

ข้อกำหนดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พลังงานไฟฟ้าเป็นตัวแปรสำคัญในการพัฒนาระบบเศรษฐกิจของประเทศช่วยให้เกิดการพัฒนาเพิ่มผลผลิตทั้งด้านอุตสาหกรรมและด้านการเกษตรให้ทันสมัยและยังเป็นการสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันในด้านการผลิตและการขายสินค้าช่วยให้เกิดการกระจายรายได้ ซึ่งเป็นเป้าหมายที่สำคัญในการพัฒนาระบบเศรษฐกิจ ซึ่งในการบริหารจัดการพลังงานไฟฟ้าให้เพียงพอกับความต้องการบริโภคถือว่าเป็นเรื่องที่สำคัญเนื่องจากต้องให้ครอบคลุมทุกภาคส่วน ด้วยเหตุผลนี้เองเนื้อหาในบทนี้จึงจะกล่าวถึงข้อมูลการศึกษาประสิทธิภาพของพื้นที่สำหรับพิจารณาตั้งโรงไฟฟ้าชุมชนด้วยการประยุกต์ใช้เทคนิคการประเมินประสิทธิภาพด้วยวิธีการวิเคราะห์แบบล้อมกรอบข้อมูล ซึ่งในการพิจารณาประสิทธิภาพสถานที่ที่จะตั้งโรงไฟฟ้าชุมชนนั้นผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษารายละเอียดที่เกี่ยวข้องในการตั้งโรงไฟฟ้าและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสำหรับการตั้งโรงไฟฟ้า ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 5 หัวข้อ ดังต่อไปนี้

2.1 การศึกษาการจัดตั้งโรงไฟฟ้า

2.2 หลักการของโครงการโรงไฟฟ้าชุมชนเพื่อเศรษฐกิจฐานราก

2.3 รูปแบบของโครงการโรงไฟฟ้าชุมชนเพื่อเศรษฐกิจฐานราก

2.4 การซื้อ-ขายไฟฟ้า

2.5 การศึกษาประสิทธิภาพของสถานที่ที่จะตั้งโรงไฟฟ้าชุมชน

2.1 การศึกษาการจัดตั้งโรงไฟฟ้า

การจัดตั้งโรงไฟฟ้าถือว่าเป็นขั้นตอนที่มีรายละเอียดสำคัญเนื่องจากการเลือกสถานที่ตั้งของโรงไฟฟ้าต้องผ่านกระบวนการ ขั้นตอนต่าง ๆ ที่ใช้ในการพิจารณามากมาย ทั้งในด้านการศึกษาความเป็นไปได้ในประเด็นต่าง ๆ รวมไปถึงงบประมาณที่จะต้องใช้ในการก่อสร้าง ดังนั้นในการดำเนินการจึงต้องมีความรอบคอบ เพราะมีความเกี่ยวข้องและส่งผลกระทบต่อระบบไฟฟ้า ระบบส่งไฟฟ้า ด้านสิ่งแวดล้อม และชุมชน โดยการเลือกที่ตั้งของโรงไฟฟ้ามีปัจจัยหลายด้านที่ต้องนำมาตัดสินใจดังตัวอย่างเช่น การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยได้นำเสนอการเลือกที่ตั้งโรงไฟฟ้าต้องคำนึงถึงปัจจัยหลัก 2 ด้าน [7] คือ

2.1.1 ปัจจัยด้านวิศวกรรม

2.1.1.1 มีพื้นที่ขนาดเพียงพอต่อการสร้างโรงไฟฟ้า ระบบสาธารณูปโภค และการบริหารจัดการด้านสิ่งแวดล้อม

2.1.1.2 อยู่ไม่ไกลจากระบบส่งไฟฟ้าหลักหรือสถานีไฟฟ้าแรงสูงที่สามารถรองรับพลังงานไฟฟ้าที่ผลิต

2.1.2 ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม

2.1.2.1 หลีกเลี้ยงแหล่งอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติหายาก หรือชนิดพันธุ์พืชไม้ได้ เช่น พื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 1A หรือพื้นที่ต้นน้ำลำธารที่ยังมีสภาพป่าสมบูรณ์ เขตพื้นที่ป่าเพื่อการอนุรักษ์ (Zone C)

2.1.2.2 หลีกเลี้ยงพื้นที่อนุรักษ์และเขตพื้นที่คุ้มครองสิ่งแวดล้อม หรือหากมีความจำเป็นต้องใช้พื้นที่บางส่วนที่เกี่ยวข้องกับโรงไฟฟ้า จะต้องมีผลกระทบให้น้อยที่สุด

2.1.2.3 หลีกเลี้ยงสถานที่สำคัญหรือมีความอ่อนไหวต่อความรู้สึกของชุมชน เช่น โรงพยาบาล โรงเรียน ศาสนสถาน โบราณสถาน ฯลฯ

2.1.2.4 หลีกเลี้ยงบริเวณที่มีชุมชนอาศัยอยู่หนาแน่น

นอกจากนี้ยังมีการศึกษาของวัฒนพงษ์และปฐมทัศน์ [8] ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจสร้างโรงไฟฟ้าในจังหวัดกระบี่โดยได้กำหนดปัจจัยที่นำมาพิจารณาทั้งหมด 6 ปัจจัย ได้แก่ 1) ปัจจัยด้านศักยภาพของแหล่งพลังงาน 2) ปัจจัยด้านความมั่นคงของระบบไฟฟ้า 3) ปัจจัยด้านสัดส่วนการใช้เชื้อเพลิง 4) ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม 5) ปัจจัยด้านต้นทุนการผลิต 6) ปัจจัยด้านการจัดการคุณภาพชีวิต ซึ่งผลการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการสร้างโรงไฟฟ้า พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการสร้างโรงไฟฟ้าโดยรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับสูง โดยด้านความมั่นคงของระบบไฟฟ้ามีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด รองลงมา ด้านสิ่งแวดล้อม ด้านสัดส่วนการใช้เชื้อเพลิง ด้านต้นทุนการผลิต และด้านความสมดุล ในคุณภาพชีวิตและครอบครัวมีค่าเฉลี่ยสูงทุกด้านยกเว้นด้านศักยภาพของแหล่งพลังงานมีค่าเฉลี่ยปานกลาง

พิรภพ จอมทอง และคณะ (2560) [9] ทำการศึกษาปัจจัยที่แท้จริงที่มีผลต่อความสำเร็จในการดำเนินกิจการโรงไฟฟ้าชีวมวลขนาดเล็ก โดยงานวิจัยนี้ศึกษาข้อมูลหัตถ์ภูมิที่มุ่งเน้นไปถึงปัจจัยต่อความสำเร็จของโรงไฟฟ้าชีวมวลขนาดเล็กซึ่งและมีกลุ่มผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับโรงไฟฟ้าชีวมวลให้มุมมองเชิงเปรียบเทียบปัจจัยซึ่งคณะผู้วิจัยได้สรุปปัจจัยหลักออกมาได้ทั้งหมด 6 ด้าน คือ 1) ปัจจัยด้านเทคโนโลยี 2) ปัจจัยด้านการเงิน 3) ปัจจัยด้านกฎหมายและนโยบายของรัฐ 4) ปัจจัยด้านชุมชนและสิ่งแวดล้อม 5) ปัจจัยด้านการบริหารจัดการภายในองค์กรและ 6) ปัจจัยด้านวัตถุดิบ จากการศึกษาพบว่า การที่โรงไฟฟ้าชีวมวล จะประสบความสำเร็จได้นั้น ต้องมีการสนับสนุนปัจจัย ด้านกฎหมายและนโยบายของรัฐ และปัจจัยด้านวัตถุดิบ รองลงมาคือ ปัจจัยด้านการบริหารจัดการภายในองค์กร

จากปัจจัยที่มีการนำมาพิจารณาสำหรับการจัดโรงไฟฟ้าแต่ละประเภทก็จะคล้ายคลึงกันไม่ว่าจะเป็นโรงไฟฟ้าประเภทใดและเมื่อพิจารณาถึงประเภทของโรงไฟฟ้าในปัจจุบันก็มีการจัดตั้งโรงไฟฟ้าหลายชนิดเมื่อแบ่งตามประเภทของแหล่งพลังงานที่ได้นำมาใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับการผลิตไฟฟ้า ได้แก่ แหล่งพลังงานสิ้นเปลือง เช่น น้ำมันเชื้อเพลิง ถ่านหิน/ลิกไนต์ ก๊าซธรรมชาติ หรือแหล่งพลังงานทดแทนตามธรรมชาติ ซึ่งในปัจจุบันแหล่งทรัพยากรที่เป็นกลุ่มพลังงานทดแทนมีบทบาทสำคัญโดยเป็นอีกทางเลือกหนึ่งเพื่อใช้ในการผลิตพลังงานไฟฟ้าแทนแหล่งวัตถุดิบสิ้นเปลืองอื่น ๆ เนื่องจากสามารถช่วยแก้ไขปัญหาด้านการขาดแคลนแหล่งพลังงานในอนาคต และยังช่วยลดปัญหาด้านมลพิษ ที่เกิดจากการใช้พลังงานในปัจจุบัน ซึ่งแหล่งพลังงานทดแทนที่ใช้ผลิตไฟฟ้า ได้แก่ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานชีวมวล พลังงานชีวภาพ พลังงานน้ำ พลังงานจากขยะ และพลังงานความร้อนใต้พิภพ ซึ่งทั้งหมดนี้สามารถนำมาผลิตพลังงานไฟฟ้าได้ทั้งสิ้น

การบริหารจัดการพลังงานไฟฟ้าให้เพียงพอกับความต้องการบริโภคถือว่าเป็นเรื่องที่สำคัญ เนื่องจากต้องให้ครอบคลุมทุกภาคส่วนประกอบกับนโยบายด้านพลังงานของภาครัฐ ในห้วงการพัฒนา เศรษฐกิจและความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทย ในด้านการพัฒนาระบบสาธารณูปโภคพื้นฐานที่มี รายละเอียดการเสริมสร้างความมั่นคงทางด้านพลังงานให้สามารถพึ่งพาตนเองได้โดยสนับสนุนการผลิตและการใช้พลังงานทดแทนตามศักยภาพของแหล่งเชื้อเพลิงในพื้นที่ [10] กระทรวงพลังงานจึงได้จัดทำแผนปฏิบัติการให้สอดคล้องกับแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ โดยได้กำหนดการขับเคลื่อนนโยบายสำคัญเร่งด่วน ในระดับพื้นที่ส่งเสริมการใช้พืชพลังงานและพลังงานหมุนเวียนที่สามารถนำมาผลิตเป็นพลังงานเพื่อเป็นการ พัฒนาชุมชน เช่น โรงไฟฟ้าชุมชน โรงไฟฟ้าขยะ เป็นต้น [11]

โดยในการจัดตั้งโรงไฟฟ้าชุมชนมีรายละเอียดและกฎเกณฑ์ตามที่ภาครัฐกำหนดซึ่งมีประกาศเป็น กฎหมายชื่อว่า ระเบียบคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงานว่าด้วยการจัดหาไฟฟ้าจากผู้ผลิตไฟฟ้าขนาดเล็ก มาก โครงการโรงไฟฟ้าชุมชนเพื่อเศรษฐกิจฐานราก พ.ศ.2563 [12-13] เพื่อใช้แสดงรายละเอียดในการดำเนิน โครงการซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

2.2 หลักการของโครงการโรงไฟฟ้าชุมชนเพื่อเศรษฐกิจฐานราก

2.2.1 เปิดรับซื้อไฟฟ้าในรูปแบบ Feed-in Tariff สำหรับ VSPP แบ่งเป็น 4 เชื้อเพลิง ทั้งนี้แบบ Hybrid ให้ติดตั้งมิเตอร์วัดไฟฟ้าแยกประเภทเชื้อเพลิง และแยกราคารับซื้อไฟฟ้า

2.2.2 เชื้อเพลิง 4 ประเภท ได้แก่ 1) ชีวมวล 2) ก๊าซชีวภาพ (น้ำเสีย/ของเสีย) 3) ก๊าซชีวภาพ (พืช พลังงาน) 4) เชื้อเพลิง Hybrid ระหว่างชีวมวล ก๊าซชีวภาพ (น้ำเสีย/ของเสีย) และ ก๊าซชีวภาพ (พืชพลังงาน) ร่วมกับพลังงานแสงอาทิตย์

2.2.3 เป็นสัญญาประเภท Non-Firm โรงไฟฟ้าสามารถใช้ระบบกักเก็บพลังงานร่วมด้วยได้ ห้ามใช้ เชื้อเพลิงฟอสซิล ยกเว้นช่วง Start up เท่านั้น

2.2.4 ปริมาณพลังไฟฟ้าที่เสนอขายตามประกาศรับซื้อและไม่เกิน 10 MW

2.2.5 คัดเลือกโครงการโดย คณะกรรมการบริหารการรับซื้อไฟฟ้าจากโครงการโรงไฟฟ้าชุมชนที่จัดตั้ง ภายใต กพข. โดยพิจารณาจากผลประโยชน์ที่กลับคืนสู่ชุมชนสูงสุด

2.3 รูปแบบของโครงการโรงไฟฟ้าชุมชนเพื่อเศรษฐกิจฐานราก

2.3.1 โครงการโรงไฟฟ้าชุมชนเพื่อเศรษฐกิจฐานราก ” หมายความว่า โครงการจัดตั้งโรงไฟฟ้าที่ชุมชนมี ส่วนร่วมในการดำเนินโครงการ รับรู้และเห็นชอบในการก่อสร้าง มีส่วนแบ่งรายได้ของโรงไฟฟ้าคืนกลับสู่ชุมชน โดยชุมชนเป็นหุ้นส่วนในการประกอบธุรกิจผลิตและจำหน่ายไฟฟ้าร่วมกับภาคเอกชนและ/หรือองค์กรของรัฐ ผ่านทางวิสาหกิจชุมชน

2.3.2 สัดส่วนการถือหุ้นของโรงไฟฟ้าชุมชนเพื่อเศรษฐกิจฐานราก ระหว่างกลุ่มวิสาหกิจชุมชนกับเอกชน หรือหน่วยงานของรัฐร่วมกับเอกชน โดยวิสาหกิจชุมชนมีสมาชิกไม่น้อยกว่า 200ครัวเรือน

2.4 การซื้อ-ขายไฟฟ้า

2.4.1 เริ่มจากวิสาหกิจชุมชนขายเชื้อเพลิงให้โรงไฟฟ้าชุมชน

2.4.2 โรงไฟฟ้าชุมชนขายไฟฟ้าให้การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

2.4.3 การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจ่ายเงินให้กับโรงไฟฟ้าชุมชน โดยแบ่งเงินเป็น 2 ส่วน คือ

2.4.3.1 จ่ายให้กับโรงไฟฟ้าชุมชน

2.4.3.2 เงินส่วนแบ่งรายได้จากการขายไฟฟ้าให้กองทุนหมู่บ้าน

2.4.4 กองทุนหมู่บ้านทำหน้าที่บริหารเงินส่วนแบ่งรายได้จากการขายไฟฟ้าของโรงไฟฟ้า

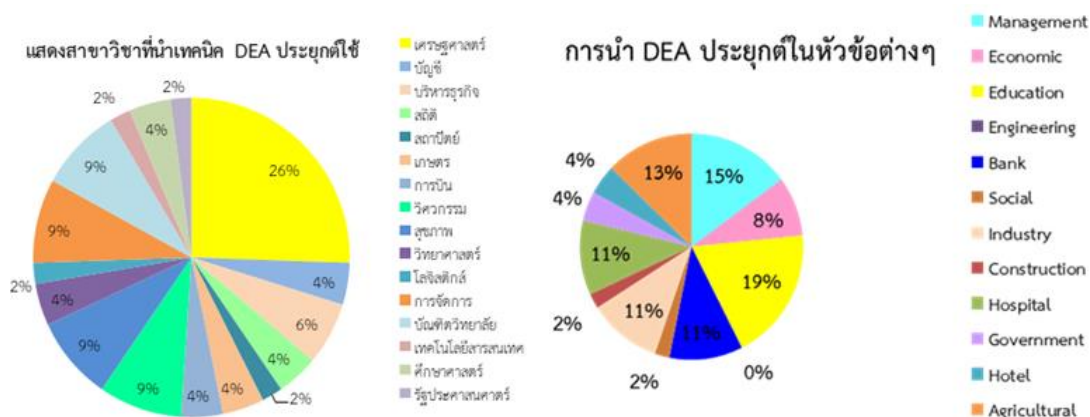
2.4.5 ชุมชนรอบโรงไฟฟ้า ในพื้นที่พัฒนาหรือฟื้นฟูท้องถิ่น ได้รับผลประโยชน์ตามเงื่อนไขของกองทุนหมู่บ้าน

2.4.6 สัดส่วนการแบ่งรายได้จากการขายไฟฟ้า ชีวมวล ก๊าซชีวภาพ (น้ำเสีย/ของเสีย) ก๊าซชีวภาพ (พืชพลังงาน) ไม่ต่ำกว่า 0.25 บาทต่อหน่วย และเชื้อเพลิงแสงอาทิตย์ที่ Hybrid เข้ามาไม่ต่ำกว่า 0.50 บาทต่อหน่วย

ซึ่งนอกจากรายละเอียดและกฎเกณฑ์ที่ต้องนำพิจารณาในการจัดตั้งโรงไฟฟ้าชุมชนแล้วยังต้องพิจารณาพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับจัดตั้งโรงไฟฟ้าชุมชนเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและคุ้มค่ามากที่สุดซึ่งในแต่ละพื้นที่ก็จะมีรายละเอียดที่แตกต่างกัน

2.5 การศึกษาประสิทธิภาพของสถานที่ที่จะตั้งโรงไฟฟ้าชุมชน

หลักจากที่ทราบรายละเอียดสำหรับการตั้งโรงไฟฟ้าชุมชนตามเกณฑ์ที่ภาครัฐได้กำหนดแล้วขั้นตอนต่อไปคือต้องค้นหาพื้นที่ที่เหมาะสมในการจัดตั้งโรงไฟฟ้า ซึ่งจะพิจารณาในด้านประสิทธิภาพของพื้นที่ด้วยการนำเทคนิควิธีการวิเคราะห์แบบล้อมกรอบข้อมูลหรือ Data Envelopment Analysis (DEA) มาใช้เป็นเครื่องมือในการประเมินประสิทธิภาพสถานที่ตั้งโรงไฟฟ้าชุมชนในงานวิจัยนี้เนื่องจากเทคนิค DEA ทำการประเมินประสิทธิภาพโดยพิจารณาจากปัจจัยนำเข้าและปัจจัยผลผลิต ซึ่งปัจจุบันมีการนำเทคนิค DEA มาใช้ในหลากหลายสาขาโดยพิจารณาจากการศึกษาของ นิรุทธิ์ วัฒนะแสง และคณะ (2561) [14] ได้รวบรวมวารสารในประเทศไทยที่มีการนำเทคนิค DEA มาประยุกต์ใช้โดยแบ่งหัวข้อออกของการศึกษาออกเป็น 5 ประเด็นย่อยได้แก่ ปีที่ตีพิมพ์ของวารสาร สาขาวิชาของผู้ที่ศึกษา รูปแบบของ DEA ที่ใช้ในการศึกษาแหล่งข้อมูลที่ตีพิมพ์และการนำ DEA ไปประยุกต์ใช้ด้านต่าง ๆ สำหรับสาขาวิชาที่นำเทคนิค DEA ไปประยุกต์ใช้พบว่าด้านเศรษฐศาสตร์มีการประยุกต์ใช้ เทคนิค DEA มากที่สุดคือ 26 % รองลงมามี 4 สาขาของผู้ทำการศึกษาที่จำนวนการนำไปใช้เท่าๆ กันที่ 9% คือสาขาด้านการจัดการ สาขาด้านวิศวกรรม สาขาด้านสุขภาพและสาขาของบัณฑิตวิทยาลัยและสาขาบริหารธุรกิจที่ 6 % ดังแสดงในภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 แสดงขอบเขตการประยุกต์ใช้งานของเทคนิคการประเมินประสิทธิภาพ DEA [14]

และเมื่อพิจารณารายละเอียดการศึกษาที่มีการนำ DEA ไปประยุกต์ใช้เกี่ยวกับการศึกษาของโรงไฟฟ้าที่ผ่านมา มีรายละเอียด ได้แก่ A.Azede and et al. (2011) [15]; Samei and Arvan (2015) [16] ได้ศึกษาดำเนินการที่มีความเหมาะสมที่สุดสำหรับสร้างโรงงานผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานลม โดยในการพิจารณาต้องคำนึงถึงปัจจัยที่ไม่สามารถควบคุมได้ ได้แก่ สภาพภูมิประเทศ ความเร็วลม ระดับความสูง อุณหภูมิ ความชื้น เป็นต้น ซึ่งแต่ละพื้นที่มีลักษณะแตกต่างกันจึงมีการนำ DEA มาใช้ในการพิจารณาเลือกสถานที่ตั้งของโรงไฟฟ้า และ Lee and et al. (2015) [17] ศึกษาการตัดสินใจเลือกที่ตั้งของโรงไฟฟ้าพลังงานทดแทน โดยทำการเลือกพื้นที่สำหรับตั้งโรงไฟฟ้าด้วยวิธี fuzzy analytic hierarchy process (FAHP) หลังจากนั้นนำมาประเมินประสิทธิภาพของพื้นที่ด้วยวิธี DEA พบว่าพลังงานแสงอาทิตย์เป็นแหล่งพลังงานที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดใน การตั้งโรงไฟฟ้า เนื่องจากมีปริมาณไม่สิ้นสุดและเป็นพลังงานสะอาด รวมถึง Barros and et al. (2017) [18] ได้ทำการประเมินประสิทธิภาพของโรงไฟฟ้าพลังงานน้ำในแต่ละแห่งและการจัดการคะแนนประสิทธิภาพโดยใช้สมการถดถอยอย่างง่าย ซึ่งผลจากการประเมินพบว่าปัจจัยของตำแหน่งโรงไฟฟ้าในแอ่งลุ่มน้ำที่มีประสิทธิภาพคือจะอยู่ใกล้กับแหล่งน้ำและปัจจัยทางด้านต้นทุนของโครงสร้างอาคาร ส่วนปัจจัยอื่น ๆ ที่ส่งผล ได้แก่ การกำหนดนโยบาย ทรัพยากรบุคคล เป็นต้น และ Khanjarpanah and et al. (2018) [19] ศึกษาตำแหน่งที่เหมาะสมที่สามารถตั้งโรงไฟฟ้าแบบผสมผสานเพื่อตอบสนองและรองรับความต้องการการใช้พลังงานโดยพิจารณาประสิทธิภาพของแต่ละพื้นที่เพื่อเปรียบเทียบกันซึ่งปัจจัยที่นำมาพิจารณาได้แก่ ทางด้านภูมิศาสตร์และความยั่งยืน โดยพิจารณาปัจจัยนำเข้า ได้แก่ ราคาของพื้นที่ที่ใช้ก่อสร้าง ความต้องการการใช้พลังงานไฟฟ้า ประชากร เป็นต้น และปัจจัยผลผลิต ได้แก่ ปริมาณการผลิตไฟฟ้า ซึ่งผลการศึกษาประสิทธิภาพพบว่าสถานที่ตั้งที่ถูกเลือกให้ตั้งในบริเวณที่เป็นจุดสำคัญและบริเวณที่มีความต้องการใช้ปริมาณไฟฟ้ามาก ๆ

นอกจากนี้ยังมีการศึกษาที่มีการนำ DEA มาประยุกต์ใช้ในด้านต่าง ๆ ได้แก่ Grit (2015: 31-38) [20] ทำการศึกษาประสิทธิภาพการดำเนินงานความปลอดภัยในงานก่อสร้างโดยใช้เทคนิคการประเมินประสิทธิภาพ DEA มาทำการประเมินประยุกต์โครงการก่อสร้างที่มีการดำเนินงานจำนวน 12 โครงการ ซึ่งผลจากการประเมินประสิทธิภาพจะนำไปพิจารณาในการตัดสินใจในเรื่องการกำหนดงบประมาณในการดำเนินงานด้านความปลอดภัยของโครงการก่อสร้างในแต่ละสาขาสำหรับการประเมินประสิทธิภาพพิจารณาปัจจัยนำเข้าและผลผลิต

นิรุทธิ์ วัฒนะแสง และคณะ (2561) [21] นำเทคนิคการวิเคราะห์แบบล้อมกรอบข้อมูลมาใช้ในการตัดสินใจเลือกสถานที่ตั้งนิคมอุตสาหกรรม ในประเทศไทยโดยมุ่งเน้นกลุ่มจังหวัดในแต่ละภูมิภาคของประเทศไทยที่มีเขตติดต่อกับประเทศเพื่อนบ้าน เช่น ประเทศพม่า สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ประเทศกัมพูชาและประเทศมาเลเซีย โดยพิจารณาจากปัจจัยนำเข้าและปัจจัยผลผลิตที่ส่งผลต่อการจัดตั้งเขตนิคมอุตสาหกรรม ซึ่งผลการศึกษาทำให้ทราบจังหวัดที่มีประสิทธิภาพและนำไปประกอบการพิจารณาเลือกที่ตั้งเขตอุตสาหกรรม

Karakaya and Canel (1998) [22] ทำการศึกษาด้านเศรษฐศาสตร์เกี่ยวกับการตัดสินใจเลือกทำเลที่ตั้ง โดยพบว่านอกจากปัจจัยทางด้านต้นทุนแล้ว มีปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องที่ใช้ในการตัดสินใจ ได้แก่ ปัจจัยทางด้านคุณภาพ โดยจากการทำวิจัยเชิงสำรวจ พบว่าเมืองนิวยอร์กและเมืองนิวยอร์ก ของประเทศสหรัฐอเมริกา มี 84 ธุรกิจที่เจริญเติบโตอย่างรวดเร็วและมีการนำปัจจัยที่นำมาพิจารณาในการตัดสินใจเลือกทำเลที่ตั้งมากถึง 27 ตัวแปรตัดสินใจที่สำคัญในภาคอุตสาหกรรม

Charnes and et al. (1989) [23] ศึกษาการประยุกต์ใช้ DEA เป็นเครื่องมือในการประเมินผลประสิทธิภาพและวางแผนระบบเศรษฐกิจของเมืองต่าง ๆ ในประเทศจีน ซึ่งพบว่า DEA สามารถใช้ในการประมาณการจำนวนเมืองที่ระบบทางเศรษฐกิจไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ รวมถึงยังสามารถระบุความเป็นไปได้ของแนวทางในการปรับปรุงระบบเศรษฐกิจในการวางแผนบริหารเศรษฐกิจทั้งจากส่วนกลางและการกระจายอำนาจได้

Samsudin and et al. (2016) [24] ทำการประเมินประสิทธิภาพโรงพยาบาลเอกชนทางตอนเหนือของประเทศมาเลเซีย โดยพิจารณาปัจจัยนำเข้าได้แก่ จำนวนแพทย์ พยาบาลและเตียงรองรับผู้ป่วย ส่วนปัจจัยผลผลิต ได้แก่ จำนวนผู้ป่วยใน-ผู้ป่วยนอก การจัดส่งผู้ป่วยและการผ่าตัดรักษา เป็นต้น ซึ่งภาพรวม 90 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไปของโรงพยาบาลที่ทำการประเมินผ่านเกณฑ์และมีประสิทธิภาพ

ดังนั้นในการศึกษาประสิทธิภาพของพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับจัดตั้งโรงไฟฟ้าชุมชนจึงทำการประเมินประสิทธิภาพโดยพิจารณารายละเอียดจากปัจจัยนำเข้าและปัจจัยผลผลิตของแต่ละพื้นที่ซึ่งกล่าวถึงในบทที่ 3 ต่อไป

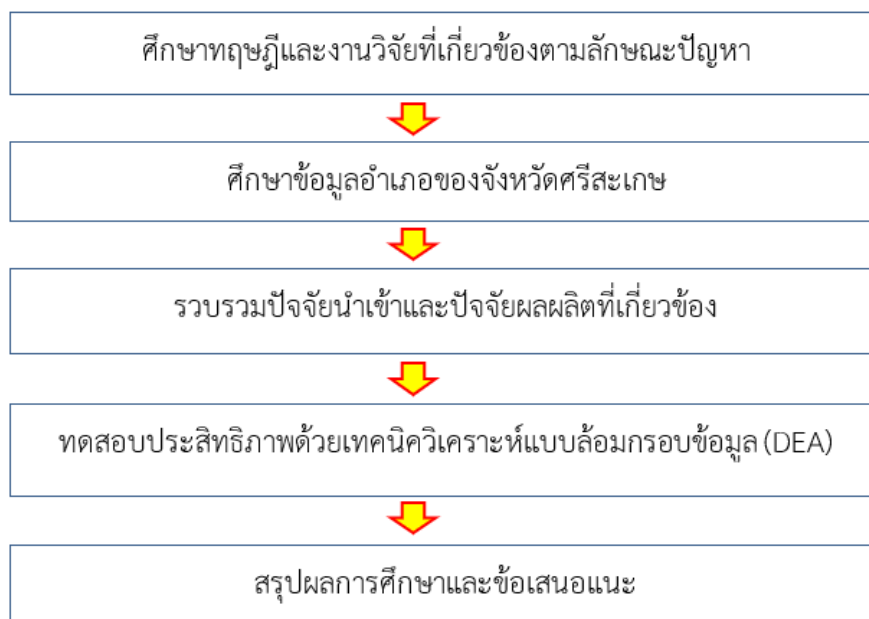
บทที่ 3

วิธีการดำเนินงานวิจัย

ในบทนี้นำเสนอเนื้อหาการดำเนินงานวิจัยสำหรับการประเมินประสิทธิภาพของพื้นที่ที่จะพิจารณาตั้งโรงไฟฟ้าชุมชนของจังหวัดศรีสะเกษ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ทราบว่าพื้นที่ใดที่มีประสิทธิภาพ มีความพร้อม และเหมาะสมที่จะสามารถพิจารณาจัดตั้งโรงไฟฟ้าได้ในกรณีที่มีแผนดำเนินการจัดตั้งโรงไฟฟ้าชุมชนในจังหวัดศรีสะเกษ ซึ่งในการศึกษาประสิทธิภาพได้มีการนำวิธีการวิเคราะห์แบบล้อมกรอบข้อมูล (Data Envelopment Analysis : DEA) มาช่วยในการพิจารณาประสิทธิภาพของอำเภอต่าง ๆ ในจังหวัดศรีสะเกษเพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมและรองรับการสนับสนุนทางด้านพลังงานของภาครัฐมายังจังหวัดในส่วนภูมิภาค ซึ่งในการดำเนินงานวิจัยมีขั้นตอนในการดำเนินงาน ดังนี้

- 3.1 กำหนดขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย
- 3.2 ข้อมูลอำเภอของจังหวัดศรีสะเกษ
- 3.3 วิเคราะห์ประสิทธิภาพด้วยวิธีการวิเคราะห์แบบล้อมกรอบข้อมูล
- 3.4 รวบรวมปัจจัยนำเข้าและปัจจัยผลผลิตที่เกี่ยวข้องแต่ละอำเภอของจังหวัดศรีสะเกษ
- 3.5 สรุปข้อมูลสำหรับนำไปทดสอบประสิทธิภาพแต่ละอำเภอของจังหวัดศรีสะเกษด้วยวิธีวิเคราะห์แบบล้อมกรอบข้อมูล (DEA) โดยใช้การวิเคราะห์ประมวลผลด้วยโปรแกรม Lindo

3.1 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย



ภาพที่ 3.1 แผนผังขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

3.2 ข้อมูลอำเภอของจังหวัดศรีสะเกษ

3.2.1 สภาพทั่วไป

จังหวัดศรีสะเกษเป็นจังหวัดหนึ่งของประเทศไทย อยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ลักษณะภูมิประเทศทางตอนใต้เป็นที่สูง และค่อย ๆ ลาดต่ำไปทางเหนือลงสู่ลุ่มแม่น้ำมูลซึ่งอยู่ทางตอนเหนือของจังหวัด ปัจจุบันมีเนื้อที่ 8,840 ตารางกิโลเมตร ประกอบด้วยอำเภอ 22 อำเภอมีประชากรราว 1.45 ล้านคน ประกอบด้วยกลุ่มชาติพันธุ์หลากหลาย ซึ่งพูดภาษาถิ่นต่าง ๆ กัน อาทิ ภาษาลาว ภาษาขุขันธ์ ภาษาเขมรถิ่นไทย จังหวัดศรีสะเกษแบ่งการปกครองเป็น 2,557 หมู่บ้าน 206 ตำบล 22 อำเภอ ได้แก่ 1) อำเภอเมืองศรีสะเกษ 2) อำเภอยางชุมน้อย 3) อำเภอกันทรารมย์ 4) อำเภอกันทรลักษณ์ 5) อำเภอขุขันธ์ 6) อำเภอไพรบึง 7) อำเภอปรางค์กู่ 8) อำเภอขุนหาญ 9) อำเภอราชไศล 10) อำเภออุทุมพรพิสัย 11) อำเภอเบญจบุรุษ 12) อำเภอห้วยทับทัน 13) อำเภอโนนคูณ 14) อำเภอศรีรัตนะ 15) อำเภอน้ำเกลี้ยง 16) อำเภอวังหิน 17) อำเภอภูสิงห์ 18) อำเภอเมืองจันทร์ 19) อำเภอเบญจลักษ์ 20) อำเภอพยุห์ 21) อำเภอโพธิ์ศรีสุวรรณ 22) อำเภอศิลาลาด [25]



ภาพที่ 3.2 แผนที่จังหวัดศรีสะเกษ [28]

3.2.2 ขนาดและที่ตั้ง

จังหวัดศรีสะเกษตั้งอยู่ทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ระหว่างเส้นรุ้งที่ ละติจูด 14-15 องศาเหนือ และเส้นแวงที่ 104-105 องศาตะวันออก อยู่เหนือระดับน้ำทะเลเมตรมีเนื้อที่ทั้งหมด 8,839.97 ตารางกิโลเมตรหรือ 5,524,987.50 ไร่ ห่างจากกรุงเทพมหานครโดยทางรถไฟ ระยะทาง 515 กิโลเมตร ทางรถยนต์ ระยะทาง 571 กิโลเมตร มีอาณาเขตติดต่อกับจังหวัดใกล้เคียง ดังนี้

ทิศเหนือ ได้แก่ อำเภอราศีไสล อำเภอขามเฒ่า กิ่งอำเภอศิลาลาด ติดต่อกับจังหวัดยโสธรและจังหวัดร้อยเอ็ด

ทิศใต้ ได้แก่ อำเภอภูสิงห์ อำเภอขุนหาญ อำเภอเบญจลักษ์ ติดต่อกับประเทศกัมพูชา ประชาธิปไตยประชาชนลาว

ทิศตะวันออก ได้แก่ อำเภอกันทรารมย์ อำเภอกันทรลักษ์ อำเภอโนนคูณติดต่อกับจังหวัดอุบลราชธานี

ทิศตะวันตก ได้แก่ อำเภออุทุมพรพิสัย อำเภอปรังคู้ อำเภอห้วยทับทัน อำเภอเบ็ญจบุรี ติดต่อกับจังหวัดสุรินทร์

3.2.3 ลักษณะภูมิประเทศ

ลักษณะภูมิประเทศโดยทั่วไปส่วนใหญ่เป็นที่ราบลุ่มทางตอนเหนือ และตอนกลางของจังหวัด ส่วนทางตอนใต้เป็นที่ลาดชันและลูกคลื่นลอนตื้นสลับลาดชันพื้นที่ทั้งหมดของจังหวัดจะมีความลาดชัน จากทางตอนใต้ลงสู่แม่น้ำมูลตอนเหนือของจังหวัด สภาพดิน ร้อยละ 60 เป็นดินร่วนปนทรายที่มีการระบายน้ำดี มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำเพียงร้อยละ 4.5 ของพื้นที่จังหวัดเท่านั้น ที่มีระดับความอุดมสมบูรณ์ปานกลางถึงค่อนข้างสูง ส่วนที่เหลืออีกประมาณร้อยละ 35.5 เป็นดินภูเขาและเทือกเขาซึ่งการทำกรกสิกรรมได้เพียงบางส่วน มียอดเขาสูงที่สุดของจังหวัดคือยอดเขาพนมตาเมื่อน ในเขตอำเภอขุนหาญ 673 เมตร และมีแนวชายแดนติดกับประเทศกัมพูชาประชาธิปไตย รวม 127 กม. (อำเภอกันทรลักษ์ 76 กม. อำเภอขุนหาญ 18 กม. และ อำเภอภูสิงห์ 33 กม.) [26]

3.2.4 ข้อมูลด้านการเกษตร

ด้านการเกษตร จังหวัดศรีสะเกษเป็นจังหวัดขนาดใหญ่มีเนื้อที่เหมาะแก่การใช้ประโยชน์ทางการเกษตรโดยมีสินค้าทางการเกษตรหลายชนิด ดังเช่น ผลผลิตสินค้าทางการเกษตรสูงสุด 5 อันดับแรก ของปีพ.ศ.2561 คือ มันสำปะหลัง หอมแดง ยางพารา ข้าว และข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ซึ่งมีพื้นที่สำหรับการเกษตร ปริมาณรวม 292,448 ไร่ พื้นที่ส่วนใหญ่ใช้สำหรับปลูกมันสำปะหลังโรงงาน โดยในปีเพาะปลูก 2561 มีพื้นที่สำหรับปลูกมันสำปะหลังโรงงานรวม 142,226 ไร่ ผลผลิตรวม 503,287 ตัน ยางพารา ผลผลิตรวม 65,905 ตัน พื้นที่สำหรับปลูกข้าวรวม 87,062 ไร่ ผลผลิตรวม 45,898 ตันและข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 28,383 ไร่ ผลผลิตรวม 21,490 ตัน ส่วนผลผลิตสินค้าทางการเกษตรอื่นได้แก่ ปาล์มน้ำมันพื้นที่สำหรับปลูกรวม 8,308 ไร่ ผลผลิตรวม 9,017 ตัน เป็นต้น [27]

3.3 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพด้วยวิธีการวิเคราะห์แบบล้อมกรอบข้อมูล

การศึกษาประสิทธิภาพในการศึกษานี้มีการประยุกต์ใช้เครื่องมือสำหรับการวิเคราะห์ประสิทธิภาพ (Efficiency) คือ การวิเคราะห์แบบล้อมกรอบข้อมูล (Data Envelopment Analysis - DEA) ซึ่งเป็นหนึ่งในเครื่องมือของเทคนิคการตัดสินใจ (Making Decision) ของทางเลือกหรือหน่วยตัดสินใจหรือทางเลือกต่าง ๆ (Decision Making Unit – DMU) โดยพิจารณาปัจจัยนำเข้า (Input) และปัจจัยผลผลิต (Output) ของลักษณะปัญหาที่ทำการศึกษา โดยหน่วยงานหรือองค์กรที่สามารถทำผลผลิตจำนวนมากและใช้ปริมาณปัจจัยการผลิตน้อย แสดงถึงลักษณะขององค์กรที่มีประสิทธิภาพดี ดังแสดงในสมการที่ 3.1 [29]

$$\text{ประสิทธิภาพ หรือ Efficiency} = \frac{\text{output}}{\text{input}} \times 100\% \quad (3.1)$$

ซึ่งวิธี DEA มี 2 โมเดลหลักๆ ซึ่งเรียกตามชื่อผู้พัฒนาคือ Charnes, Cooper and Rhodes (CCR) และ Banker, Charnes and Cooper (BCC) โดยต่างกันที่สมมติฐานของโมเดล โดยในงานวิจัยนี้มีการประยุกต์ใช้แบบจำลองทั้งสองแบบ ดังนี้

3.3.1 แบบจำลอง CCR

CCR model เป็นแบบจำลองภายใต้ข้อสมมติฐานผลตอบแทนต่อขนาดคงที่ (Constant Return

to Scale - CRS) ใช้กรณีที่ทุก DMU มีขนาดการผลิตที่เหมาะสมคือต้นทุนเฉลี่ยไม่เปลี่ยนแปลงเมื่อมีการเปลี่ยนขนาดและมีเงื่อนไขว่าจะไม่มีค่าใดที่มีประสิทธิภาพมากกว่า 1 หมายถึงค่าประสิทธิภาพมีค่าระหว่าง 0 ถึง 1 ซึ่งถ้าค่าประสิทธิภาพมีค่าเท่ากับ 1 แสดงว่าหน่วยงานแห่งนั้นมีประสิทธิภาพ แต่ถ้ามีค่าน้อยกว่า 1 แสดงว่าหน่วยงานแห่งนั้นมีประสิทธิภาพน้อยกว่า เมื่อเทียบกับ DMU อื่น ๆ ดังแสดงในสมการ 3.2-3.5 [15]

เซต (Set)

I : เซตปัจจัยการผลิต i

J : เซตปัจจัยผลผลิต j

K : เซตทางเลือก k

พารามิเตอร์ (Parameter)

$x_{i,k}$: ปริมาณของปัจจัยการผลิต i ของทางเลือก k

$y_{j,k}$: ปริมาณของปัจจัยผลผลิต j ของทางเลือก k

ตัวแปร (Decision Variable)

U_i : ค่าน้ำหนักของแต่ละปัจจัยการผลิต i

V_j : ค่าน้ำหนักของแต่ละปัจจัยผลผลิต j

$$\text{Maximize Efficiency } \frac{\sum_{j \in J} y_{j,k_0} V_j}{\sum_{i \in I} x_{i,k_0} U_i} \quad (3.2)$$

$$\text{Subject to } \frac{\sum_{j \in J} y_{j,k} V_j}{\sum_{i \in I} x_{i,k} U_i} \leq 1 \quad ; \forall k \in K \quad (3.3)$$

$$U_i \geq 0 \quad ; \forall i \in I \quad (3.4)$$

$$V_j \geq 0 \quad ; \forall j \in J \quad (3.5)$$

แต่เนื่องจากสมการมีรูปแบบเป็น non-Linear จึงทำการเปลี่ยนให้อยู่ในรูปโปรแกรมเชิงเส้นตรงหรือ Linear Programming (LP) ได้โดยกำหนดให้ $\sum_{i \in I} x_{i,k_0} U_i = 1$ ในสมการข้อจำกัด

ตั้งสมการ 3.6-3.10

$$\text{Maximize Efficiency } \sum_{j \in J} y_{j,k_0} V_j \quad (3.6)$$

$$\text{Subject to } \sum_{j \in J} x_{i,k_0} U_i = 1 \quad (3.7)$$

$$\sum_{j \in J} y_{j,k_0} V_j - \sum_{j \in J} x_{i,k_0} U_i \leq 0 \quad ; \forall k \in K \quad (3.8)$$

$$U_i \geq 0 \quad ; \forall i \in I \quad (3.9)$$

$$V_j \geq 0 \quad ; \forall j \in J \quad (3.10)$$

3.3.2 แบบจำลอง BCC

BCC model เป็นแบบจำลองภายใต้สมมติฐานผลตอบแทนต่อขนาดผันแปร (Variable Return to Scale - VRS) โดยแบบจำลองนี้สามารถใช้ได้กับ DMU ที่มีขนาดการผลิตที่ไม่เหมาะสม ดังแสดงในโมเดลจากสมการ 3.11 – 3.15 โดยมีตัวแปรคือ λ_k สำหรับแต่ละทางเลือก k ใด ๆ

$$\text{Minimize Efficiency } \theta \quad (3.11)$$

$$\text{Subject to } \sum_{k \in K} \lambda_k x_{i,k} \leq \theta x_{i,k_0} ; \forall i \in I \quad (3.12)$$

$$\sum_{k \in K} \lambda_k y_{i,k} \leq \theta y_{i,k_0} ; \forall i \in J \quad (3.13)$$

$$\sum_k \lambda_k = 1 \quad (3.14)$$

$$\lambda_k \geq 0 \quad (3.15)$$

ทั้งนี้ลักษณะการผลิตขนาดการผลิตแบบไม่เหมาะสมสามารถแบ่งลักษณะของการผลิตออกเป็น 2 ประเภท คือ ลักษณะการผลิตที่มีผลตอบแทนต่อขนาดเพิ่มขึ้น (Increasing Return to Scale - IRS) และลักษณะการผลิตที่มีผลตอบแทนต่อขนาดลดลง (Decreasing Return to Scale - DRS) โดยในการพิจารณาว่าลักษณะการผลิตขนาดการผลิตแบบไม่เหมาะสมเป็นประเภทใด สามารถทำการวิเคราะห์ได้ด้วยการหาค่าผลได้ต่อขนาดแบบไม่เพิ่มขึ้น (Non-Increasing Return to Scale - NIRS) เพื่อหาข้อสรุปการดำเนินงานในมุมมองของการพิจารณาประสิทธิภาพของพื้นที่สำหรับเลือกที่จะตั้งโรงไฟฟ้าชุมชนชีวมวล [30-31] ดังสมการที่ 3.16-3.20 โดยรูปแบบสมการของ NIRS เป็นการนำสมการข้อจำกัดของ BCC model มาเปลี่ยน จาก $\sum_k \lambda_k = 1$ เป็น $\sum_k \lambda_k \leq 1$

$$\text{Minimize Efficiency } \theta \quad (3.16)$$

$$\text{Subject to } \sum_{k \in K} \lambda_k x_{i,k} \leq \theta x_{i,k_0} ; \forall i \in I \quad (3.17)$$

$$\sum_{k \in K} \lambda_k y_{i,k} \leq \theta y_{i,k_0} ; \forall i \in J \quad (3.18)$$

$$\sum_k \lambda_k \leq 1 \quad (3.19)$$

$$\lambda_k \geq 0 \quad (3.20)$$

3.4 รวบรวมปัจจัยนำเข้าและปัจจัยผลผลิตที่เกี่ยวข้องแต่ละอำเภอของจังหวัดศรีสะเกษ

สำหรับการประเมินประสิทธิภาพของพื้นที่แต่ละอำเภอในจังหวัดศรีสะเกษเพื่อพิจารณาจัดตั้งโรงไฟฟ้าชุมชนชีวมวลด้วยวิธีการวิเคราะห์แบบล้อมกรอบข้อมูลนั้นจะต้องมีการกำหนดปัจจัยสำหรับนำมาพิจารณาประสิทธิภาพ โดยในการกำหนดปัจจัยที่นำมาใช้ในการพิจารณาเป็นปัจจัยพื้นฐานสำหรับการจัดตั้งโรงไฟฟ้าที่ได้กล่าวในบทที่ 2 ทั้งในส่วนของการจัดตั้งโรงไฟฟ้าทั่วไปและสอดคล้องตามเกณฑ์การจัดตั้งโรงไฟฟ้าชุมชนของกระทรวงพลังงาน ซึ่งจะแบ่งออกเป็น 2 ปัจจัยคือ ปัจจัยนำเข้า (Input) และปัจจัยผลผลิต (Output) ซึ่งการศึกษานี้ได้จำแนกแต่ละปัจจัยดังรายละเอียดแสดงในตารางที่ 3.1 ดังนี้

ตารางที่ 3.1 ข้อมูลปัจจัยนำเข้าและปัจจัยผลผลิตสำหรับการประเมินประสิทธิภาพพื้นที่

ปัจจัยนำเข้า (INPUT)	ปัจจัยผลผลิต (OUTPUT)
1.ขนาดพื้นที่	1.รายได้จากการขายไฟฟ้าเข้ากองทุน
2.จำนวนครัวเรือนในพื้นที่	2.รายได้จากขายวัตถุดิบ
3.จำนวนกองทุนหมู่บ้าน	
4.ปริมาณวัตถุดิบในพื้นที่	
5.จำนวนแรงงาน	
6.ระยะทางสถานที่รับซื้อไฟฟ้า	

โดยรายละเอียดของข้อมูลปัจจัยนำเข้าและปัจจัยผลผลิตแต่ละรายการที่รวบรวมและนำมาใช้ในการประเมินประสิทธิภาพอธิบายรายละเอียดได้ ดังนี้

3.4.1 ปัจจัยนำเข้า

3.4.1.1 ขนาดพื้นที่ที่จะพิจารณาจากขนาดของพื้นที่แต่ละอำเภอในจังหวัดศรีสะเกษซึ่งจะมีขนาดพื้นที่แตกต่างกันและส่งต่อการพิจารณาประสิทธิภาพดังเช่น อำเภอที่มีขนาดพื้นที่มากก็จะมีพื้นที่ที่เป็นตัวเลือกในการพิจารณาบริเวณที่จะตั้งโรงไฟฟ้าชุมชนได้มากกว่าอำเภอที่พื้นที่น้อยกว่า โดยขนาดพื้นที่ของแต่ละอำเภอในจังหวัดศรีสะเกษรวบรวมข้อมูลจากสำนักงานสถิติจังหวัดศรีสะเกษ [32] โดยแสดงรายละเอียดในตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 ขนาดของพื้นที่แต่ละอำเภอในจังหวัดศรีสะเกษ ประจำปี 2561

รายชื่ออำเภอในจังหวัดศรีสะเกษ	ขนาดพื้นที่ (ตร.กม.)
1.เมืองศรีสะเกษ	576
2.ยางชุมน้อย	210
3.กันทรารมย์	664
4.กันทรลักษ์	1,238
5.ขุขันธ์	914
6.ไพรบึง	249
7.ปรางค์กู่	285
8.ขุนหาญ	723
9.ราษีไศล	499
10.อุทุมพรพิสัย	407
11.บึงบูรพ์	50
12.ห้วยทับทัน	195
13.โนนคูณ	257
14.ศรีรัตนะ	237
15.น้ำเกลี้ยง	258
16.วังหิน	238
17.ภูสิงห์	940
18.เมืองจันทร์	96
19.เบญจลักษ์	330
20.พยุห์	225
21.โพธิ์ศรีสุวรรณ	112
22.ศิลาลาด	138

3.4.1.2 จำนวนครัวเรือนในพื้นที่ สำหรับจำนวนครัวเรือนเป็นการรวบรวมข้อมูลครัวเรือนที่ตั้งอยู่ในแต่ละอำเภอซึ่งนำมาใช้ในการประเมินประสิทธิภาพตามเกณฑ์ของการจัดตั้งโรงไฟฟ้าชุมชนที่กำหนดให้วิสาหกิจชุมชนที่มีส่วนร่วมถือหุ้นของโรงไฟฟ้าชุมชนต้องมีสมาชิกไม่น้อยกว่า 200 ครัวเรือน โดยได้รวบรวมข้อมูลจากสำนักงานสถิติจังหวัดศรีสะเกษ [32] แสดงรายละเอียดในตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 จำนวนครัวเรือนแต่ละอำเภอในจังหวัดศรีสะเกษ ประจำปี 2561

รายชื่ออำเภอในจังหวัดศรีสะเกษ	จำนวนครัวเรือน
1.เมืองศรีสะเกษ	25,437
2.ยางชุมน้อย	7,310
3.กันทรารมย์	18,969
4.กันทรลักษ์	38[,497
5.ขุขันธ์	30,288
6.ไพรบึง	7,728
7.ปรางค์กู่	12,093
8.ขุนหาญ	18,051
9.ราษีไศล	17,509
10.อุทุมพรพิสัย	19,750
11.บึงบูรพ์	2,135
12.ห้วยทับทัน	7,405
13.โนนคูณ	7,544
14.ศรีรัตนะ	9,135
15.น้ำเกลี้ยง	8,317
16.วังหิน	8,880
17.ภูสิงห์	9,302
18.เมืองจันทร์	3,329
19.เบญจลักษ์	6,459
20.พยุห์	6,257
21.โพธิ์ศรีสุวรรณ	4,378
22.ศิลาลาด	4,117

3.4.1.3 จำนวนกองทุนหมู่บ้าน จะนำมาใช้ในการประเมินประสิทธิภาพตามเกณฑ์ของการจัดตั้งโรงไฟฟ้าชุมชนที่กำหนดเช่นเดียวกันเนื่องจากกองทุนหมู่บ้านจะทำหน้าในการบริหารจัดการเงินส่วนแบ่งรายได้จากการขายไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าชุมชนกับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคโดยรวบรวมข้อมูลจากสำนักงานพัฒนาชุมชนจังหวัดศรีสะเกษ [25] แสดงรายละเอียดในตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 จำนวนกองทุนหมู่บ้านแต่ละอำเภอในจังหวัดศรีสะเกษ ประจำปี 2562

รายชื่ออำเภอในจังหวัดศรีสะเกษ	จำนวนกองทุนหมู่บ้าน
1.เมืองศรีสะเกษ	199
2.ยางชุมน้อย	7
3.กันทรารมย์	175
4.กันทรลักษ์	279
5.ขุขันธ์	276
6.ไพรบึง	80
7.ปรางค์กู่	141
8.ขุนหาญ	145
9.ราษีไศล	190
10.อุทุมพรพิสัย	232
11.บึงบูรพ์	25
12.ห้วยทับทัน	81
13.โนนคูณ	80
14.ศรีรัตนะ	90
15.น้ำเกลี้ยง	75
16.วังหิน	126
17.ภูสิงห์	86
18.เมืองจันทร์	52
19.เบญจลักษ์	67
20.พยุห์	66
21.โพธิ์ศรีสุวรรณ	80
22.ศิลาลาด	44

3.4.1.4 ปริมาณวัตถุดิบในพื้นที่ คือ วัตถุดิบชีวมวลที่มีอยู่ในพื้นที่เป็นผลผลิตหรือส่วนของพืชที่สามารถนำมาเป็นเชื้อเพลิงสนับสนุนในการผลิตไฟฟ้าโดยเกณฑ์จะกำหนดให้วิสาหกิจชุมชนจะเป็นผู้ขายเชื้อเพลิงให้โรงไฟฟ้าชุมชนได้แก่ แกลบ ปาล์ม ยางพาราและไม้ซีกไม้ เป็นต้น [33] แสดงรายละเอียดในตารางที่

ตารางที่ 3.5 วัตถุดิบชีวมวลแต่ละอำเภอในจังหวัดศรีสะเกษ ประจำปี 2556

รายชื่ออำเภอใน จังหวัดศรีสะเกษ	วัตถุดิบชีวมวล				รวม
	แกลบ	ปาล์ม	ยางพารา	ไม้ซี้้นสับ	
1.เมืองศรีสะเกษ	14,927.101	0	3.627	14.508	14,945
2.ยางชุมน้อย	21,591.963	604.493	0	0	22,196
3.กันทรารมย์	18,416.716	5.459	14.274	57.096	18,494
4.กันทรลักษ์	26,341.834	28.934	15.603	62.412	26,449
5.ขุขันธ์	11,692.224	53.55	473.067	1,892.268	14,111
6.ไพรบึง	11,757.864	0	6.516	26.064	11,790
7.ปรางค์กู่	19,924.58	0	0	0	19,925
8.ขุนหาญ	16,615.938	0	1.995	7.98	16,626
9.ราษีไศล	8,090.727	0	3.744	14.976	8,109
10.อุทุมพรพิสัย	7,547.317	0	0.045	0.18	7,548
11.บึงบูรพ์	4,943.105	12.991	9.039	36.156	5,001
12.ห้วยทับทัน	1,581.787	0	0.621	2.484	1,585
13.โนนคูณ	8,680.781	0	1.674	6.696	8,689
14.ศรีรัตนะ	5,737.905	0	18.72	74.88	5,832
15.น้ำเกลี้ยง	5,425.799	46.213	37.737	150.948	5,661
16.วังหิน	8,716.375	0	1.764	7.056	8,725
17.ภูสิงห์	3,076.279	0	0.552	2.208	3,079
18.เมืองจันทร์	5,768.648	8.177	251.982	1,007.928	7,037
19.เบญจลักษ์	6,940.059	19.383	78.246	312.984	7351
20.พยุห์	5,966.042	0	0.222	0.888	5967
21.โพธิ์ศรีสุวรรณ	3,406.957	0	1.566	6.264	3415
22.ศีลาลาด	4200.487	0	0	0	4200

3.4.1.5 จำนวนแรงงาน จำนวนแรงงานที่นำมาพิจารณาจะเป็นกลุ่มเป้าหมายของการสนับสนุนด้าน
 แรงงานของโรงไฟฟ้าเมื่อมีการตั้งโรงไฟฟ้าชุมชนของแต่ละพื้นที่ ซึ่งจำนวนแรงงานนำข้อมูลของประชากรวัย
 แรงงานประจำปี พ.ศ. 2561 ในแต่ละพื้นที่โดยจำแนกตามหมวดอายุระหว่าง 20-54 ปีของแต่ละรายอำเภอซึ่งเป็น
 ช่วงอายุที่เป็นวัยแรงงาน [34] ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 3.6

ตารางที่ 3.6 จำนวนประชากรวัยแรงงานแต่ละอำเภอในจังหวัดศรีสะเกษ ประจำปี 2561

รายชื่ออำเภอในจังหวัดศรีสะเกษ	จำนวนแรงงาน (คน)
1.เมืองศรีสะเกษ	865,551
2.ยางชุมน้อย	20,291
3.กันทรารมย์	55,029
4.กันทรลักษ์	109,998
5.ขุขันธ์	79,989
6.ไพรบึง	25,529
7.ปรางค์กู่	36,303
8.ขุนหาญ	57,351
9.ราษีไศล	43,555
10.อุทุมพรพิสัย	56,054
11.บึงบูรพ์	5,587
12.ห้วยทับทัน	22,768
13.โนนคูณ	21,578
14.ศรีรัตนะ	28,461
15.น้ำเกลี้ยง	24,249
16.วังหิน	27,548
17.ภูสิงห์	29,482
18.เมืองจันทร์	9,585
19.เบญจลักษ์	20,235
20.พยุห์	19,807
21.โพธิ์ศรีสุวรรณ	12,759
22.ศีลาลาด	10,895

3.4.1.6 ระยะเวลาของสถานที่รับซื้อไฟฟ้า ในการขายกระแสไฟฟ้าที่ผลิตได้จากโรงไฟฟ้าชุมชนชีวมวลจะต้องมีการส่งไฟฟ้าไปยังสถานที่รับซื้อกระแสไฟฟ้าในปริมาณไม่เกิน 10 เมกะวัตต์ คือ สถานีไฟฟ้าของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคที่อยู่ใกล้เคียงของแต่ละพื้นที่ ได้แก่ สถานีไฟฟ้าขุขันธ์ สถานีไฟฟ้าราษีไศล สถานีไฟฟ้าศรีสะเกษ และสถานีไฟฟ้ากันทรลักษ์ ซึ่งการพิจารณาระยะทางจะเริ่มต้นจากที่ว่าการของแต่ละอำเภอ (จุดอ้างอิงใช้ตำแหน่งเริ่มต้น) ไปยังสถานีไฟฟ้าของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคที่เป็นจุดรับซื้อไฟฟ้าที่ใกล้ที่สุด ดังแสดงในตารางที่ 3.7

ตารางที่ 3.7 ระยะทางแต่ละอำเภอกับสถานที่รับซื้อไฟฟ้าที่ใกล้ที่สุด

รายชื่ออำเภอในจังหวัดศรีสะเกษ	ระยะทาง (กม.)
1.เมืองศรีสะเกษ	6.5
2.ยางชุมน้อย	28.9
3.กันทรารมย์	30.4
4.กันทรลักษ์	10.3
5.ขุขันธ์	13.2
6.ไพรบึง	20.2
7.ปรางค์กู่	37.9
8.ขุนหาญ	23.5
9.ราษีไศล	5.1
10.อุทุมพรพิสัย	22.3
11.บึงบูรพ์	16
12.ห้วยทับทัน	36.4
13.โนนคูณ	29.5
14.ศรีรัตนะ	28.6
15.น้ำเกลี้ยง	30.2
16.วังหิน	28.3
17.ภูสิงห์	27.7
18.เมืองจันทร์	20.3
19.เบญจลักษ์	8.5
20.พยุห์	22.2
21.โพธิ์ศรีสุวรรณ	5.1
22.ศีลาลาด	25.8

3.4.2 ปัจจัยผลผลิต

3.4.2.1 รายได้จากการขายไฟฟ้าเข้ากองทุน ตามเงื่อนไขของโครงการโรงไฟฟ้าชุมชนเพื่อเศรษฐกิจฐานรากมีการกำหนดรายละเอียดของรายได้ที่เกิดจากการจำหน่ายไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าชุมชนจะต้องส่งรายได้ให้กับกองทุนหมู่บ้านที่อยู่ในพื้นที่ของโรงไฟฟ้านั้น ๆ โดยอัตราส่วนแบ่งรายได้สำหรับโรงไฟฟ้าประเภทเชื้อเพลิงชีวมวล ก๊าซชีวภาพ (น้ำเสีย/ของเสีย) และก๊าซชีวภาพ (พืชพลังงาน) ไม่ต่ำกว่า 0.25 บาท/หน่วย [13]

3.4.2.2 รายได้จากขายวัตถุดิบชีวมวลของชุมชน คือรายได้ของเกษตรกรที่เกิดจากการนำปริมาณวัตถุดิบชีวมวลมาจำหน่ายให้กับโรงไฟฟ้าชุมชนเพื่อใช้ทำเป็นวัตถุดิบในการผลิตไฟฟ้าซึ่งวัตถุดิบชีวมวลแต่ละชนิดก็จะมีราคาแตกต่างกันตามแต่ละประเภทของวัตถุดิบ ได้แก่ แกลบราคา 1,400 บาท/ตัน, ปีกไม้ยางพารา 970 บาท/ตัน, ทะลายปาล์มเปล่า 30 บาท/ตัน และไม้ซิ่นสับชิ้น 950 บาท/ตัน [36] หลังจากนั้นนำปริมาณ

วัตถุดิบชีวมวลแต่ละพื้นที่มาคำนวณร่วมกับราคาของวัตถุดิบชีวมวลแต่ละชนิด จะได้รายได้รวมจากการขายวัตถุดิบชีวมวล ดังแสดงในตารางที่ 3.8

ตารางที่ 3.8 ราคาของวัตถุดิบชีวมวลแต่ละพื้นที่ ประจำปี 2561

รายชื่ออำเภอในจังหวัดศรีสะเกษ	รายได้จากการขายชีวมวล (บาท)
1.เมืองศรีสะเกษ	20,915,460
2.ยางชุมน้อย	10,566,461
3.กันทรารมย์	25,852,510
4.กันทรลักษ์	30,246,883
5.ขุขันธ์	36,954,798
6.ไพรบึง	11,345,101
7.ปรางค์กู่	16,492,482
8.ขุนหาญ	18,655,634
9.ราษีไศล	27,894,412
10.อุทุมพรพิสัย	23,271,949
11.บึงบูรพ์	2,217,501
12.ห้วยทับทัน	6,964,395
13.โนนคูณ	12,161,179
14.ศรีรัตนะ	8,123,485
15.น้ำเกลี้ยง	7,779,775
16.วังหิน	12,211,445
17.ภูสิงห์	9,293,426
18.เมืองจันทร์	4,309,457
19.เบญจลักษ์	10,094,592
20.พยุห์	8,353,531
21.โพธิ์ศรีสุวรรณ	4,777,304
22.ศิลาลาด	5,880,682

3.5 สรุปข้อมูลสำหรับนำไปทดสอบประสิทธิภาพแต่ละอำเภอของจังหวัดศรีสะเกษด้วยวิธี

วิเคราะห์แบบล้อมกรอบข้อมูล

หลังจากที่รวบรวมรายละเอียดข้อมูลของปัจจัยนำเข้าและปัจจัยผลผลิตเพื่อนำมาวิเคราะห์ประสิทธิภาพของแต่ละอำเภอเสร็จเรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนต่อไปก็จะนำข้อมูลดังกล่าวมาสรุปเพื่อนำไปทำการวิเคราะห์ประสิทธิภาพด้วยโปรแกรม LINDO โดยสามารถสรุปข้อมูลของปัจจัยทั้ง 2 ด้านของแต่ละพื้นที่ โดยกำหนดปัจจัยนำเข้าด้วยตัว U และปัจจัยผลผลิตด้วยตัว V ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 3.9 ดังนี้

ตารางที่ 3.9 ข้อมูลของแต่ละปัจจัยที่นำมาพิจารณาหาพื้นที่ที่มีประสิทธิภาพสำหรับตั้งโรงไฟฟ้า

ชุมชน

อำเภอ (DMUs)	ปัจจัยนำเข้า (Input)						ปัจจัยผลผลิต (Output)	
	ขนาดพื้นที่ (ตร.ม.) (U1)	ปริมาณ วัตถุดิบ ตัน/ปี (U2)	จำนวน ครัวเรือน (ครัวเรือน) (U3)	จำนวน กองทุนหมู่บ้าน (กองทุน) (U4)	จำนวน แรงงาน (คน) (U5)	ระยะ ทาง (กม.) (U6)	รายได้ แบ่งเข้า กองทุน (บาท) (V1)	รายได้ขาย วัตถุดิบ (บาท) (V2)
1.เมืองศรีสะเกษ	576	14,945	25,437	199	865,551	6.5	12,563	20,915,460
2.ยางชุมน้อย	210	7,548	7,310	7	20,291	28.9	357,143	10,566,461
3.กันทรารมย์	664	18,494	18,969	175	55,029	30.4	14,286	25,852,510
4.กันทรลักษณ์	1238	22,196	38,497	279	109,998	10.3	8,961	30,246,883
5.ขุขันธ์	914	26,449	30,288	276	79,989	13.2	9,058	36,954,798
6.ไพรบึง	249	8,109	7,728	80	25,529	20.2	31,250	11,345,101
7.ปรางค์กู่	285	11,790	12,093	141	36,303	37.9	17730	16,492,482
8.ขุนหาญ	723	14,111	18,051	145	57,351	23.5	17,241	18,655,634
9.ราชีไศล	499	19,925	17,509	190	43,555	5.1	13,158	27,894,412
10.อุทุมพรพิสัย	407	16,626	19,750	232	56,054	22.3	10,776	23,271,949
11.บึงบูรพ์	50	1,585	2,135	25	5,587	16	100,000	2,217,501
12.ห้วยทับทัน	195	5,001	7,405	81	22,768	36.4	30,864	6,964,395
13.โนนคูณ	257	8,689	7,544	80	21,578	29.5	31,250	12,161,179
14.ศรีรัตนะ	237	5,832	9,135	90	28,461	28.6	27,778	8,123,485
15.น้ำเกลี้ยง	258	5,661	8,317	75	24,249	30.2	33,333	7,779,775
16.วังหิน	238	5,725	8,880	126	27,548	28.3	19,841	12,211,445
17.ภูสิงห์	940	7,037	9,302	86	29,482	27.7	29,070	9,293,426
18.เมืองจันทร์	96	3,079	3,329	52	9,585	20.3	48,077	4,309,457
19.เบญจลักษณ์	330	7,351	6,459	67	20,235	8.5	37,313	10,094,592
20.พยุห์	225	5,967	6,257	66	19,807	22.2	37,879	8,353,531
21.โพธิ์ศรีสุวรรณ	112	3,415	4,378	80	12,759	5.1	31,250	4,777,304
22.ศิลาลาด	138	4,200	4,117	44	10,895	25.8	56,818	5,880,682

โดยในการศึกษาประสิทธิภาพของพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับจัดตั้งโรงไฟฟ้าชุมชนนั้น จะนำโปรแกรม LINDO มาใช้ในการวิเคราะห์และค้นหาคำตอบของค่าประสิทธิภาพจากจึงปัจจัยนำเข้าและปัจจัยผลผลิตของแต่ละพื้นที่ ซึ่งกล่าวถึงในบทที่ 4 ต่อไป

บทที่ 4

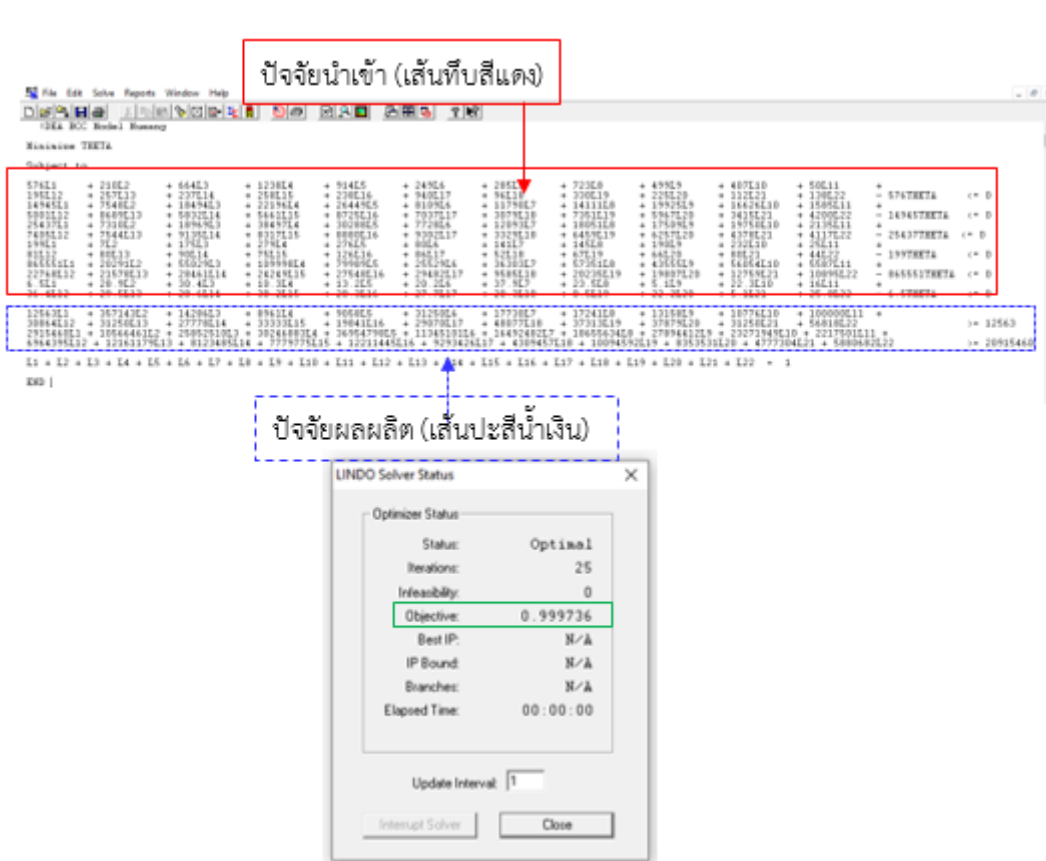
ผลการวิจัย

เนื้อหารายละเอียดของบทนี้เป็นการนำข้อมูลที่ได้รวบรวมรายละเอียดข้อมูลของปัจจัยนำเข้าและปัจจัยผลผลิตเพื่อนำมาวิเคราะห์ประสิทธิภาพของแต่ละอำเภอสำหรับพิจารณาค้นหาสถานที่ที่เหมาะสมที่จะตั้งโรงไฟฟ้าชุมชนชีวมวล โดยการนำข้อมูลมาแทนค่าในสมการทางคณิตศาสตร์ของ DEA และทำการวิเคราะห์ประสิทธิภาพด้วยโปรแกรม LINDO ดังแสดงรายละเอียดดังนี้

4.1 ผลการวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพ BCC model

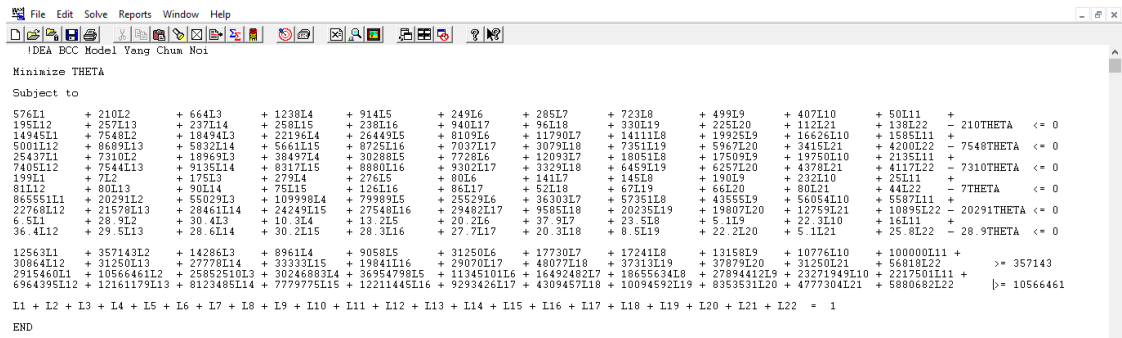
เมื่อพิจารณาการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของสถานที่ที่เหมาะสมสำหรับตั้งโรงไฟฟ้าชุมชนชีวมวลในแต่ละอำเภอ จังหวัดศรีสะเกษมีลักษณะเหมาะสมกับแบบจำลองภายใต้สมมติฐานผลตอบแทนต่อขนาดผันแปร (Variable Return to Scale - VRS) คือเมื่อเปรียบเทียบปัจจัยผลผลิตกับปัจจัยนำเข้าของแต่ละอำเภอที่กำหนดเป็นหน่วยของทางเลือก (DMU) ซึ่งมีขนาดต่อการผลิตไม่คงที่สามารถอธิบายได้จากการพิจารณาปัจจัยนำเข้าของแต่ละ DMU ที่มีความแตกต่างกัน เช่น จำนวนของวัตถุดิบชีวมวล กองทุนหมู่บ้าน ระยะห่างระหว่างพื้นที่กับจุดรับขายไฟฟ้า เป็นต้น จะส่งผลให้ปัจจัยผลผลิต เช่น รายได้จากการแบ่งเข้ากองทุนและรายได้จากการขายวัตถุดิบ ที่เกิดขึ้นในแต่ละ DMU มีอัตราการเปลี่ยนแปลงเพิ่มแบบไม่คงที่ ดังนั้นในการพิจารณาเลือกแบบจำลองสำหรับวิเคราะห์ประสิทธิภาพสถานที่ที่เหมาะสมสำหรับตั้งโรงไฟฟ้าชุมชนชีวมวลในแต่ละอำเภอของจังหวัดศรีสะเกษจึงใช้แบบจำลอง BCC model

สำหรับผลการวิจัยได้ทำการศึกษาโดยนำข้อมูลรายละเอียดมาแทนค่าในสมการของ BCC model ที่ได้กล่าวในบทที่ 3 คือในสมการที่ 11-15 และทำการวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพของแต่ละพื้นที่ที่สามารถแสดงผลการวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพโดยข้อมูลที่แสดงภายในกรอบเส้นทึบคือการแทนค่าของปัจจัยนำเข้าและข้อมูลที่แสดงภายในกรอบเส้นปะคือการแทนค่าของปัจจัยผลผลิต ดังแสดงในภาพที่ 4.1 และข้อมูลของพื้นที่อำเภออื่น ๆ ซึ่งแสดงรายละเอียดในภาพที่ 4.2 ถึง 4.22



ภาพที่ 4.1 การวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพของอำเภอเมืองศรีสะเกษ

ผลการวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพด้วยสมมติฐานผลตอบแทนต่อขนาดผันแปร VRS ของอำเภอเมืองศรีสะเกษมีค่าเท่ากับ 0.99



ภาพที่ 4.2 การวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพของอำเภอยางชุมน้อย

ผลการวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพด้วยสมมติฐานผลตอบแทนต่อขนาดพื้นที่แปร VRS ของอำเภอยางชุมน้อยมีค่าเท่ากับ 1.00

```

IDEA BCC Model Kanthararom

Minimize THETA

Subject to

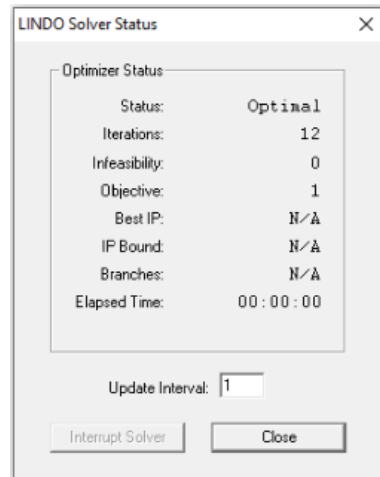
576L1 + 210L2 + 664L3 + 1238L4 + 914L5 + 249L6 + 285L7 + 723L8 + 499L9 + 407L10 + 50L11 + 138L22 - 664THETA <= 0
195L12 + 257L13 + 237L14 + 258L15 + 238L16 + 940L17 + 96L18 + 330L19 + 225L20 + 112L21 + 138L22 - 18494THETA <= 0
14945L1 + 7548L2 + 18494L3 + 22196L4 + 26449L5 + 8109L6 + 11790L7 + 14111L8 + 19925L9 + 16626L10 + 1585L11 + 4200L22 - 18494THETA <= 0
500L12 + 8689L13 + 5932L14 + 5661L15 + 8725L16 + 7037L17 + 3079L18 + 735L19 + 5967L20 + 3415L21 + 4200L22 - 18494THETA <= 0
25437L1 + 7310L2 + 18969L3 + 38497L4 + 30288L5 + 7728L6 + 12093L7 + 1805L18 + 17509L9 + 19750L10 + 2135L11 + 4200L22 - 18494THETA <= 0
7405L12 + 7544L13 + 9135L14 + 8317L15 + 8880L16 + 9302L17 + 3329L18 + 6459L19 + 6257L20 + 4378L21 + 4117L22 - 18969THETA <= 0
199L1 + 7L2 + 175L3 + 279L4 + 276L5 + 80L6 + 141L7 + 145L8 + 190L9 + 232L10 + 25L11 + 4200L22 - 18494THETA <= 0
811L12 + 80L13 + 90L14 + 75L15 + 126L16 + 85L17 + 52L18 + 67L19 + 66L20 + 80L21 + 44L22 - 175THETA <= 0
86555L1 + 20291L2 + 55029L3 + 109998L4 + 79989L5 + 25529L6 + 36303L7 + 5735L18 + 43555L9 + 56054L10 + 5587L11 + 4200L22 - 18494THETA <= 0
22768L12 + 21578L13 + 28461L14 + 24249L15 + 27548L16 + 29482L17 + 9585L18 + 20235L19 + 19807L20 + 12759L21 + 10895L22 - 55029THETA <= 0
6.5L1 + 28.9L2 + 30.4L3 + 10.3L4 + 13.2L5 + 20.2L6 + 37.9L7 + 23.5L8 + 5.1L9 + 22.3L10 + 16L11 + 4200L22 - 55029THETA <= 0
36.4L12 + 29.5L13 + 28.6L14 + 30.2L15 + 28.3L16 + 27.7L17 + 20.3L18 + 8.5L19 + 22.2L20 + 5.1L21 + 25.8L22 - 30.4THETA <= 0

12563L1 + 357143L2 + 14286L3 + 8961L4 + 9058L5 + 31250L6 + 17730L7 + 1724L8 + 13158L9 + 10776L10 + 100000L11 + 56818L22 + 14286
30884L12 + 31250L13 + 27778L14 + 33333L15 + 19841L16 + 29070L17 + 48077L18 + 37913L19 + 37879L20 + 31250L21 + 56818L22 + 14286
2915460L1 + 1056646L2 + 25852510L3 + 30246803L4 + 36954798L5 + 11345101L6 + 16492482L7 + 18655634L8 + 27894412L9 + 23271949L10 + 2217501L11 + 5880682L22 + 25852510
6964395L12 + 12161179L13 + 8123485L14 + 7779775L15 + 12211445L16 + 9293426L17 + 4309457L18 + 10094592L19 + 8353531L20 + 4777304L21 + 5880682L22 + 25852510

L1 + L2 + L3 + L4 + L5 + L6 + L7 + L8 + L9 + L10 + L11 + L12 + L13 + L14 + L15 + L16 + L17 + L18 + L19 + L20 + L21 + L22 = 1

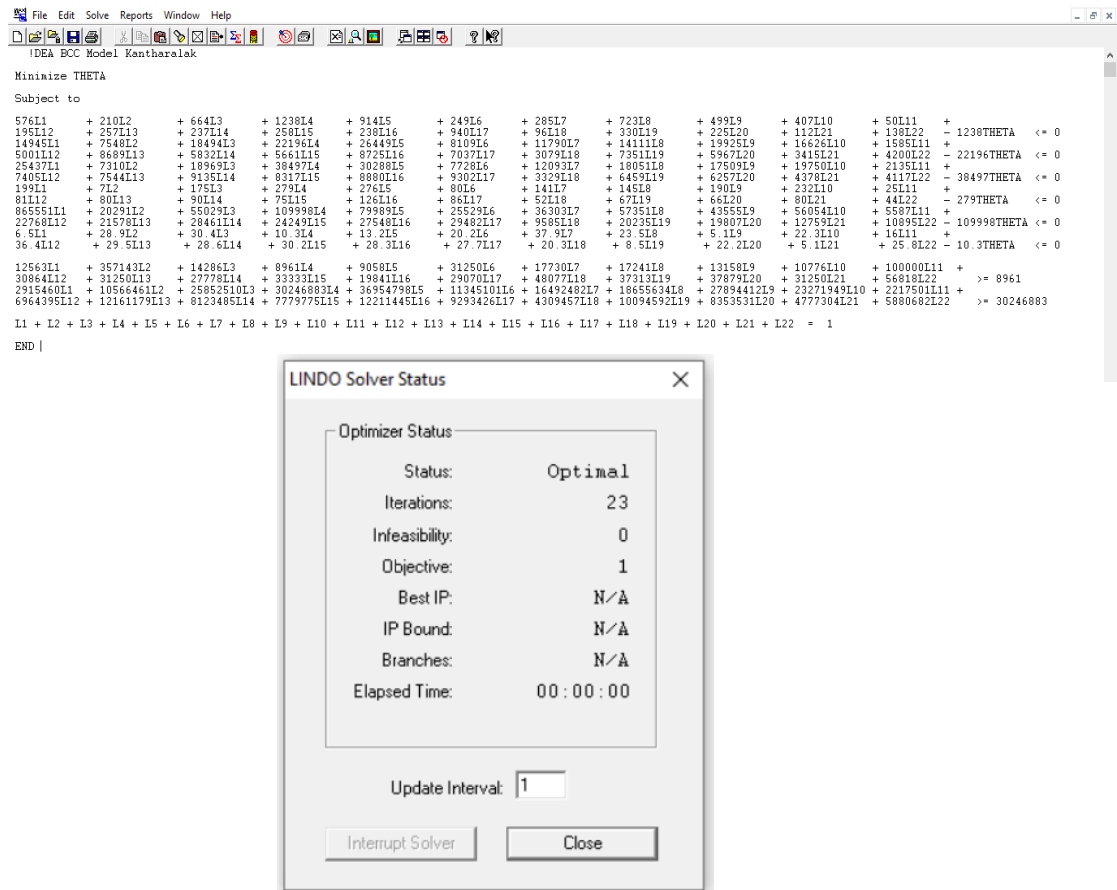
END

```



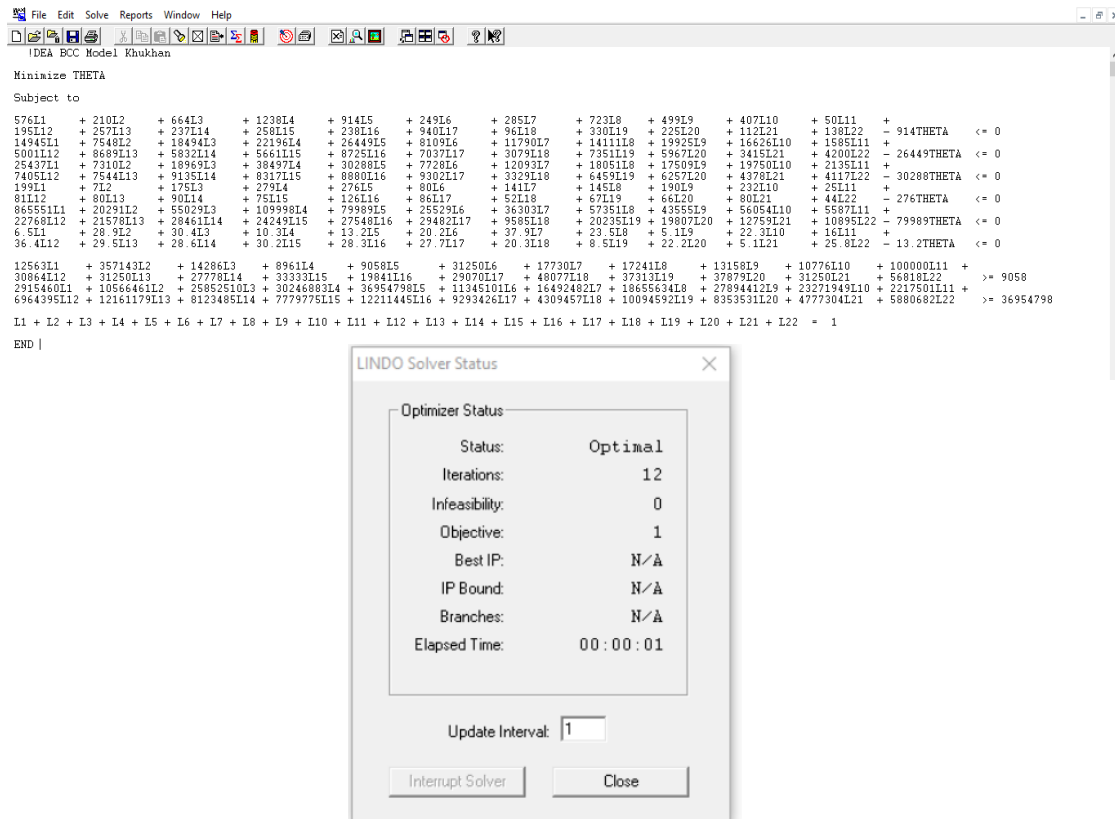
ภาพที่ 4.3 การวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพของอำเภอกันทรารมย์

ผลการวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพด้วยสมมติฐานผลตอบแทนต่อขนาดผันแปร VRS ของอำเภอกันทรารมย์ มีค่าเท่ากับ 1



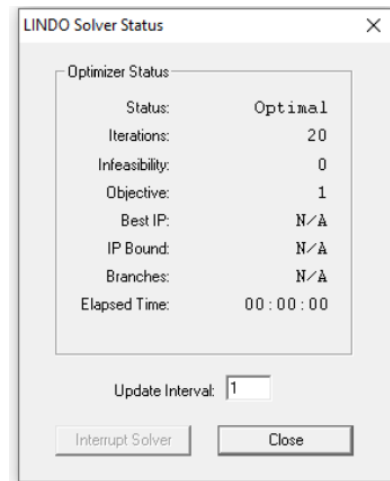
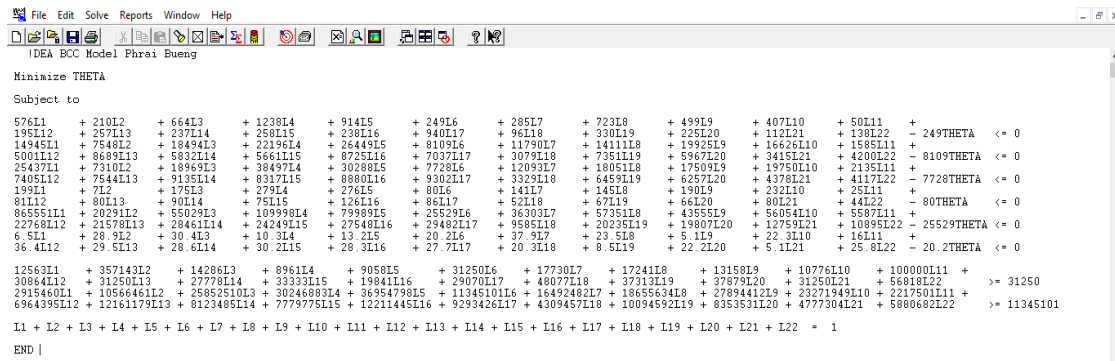
ภาพที่ 4.4 การวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพของอำเภอกันทรลักษ์

ผลการวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพด้วยสมมติฐานผลตอบแทนต่อขนาดผันแปร VRS ของอำเภอกันทรลักษ์ มีค่าเท่ากับ 1



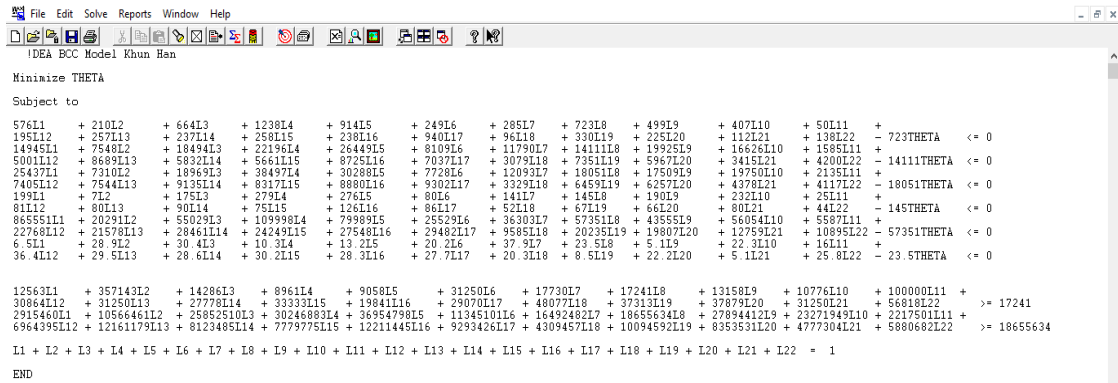
ภาพที่ 4.5 การวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพของอำเภอขุนันธ์

ผลการวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพด้วยสมมติฐานผลตอบแทนต่อขนาดพื้นที่แปร VRS ของอำเภอ ขุนันธ์มีค่าเท่ากับ 1



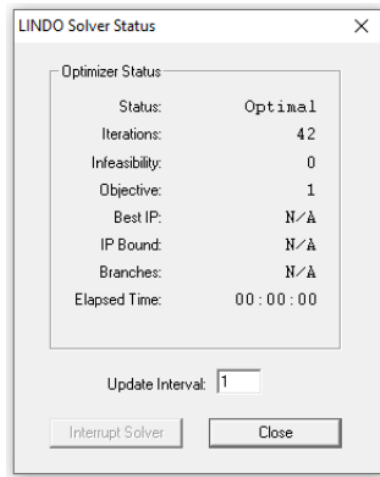
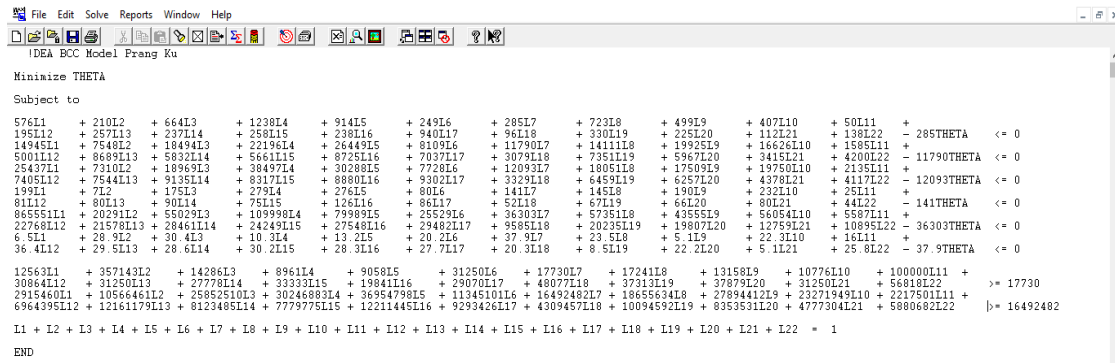
ภาพที่ 4.6 การวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพของอำเภอไทรบุรี

ผลการวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพด้วยสมมติฐานผลตอบแทนต่อขนาดผันแปร VRS ของอำเภอไทรบุรีมีค่าเท่ากับ 1



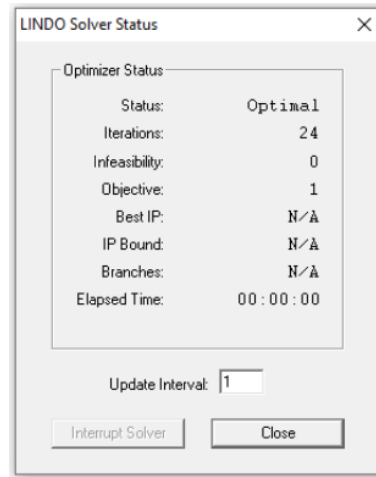
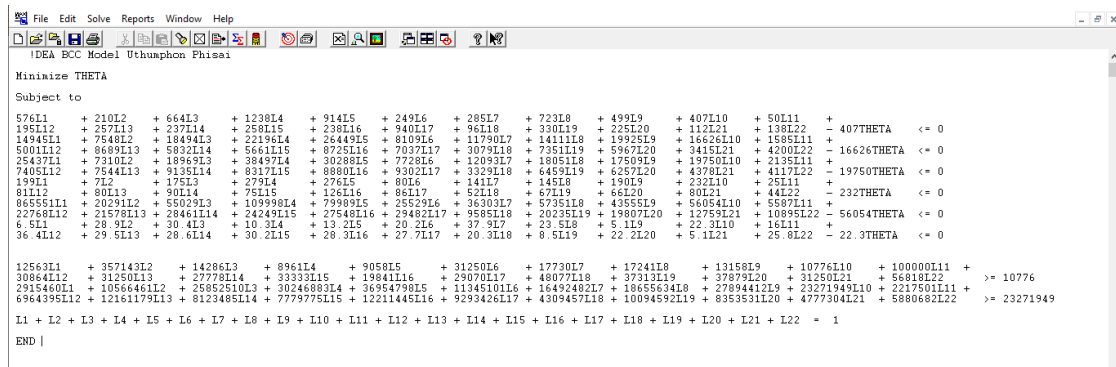
ภาพที่ 4.7 การวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพของอำเภอปรังค์กู

ผลการวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพด้วยสมมติฐานผลตอบแทนต่อขนาดผันแปร VRS ของอำเภอปรังค์กูมีค่าเท่ากับ 1



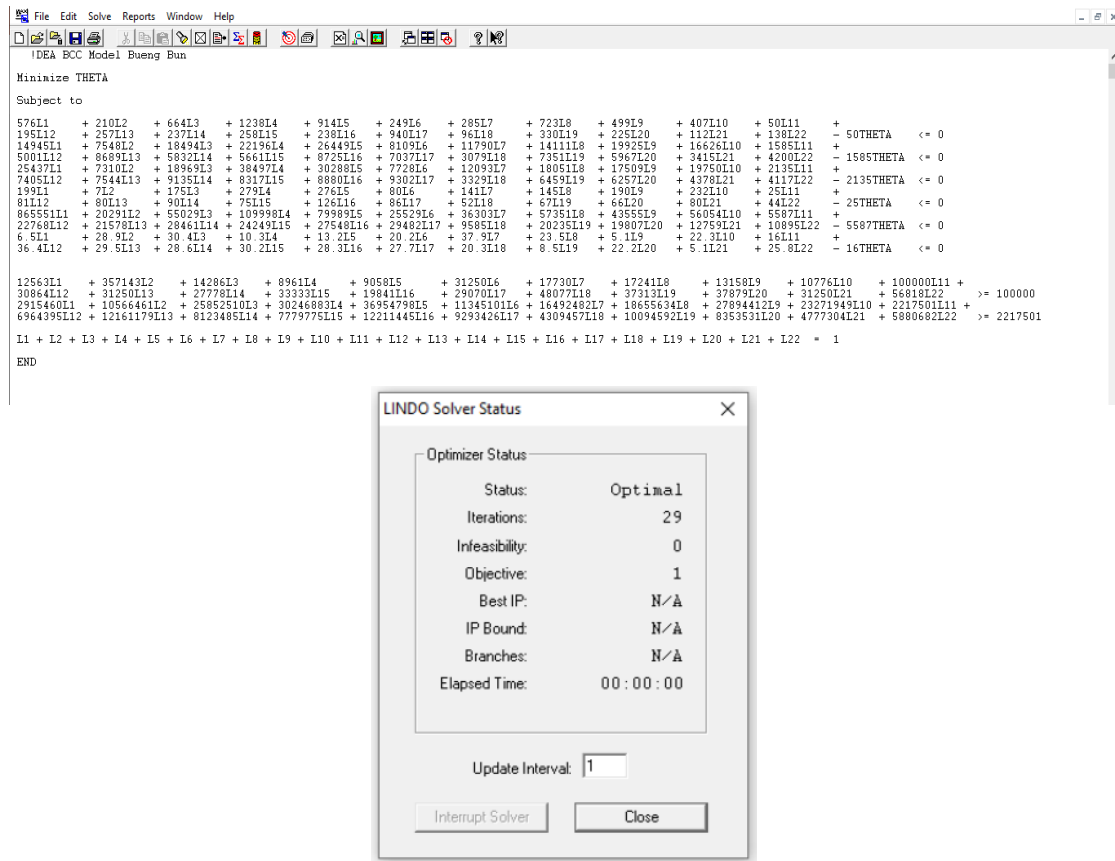
ภาพที่ 4.8 การวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพของอำเภอขุนหาญ

ผลการวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพด้วยสมมติฐานผลตอบแทนต่อขนาดผันแปร VRS ของอำเภอ ขุนหาญมีค่าเท่ากับ 1



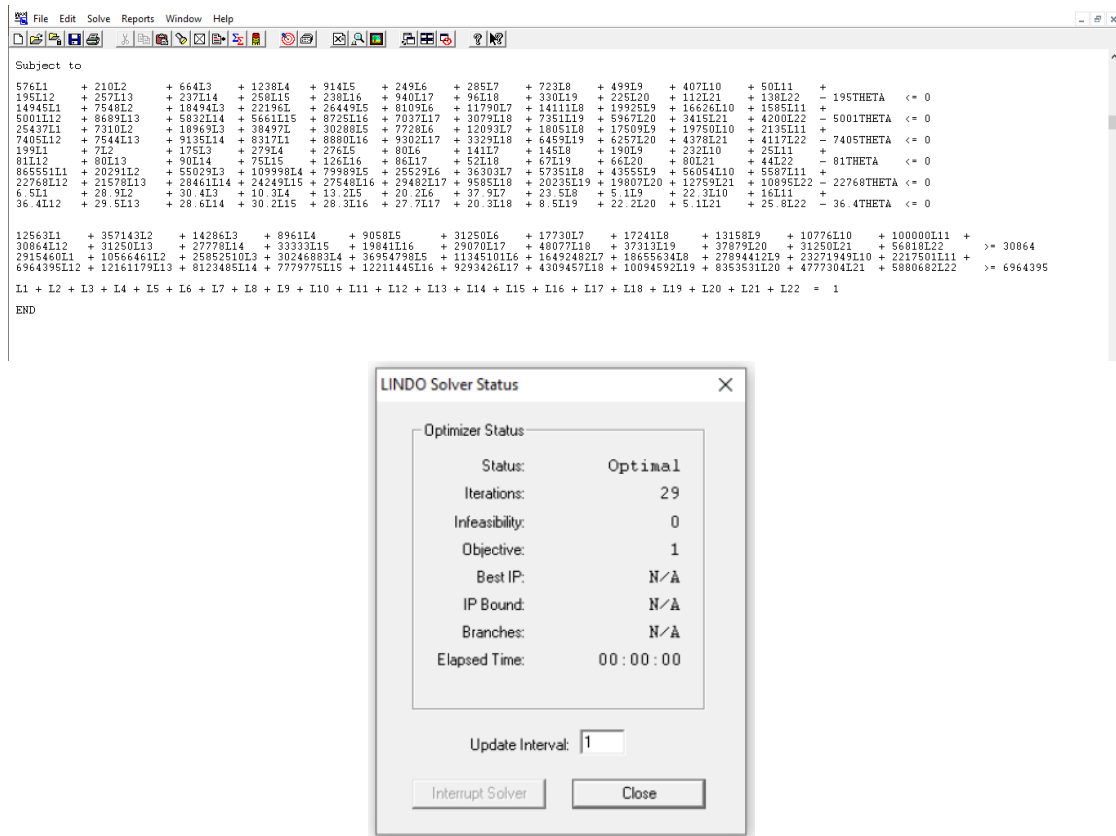
ภาพที่ 4.10 การวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพของอำเภออุทุมพรพิสัย

ผลการวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพด้วยสมมติฐานผลตอบแทนต่อขนาดผันแปร VRS ของอำเภออุทุมพรพิสัยมีค่าเท่ากับ 1



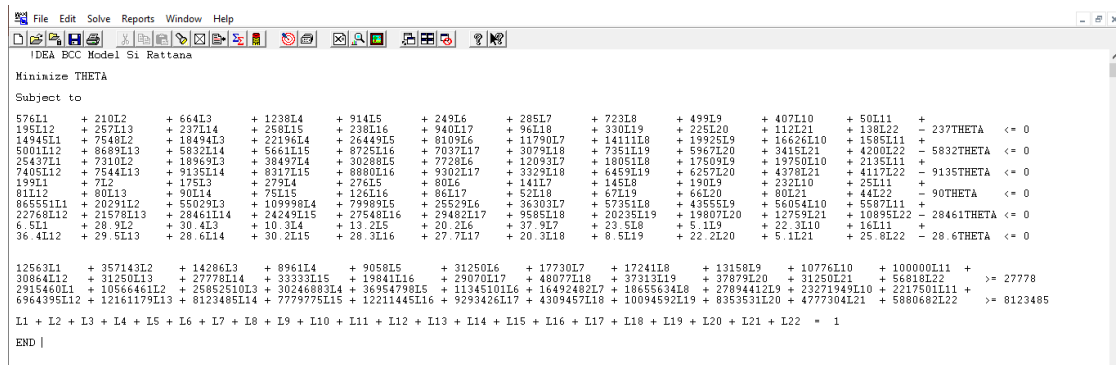
ภาพที่ 4.11 การวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพของอำเภอบึงบูรพ์

ผลการวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพด้วยสมมติฐานผลตอบแทนต่อขนาดผันแปร VRS ของอำเภอ บึงบูรพ์มีค่าเท่ากับ 1



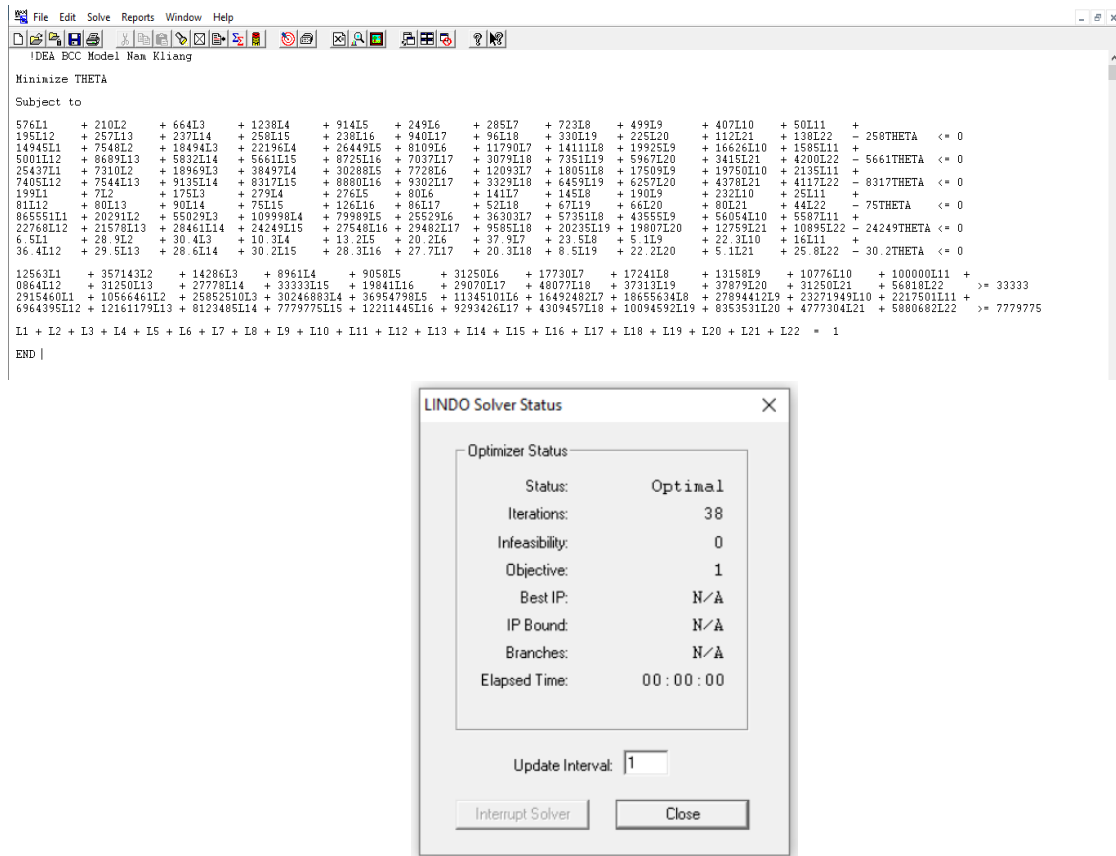
ภาพที่ 4.12 การวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพของอำเภอห้วยทับทัน

ผลการวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพด้วยสมมติฐานผลตอบแทนต่อขนาดผันแปร VRS ของอำเภอห้วยทับทันมีค่าเท่ากับ 1



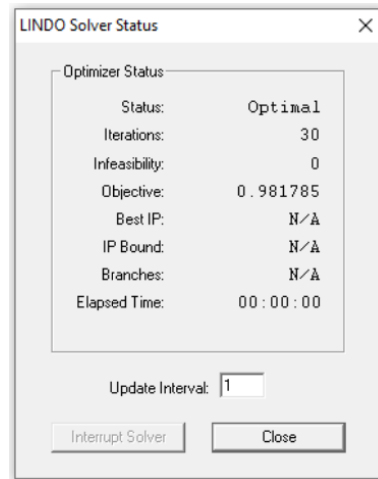
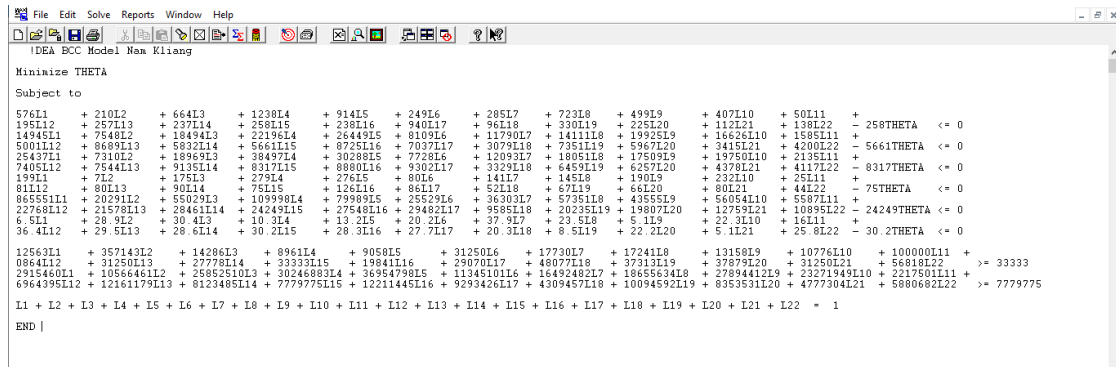
ภาพที่ 4.13 การวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพของอำเภอโนนคูณ

ผลการวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพด้วยสมมติฐานผลตอบแทนต่อขนาดผันแปร VRS ของอำเภอโนนคูณมีค่าเท่ากับ 1



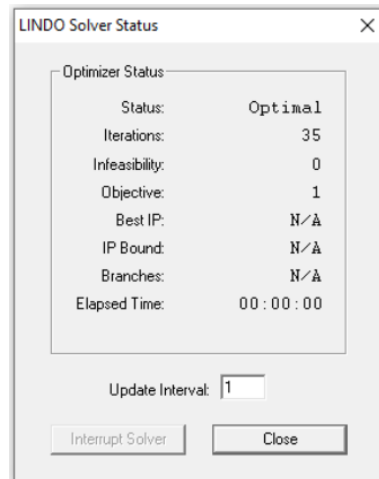
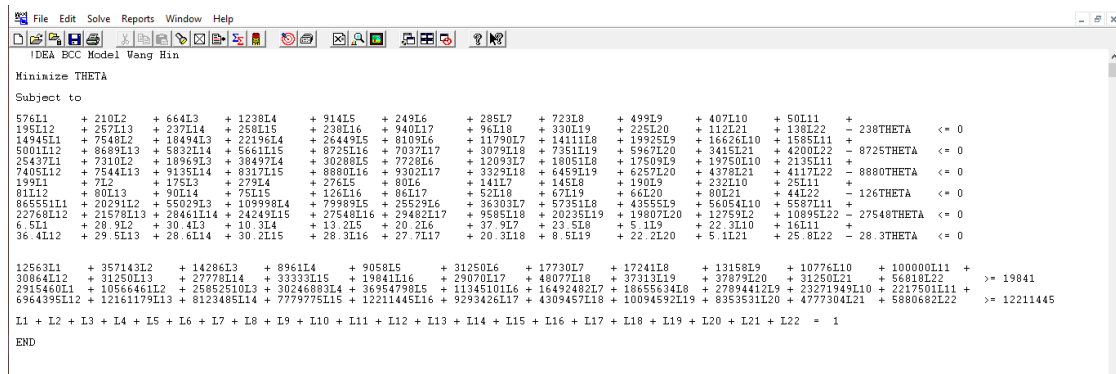
ภาพที่ 4.14 การวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพของอำเภอศรีรัตนะ

ผลการวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพด้วยสมมติฐานผลตอบแทนต่อขนาดผันแปร VRS ของอำเภอ ศรีรัตนะ มีค่าเท่ากับ 1



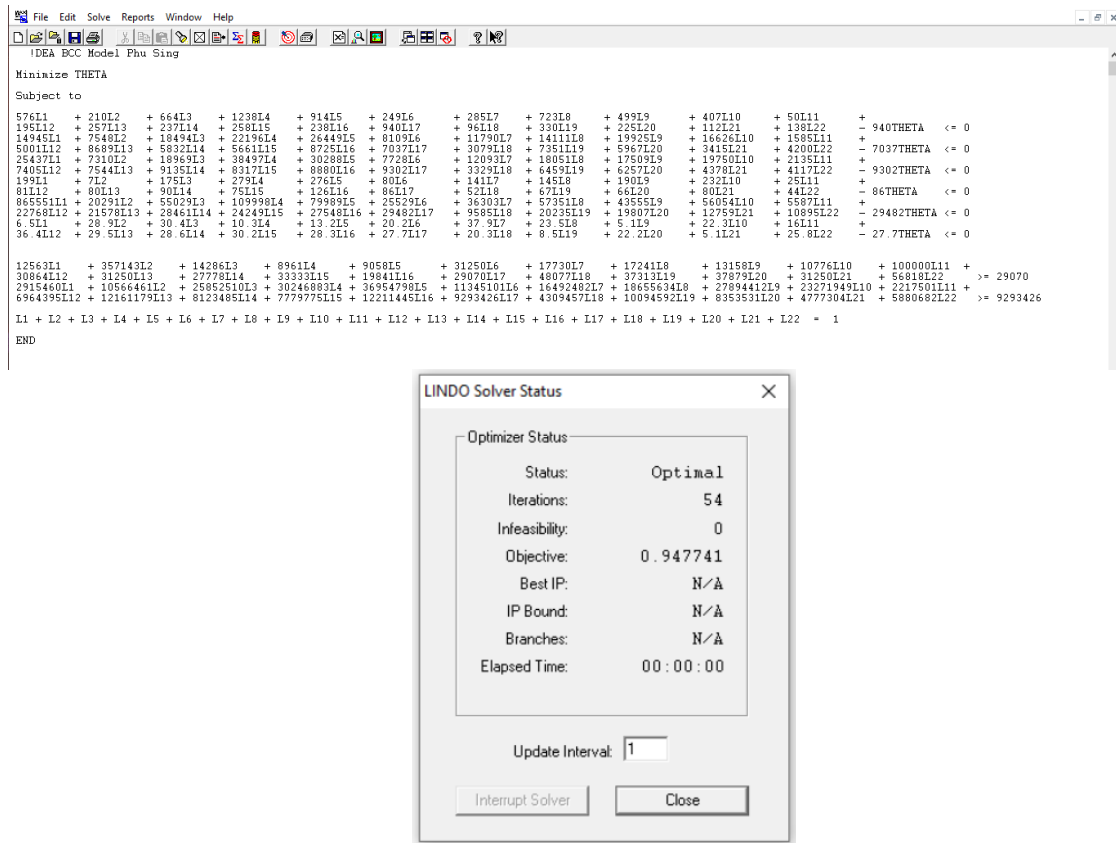
ภาพที่ 4.15 การวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพของอำเภอน้ำเกลี้ยง

ผลการวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพด้วยสมมติฐานผลตอบแทนต่อขนาดผันแปร VRS ของอำเภอน้ำเกลี้ยง มีค่าเท่ากับ 0.98



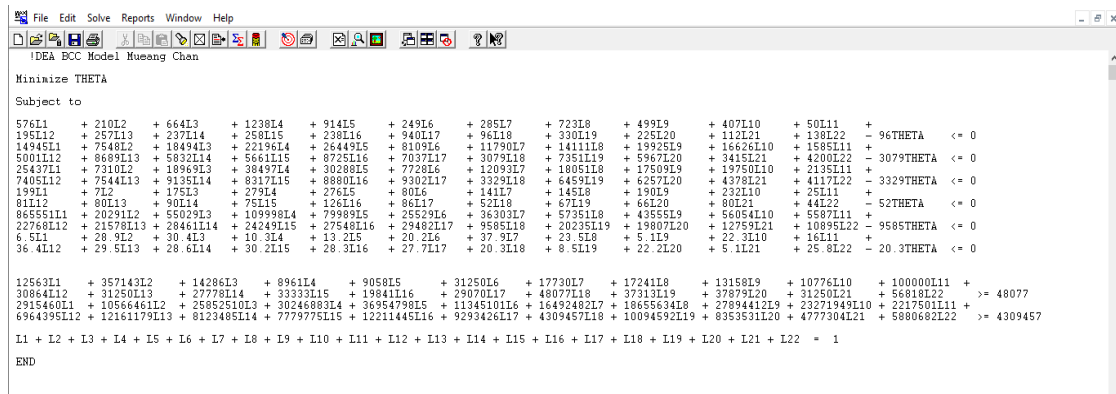
ภาพที่ 4.16 การวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพของอำเภอวังหิน

ผลการวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพด้วยสมมติฐานผลตอบแทนต่อขนาดผันแปร VRS ของอำเภอ วังหินมีค่าเท่ากับ 1



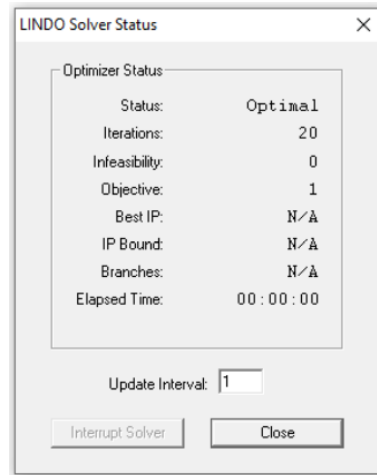
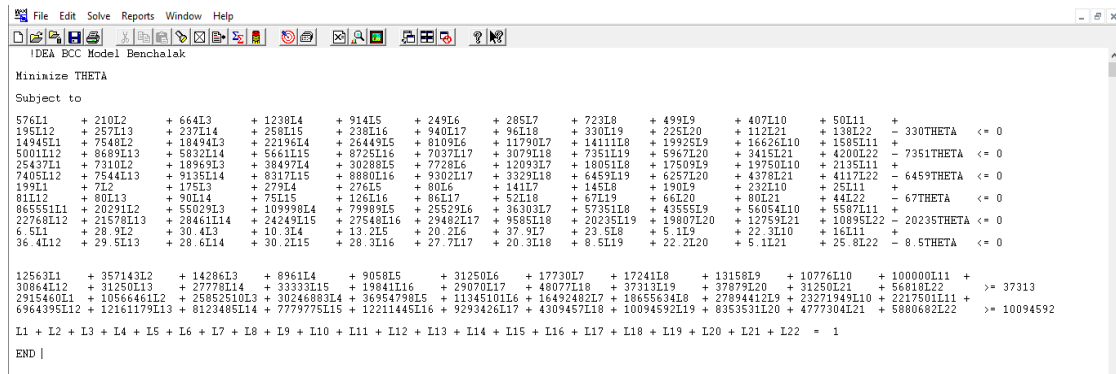
ภาพที่ 4.17 การวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพของอำเภอสุสิงห์

ผลการวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพด้วยสมมติฐานผลตอบแทนต่อขนาดผันแปร VRS ของอำเภอ สุสิงห์มีค่าเท่ากับ 0.94



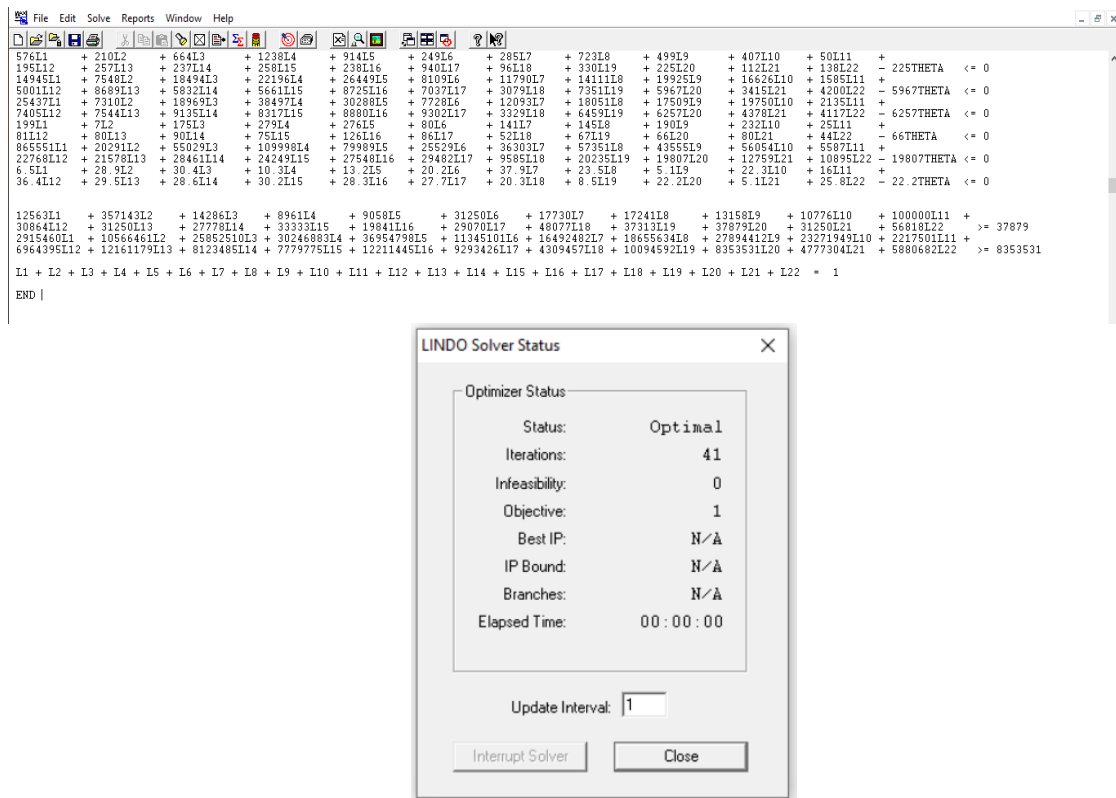
ภาพที่ 4.18 การวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพของอำเภอเมืองจันทร์

ผลการวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพด้วยสมมติฐานผลตอบแทนต่อขนาดผันแปร VRS ของอำเภอเมืองจันทร์มีค่าเท่ากับ 1



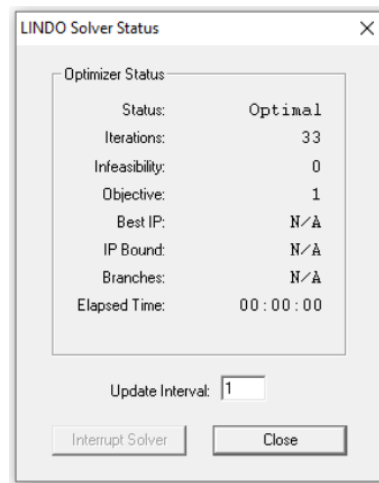
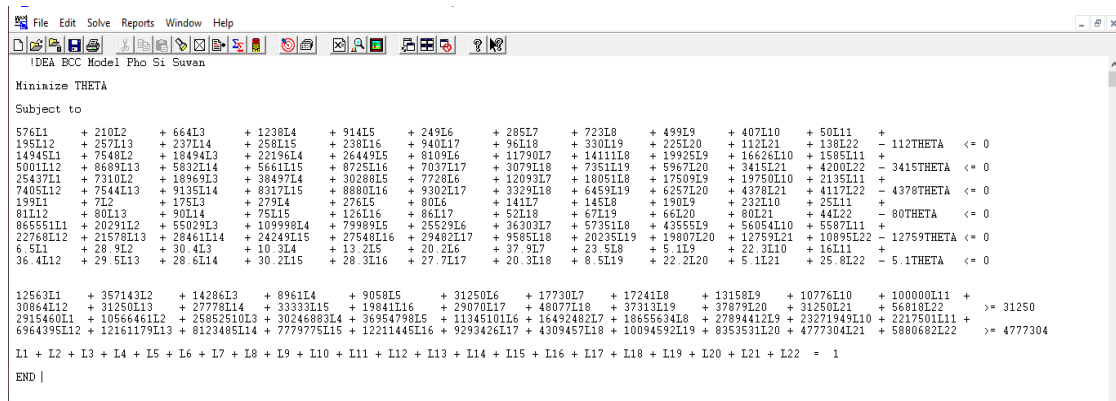
ภาพที่ 4.19 การวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพของอำเภอเบญจลักษ์

ผลการวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพด้วยสมมติฐานผลตอบแทนต่อขนาดผันแปร VRS ของอำเภอเบญจลักษ์ มีค่าเท่ากับ 1



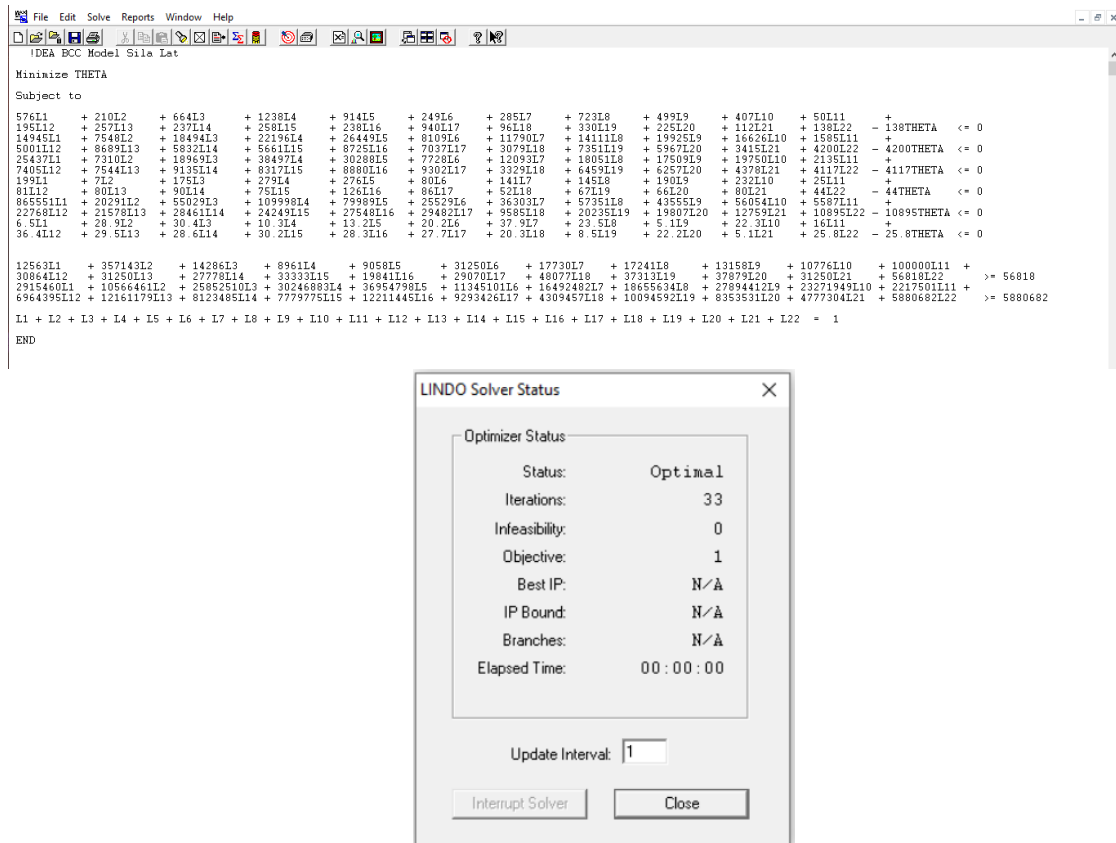
ภาพที่ 4.20 การวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพของอำเภอพยุหะ

ผลการวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพด้วยสมมติฐานผลตอบแทนต่อขนาดผันแปร VRS ของอำเภอพยุหะมีค่าเท่ากับ 1



ภาพที่ 4.21 การวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพของอำเภอโพธิ์ศรีสุวรรณ

ผลการวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพด้วยสมมติฐานผลตอบแทนต่อขนาดผันแปร VRS ของอำเภอโพธิ์ศรีสุวรรณมีค่าเท่ากับ 1



ภาพที่ 4.22 การวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพของอำเภอศีลาลาด

ผลการวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพด้วยสมมติฐานผลตอบแทนต่อขนาดผันแปร VRS ของอำเภอศีลาลาดมีค่าเท่ากับ 1

โดยจากผลการวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพด้วย BCC model ของแต่ละอำเภอสามารถรวบรวมและสรุปผลค่าประสิทธิภาพของแต่ละพื้นที่ดังตารางที่ 4.1 ดังนี้

ตารางที่ 4.1 ค่าประสิทธิภาพจาก BCC model ของแต่ละอำเภอในจังหวัดศรีสะเกษ

รายชื่ออำเภอในจังหวัดศรีสะเกษ	ค่าประสิทธิภาพ BCC model (VRS)
1.เมืองศรีสะเกษ	0.99
2.ยางชุมน้อย	1.00
3.กันทรารมย์	1.00
4.กันทรลักษ์	1.00
5.ขุขันธ์	1.00
6.ไพรบึง	1.00
7.ปรางค์กู่	1.00
8.ขุนหาญ	0.94

ตารางที่ 4.1 ค่าประสิทธิภาพจาก BCC model ของแต่ละอำเภอในจังหวัดศรีสะเกษ (ต่อ)

รายชื่ออำเภอในจังหวัดศรีสะเกษ	ค่าประสิทธิภาพ BCC model (VRS)
9.ราษีไศล	1.00
10.อุทุมพรพิสัย	1.00
11.บึงบูรพ์	1.00
12.ห้วยทับทัน	1.00
13.โนนคูณ	1.00
14.ศรีรัตนะ	1.00
15.น้ำเกลี้ยง	0.98
16.วังหิน	1.00
17.ภูสิงห์	0.95
18.เมืองจันทร์	1.00
19.เบญจลักษ์	1.00
20.พยุห์	1.00
21.โพธิ์ศรีสุวรรณ	1.00
22.ศิลาลาด	1.00

และหากเมื่อเรียงลำดับตามค่าประสิทธิภาพของพื้นที่ที่เหมาะสมในการจัดตั้งโรงไฟฟ้าชีวมวลจากมากไปน้อยสามารถแสดงรายละเอียดในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 การเรียงลำดับค่าประสิทธิภาพของ BCC model ของอำเภอในจังหวัด
ศรีสะเกษ

รายชื่ออำเภอในจังหวัดศรีสะเกษ	ค่าประสิทธิภาพ BCC model (VRS)
1.ยางชุมน้อย	1.00
2.กันทรารมย์	1.00
3.กันทรลักษ์	1.00
4.ขุขันธ์	1.00
5.ไพรบึง	1.00
6.ปรางค์กู่	1.00
7.ราษีไศล	1.00
8.อุทุมพรพิสัย	1.00
9.บึงบูรพ์	1.00
10.ห้วยทับทัน	1.00

ตารางที่ 4.2 การเรียงลำดับค่าประสิทธิภาพของ BCC model ของอำเภอในจังหวัด
ศรีสะเกษ (ต่อ)

รายชื่ออำเภอในจังหวัดศรีสะเกษ	ค่าประสิทธิภาพ BCC model (VRS)
11.โนนคูณ	1.00
12.ศรีรัตนะ	1.00
13.วังหิน	1.00
14.เมืองจันทร์	1.00
15.เบญจลักษ์	1.00
16.พยุห์	1.00
17.โพธิ์ศรีสุวรรณ	1.00
18.ศีลาลาด	1.00
19.เมืองศรีสะเกษ	0.99
20.น้ำเกลี้ยง	0.98
21.ภูสิงห์	0.95
22.ขุนหาญ	0.94

4.2 ผลการวิเคราะห์ประเภทผลตอบแทนต่อขนาดผันแปร

หลังจากที่ทราบค่าประสิทธิภาพของพื้นที่แต่ละอำเภอที่เหมาะสมสำหรับจะจัดตั้งโรงไฟฟ้าชุมชนชีวมวล แล้ว BCC model ยังสามารถวิเคราะห์ประเภทของสมมติฐานผลตอบแทนต่อขนาดผันแปร VRS ได้อีก 2 ประเภทเพื่อให้ทราบลักษณะของขนาดความผันแปร คือ ประเภทที่หนึ่งผลได้ต่อขนาดเพิ่มขึ้น (Increasing Returns to Scale - IRS) หมายถึงเมื่อมีการเพิ่มหรือลดปัจจัยนำเข้าในอัตราหนึ่งจะพบว่าส่งผลต่อปัจจัยผลผลิตเพิ่มหรือลดในอัตราที่สูงกว่าอัตราของปัจจัยนำเข้า เช่น ในภาวะปกติกระบวนการผลิตสินค้า A มีปัจจัยนำเข้าเท่ากับ 1 ตัน จะส่งผลให้เกิดปัจจัยผลผลิต 2 ตัน และเมื่อมีการเพิ่มปัจจัยนำเข้าอีกก็จะส่งผลให้ปัจจัยผลผลิตก็จะอัตราเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่า แต่สำหรับ VRS-IRS เมื่อเพิ่มปัจจัยนำเข้าจะส่งผลให้ปัจจัยผลผลิตมีลักษณะการเพิ่มขึ้นเป็นอัตรา 4 หรือ 5 เท่า (จะมากกว่า 2 เท่า) ซึ่งเป็นการเพิ่มขึ้นอัตราที่สูงกว่าอัตราของปัจจัยนำเข้า และอีกประเภทคือแบบผลได้ต่อขนาดลดลง (Decreasing Returns to Scale - DRS) หมายถึงเมื่อมีการเพิ่มหรือลดปัจจัยนำเข้าในอัตราหนึ่งจะพบว่าส่งผลต่อปัจจัยผลผลิตเพิ่มหรือลดในอัตราที่ต่ำกว่าอัตราของปัจจัยนำเข้า เช่น ลักษณะตัวอย่างเดียวกันเมื่อเพิ่มปัจจัยนำเข้าส่งผลให้ปัจจัยผลผลิตก็จะเพิ่มขึ้นแต่ไม่ถึง 2 เท่า ซึ่งเป็นการเพิ่มขึ้นอัตราที่ต่ำกว่าอัตราของปัจจัยนำเข้า ซึ่งทั้ง 2 ประเภทสามารถใช้ในการคาดการณ์ว่าหากเกิดค่าประสิทธิภาพของ VRS-IRS จะมีลักษณะที่ต้นทุนต่อหน่วยลดลงในระยะยาว (จะเกิดประสิทธิภาพสูงสุด) และหากเกิดค่าประสิทธิภาพของ VRS-DRS จะมีลักษณะที่ต้นทุนต่อหน่วยเพิ่มในระยะยาวซึ่งอาจทำให้เกิดผลเสียต่อการผลิต ด้วยเหตุนี้จึงวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพที่ได้จากการวิเคราะห์ BCC

model เพิ่มเติมเพื่อพิจารณาว่ามีรูปแบบ return to scale ประเภทใดโดยการวิเคราะห์ผลได้ต่อขนาดไม่เพิ่มขึ้น (Non-Increasing Return to Scale-NIRS) โดยการวิเคราะห์ผลได้ต่อขนาดไม่เพิ่มขึ้น NIRS ดังแสดงในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ค่าประสิทธิภาพ NIRS ของแต่ละอำเภอ

รายชื่ออำเภอในจังหวัดศรีสะเกษ	ค่าประสิทธิภาพ NIRS
1.เมืองศรีสะเกษ	1.00
2.ยางชุมน้อย	1.00
3.กันทรารมย์	1.00
4.กันทรลักษ์	1.00
5.ขุขันธ์	1.00
6.ไพรบึง	0.99
7.ปรางค์กู่	1.00
8.ขุนหาญ	0.94
9.ราษีไศล	1.00
10.อุทุมพรพิสัย	1.00
11.บึงบูรพ์	1.00
12.ห้วยทับทัน	0.99
13.โนนคูณ	1.00
14.ศรีรัตนะ	0.99
15.น้ำเกลี้ยง	0.98
16.วังหิน	1.00
17.ภูสิงห์	0.94
18.เมืองจันทร์	0.99
19.เบญจลักษ์	0.98
20.พยุห์	1.00
21.โพธิ์ศรีสุวรรณ	1.00
22.ศิลาลาด	1.00

หลังจากนั้นนำค่าประสิทธิภาพคำนวณค่าประสิทธิภาพเชิงเทคนิคของ TE_{CRS} ; TE_{VRS} และ TE_{NIRS} มาวิเคราะห์โดยพิจารณาตามเงื่อนไขตามรายละเอียดที่ 4.1-4.2 และสรุปประเภทของขนาดความผันแปร (Return to scale) ในตารางที่ 4.4 และหากพบว่าค่าประสิทธิภาพใดสอดคล้องทั้ง 2 เงื่อนไข ในการตัดสินใจให้พิจารณาค่าประสิทธิภาพนั้นเป็นเงื่อนไขของ IRS เนื่องจากคุณสมบัติสามารถสร้างผลได้ต่อขนาดเพิ่มขึ้นได้

$$TE_{NIRS} = TE_{CRS} \text{ หรือ } TE_{NIRS} \neq TE_{VRS} ; \text{ หน่วย DMU ใดๆ เป็นแบบ IRS} \quad (4.1)$$

$$TE_{NIRS} \neq TE_{CRS} \text{ หรือ } TE_{NIRS} = TE_{VRS} ; \text{ หน่วย DMU ใดๆ เป็นแบบ DRS} \quad (4.2)$$

ตารางที่ 4.4 สรุปประเภทและค่าประสิทธิภาพของแต่ละอำเภอของจังหวัดศรีสะเกษ

ทางเลือก (DMU)	ค่า Efficiency ของ DEA			รูปแบบ Return to scale
	Model CCR (CRS); TE_{CRS}	Model BCC (VRS); TE_{VRS}	TE_{NIRS}	
1.เมืองศรีสะเกษ	0.62	0.99	1.00	IRS
2.ยางชุมน้อย	1.00	1.00	1.00	IRS
3.กันทรารมย์	0.67	1.00	1.00	DRS
4.กันทรลักษ์	0.42	1.00	1.00	DRS
5.ขุขันธ์	0.69	1.00	1.00	DRS
6.ไพรบึง	0.79	1.00	0.99	IRS
7.ปรางค์กู่	1.00	1.00	1.00	IRS
8.ขุนหาญ	0.44	0.94	0.94	DRS
9.ราษีไศล	0.96	1.00	1.00	DRS
10.อุทุมพรพิสัย	1.00	1.00	1.00	IRS
11.บึงบูรพ์	1.00	1.00	1.00	IRS
12.ห้วยทับทัน	0.62	1.00	0.99	DRS
13.โนนคูณ	0.82	1.00	1.00	DRS
14.ศรีรัตนะ	0.59	1.00	0.99	IRS
15.น้ำเกลี้ยง	0.52	0.98	0.98	DRS
16.วังหิน	0.88	1.00	1.00	DRS
17.ภูสิงห์	0.17	0.95	0.94	IRS
18.เมืองจันทร์	0.81	1.00	0.99	IRS
19.เบญจลักษ์	0.53	1.00	0.98	IRS
20.พยุห์	0.65	1.00	1.00	DRS
21.โพธิ์ศรีสุวรรณ	0.75	1.00	1.00	DRS
22.ศีลาลาด	0.76	1.00	1.00	DRS

สรุปผลวิจัย อภิปรายผลวิจัย และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลวิจัย

จากสถานการณ์ประเทศไทยมีแนวโน้มการใช้ปริมาณไฟฟ้าเพิ่มขึ้นประกอบกับกระทรวงพลังงานได้ขับเคลื่อนนโยบายสำคัญเร่งด่วนในระดับพื้นที่ส่งเสริมการใช้พืชพลังงานและพลังงานหมุนเวียนที่สามารถนำมาผลิตเป็นพลังงานได้เป็นฐานในการพัฒนาชุมชน ได้แก่ เชื้อเพลิง 4 ประเภทคือ 1) ชีวมวล 2) ก๊าซชีวภาพ (น้ำเสีย/ของเสีย) 3) ก๊าซชีวภาพ (พืชพลังงาน) และ 4) เชื้อเพลิง Hybrid ระหว่าง 1, 2 และ 3 ร่วมกับพลังงานแสงอาทิตย์ สำหรับการศึกษาเป็นการศึกษาเชื้อเพลิงประเภท ชีวมวลเนื่องจากจังหวัดศรีสะเกษมีจำนวนโรงไฟฟ้าชีวมวลเพียงแห่งเดียว จึงได้ทำการศึกษาเพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมและเป็นข้อมูลสนับสนุนกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องหากแผนดำเนินการตั้งโรงไฟฟ้าชุมชนชีวมวลภายในจังหวัดศรีสะเกษ โดยได้สรุปผลการวิจัยดังนี้

จากข้อมูลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของแต่ละอำเภอในจังหวัดศรีสะเกษด้วย BCC model พบว่า พื้นที่แต่ละอำเภอส่วนใหญ่ของจังหวัดศรีสะเกษมีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 1 ซึ่งมีความหมายว่ามีประสิทธิภาพ 100 เปอร์เซ็นต์เหมาะสำหรับการพิจารณาตั้งโรงไฟฟ้าชุมชนชีวมวลเมื่อเปรียบเทียบกับอำเภอทั้งหมดจำนวน 22 อำเภอ ซึ่งมีจำนวน 18 แห่ง ได้แก่ อำเภอยางชุมน้อย อำเภอกันทรารมย์ อำเภอกันทรลักษ์ อำเภอขุขันธ์ อำเภอไพรบึง อำเภอปรังค์ภู อำเภอราษีไศล อำเภออุทุมพรพิสัย อำเภอเบ็ญจบุรพ์ อำเภอห้วยทับทัน อำเภอโนนคูณ อำเภอศรีรัตนะ อำเภอวังหิน อำเภอเมืองจันทร์ อำเภอเบญจลักษ์ อำเภอพยุห์ อำเภอโพธิ์ศรีสุวรรณ อำเภอศีลาลาด และมีอำเภอที่มีค่าประสิทธิภาพรองมาคือ 0.99, 0.98, 0.95, 0.94 ได้แก่ อำเภอเมืองศรีสะเกษ อำเภอน้ำเกลี้ยง อำเภอภูสิงห์ และอำเภอขุนหาญตามลำดับ

จากข้อมูลพบว่าพื้นที่ที่มีผลตอบแทนต่อขนาดผันแปร แบบผลได้ต่อขนาดเพิ่ม VRS-IRS ขึ้นมีจำนวน 10 อำเภอ ได้แก่ อำเภอเมืองศรีสะเกษ อำเภอยางชุมน้อย อำเภอไพรบึง อำเภอปรังค์ภู อำเภออุทุมพรพิสัย อำเภอเบ็ญจบุรพ์ อำเภอศรีรัตนะ อำเภอภูสิงห์ อำเภอเมืองจันทร์ และอำเภอเบญจลักษ์ และพื้นที่อีก 12 อำเภอที่เหลือมีผลตอบแทนต่อขนาดผันแปร แบบผลได้ต่อขนาดลดลง VRS-DRS ได้แก่ อำเภอกันทรารมย์ อำเภอกันทรลักษ์ อำเภอขุขันธ์ อำเภอขุนหาญ อำเภอราษีไศล อำเภอห้วยทับทัน อำเภอโนนคูณ อำเภอน้ำเกลี้ยง อำเภอวังหิน อำเภอพยุห์ อำเภอโพธิ์ศรีสุวรรณ และอำเภอศีลาลาด

5.2 อภิปรายผลวิจัย

จากการศึกษาประสิทธิภาพของแต่ละอำเภอในจังหวัดศรีสะเกษสำหรับการพิจารณาที่จะตั้งโรงไฟฟ้าชุมชนชีวมวลภายใต้วิธีการ DEA โดยใช้ BCC model ผลที่ได้จากการศึกษาสามารถนำไปเป็นส่วนหนึ่งในการประยุกต์ใช้เพื่อประกอบการตัดสินใจในพิจารณาที่จะตั้งโรงไฟฟ้าชุมชนชีวมวล เนื่องจากการศึกษาประสิทธิภาพของแต่ละพื้นที่ก็ได้มีการนำปัจจัยที่เกี่ยวข้องที่แสดงรายละเอียดในปัจจัยนำเข้าและปัจจัยผลผลิตกับการตั้งโรงไฟฟ้าชุมชนชีวมวลมาร่วมพิจารณากตัวอย่างเช่น การมีกองทุนหมู่บ้านในพื้นที่ จำนวนครัวเรือน

ในแต่ละพื้นที่ ขนาดกำลังการผลิตของโรงไฟฟ้ารวมถึงสัดส่วนรายได้ที่ต้องแบ่งเข้ากองทุนหมู่บ้าน เป็นต้น ซึ่งล้วนแต่เป็นเกณฑ์ที่กำหนดโดยภาครัฐ จึงทำให้ค่าประสิทธิภาพที่ได้จากการศึกษาภายใต้วิธีการ DEA สะท้อนถึงกลุ่มเป้าหมายที่จะเลือกตั้งโรงไฟฟ้าชุมชนชีวมวล ดังนั้น หากต้องมีการพิจารณาเลือกสถานที่ที่จะตั้งโรงไฟฟ้าชุมชนชีวมวลในจังหวัด ศรีสะเกษสามารถพิจารณาเลือกได้จากค่าประสิทธิภาพผลตอบแทนต่อขนาดผันแปรแบบผลได้ต่อขนาดเพิ่ม VRS-IRS เป็นอันดับแรก ได้แก่ อำเภอเมืองศรีสะเกษ อำเภอยางชุมน้อย อำเภอไพรบึง อำเภอปรางค์กู่ อำเภออุทุมพรพิสัย อำเภอขุขันธ์ อำเภอศรีรัตนะ อำเภอภูสิงห์ อำเภอเมืองจันทร์ และอำเภอเบญจลักษ์ เนื่องจากเป็นพื้นที่มีลักษณะของปัจจัยผลผลิตเพิ่มในอัตราที่สูงกว่าอัตราของปัจจัยนำเข้าส่งผลต่อการลงทุนในระยะยาว สำหรับพื้นที่ที่มีผลตอบแทนต่อขนาดผันแปร แบบผลได้ต่อขนาดลดลง VRS-DRS เป็นพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมกับการลงทุนระยะยาวเนื่องจากจะมีประสิทธิภาพของการผลิตลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับปัจจัยนำเข้าที่ใช้ในการผลิตซึ่งควรนำไปพิจารณาไว้เป็นลำดับถัดไป

ทั้งนี้การศึกษาประสิทธิภาพภายใต้วิธีการ DEA ผลที่ได้จากการศึกษาทำให้ทราบพื้นที่ที่มีประสิทธิภาพสำหรับตั้งโรงไฟฟ้าชุมชนชีวมวล ซึ่งของพื้นที่ที่มีประสิทธิภาพสำหรับตั้งโรงไฟฟ้าชุมชนของจังหวัดศรีสะเกษอาจมีหลายพื้นที่ดังที่กล่าวในการสรุปผล โดยวิธีการ DEA จะไม่สามารถบ่งชี้ลำดับของพื้นที่ได้ว่าควรเลือกพื้นที่ใดก่อน - หลัง ซึ่งถือเป็นข้อจำกัดของวิธีการ DEA ดังนั้นจึงต้องประยุกต์ร่วมกับเครื่องมืออื่นๆ เพื่อให้ทราบถึงการจัดลำดับตามวัตถุประสงค์

5.3 ข้อเสนอแนะ

ทั้งนี้การศึกษานี้และข้อเสนอแนะของการศึกษาพื้นที่ที่มีประสิทธิภาพสำหรับการตั้งโรงไฟฟ้าชุมชนเป็นการศึกษาคู่ขนานกับการดำเนินแผนปฏิบัติการระยะ 5 ปี (พ.ศ. 2563-2565) ของกระทรวงพลังงาน โดยการศึกษานี้เป็นมุมมองของนักวิชาการแสดงให้เห็นถึงแนวโน้มการดำเนินการและเป็นการศึกษาเฉพาะการพิจารณาพื้นที่ที่มีประสิทธิภาพเหมาะสำหรับการตั้งโรงไฟฟ้าชุมชนของจังหวัดศรีสะเกษ ซึ่งไม่ได้หมายความว่า เป็นข้อสรุปให้ทำการเลือกจัดตั้งโรงไฟฟ้าชุมชน แต่ข้อเสนอแนะจากการศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการตัดสินใจเลือกจัดตั้งโรงไฟฟ้า

ดังนั้นหากผู้ที่เกี่ยวข้องหรือผู้ที่สนใจผลการศึกษาหรือมีลักษณะปัญหาที่คล้ายคลึงกันนี้สามารถนำไปประยุกต์เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษา วิจัยในอนาคตต่อไป โดยอาจพิจารณาเพิ่มเติมหรือปรับลดรายละเอียดตามขอบเขตหรือข้อจำกัด เช่น ศึกษาในระดับภูมิภาค ระดับประเทศ เป็นต้น อีกทั้งยังสามารถนำเครื่องมือหรือวิธีการอื่นมาประยุกต์ใช้ในศึกษาเพื่อให้ผลการศึกษามีความแม่นยำ ดังเช่น เครื่องมือทางสถิติ เครื่องมือการตัดสินใจอื่นๆ ซึ่งจะเกิดประโยชน์กับผู้ศึกษาต่อไป

เอกสารอ้างอิง

เอกสารอ้างอิง

- [1] พุทธชาติ ทองเฒ. (2547). “ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับพลังงานในอนาคตกับการพัฒนาอย่างยั่งยืน”, **พลังงานในอนาคตกับการพัฒนาอย่างยั่งยืน**.
https://library2.parliament.go.th/ebook/content-ebbas/b43580_power.pdf. 18 กรกฎาคม, 2563.
- [2] เบญจวรรณ ศรีเจริญ. (2559). “พลังงานผู้อยู่เบื้องหลังการผลิตของสรรพสิ่ง”, **รอบรู้วิทย์**.
<https://library.ipst.ac.th/handle/ipst/3457>. 19 กรกฎาคม, 2563.
- [3] สุภา ศิรินาม. “พลังงานแห่งอนาคต”, **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ**. 2(2): 68-79; กรกฎาคม, 2559.
- [4] สำนักส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชน กระทรวงพลังงาน. (2562). “พลังงานชุมชนกับการพัฒนาอย่างยั่งยืน”, **คอลัมน์**. <http://ppp.energy.go.th/พลังงานชุมชนกับการพัฒนา/>. 18 กรกฎาคม, 2563.
- [5] มูลนิธิพลังงานเพื่อสิ่งแวดล้อม. (2554). “แนวทางการส่งเสริมโรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชนแบบครบวงจร”, [http://www.effe.or.th/datacenter/ckupload/files/Board โรงไฟฟ้า ชีวมวลชุมชน -p2.pdf](http://www.effe.or.th/datacenter/ckupload/files/Board%20โรงไฟฟ้า%20ชีวมวลชุมชน-p2.pdf). 19 กรกฎาคม, 2563.
- [6] Green Network. (2562). “โรงไฟฟ้าชุมชนเพื่อเศรษฐกิจฐานราก หนึ่งในนโยบายพลังงานเพื่อทุกคน”, <https://www.greennetworkthailand.com>. 19 กรกฎาคม, 2563.
- [7] การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย. (2560). “เลือกสถานที่ตั้งโรงไฟฟ้าต้องคำนึงถึงอะไรบ้าง”, https://www.egat.co.th/index.php?option=com_content&view=article&id=2056:art-20170719-01&catid=49&Itemid=251. 19 เมษายน, 2563.
- [8] วัฒนพงษ์ สวรรณเนาว์และปฐมทัศน์ จิระเดชะ. “ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจสร้างโรงไฟฟ้าในจังหวัดกระบี่”, **วารสารมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี)**. 7(14): 15-24; กรกฎาคม, 2558.
- [9] พิรภพ จอมทอง และคณะ. “การศึกษาลำดับปัจจัยต่อความสำเร็จของโรงไฟฟ้าชีวมวลขนาดเล็กของไทย โดยใช้กระบวนการลำดับขั้นเชิงวิเคราะห์”, **วารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร**. 25(4): 138-148; ตุลาคม, 2560.
- [10] รัฐบาลไทย. “คำแถลงนโยบายของคณะรัฐมนตรี”, <https://www.thaigov.go.th/ebook/contents/detail/196>. 27 เมษายน, 2563.
- [11] กองยุทธศาสตร์และแผนงาน สำนักงานปลัดกระทรวงพลังงาน. “แผนปฏิบัติการระยะ 5 ปี. (พ.ศ. 2563-2565)”, <https://energy.go.th/2015/energy-strategy>. 19 มิถุนายน, 2563.

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

- [12] คณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน. “การจัดหาไฟฟ้าจากผู้ผลิตไฟฟ้าขนาดเล็กมาก โครงการโรงไฟฟ้าชุมชนเพื่อเศรษฐกิจฐานราก พ.ศ. 2563”, <https://www.erc.or.th/ERCWeb2/Front/News/NewsDetail.aspx?rid=86277&CatId=1&muid=36>. 27 เมษายน, 2563.
- [13] กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. “โครงการโรงไฟฟ้าชุมชนเพื่อเศรษฐกิจฐานราก”, https://www.dede.go.th/ewt_news.php?nid=52580. 27 เมษายน, 2563.
- [14] นิรุทธิ์ วัฒนะแสง และคณะ. “ทิศทางการวิจัยสำหรับการประยุกต์ใช้เทคนิคการตัดสินใจด้วยวิธีการวิเคราะห์แบบล้อมกรอบข้อมูลในประเทศไทย”, ใน **การประชุมวิชาการข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหกรรม ประจำปี พ.ศ. 2561**. P.293 – 299. ภาควิชาวิศวกรรม อุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์: มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2561.
- [15] Azadeh, A. and et al. “Location optimization of wind plants in Iran by an integrated hierarchical Data Envelopment Analysis”, **Renewable Energy**. 36(5): 1621-1631; May, 2011.
- [16] Samsudin, S. and et al. “Are public hospitals in Malaysia efficient? an application of DEA and Tobit analysis”, **Southeast Asian Journal of Economics**. 4(2): 1-20, 2016.
- [17] Lee, A. H. and et al. “An integrated decision-making model for the location of a PV solar plant”, **Sustainability**. 7(10): 13522-13541; August, 2015.
- [18] Barros, C. P. and et al. “Efficiency in Angolan hydro-electric power station: A two-stage virtual frontier dynamic DEA and simplex regression approach”, **Renewable and Sustainable Energy Reviews**. 78: 588-596; October 2017.
- [19] Khanjarpanah, H., Jabbarzadeh, A., and Seyedhosseini, S. M. “A novel multi-period double frontier network DEA to sustainable location optimization of hybrid wind-photovoltaic power plant with real application”, **Energy Conversion and Management**. 159: 175-188; March, 2018.
- [20] G. Ngowtanasuwan. “Applying data envelopment data analysis to safety performance evaluation in construction projects”, **Research and Development**. 26(2): 31-38; April, 2015.
- [21] นิรุทธิ์ วัฒนะแสง และคณะ. “การตัดสินใจเลือกสถานที่ตั้งนิคมอุตสาหกรรมภายใต้หลายปัจจัยโดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์แบบล้อมกรอบข้อมูล”, ใน **การประชุมวิชาการระดับชาติ มอบ.วิจัย ครั้งที่ 12**. P.260– 271. อุบลราชธานี: มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2561.

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

- [22] Karakaya, F. and Canel, C. “Underlying dimensions of business location decisions”, **Industrial management & data systems**. 98(7): 321-329; November, 1998.
- [23] Charnes, A., Cooper, W. W. and Li, S. “Using data envelopment analysis to evaluate efficiency in the economic performance of Chinese cities”, **Socio- Economic Planning Sciences**. 23(6): 325-344; April, 1989.
- [24] Sameie, H. and Arvan, M. “A simulation-based Data Envelopment Analysis (DEA) model to evaluate wind plants locations”, **Decision Science Letters**. 4(2) : 165-180; April, 2015.
- [25] สำนักงานพัฒนาชุมชนจังหวัดศรีสะเกษ. “ประวัติความเป็นมา”, <https://sisaket.cdd.go.th/ประวัติความเป็นมา>. 9 กรกฎาคม, 2563.
- [26] สำนักงานส่งเสริมการปกครองท้องถิ่นจังหวัดศรีสะเกษ. “สภาพทั่วไป สด.จ.ศรีสะเกษ อ.เมือง จ.ศรีสะเกษ”, www.ssklocaladmin.go.th/page.php?id=1648. 9 กรกฎาคม, 2563.
- [27] สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร พื้นที่ศรีสะเกษ. “ขอบเขตทุกตำบลในจังหวัดศรีสะเกษ”, mis-app.oae.go.th/area/ภูมิภาคทางสถิติ/ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ/ศรีสะเกษ. 9 กรกฎาคม, 2563.
- [28] สำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัดศรีสะเกษ. “ขอบเขตทุกตำบลในจังหวัดศรีสะเกษ”, pvnweb.dpt.go.th/sisaket/index.php/2019-06-24-05-23-56. 9 กรกฎาคม, 2563.
- [29] นิรุทธิ์ วัฒนะแสง และกสิณ รังสิกรรพุม. “การเลือกที่ตั้งนิคมอุตสาหกรรมเขตเศรษฐกิจพิเศษชายแดนไทยด้วยเทคนิคการวิเคราะห์แบบล้อมกรอบข้อมูล”, **วารสารวิชาการ วิศวกรรมศาสตร์ ม.อบ.** 9 กรกฎาคม, 2563.
- [30] Ransikarbum, K. and Kim, N. “Data envelopment analysis-based multi-criteria decision making for part orientation selection in fused deposition modeling”, In **2017 4th International Conference on Industrial Engineering and Applications (ICIEA)**. P.81-85. Nagoya: IEEE, 2017.
- [31] Pai, J. T., Hu, D. and Liao, W. W. “Research on eco-efficiency of industrial parks in Taiwan”, **Energy Procedia**. 152: 691-697; June, 2018.
- [32] สำนักงานสถิติจังหวัดศรีสะเกษ. “สถิติประชากรศาสตร์ ประชากรและเคหะ”, http://sisaket.nso.go.th/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=506. 8 พฤษภาคม, 2563.
- [33] ระบบฐานข้อมูลด้านการเกษตรและสหกรณ์ของจังหวัด. “จำนวนครัวเรือนจังหวัดศรีสะเกษ ปี พ.ศ. 2561”, www.moac-info.net/modules/reports/print_p.php. 8 พฤษภาคม, 2563.

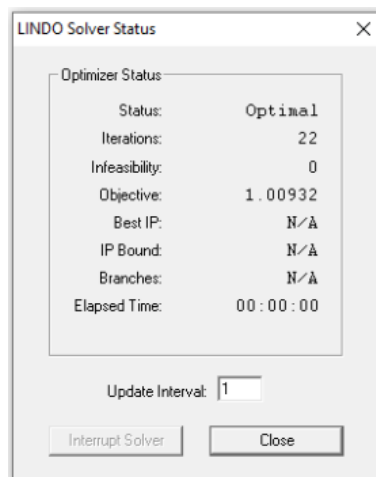
เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

- [34] สำนักงานสถิติจังหวัดศรีสะเกษ. “ข้อมูลสถิติจากสำมะโน/สำรวจ”,
http://sisaket.nso.go.th/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=506. 8
 พฤษภาคม, 2563.
- [35] สำนักงานแรงงานจังหวัดศรีสะเกษ. “อัตราค่าจ้างขั้นต่ำ”, <https://sisaket.mol.go.th/อัตราค่าจ้างขั้นต่ำ>. 8 พฤษภาคม, 2563.
- [36] มูลนิธิพลังงานเพื่อสิ่งแวดล้อม. “ราคาชีวมวล”, www.efe.or.th/efe-book.php?task=25.
 6 มิถุนายน, 2563.

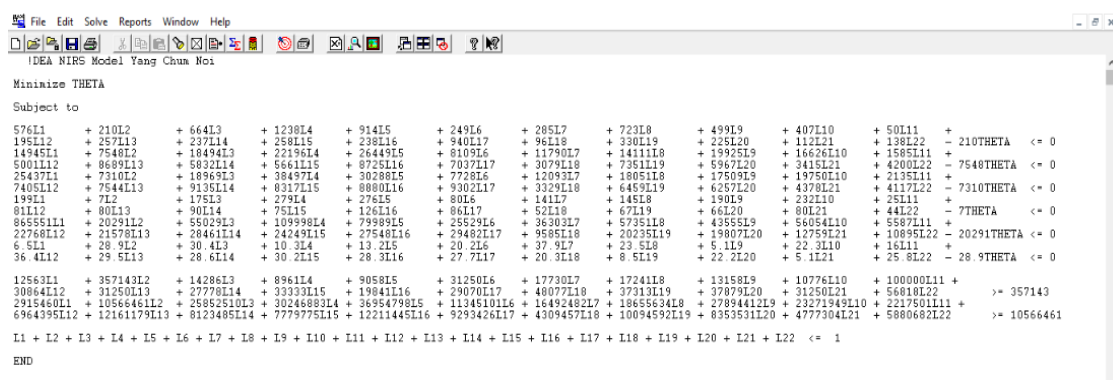
ภาคผนวก

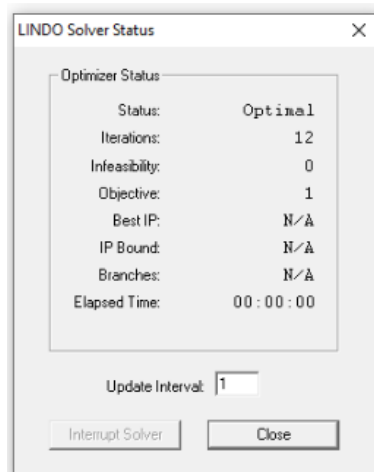
ภาคผนวก ก

ผลการวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพผลได้ต่อขนาดไม่เพิ่มขึ้น
(Non-Increasing Return to Scale-NIRS)

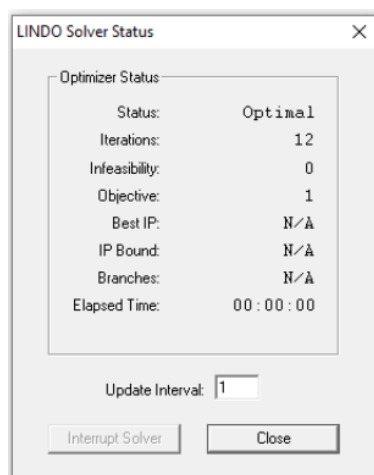
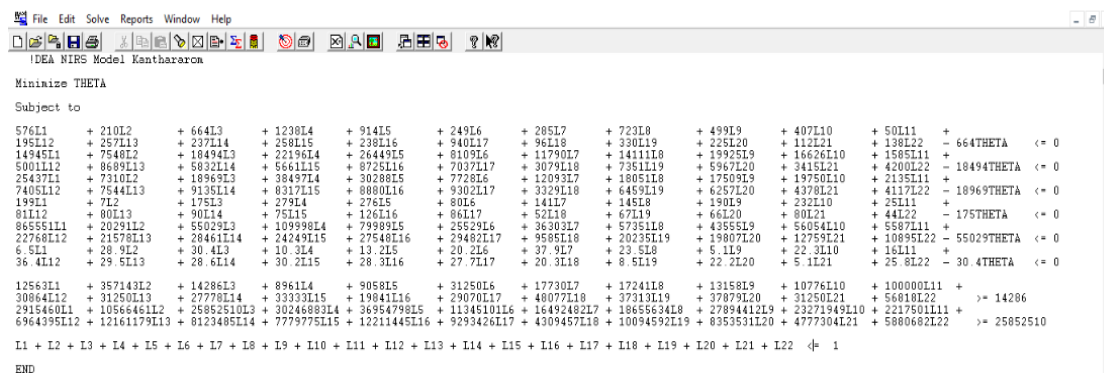


2. ผลการวิเคราะห์ผลได้ต่อขนาดไม่เพิ่มขึ้น NIRS ของอำเภอยางชุมน้อยมีค่าเท่ากับ 1





3. ผลการวิเคราะห์ผลได้ต่อขนาดไม่เพิ่มขึ้น NIRS ของอำเภอกันทรารมย์มีค่าเท่ากับ 1



4. ผลการวิเคราะห์ผลได้ต่อขนาดไม่เพิ่มขึ้น NIRS ของอำเภอกันทรลักษ์มีค่าเท่ากับ 1

IDEA NIRS Model Kantharalak

Minimize THETA

Subject to

576L1	+ 210L2	+ 664L3	+ 1238L4	+ 914L5	+ 249L6	+ 285L7	+ 723L8	+ 499L9	+ 407L10	+ 50L11	+ 138L12	- 1238THETA	<= 0
195L12	+ 257L13	+ 237L14	+ 258L15	+ 238L16	+ 940L17	+ 96L18	+ 330L19	+ 225L20	+ 112L21	+ 138L22	- 1238THETA	<= 0	
14945L1	+ 7548L2	+ 18494L3	+ 22196L4	+ 26449L5	+ 8109L6	+ 11790L7	+ 14111L8	+ 19925L9	+ 16626L10	+ 1585L11	+ 1585L12	- 22196THETA	<= 0
5001L12	+ 8689L13	+ 5832L14	+ 5661L15	+ 8725L16	+ 7037L17	+ 3079L18	+ 7351L19	+ 5967L20	+ 3415L21	+ 4200L22	- 22196THETA	<= 0	
25437L1	+ 7310L2	+ 18969L3	+ 38497L4	+ 30288L5	+ 7728L6	+ 12093L7	+ 1805L18	+ 17509L9	+ 19750L10	+ 2135L11	+ 2135L12	- 38497THETA	<= 0
7405L12	+ 7544L13	+ 9135L14	+ 8317L15	+ 8880L16	+ 9302L17	+ 3329L18	+ 6459L19	+ 6257L20	+ 4378L21	+ 4117L22	- 38497THETA	<= 0	
199L1	+ 7L2	+ 175L3	+ 279L4	+ 175L5	+ 80L6	+ 141L7	+ 145L8	+ 190L9	+ 232L10	+ 25L11	+ 25L12	- 7L2THETA	<= 0
81L12	+ 80L13	+ 90L14	+ 75L15	+ 126L16	+ 86L17	+ 52L18	+ 67L19	+ 66L20	+ 80L21	+ 44L22	- 279THETA	<= 0	
86555L11	+ 2029L12	+ 55029L3	+ 109998L4	+ 79989L5	+ 25529L6	+ 36303L7	+ 5735L18	+ 43555L9	+ 56054L10	+ 5587L11	+ 10895L12	- 109998THETA	<= 0
22768L12	+ 21578L13	+ 28461L14	+ 24249L15	+ 27548L16	+ 29482L17	+ 9585L18	+ 20235L19	+ 19807L20	+ 12759L21	+ 10895L22	- 109998THETA	<= 0	
6.5L1	+ 28.9L2	+ 30.4L3	+ 10.3L4	+ 13.2L5	+ 20.2L6	+ 37.9L7	+ 23.5L8	+ 5.1L9	+ 22.3L10	+ 16L11	+ 25.8L12	- 10.3THETA	<= 0
36.4L12	+ 29.5L13	+ 28.6L14	+ 30.2L15	+ 28.3L16	+ 27.7L17	+ 20.3L18	+ 8.5L19	+ 22.2L20	+ 5.1L21	+ 25.8L22	- 10.3THETA	<= 0	
12563L1	+ 357143L2	+ 14286L3	+ 8961L4	+ 9058L5	+ 31250L6	+ 17730L7	+ 17241L8	+ 13158L9	+ 10776L10	+ 100000L11	+ 56818L12	- 357143THETA	<= 0
30864L12	+ 31250L13	+ 27778L14	+ 33333L15	+ 19841L16	+ 29070L17	+ 48077L18	+ 37313L19	+ 37879L20	+ 31250L21	+ 56818L22	- 357143THETA	<= 0	
2915460L1	+ 1056646L12	+ 2598525L13	+ 30246883L4	+ 36954798L5	+ 11345101L6	+ 16492482L7	+ 18655634L8	+ 27894412L9	+ 23271949L10	+ 2217501L11	+ 5806682L12	- 1056646THETA	<= 0
6964395L12	+ 12161179L13	+ 8123485L14	+ 7779775L15	+ 12211445L16	+ 9293426L17	+ 4309457L18	+ 10094592L19	+ 8353531L20	+ 4777304L21	+ 5806682L22	- 1056646THETA	<= 0	

L1 + L2 + L3 + L4 + L5 + L6 + L7 + L8 + L9 + L10 + L11 + L12 + L13 + L14 + L15 + L16 + L17 + L18 + L19 + L20 + L21 + L22 <= 1

END

LINDO Solver Status

Optimizer Status:

Status: Optimal

Iterations: 24

Infeasibility: 0

Objective: 1

Best IP: N/A

IP Bound: N/A

Branches: N/A

Elapsed Time: 00:00:00

Update Interval: 1

Interrupt Solver

Close

5. ผลการวิเคราะห์ผลได้ต่อขนาดไม่เพิ่มขึ้น NIRS ของอำเภอูขุภันธ์มีค่าเท่ากับ 1

LINDO - ID:\PROJECT_MASTER DEGREE_BANK\0.BCC_POWER PLANT\NIRS\S.Khukhan NIRS for capture.ltx

IDEA NIRS Model Khukhan

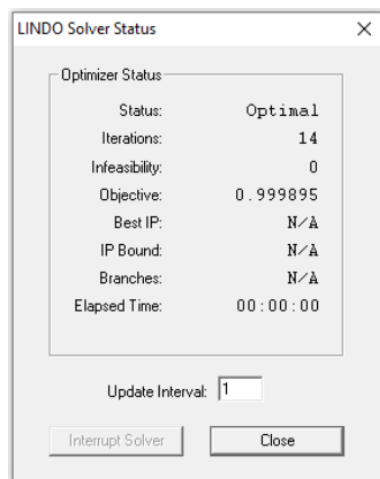
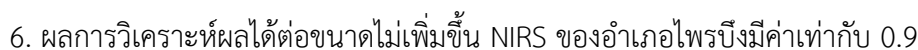
Minimize THETA

Subject to

576L1	+ 210L2	+ 664L3	+ 1238L4	+ 914L5	+ 249L6	+ 285L7	+ 723L8	+ 499L9	+ 407L10	+ 50L11	+ 138L12	- 914THETA	<= 0
195L12	+ 257L13	+ 237L14	+ 258L15	+ 238L16	+ 940L17	+ 96L18	+ 330L19	+ 225L20	+ 112L21	+ 138L22	- 914THETA	<= 0	
14945L1	+ 7548L2	+ 18494L3	+ 22196L4	+ 26449L5	+ 8109L6	+ 11790L7	+ 14111L8	+ 19925L9	+ 16626L10	+ 1585L11	+ 1585L12	- 22196THETA	<= 0
5001L12	+ 8689L13	+ 5832L14	+ 5661L15	+ 8725L16	+ 7037L17	+ 3079L18	+ 7351L19	+ 5967L20	+ 3415L21	+ 4200L22	- 22196THETA	<= 0	
25437L1	+ 7310L2	+ 18969L3	+ 38497L4	+ 30288L5	+ 7728L6	+ 12093L7	+ 1805L18	+ 17509L9	+ 19750L10	+ 2135L11	+ 2135L12	- 38497THETA	<= 0
7405L12	+ 7544L13	+ 9135L14	+ 8317L15	+ 8880L16	+ 9302L17	+ 3329L18	+ 6459L19	+ 6257L20	+ 4378L21	+ 4117L22	- 38497THETA	<= 0	
199L1	+ 7L2	+ 175L3	+ 279L4	+ 175L5	+ 80L6	+ 141L7	+ 145L8	+ 190L9	+ 232L10	+ 25L11	+ 25L12	- 7L2THETA	<= 0
81L12	+ 80L13	+ 90L14	+ 75L15	+ 126L16	+ 86L17	+ 52L18	+ 67L19	+ 66L20	+ 80L21	+ 44L22	- 279THETA	<= 0	
86555L11	+ 2029L12	+ 55029L3	+ 109998L4	+ 79989L5	+ 25529L6	+ 36303L7	+ 5735L18	+ 43555L9	+ 56054L10	+ 5587L11	+ 10895L12	- 109998THETA	<= 0
22768L12	+ 21578L13	+ 28461L14	+ 24249L15	+ 27548L16	+ 29482L17	+ 9585L18	+ 20235L19	+ 19807L20	+ 12759L21	+ 10895L22	- 109998THETA	<= 0	
6.5L1	+ 28.9L2	+ 30.4L3	+ 10.3L4	+ 13.2L5	+ 20.2L6	+ 37.9L7	+ 23.5L8	+ 5.1L9	+ 22.3L10	+ 16L11	+ 25.8L12	- 10.3THETA	<= 0
36.4L12	+ 29.5L13	+ 28.6L14	+ 30.2L15	+ 28.3L16	+ 27.7L17	+ 20.3L18	+ 8.5L19	+ 22.2L20	+ 5.1L21	+ 25.8L22	- 10.3THETA	<= 0	
12563L1	+ 357143L2	+ 14286L3	+ 8961L4	+ 9058L5	+ 31250L6	+ 17730L7	+ 17241L8	+ 13158L9	+ 10776L10	+ 100000L11	+ 56818L12	- 357143THETA	<= 0
30864L12	+ 31250L13	+ 27778L14	+ 33333L15	+ 19841L16	+ 29070L17	+ 48077L18	+ 37313L19	+ 37879L20	+ 31250L21	+ 56818L22	- 357143THETA	<= 0	
2915460L1	+ 1056646L12	+ 2598525L13	+ 30246883L4	+ 36954798L5	+ 11345101L6	+ 16492482L7	+ 18655634L8	+ 27894412L9	+ 23271949L10	+ 2217501L11	+ 5806682L12	- 1056646THETA	<= 0
6964395L12	+ 12161179L13	+ 8123485L14	+ 7779775L15	+ 12211445L16	+ 9293426L17	+ 4309457L18	+ 10094592L19	+ 8353531L20	+ 4777304L21	+ 5806682L22	- 1056646THETA	<= 0	

L1 + L2 + L3 + L4 + L5 + L6 + L7 + L8 + L9 + L10 + L11 + L12 + L13 + L14 + L15 + L16 + L17 + L18 + L19 + L20 + L21 + L22 <= 1

END



7. ผลการวิเคราะห์ผลได้ต่อขนาดไม่เพิ่มขึ้น NIRS ของอำเภอบางรังกามีค่าเท่ากับ 1

```

File Edit Solve Reports Window Help
IDEA NIRS Model Prang Ku

Minimize THETA

Subject to

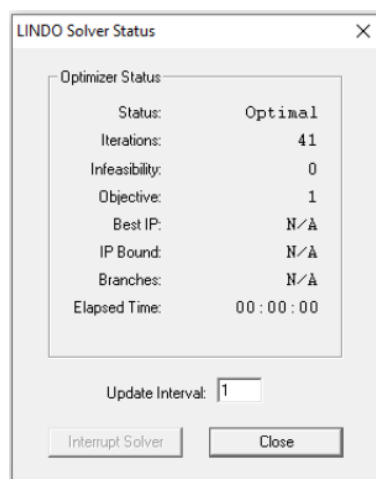
576L1 + 210L2 + 664L3 + 1238L4 + 914L5 + 249L6 + 285L7 + 723L8 + 499L9 + 407L10 + 50L11 +
195L12 + 257L13 + 237L14 + 258L15 + 238L16 + 940L17 + 96L18 + 330L19 + 225L20 + 112L21 + 138L22 - 285THETA <= 0
14945L1 + 7548L2 + 18494L3 + 22196L4 + 26449L5 + 8109L6 + 11790L7 + 14111L8 + 19925L9 + 16626L10 + 1585L11 +
5001L12 + 8689L13 + 5832L14 + 566L15 + 8725L16 + 7037L17 + 3079L18 + 735L19 + 596L20 + 3415L21 + 4200L22 - 11790THETA <= 0
25437L1 + 7310L2 + 18969L3 + 38497L4 + 30288L5 + 7728L6 + 12093L7 + 1805L8 + 17509L9 + 19750L10 + 2135L11 +
7405L12 + 7544L13 + 9135L14 + 8317L15 + 8880L16 + 9302L17 + 3329L18 + 6459L19 + 6257L20 + 4378L21 + 4117L22 - 12093THETA <= 0
199L1 + 7L2 + 175L3 + 279L4 + 276L5 + 80L6 + 141L7 + 145L8 + 190L9 + 232L10 + 25L11 +
811L12 + 80L13 + 90L14 + 75L15 + 126L16 + 86L17 + 52L18 + 67L19 + 66L20 + 80L21 + 44L22 - 141THETA <= 0
86555L11 + 20291L2 + 55029L3 + 109998L4 + 79989L5 + 25529L6 + 36303L7 + 5735L8 + 43555L9 + 56054L10 + 5587L11 +
22768L12 + 21578L13 + 28461L14 + 24249L15 + 27548L16 + 29482L17 + 9585L18 + 20235L19 + 19807L20 + 12759L21 + 10895L22 - 36303THETA <= 0
6.5L1 + 28.9L2 + 30.4L3 + 10.3L4 + 13.2L5 + 20.2L6 + 37.9L7 + 23.5L8 + 5.1L9 + 22.3L10 + 16L11 +
36.4L12 + 29.5L13 + 28.6L14 + 30.2L15 + 28.3L16 + 27.7L17 + 20.3L18 + 8.5L19 + 22.2L20 + 5.1L21 + 25.8L22 - 37.9THETA <= 0

12563L1 + 357143L2 + 14286L3 + 896L4 + 9058L5 + 31250L6 + 17730L7 + 1724L8 + 13158L9 + 10776L10 + 100000L11 +
30864L12 + 31250L13 + 27779L14 + 33333L15 + 1984L16 + 29070L17 + 48077L18 + 37313L19 + 37879L20 + 31250L21 + 56818L22
2915460L1 + 1056646L2 + 25852510L3 + 30246883L4 + 36954798L5 + 11345101L6 + 16492482L7 + 18655634L8 + 27894412L9 + 23271949L10 + 2217501L11 +
6964395L12 + 12161179L13 + 8123485L14 + 7779775L15 + 12211445L16 + 9293426L17 + 4309457L18 + 10094592L19 + 8353531L20 + 4777304L21 + 5880682L22
>= 17730
>= 16492482

L1 + L2 + L3 + L4 + L5 + L6 + L7 + L8 + L9 + L10 + L11 + L12 + L13 + L14 + L15 + L16 + L17 + L18 + L19 + L20 + L21 + L22 <= 1

END

```



8. ผลการวิเคราะห์ผลได้ต่อขนาดไม่เพิ่มขึ้น NIRS ของอำเภอขุนหาญมีค่าเท่ากับ 0.94

```

File Edit Solve Reports Window Help
IDEA NIRS Model Khun Han

Minimize THETA

Subject to

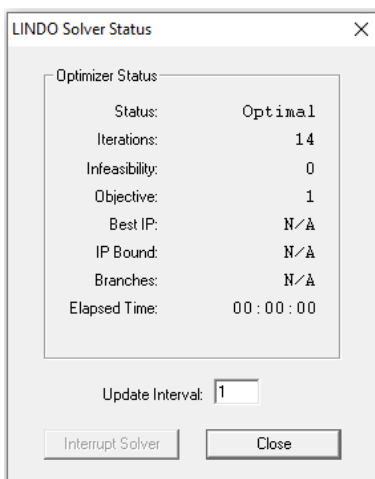
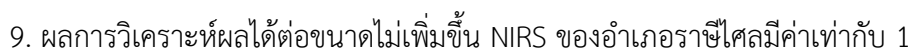
576L1 + 210L2 + 664L3 + 1238L4 + 914L5 + 249L6 + 285L7 + 723L8 + 499L9 + 407L10 + 50L11 +
195L12 + 257L13 + 237L14 + 258L15 + 238L16 + 940L17 + 96L18 + 330L19 + 225L20 + 112L21 + 138L22 - 723THETA <= 0
14945L1 + 7548L2 + 18494L3 + 22196L4 + 26449L5 + 8109L6 + 11790L7 + 14111L8 + 19925L9 + 16626L10 + 1585L11 +
5001L12 + 8689L13 + 5832L14 + 566L15 + 8725L16 + 7037L17 + 3079L18 + 735L19 + 596L20 + 3415L21 + 4200L22 - 14111THETA <= 0
25437L1 + 7310L2 + 18969L3 + 38497L4 + 30288L5 + 7728L6 + 12093L7 + 1805L8 + 17509L9 + 19750L10 + 2135L11 +
7405L12 + 7544L13 + 9135L14 + 8317L15 + 8880L16 + 9302L17 + 3329L18 + 6459L19 + 6257L20 + 4378L21 + 4117L22 - 18051THETA <= 0
199L1 + 7L2 + 175L3 + 279L4 + 276L5 + 80L6 + 141L7 + 145L8 + 190L9 + 232L10 + 25L11 +
811L12 + 80L13 + 90L14 + 75L15 + 126L16 + 86L17 + 52L18 + 67L19 + 66L20 + 80L21 + 44L22 - 145THETA <= 0
86555L11 + 20291L2 + 55029L3 + 109998L4 + 79989L5 + 25529L6 + 36303L7 + 5735L8 + 43555L9 + 56054L10 + 5587L11 +
22768L12 + 21578L13 + 28461L14 + 24249L15 + 27548L16 + 29482L17 + 9585L18 + 20235L19 + 19807L20 + 12759L21 + 10895L22 - 57351THETA <= 0
6.5L1 + 28.9L2 + 30.4L3 + 10.3L4 + 13.2L5 + 20.2L6 + 37.9L7 + 23.5L8 + 5.1L9 + 22.3L10 + 16L11 +
36.4L12 + 29.5L13 + 28.6L14 + 30.2L15 + 28.3L16 + 27.7L17 + 20.3L18 + 8.5L19 + 22.2L20 + 5.1L21 + 25.8L22 - 23.5THETA <= 0

12563L1 + 357143L2 + 14286L3 + 896L4 + 9058L5 + 31250L6 + 17730L7 + 1724L8 + 13158L9 + 10776L10 + 100000L11 +
30864L12 + 31250L13 + 27779L14 + 33333L15 + 1984L16 + 29070L17 + 48077L18 + 37313L19 + 37879L20 + 31250L21 + 56818L22
2915460L1 + 1056646L2 + 25852510L3 + 30246883L4 + 36954798L5 + 11345101L6 + 16492482L7 + 18655634L8 + 27894412L9 + 23271949L10 + 2217501L11 +
6964395L12 + 12161179L13 + 8123485L14 + 7779775L15 + 12211445L16 + 9293426L17 + 4309457L18 + 10094592L19 + 8353531L20 + 4777304L21 + 5880682L22
>= 17241
>= 18655634

L1 + L2 + L3 + L4 + L5 + L6 + L7 + L8 + L9 + L10 + L11 + L12 + L13 + L14 + L15 + L16 + L17 + L18 + L19 + L20 + L21 + L22 <= 1

END

```



10. ผลการวิเคราะห์ผลได้ต่อขนาดไม่เพิ่มขึ้น NIRS ของอำเภออุทุมพรพิสัยมีค่าเท่ากับ 1

```

IDEA NIRS Model Uthumphon Phisai

Minimize THETA

Subject to

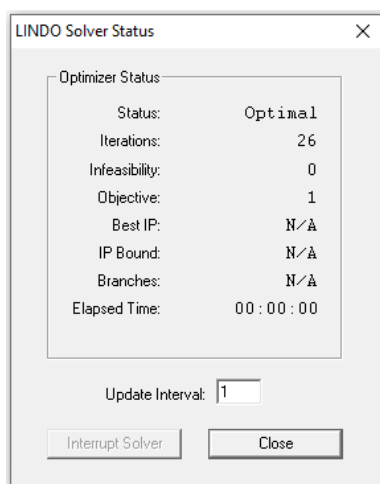
576L1 + 210L2 + 664L3 + 1238L4 + 914L5 + 249L6 + 285L7 + 723L8 + 499L9 + 407L10 + 50L11 +
195L12 + 257L13 + 237L14 + 258L15 + 238L16 + 940L17 + 96L18 + 330L19 + 225L20 + 112L21 + 138L22 - 407THETA <= 0
14945L1 + 7548L2 + 18494L3 + 22196L4 + 26449L5 + 8109L6 + 11790L7 + 14111L8 + 19925L9 + 16626L10 + 1585L11 +
5001L12 + 8689L13 + 5832L14 + 5661L15 + 6725L16 + 7037L17 + 3079L18 + 735L19 + 5967L20 + 3415L21 + 4200L22 - 16626THETA <= 0
25437L1 + 7310L2 + 18969L3 + 38497L4 + 30288L5 + 7728L6 + 12093L7 + 1805L8 + 17509L9 + 19750L10 + 2135L11 +
7405L12 + 7544L13 + 9135L14 + 8317L15 + 8880L16 + 9302L17 + 3329L18 + 6459L19 + 6257L20 + 4378L21 + 4117L22 - 19750THETA <= 0
198L1 + 7L2 + 175L3 + 279L4 + 276L5 + 80L6 + 141L7 + 145L8 + 190L9 + 232L10 + 25L11 +
81L12 + 80L13 + 90L14 + 75L15 + 126L16 + 86L17 + 52L18 + 67L19 + 66L20 + 80L21 + 44L22 - 232THETA <= 0
86555L1 + 2029L2 + 55029L3 + 109998L4 + 79989L5 + 25529L6 + 36303L7 + 5735L8 + 43555L9 + 56054L10 + 5587L11 +
22768L12 + 21578L13 + 28461L14 + 24249L15 + 27548L16 + 29482L17 + 9585L18 + 20235L19 + 19807L20 + 12759L21 + 10895L22 - 56054THETA <= 0
6 SL1 + 28 9L2 + 30 4L3 + 10 3L4 + 13 2L5 + 20 2L6 + 37 9L7 + 23 5L8 + 5 1L9 + 22 3L10 + 16L11 +
36 4L12 + 29 5L13 + 28 6L14 + 30 2L15 + 28 3L16 + 27 7L17 + 20 3L18 + 8 5L19 + 22 2L20 + 5 1L21 + 25 8L22 - 22 3THETA <= 0

12563L1 + 357143L2 + 14286L3 + 8961L4 + 9058L5 + 31250L6 + 17730L7 + 17241L8 + 13158L9 + 10776L10 + 100000L11 +
30864L12 + 31250L13 + 27778L14 + 33333L15 + 19841L16 + 29070L17 + 48077L18 + 37313L19 + 37879L20 + 31250L21 + 56818L22 >= 10776
2915460L1 + 1056646L2 + 25862510L3 + 30246883L4 + 36954798L5 + 11345101L6 + 16492482L7 + 18655634L8 + 27894412L9 + 23271949L10 + 2217501L11 +
6964395L12 + 12161179L13 + 8123485L14 + 7779775L15 + 12211445L16 + 9293426L17 + 4309457L18 + 10094592L19 + 835353L20 + 4777304L21 + 5880682L22 >= 23271949

L1 + L2 + L3 + L4 + L5 + L6 + L7 + L8 + L9 + L10 + L11 + L12 + L13 + L14 + L15 + L16 + L17 + L18 + L19 + L20 + L21 + L22 <= 1

END

```



11. ผลการวิเคราะห์ผลได้ต่อขนาดไม่เพิ่มขึ้น NIRS ของอำเภอบึงบูรพ์มีค่าเท่ากับ 1

```

IDEA NIRS Model Bueng Bun

Minimize THETA

Subject to

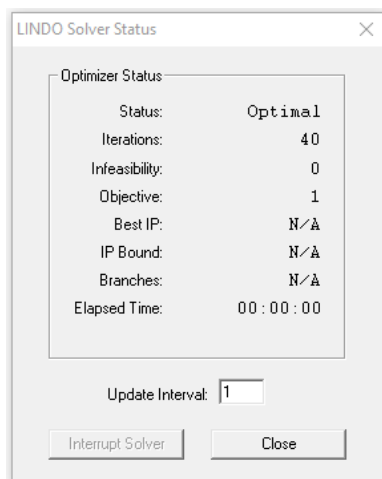
576L1 + 210L2 + 664L3 + 1238L4 + 914L5 + 249L6 + 285L7 + 723L8 + 499L9 + 407L10 + 50L11 +
195L12 + 257L13 + 237L14 + 258L15 + 238L16 + 940L17 + 96L18 + 330L19 + 225L20 + 112L21 + 138L22 - 50THETA <= 0
14945L1 + 7548L2 + 18494L3 + 22196L4 + 26449L5 + 8109L6 + 11790L7 + 14111L8 + 19925L9 + 16626L10 + 1585L11 +
5001L12 + 8689L13 + 5832L14 + 5661L15 + 6725L16 + 7037L17 + 3079L18 + 735L19 + 5967L20 + 3415L21 + 4200L22 - 1585THETA <= 0
25437L1 + 7310L2 + 18969L3 + 38497L4 + 30288L5 + 7728L6 + 12093L7 + 1805L8 + 17509L9 + 19750L10 + 2135L11 +
7405L12 + 7544L13 + 9135L14 + 8317L15 + 8880L16 + 9302L17 + 3329L18 + 6459L19 + 6257L20 + 4378L21 + 4117L22 - 2135THETA <= 0
198L1 + 7L2 + 175L3 + 279L4 + 276L5 + 80L6 + 141L7 + 145L8 + 190L9 + 232L10 + 25L11 +
81L12 + 80L13 + 90L14 + 75L15 + 126L16 + 86L17 + 52L18 + 67L19 + 66L20 + 80L21 + 44L22 - 25THETA <= 0
86555L1 + 2029L2 + 55029L3 + 109998L4 + 79989L5 + 25529L6 + 36303L7 + 5735L8 + 43555L9 + 56054L10 + 5587L11 +
22768L12 + 21578L13 + 28461L14 + 24249L15 + 27548L16 + 29482L17 + 9585L18 + 20235L19 + 19807L20 + 12759L21 + 10895L22 - 5587THETA <= 0
6 SL1 + 28 9L2 + 30 4L3 + 10 3L4 + 13 2L5 + 20 2L6 + 37 9L7 + 23 5L8 + 5 1L9 + 22 3L10 + 16L11 +
36 4L12 + 29 5L13 + 28 6L14 + 30 2L15 + 28 3L16 + 27 7L17 + 20 3L18 + 8 5L19 + 22 2L20 + 5 1L21 + 25 8L22 - 16THETA <= 0

12563L1 + 357143L2 + 14286L3 + 8961L4 + 9058L5 + 31250L6 + 17730L7 + 17241L8 + 13158L9 + 10776L10 + 100000L11 +
30864L12 + 31250L13 + 27778L14 + 33333L15 + 19841L16 + 29070L17 + 48077L18 + 37313L19 + 37879L20 + 31250L21 + 56818L22 >= 100000
2915460L1 + 1056646L2 + 25862510L3 + 30246883L4 + 36954798L5 + 11345101L6 + 16492482L7 + 18655634L8 + 27894412L9 + 23271949L10 + 2217501L11 +
6964395L12 + 12161179L13 + 8123485L14 + 7779775L15 + 12211445L16 + 9293426L17 + 4309457L18 + 10094592L19 + 835353L20 + 4777304L21 + 5880682L22 >= 2217501

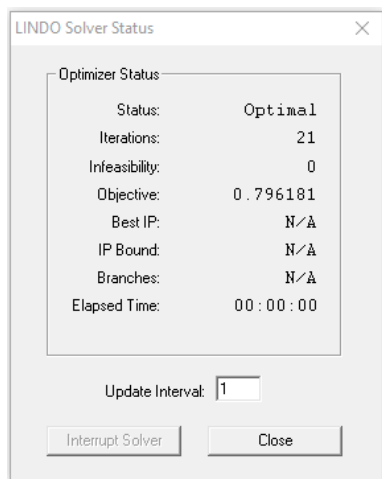
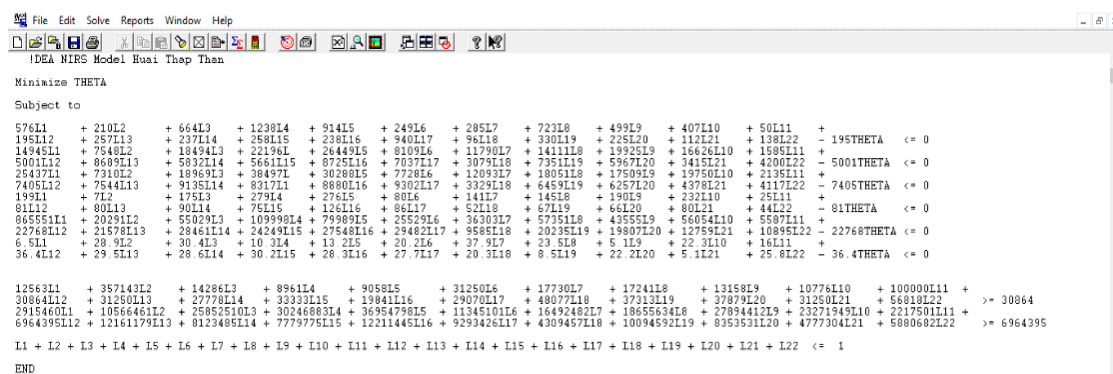
L1 + L2 + L3 + L4 + L5 + L6 + L7 + L8 + L9 + L10 + L11 + L12 + L13 + L14 + L15 + L16 + L17 + L18 + L19 + L20 + L21 + L22 <= 1

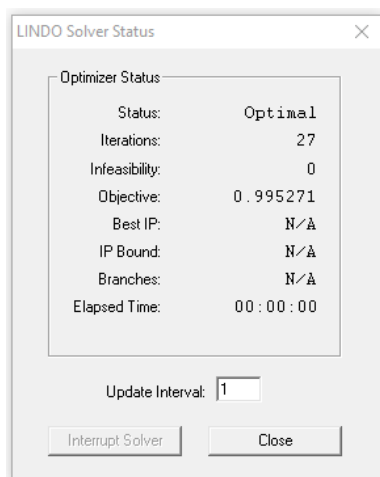
END

```

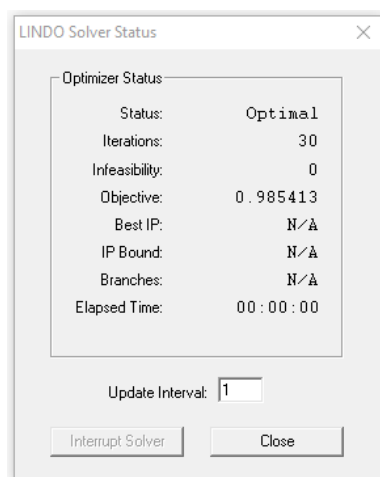
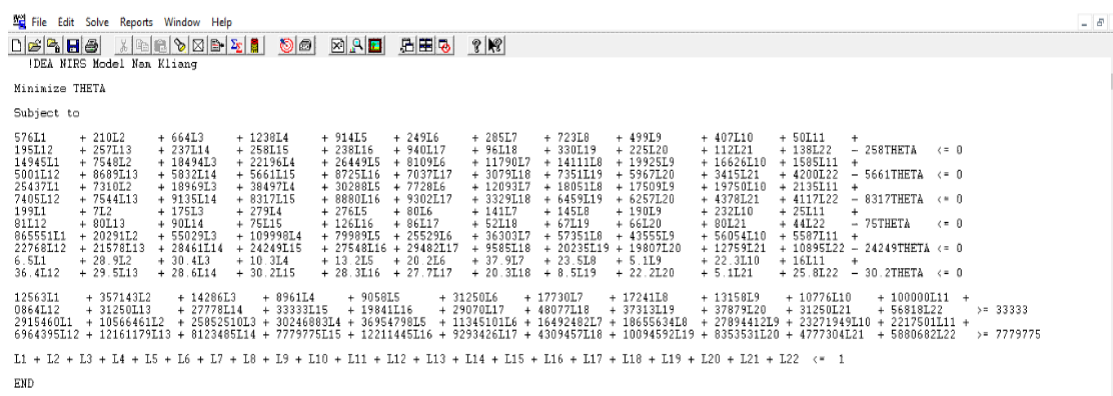


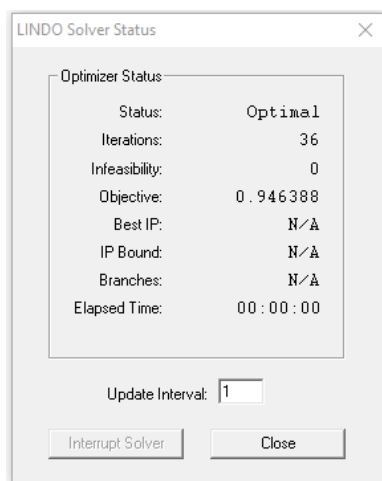
12. ผลการวิเคราะห์ผลได้ต่อขนาดไม่เพิ่มขึ้น NIRS ของอำเภอห้วยทับทันมีค่าเท่ากับ 0.79



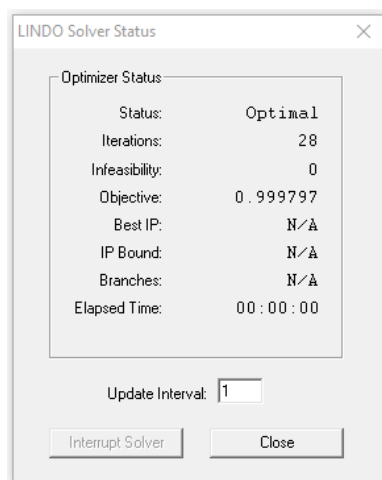
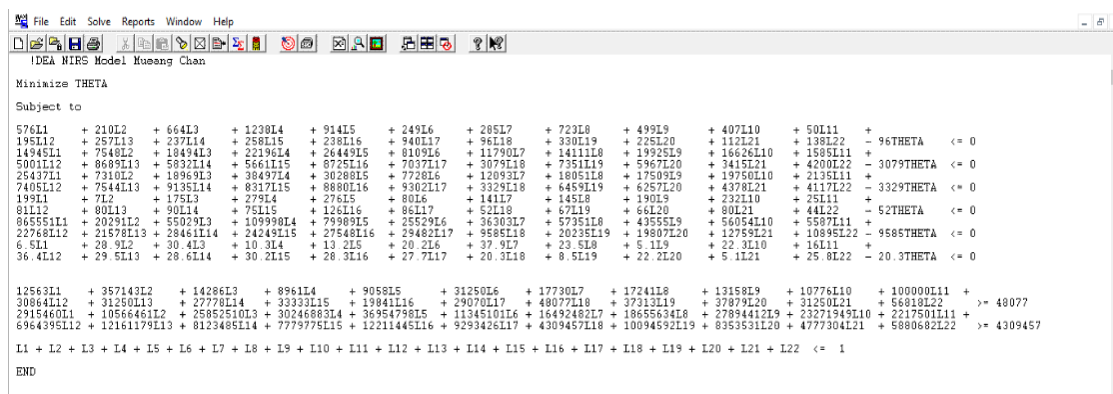


15. ผลการวิเคราะห์ผลได้ต่อขนาดไม่เพิ่มขึ้น NIRS ของอำเภอสรรคมีค่าเท่ากับ 0.98

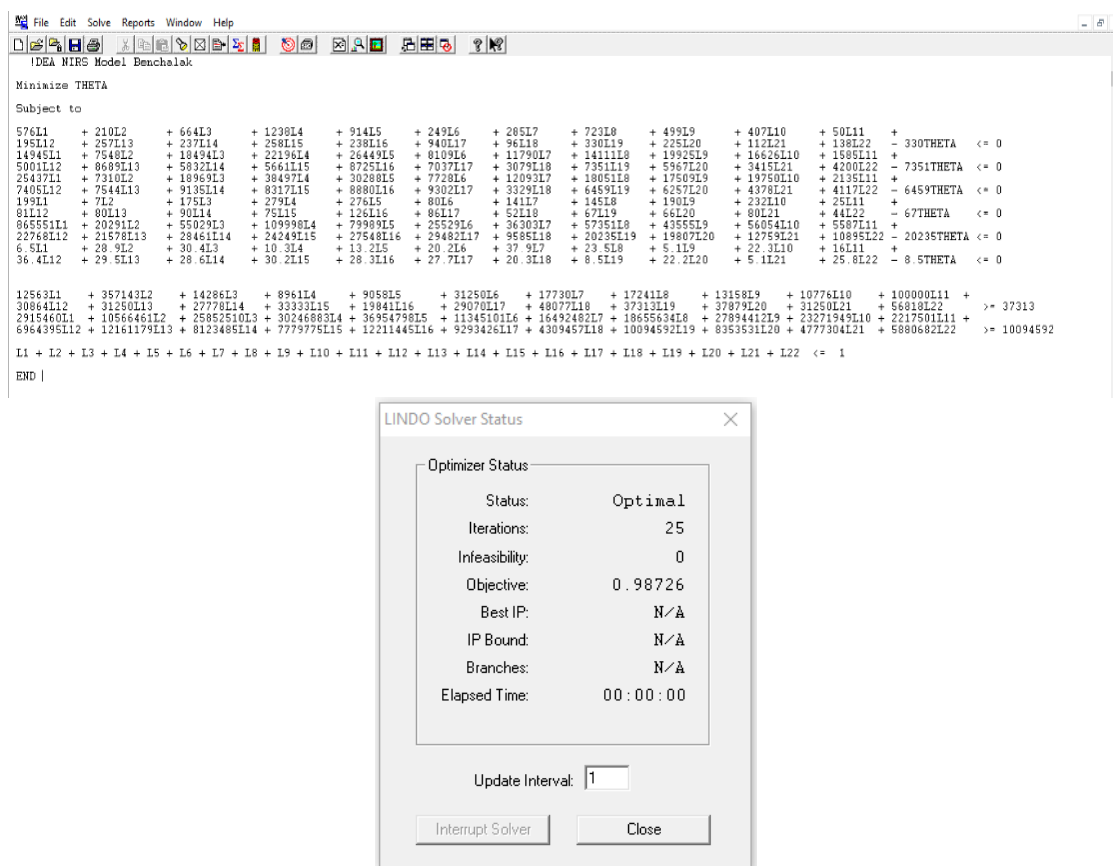




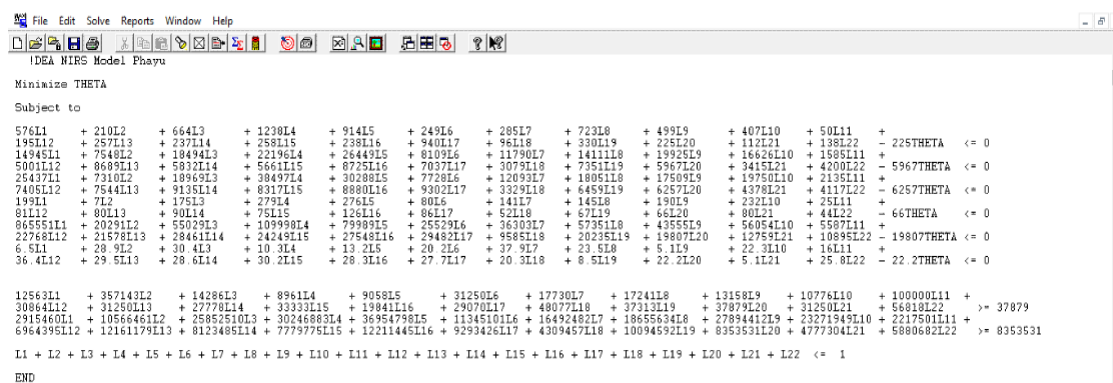
18. ผลการวิเคราะห์ผลได้ต่อขนาดไม่เพิ่มขึ้น NIRS ของอำเภอเมืองจันทร์มีค่าเท่ากับ 0.99

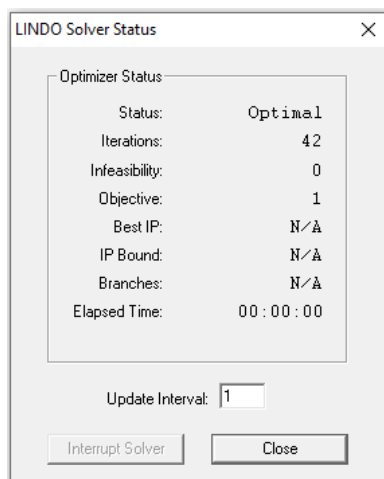


19. ผลการวิเคราะห์ผลได้ต่อขนาดไม่เพิ่มขึ้น NIRS ของอำเภอบางละมุงมีค่าเท่ากับ 0.98

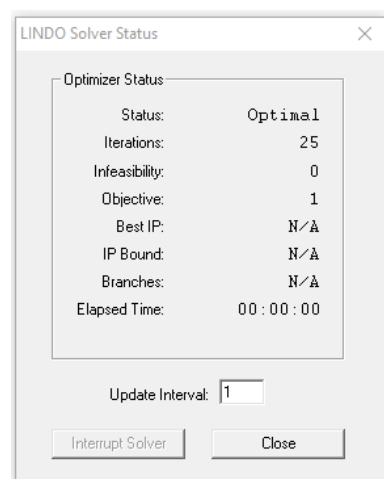
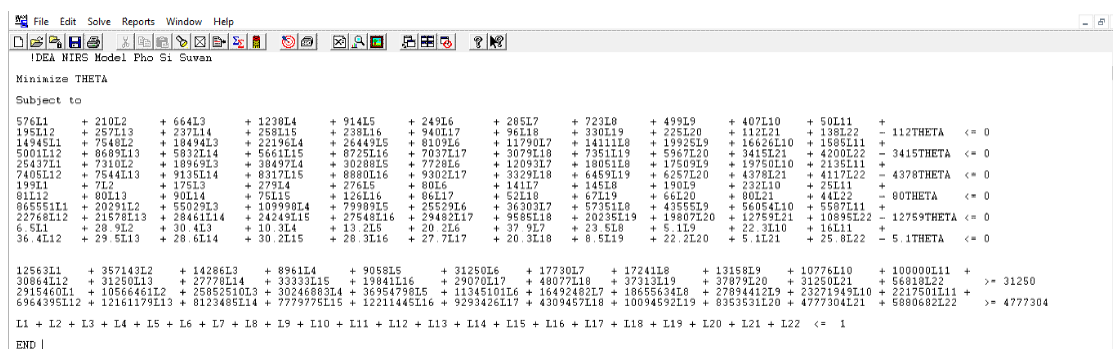


20. ผลการวิเคราะห์ผลได้ต่อขนาดไม่เพิ่มขึ้น NIRS ของอำเภอยพหมีค่าเท่ากับ 1





21. ผลการวิเคราะห์ผลได้ต่อขนาดไม่เพิ่มขึ้น NIRS ของอำเภอปอธารักษ์ศรีสุวรรณมีค่าเท่ากับ 1



22. ผลการวิเคราะห์ผลได้ต่อขนาดไม่เพิ่มขึ้น NIRS ของอำเภอสีลาสาธิตมีค่าเท่ากับ 1

IDEA NIRS Model Sila Lat

Minimize THETA

Subject to

```

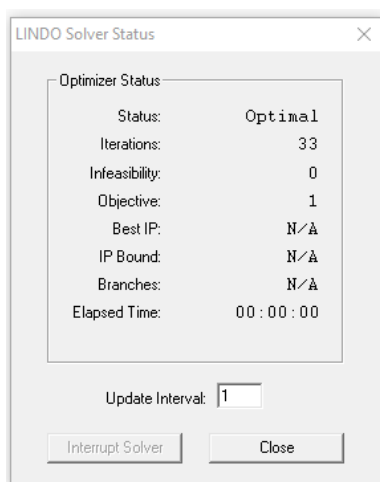
576L1 + 210L2 + 664L3 + 1238L4 + 914L5 + 249L6 + 285L7 + 723L8 + 499L9 + 407L10 + 50L11 +
195L12 + 257L13 + 237L14 + 258L15 + 238L16 + 940L17 + 96L18 + 330L19 + 225L20 + 112L21 + 138L22 - 138THETA <= 0
14945L1 + 7548L2 + 18494L3 + 22196L4 + 28449L5 + 8109L6 + 11790L7 + 14111L8 + 19925L9 + 16626L10 + 1585L11 +
5001L12 + 8689L13 + 5832L14 + 5661L15 + 8725L16 + 7037L17 + 3075L18 + 7351L19 + 5967L20 + 3415L21 + 4200L22 - 4200THETA <= 0
25437L1 + 7310L2 + 18969L3 + 38497L4 + 30288L5 + 7728L6 + 12093L7 + 1805L18 + 17509L9 + 13750L10 + 2135L11 +
7405L12 + 7544L13 + 9135L14 + 8317L15 + 8880L16 + 9302L17 + 3329L18 + 6459L19 + 6257L20 + 4378L21 + 4117L22 - 4117THETA <= 0
199L1 + 7L2 + 175L3 + 279L4 + 276L5 + 80L6 + 141L7 + 145L8 + 190L9 + 232L10 + 25L11 +
91L12 + 80L13 + 90L14 + 75L15 + 126L16 + 86L17 + 82L18 + 67L19 + 66L20 + 80L21 + 44L22 - 44THETA <= 0
86555L1 + 2029L2 + 55029L3 + 109998L4 + 79989L5 + 25529L6 + 36303L7 + 5735L18 + 43555L9 + 56054L10 + 5507L11 +
22768L12 + 21578L13 + 28461L14 + 24249L15 + 27548L16 + 29482L17 + 9585L18 + 20235L19 + 19807L20 + 12759L21 + 10895L22 - 10895THETA <= 0
6.5L1 + 28.9L2 + 30.4L3 + 10.3L4 + 13.2L5 + 20.2L6 + 37.9L7 + 23.5L8 + 5.1L9 + 22.3L10 + 16L11 +
36.4L12 + 29.5L13 + 28.6L14 + 30.2L15 + 28.3L16 + 27.7L17 + 20.3L18 + 8.5L19 + 22.2L20 + 5.1L21 + 25.6L22 - 25.6THETA <= 0

12563L1 + 357143L2 + 14286L3 + 8961L4 + 9058L5 + 31250L6 + 17730L7 + 17241L8 + 13158L9 + 16776L10 + 10000L11 +
30864L12 + 31250L13 + 27778L14 + 33333L15 + 19841L16 + 29070L17 + 49077L18 + 37313L19 + 37879L20 + 31250L21 + 56818L22 >= 56818
2915460L1 + 1056646L2 + 25852510L3 + 30246883L4 + 36954798L5 + 11345101L6 + 16492482L7 + 18655634L8 + 27894412L9 + 23271949L10 + 2217501L11 +
6964395L12 + 12161179L13 + 8123485L14 + 7779775L15 + 12211445L16 + 9293426L17 + 4309457L18 + 10094592L19 + 8353531L20 + 4777304L21 + 5080682L22 >= 5080682

L1 + L2 + L3 + L4 + L5 + L6 + L7 + L8 + L9 + L10 + L11 + L12 + L13 + L14 + L15 + L16 + L17 + L18 + L19 + L20 + L21 + L22 <= 1

```

END



ภาคผนวก ข

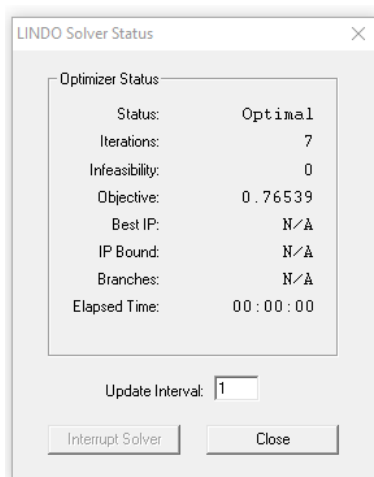
ผลการวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพภายใต้ข้อสมมติฐานผลตอบแทนต่อขนาดคงที่
(Constant Return to Scale - CRS)

1. ผลตอบแทนต่อขนาดคงที่ CCR ของอำเภอเมืองศรีสะเกษมีค่าเท่ากับ 0.62

```

File Edit Solve Reports Window Help
Max 12563V1 + 20915460V2
subject to
576U1 + 14945U2 + 25437U3 + 199U4 + 865551U5 + 6.5U6 = 1
12563V1 + 20915460V2 - 576U1 + 14945U2 + 25437U3 + 199U4 + 865551U5 + 6.5U6 <= 0
357143V1 + 10566461V2 - 210U1 + 7548U2 + 7310U3 + 7U4 + 20291U5 + 28.9U6 <= 0
14286V1 + 25852510V2 - 664U1 + 18494U2 + 18969U3 + 175U4 + 55029U5 + 30.4U6 <= 0
8961V1 + 30246883V2 - 1238U1 + 22196U2 + 38497U3 + 279U4 + 109998U5 + 10.3U6 <= 0
9058V1 + 36954798V2 - 914U1 + 26449U2 + 30288U3 + 276U4 + 79989U5 + 13.2U6 <= 0
31250V1 + 11345101V2 - 249U1 + 8109U2 + 7728U3 + 80U4 + 25529U5 + 20.2U6 <= 0
17730V1 + 16492482V2 - 285U1 + 11790U2 + 12093U3 + 141U4 + 36303U5 + 37.9U6 <= 0
17241V1 + 18655634V2 - 723U1 + 14111U2 + 18051U3 + 145U4 + 57351U5 + 23.5U6 <= 0
13158V1 + 27894412V2 - 499U1 + 19925U2 + 17509U3 + 190U4 + 43555U5 + 5.1U6 <= 0
10766V1 + 23271949V2 - 407U1 + 16626U2 + 19750U3 + 232U4 + 56054U5 + 22.3U6 <= 0
100000V1 + 2217501V2 - 50U1 + 1585U2 + 2135U3 + 25U4 + 5587U5 + 16U6 <= 0
30846V1 + 6964395V2 - 195U1 + 5001U2 + 7405U3 + 81U4 + 22768U5 + 36.4U6 <= 0
31250V1 + 12161179V2 - 257U1 + 8689U2 + 7544U3 + 80U4 + 21578U5 + 29.5U6 <= 0
27778V1 + 8123485V2 - 237U1 + 5832U2 + 9135U3 + 90U4 + 28461U5 + 28.6U6 <= 0
33333V1 + 7779775V2 - 258U1 + 5661U2 + 8317U3 + 75U4 + 24249U5 + 30.2U6 <= 0
19841V1 + 12211445V2 - 238U1 + 8725U2 + 8880U3 + 126U4 + 27548U5 + 28.3U6 <= 0
29070V1 + 9293426V2 - 940U1 + 7037U2 + 9302U3 + 86U4 + 29482U5 + 27.7U6 <= 0
48077V1 + 4309457V2 - 96U1 + 3079U2 + 3329U3 + 52U3 + 9585U5 + 20.3U6 <= 0
37313V1 + 10094592V2 - 330U1 + 7351U2 + 6459U3 + 67U4 + 20235U5 + 8.5U6 <= 0
37879V1 + 8353531V2 - 225U1 + 5967U2 + 6257U3 + 66U4 + 19807U5 + 22.2U6 <= 0
31250V1 + 4777304V2 - 112U1 + 3415U2 + 4378U3 + 80U4 + 12759U5 + 5.1U6 <= 0
56818V1 + 5880682V2 - 138U1 + 4200U2 + 27289U3 + 2596U4 + 1582604U5 + 25.8U6 <= 0
End

```

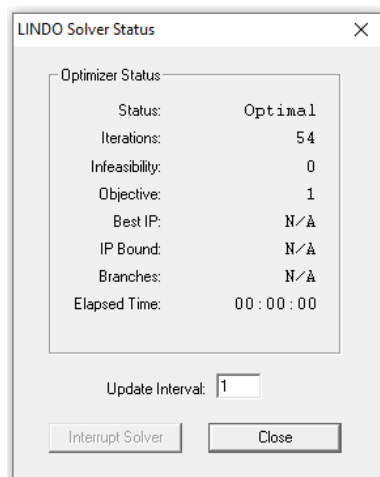


2. ผลตอบแทนต่อขนาดคงที่ CCR ของอำเภอยางชุมน้อยมีค่าเท่ากับ 1

```

File Edit Solve Reports Window Help
Max 357143V1 + 10566461V2
subject to
210U1 + 7548U2 + 7310U3 + 7U4 + 20291U5 + 28.9U6 = 1
12563V1 + 20915460V2 - 576U1 + 14945U2 + 25437U3 + 199U4 + 865551U5 + 6.5U6 <= 0
357143V1 + 10566461V2 - 210U1 + 7548U2 + 7310U3 + 7U4 + 20291U5 + 28.9U6 <= 0
14286V1 + 25852510V2 - 664U1 + 18494U2 + 18969U3 + 175U4 + 55029U5 + 30.4U6 <= 0
8961V1 + 30246883V2 - 1238U1 + 22196U2 + 38497U3 + 279U4 + 109998U5 + 10.3U6 <= 0
9058V1 + 36954798V2 - 914U1 + 26449U2 + 30288U3 + 276U4 + 79989U5 + 13.2U6 <= 0
31250V1 + 11345101V2 - 249U1 + 8109U2 + 7728U3 + 80U4 + 25529U5 + 20.2U6 <= 0
17730V1 + 16492482V2 - 285U1 + 11790U2 + 12093U3 + 141U4 + 36303U5 + 37.9U6 <= 0
17241V1 + 18655634V2 - 723U1 + 14111U2 + 18051U3 + 145U4 + 57351U5 + 23.5U6 <= 0
13158V1 + 27894412V2 - 499U1 + 19925U2 + 17509U3 + 190U4 + 43555U5 + 5.1U6 <= 0
10766V1 + 23271949V2 - 407U1 + 16626U2 + 19750U3 + 232U4 + 56054U5 + 22.3U6 <= 0
100000V1 + 2217501V2 - 50U1 + 1585U2 + 2135U3 + 25U4 + 5587U5 + 16U6 <= 0
30846V1 + 6964395V2 - 195U1 + 5001U2 + 7405U3 + 81U4 + 22768U5 + 36.4U6 <= 0
31250V1 + 12161179V2 - 257U1 + 8689U2 + 7544U3 + 80U4 + 21578U5 + 29.5U6 <= 0
27778V1 + 8123485V2 - 237U1 + 5832U2 + 9135U3 + 90U4 + 28461U5 + 28.6U6 <= 0
33333V1 + 7779775V2 - 258U1 + 5661U2 + 8317U3 + 75U4 + 24249U5 + 30.2U6 <= 0
19841V1 + 12211445V2 - 238U1 + 8725U2 + 8880U3 + 126U4 + 27548U5 + 28.3U6 <= 0
29070V1 + 9293426V2 - 940U1 + 7037U2 + 9302U3 + 86U4 + 29482U5 + 27.7U6 <= 0
48077V1 + 4309457V2 - 96U1 + 3079U2 + 3329U3 + 52U3 + 9585U5 + 20.3U6 <= 0
37313V1 + 10094592V2 - 330U1 + 7351U2 + 6459U3 + 67U4 + 20235U5 + 8.5U6 <= 0
37879V1 + 8353531V2 - 225U1 + 5967U2 + 6257U3 + 66U4 + 19807U5 + 22.2U6 <= 0
31250V1 + 4777304V2 - 112U1 + 3415U2 + 4378U3 + 80U4 + 12759U5 + 5.1U6 <= 0
56818V1 + 5880682V2 - 138U1 + 4200U2 + 27289U3 + 2596U4 + 1582604U5 + 25.8U6 <= 0
End

```



3. ผลตอบแทนต่อขนาดคงที่ CCR ของอำเภอกันทรารมย์มีค่าเท่ากับ 0.67

File Edit Solve Reports Window Help

Max 14286V1 + 25852510V2

subject to

664U1 + 18494U2 + 18969U3 + 175U4 + 55029U5 + 30.4U6 = 1

12563V1 + 20915460V2 - 576U1 + 14945U2 + 25437U3 + 199U4 + 865551U5 + 6.5U6 <= 0

357143V1 + 10566461V2 - 210U1 + 7548U2 + 7310U3 + 7U4 + 20291U5 + 28.9U6 <= 0

14286V1 + 25852510V2 - 664U1 + 18494U2 + 18969U3 + 175U4 + 55029U5 + 30.4U6 <= 0

8961V1 + 30246883V2 - 1238U1 + 22196U2 + 38497U3 + 279U4 + 109998U5 + 10.3U6 <= 0

9058V1 + 36954798V2 - 914U1 + 26449U2 + 30288U3 + 276U4 + 79989U5 + 13.2U6 <= 0

31250V1 + 11345101V2 - 249U1 + 8109U2 + 7728U3 + 80U4 + 25529U5 + 20.2U6 <= 0

17730V1 + 16492482V2 - 285U1 + 11790U2 + 12093U3 + 141U4 + 36303U5 + 37.9U6 <= 0

17241V1 + 18655634V2 - 723U1 + 14111U2 + 10951U3 + 145U4 + 57351U5 + 23.5U6 <= 0

13158V1 + 27894412V2 - 499U1 + 19925U2 + 17509U3 + 190U4 + 43555U5 + 5.1U6 <= 0

10766V1 + 23271949V2 - 407U1 + 16626U2 + 19750U3 + 232U4 + 56054U5 + 22.3U6 <= 0

100000V1 + 2217501V2 - 50U1 + 1585U2 + 2135U3 + 25U4 + 5587U5 + 16U6 <= 0

30846V1 + 6964395V2 - 195U1 + 5001U2 + 7405U3 + 81U4 + 22768U5 + 36.4U6 <= 0

31250V1 + 12161179V2 - 257U1 + 8689U2 + 7544U3 + 80U4 + 21578U5 + 29.5U6 <= 0

27778V1 + 8123485V2 - 237U1 + 5832U2 + 9135U3 + 90U4 + 28461U5 + 28.6U6 <= 0

33333V1 + 7779775V2 - 258U1 + 5661U2 + 8317U3 + 75U4 + 24249U5 + 30.2U6 <= 0

19841V1 + 12211445V2 - 238U1 + 8725U2 + 8880U3 + 126U4 + 27548U5 + 28.3U6 <= 0

29070V1 + 9293426V2 - 940U1 + 7037U2 + 9302U3 + 86U4 + 29482U5 + 27.7U6 <= 0

48077V1 + 4309457V2 - 96U1 + 3079U2 + 3329U3 + 52U3 + 9585U5 + 20.3U6 <= 0

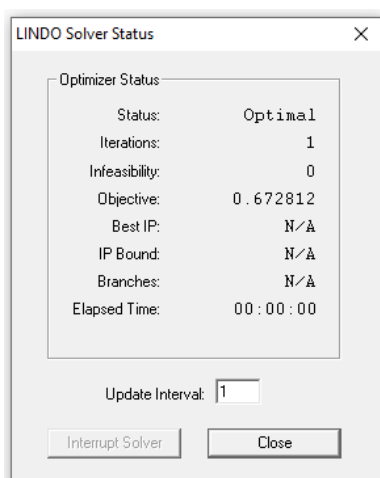
37313V1 + 10094592V2 - 330U1 + 7351U2 + 6459U3 + 67U4 + 20235U5 + 8.5U6 <= 0

37879V1 + 8353531V2 - 225U1 + 5967U2 + 6257U3 + 66U4 + 19807U5 + 22.2U6 <= 0

31250V1 + 4777304V2 - 112U1 + 3415U2 + 4378U3 + 80U4 + 12759U5 + 5.1U6 <= 0

56818V1 + 5880682V2 - 138U1 + 4200U2 + 272890U3 + 2596U4 + 1582604U5 + 25.8U6 <= 0

End

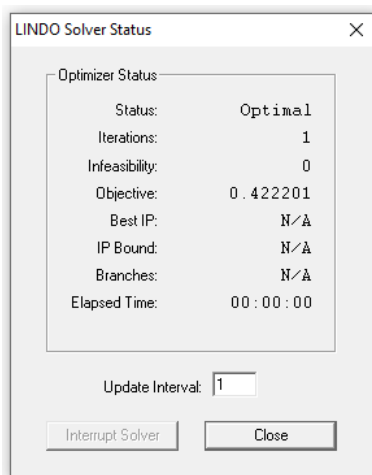


4. ผลตอบแทนต่อขนาดคงที่ CCR ของอำเภอกันทรลักษ์มีค่าเท่ากับ 0.42

```

File Edit Solve Reports Window Help
[Icons]
Max 8961V1 + 30246883V2
subject to
1238U1 + 22196U2 + 38497U3 + 279U4 + 109998U5 + 10.3U6 = 1
12563V1 + 20915460V2 - 576U1 + 14945U2 + 25437U3 + 199U4 + 865551U5 + 6.5U6 <= 0
357143V1 + 10566461V2 - 210U1 + 7548U2 + 7310U3 + 7U4 + 20291U5 + 28.9U6 <= 0
14286V1 + 25852510V2 - 664U1 + 18494U2 + 18969U3 + 175U4 + 55029U5 + 30.4U6 <= 0
8961V1 + 30246883V2 - 1238U1 + 22196U2 + 38497U3 + 279U4 + 109998U5 + 10.3U6 <= 0
9058V1 + 36954798V2 - 914U1 + 26449U2 + 30288U3 + 276U4 + 79989U5 + 13.2U6 <= 0
31250V1 + 11345101V2 - 249U1 + 8109U2 + 7228U3 + 80U4 + 25529U5 + 20.2U6 <= 0
17730V1 + 16492482V2 - 285U1 + 11790U2 + 12093U3 + 141U4 + 36303U5 + 37.9U6 <= 0
17241V1 + 18655634V2 - 723U1 + 14111U2 + 18051U3 + 145U4 + 57351U5 + 23.5U6 <= 0
13158V1 + 27894412V2 - 499U1 + 19925U2 + 17509U3 + 190U4 + 43555U5 + 5.1U6 <= 0
10766V1 + 23271949V2 - 407U1 + 16626U2 + 19750U3 + 232U4 + 56054U5 + 22.3U6 <= 0
100000V1 + 2217501V2 - 50U1 + 1585U2 + 2135U3 + 25U4 + 5587U5 + 16U6 <= 0
30846V1 + 6964395V2 - 195U1 + 5001U2 + 7405U3 + 81U4 + 22768U5 + 36.4U6 <= 0
31250V1 + 12161179V2 - 257U1 + 8689U2 + 7544U3 + 80U4 + 21578U5 + 29.5U6 <= 0
27778V1 + 8123485V2 - 237U1 + 5832U2 + 9135U3 + 90U4 + 20461U5 + 28.6U6 <= 0
33333V1 + 7779775V2 - 258U1 + 5661U2 + 8317U3 + 75U4 + 24249U5 + 30.2U6 <= 0
19841V1 + 12211445V2 - 238U1 + 8725U2 + 8880U3 + 126U4 + 27548U5 + 28.3U6 <= 0
29070V1 + 9293426V2 - 940U1 + 7037U2 + 9302U3 + 86U4 + 29482U5 + 27.7U6 <= 0
48077V1 + 4309457V2 - 96U1 + 3079U2 + 3329U3 + 52U3 + 9585U5 + 20.3U6 <= 0
37313V1 + 10094592V2 - 330U1 + 7351U2 + 6459U3 + 67U4 + 20235U5 + 8.5U6 <= 0
37879V1 + 8353531V2 - 225U1 + 5967U2 + 6257U3 + 66U4 + 19807U5 + 22.2U6 <= 0
31250V1 + 4777304V2 - 112U1 + 3415U2 + 4378U3 + 80U4 + 12759U5 + 5.1U6 <= 0
56818V1 + 5880682V2 - 138U1 + 4200U2 + 272890U3 + 2596U4 + 1582604U5 + 25.8U6 <= 0
End

```

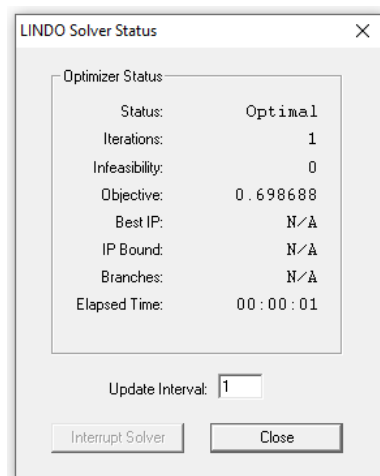


5. ผลตอบแทนต่อขนาดคงที่ CCR ของอำเภอชุมพวงมีค่าเท่ากับ 0.69

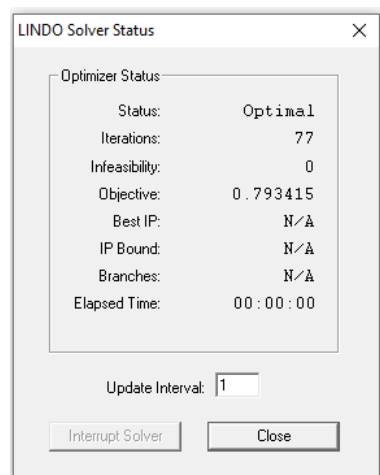
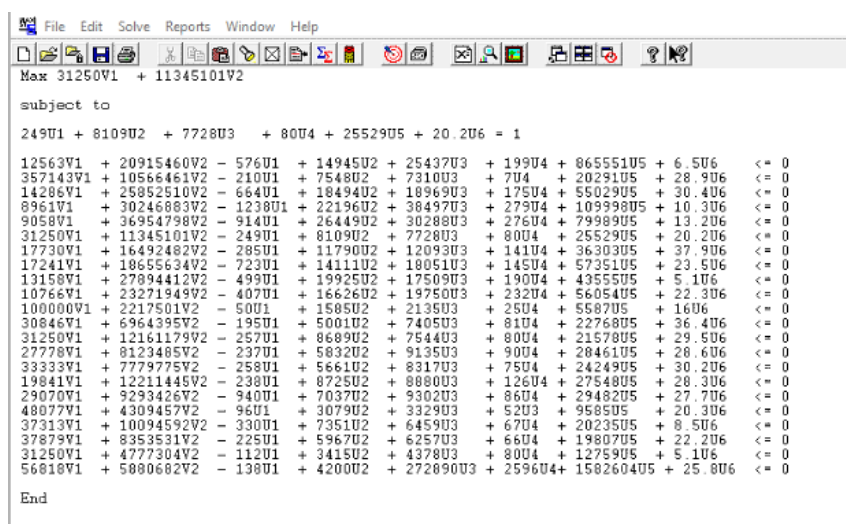
```

File Edit Solve Reports Window Help
[Icons]
Max 9058V1 + 36954798V2
subject to
914U1 + 26449U2 + 30288U3 + 276U4 + 79989U5 + 13.2U6 = 1
12563V1 + 20915460V2 - 576U1 + 14945U2 + 25437U3 + 199U4 + 865551U5 + 6.5U6 <= 0
357143V1 + 10566461V2 - 210U1 + 7548U2 + 7310U3 + 7U4 + 20291U5 + 28.9U6 <= 0
14286V1 + 25852510V2 - 664U1 + 18494U2 + 18969U3 + 175U4 + 55029U5 + 30.4U6 <= 0
8961V1 + 30246883V2 - 1238U1 + 22196U2 + 38497U3 + 279U4 + 109998U5 + 10.3U6 <= 0
9058V1 + 36954798V2 - 914U1 + 26449U2 + 30288U3 + 276U4 + 79989U5 + 13.2U6 <= 0
31250V1 + 11345101V2 - 249U1 + 8109U2 + 7228U3 + 80U4 + 25529U5 + 20.2U6 <= 0
17730V1 + 16492482V2 - 285U1 + 11790U2 + 12093U3 + 141U4 + 36303U5 + 37.9U6 <= 0
17241V1 + 18655634V2 - 723U1 + 14111U2 + 18051U3 + 145U4 + 57351U5 + 23.5U6 <= 0
13158V1 + 27894412V2 - 499U1 + 19925U2 + 17509U3 + 190U4 + 43555U5 + 5.1U6 <= 0
10766V1 + 23271949V2 - 407U1 + 16626U2 + 19750U3 + 232U4 + 56054U5 + 22.3U6 <= 0
100000V1 + 2217501V2 - 50U1 + 1585U2 + 2135U3 + 25U4 + 5587U5 + 16U6 <= 0
30846V1 + 6964395V2 - 195U1 + 5001U2 + 7405U3 + 81U4 + 22768U5 + 36.4U6 <= 0
31250V1 + 12161179V2 - 257U1 + 8689U2 + 7544U3 + 80U4 + 21578U5 + 29.5U6 <= 0
27778V1 + 8123485V2 - 237U1 + 5832U2 + 9135U3 + 90U4 + 20461U5 + 28.6U6 <= 0
33333V1 + 7779775V2 - 258U1 + 5661U2 + 8317U3 + 75U4 + 24249U5 + 30.2U6 <= 0
19841V1 + 12211445V2 - 238U1 + 8725U2 + 8880U3 + 126U4 + 27548U5 + 28.3U6 <= 0
29070V1 + 9293426V2 - 940U1 + 7037U2 + 9302U3 + 86U4 + 29482U5 + 27.7U6 <= 0
48077V1 + 4309457V2 - 96U1 + 3079U2 + 3329U3 + 52U3 + 9585U5 + 20.3U6 <= 0
37313V1 + 10094592V2 - 330U1 + 7351U2 + 6459U3 + 67U4 + 20235U5 + 8.5U6 <= 0
37879V1 + 8353531V2 - 225U1 + 5967U2 + 6257U3 + 66U4 + 19807U5 + 22.2U6 <= 0
31250V1 + 4777304V2 - 112U1 + 3415U2 + 4378U3 + 80U4 + 12759U5 + 5.1U6 <= 0
56818V1 + 5880682V2 - 138U1 + 4200U2 + 272890U3 + 2596U4 + 1582604U5 + 25.8U6 <= 0
End

```



6. ผลตอบแทนต่อขนาดคงที่ CCR ของอำเภอไพรบึงมีค่าเท่ากับ 0.79



7. ผลตอบแทนต่อขนาดคงที่ CCR ของอำเภอปรังค์ภูมิค่าเท่ากับ 1

File Edit Solve Reports Window Help

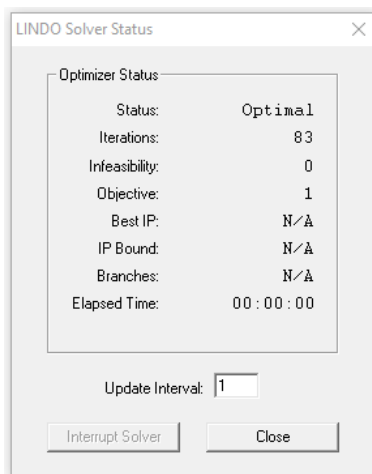
Max 17730V1 + 16492482V2

subject to

285U1 + 11790U2 + 12093U3 + 141U4 + 36303U5 + 37.9U6 = 1

12563V1 + 20915460V2 - 576U1 + 14945U2 + 25437U3 + 199U4 + 865551U5 + 6.5U6 <= 0
 357143V1 + 10566461V2 - 210U1 + 7548U2 + 7310U3 + 7U4 + 20291U5 + 28.9U6 <= 0
 14206V1 + 25852510V2 - 664U1 + 18494U2 + 18969U3 + 175U4 + 55029U5 + 30.4U6 <= 0
 8961V1 + 30246883V2 - 1238U1 + 22196U2 + 38497U3 + 273U4 + 109998U5 + 10.3U6 <= 0
 9058V1 + 36954798V2 - 914U1 + 26449U2 + 30288U3 + 276U4 + 79989U5 + 13.2U6 <= 0
 31250V1 + 11345101V2 - 249U1 + 8109U2 + 7728U3 + 80U4 + 25529U5 + 20.2U6 <= 0
 17730V1 + 16492482V2 - 285U1 + 11790U2 + 12093U3 + 141U4 + 36303U5 + 37.9U6 <= 0
 17241V1 + 18655634V2 - 723U1 + 14111U2 + 18051U3 + 145U4 + 57351U5 + 23.5U6 <= 0
 13158V1 + 27894412V2 - 499U1 + 19925U2 + 17509U3 + 190U4 + 43555U5 + 5.1U6 <= 0
 10766V1 + 23271949V2 - 407U1 + 16626U2 + 19750U3 + 232U4 + 56054U5 + 22.3U6 <= 0
 100000V1 + 2217501V2 - 500U1 + 1585U2 + 2135U3 + 25U4 + 5587U5 + 16U6 <= 0
 30846V1 + 6964395V2 - 195U1 + 5001U2 + 7405U3 + 81U4 + 22768U5 + 36.4U6 <= 0
 31250V1 + 12161179V2 - 257U1 + 8689U2 + 7544U3 + 80U4 + 21578U5 + 29.5U6 <= 0
 27778V1 + 8123485V2 - 237U1 + 5832U2 + 9135U3 + 90U4 + 28461U5 + 28.6U6 <= 0
 33333V1 + 7779775V2 - 258U1 + 5661U2 + 8317U3 + 75U4 + 24249U5 + 30.2U6 <= 0
 19841V1 + 12211445V2 - 238U1 + 8725U2 + 8880U3 + 126U4 + 27548U5 + 28.3U6 <= 0
 29070V1 + 9293426V2 - 940U1 + 7037U2 + 9302U3 + 86U4 + 29482U5 + 27.7U6 <= 0
 48077V1 + 4309457V2 - 96U1 + 3079U2 + 3329U3 + 52U3 + 9585U5 + 20.3U6 <= 0
 37313V1 + 10094592V2 - 330U1 + 7351U2 + 6459U3 + 67U4 + 20235U5 + 8.5U6 <= 0
 37879V1 + 8353531V2 - 225U1 + 5967U2 + 6257U3 + 66U4 + 19807U5 + 22.2U6 <= 0
 31250V1 + 4777304V2 - 112U1 + 3415U2 + 4378U3 + 80U4 + 12759U5 + 5.1U6 <= 0
 56818V1 + 5880682V2 - 138U1 + 4200U2 + 27289U3 + 2596U4 + 1582604U5 + 25.8U6 <= 0

End

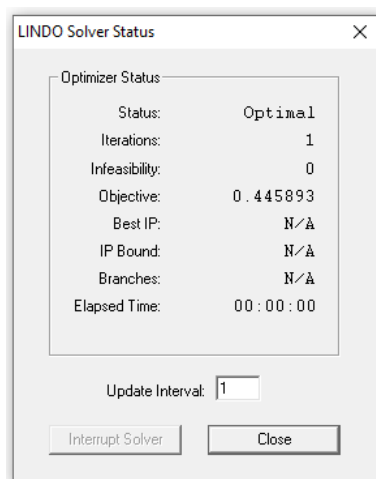


8. ผลตอบแทนต่อขนาดคงที่ CCR ของอำเภอขุนหาญมีค่าเท่ากับ 0.44

```

File Edit Solve Reports Window Help
Max 17241V1 + 18655634V2
subject to
723U1 + 1411U2 + 1805U3 + 145U4 + 5735U5 + 23.5U6 = 1
12563V1 + 20915460V2 - 576U1 + 14945U2 + 25437U3 + 199U4 + 86555U5 + 6.5U6 <= 0
357143V1 + 10566461V2 - 210U1 + 7548U2 + 7310U3 + 7U4 + 20291U5 + 28.9U6 <= 0
14286V1 + 25852510V2 - 664U1 + 18494U2 + 18969U3 + 175U4 + 55029U5 + 30.4U6 <= 0
8961V1 + 30246883V2 - 1238U1 + 22196U2 + 38497U3 + 279U4 + 109998U5 + 10.3U6 <= 0
9058V1 + 36954798V2 - 914U1 + 26449U2 + 30288U3 + 276U4 + 79989U5 + 13.2U6 <= 0
31250V1 + 11345101V2 - 249U1 + 8109U2 + 7728U3 + 800U4 + 25529U5 + 20.2U6 <= 0
17730V1 + 16492482V2 - 285U1 + 11790U2 + 12093U3 + 141U4 + 36303U5 + 37.9U6 <= 0
17241V1 + 18655634V2 - 723U1 + 1411U2 + 1805U3 + 145U4 + 5735U5 + 23.5U6 <= 0
13158V1 + 27894412V2 - 499U1 + 19925U2 + 17509U3 + 190U4 + 43555U5 + 5.1U6 <= 0
10766V1 + 23271949V2 - 407U1 + 16626U2 + 19750U3 + 232U4 + 56054U5 + 22.3U6 <= 0
100000V1 + 2217501V2 - 50U1 + 1585U2 + 2135U3 + 25U4 + 5587U5 + 16U6 <= 0
30846V1 + 6964395V2 - 195U1 + 5001U2 + 7405U3 + 81U4 + 22768U5 + 36.4U6 <= 0
31250V1 + 12161179V2 - 257U1 + 8689U2 + 7544U3 + 80U4 + 21578U5 + 29.5U6 <= 0
27778V1 + 8123485V2 - 237U1 + 5832U2 + 9135U3 + 90U4 + 28461U5 + 28.6U6 <= 0
33333V1 + 7779775V2 - 258U1 + 5661U2 + 8317U3 + 75U4 + 24249U5 + 30.2U6 <= 0
19841V1 + 12211445V2 - 238U1 + 8725U2 + 8880U3 + 126U4 + 27548U5 + 28.3U6 <= 0
29070V1 + 9293426V2 - 940U1 + 7037U2 + 9302U3 + 86U4 + 29482U5 + 27.7U6 <= 0
48077V1 + 4309457V2 - 96U1 + 3079U2 + 3329U3 + 52U3 + 9585U5 + 20.3U6 <= 0
37313V1 + 10094592V2 - 330U1 + 7351U2 + 6459U3 + 67U4 + 20235U5 + 8.5U6 <= 0
37879V1 + 8353531V2 - 225U1 + 5967U2 + 6257U3 + 66U4 + 19807U5 + 22.2U6 <= 0
31250V1 + 4777304V2 - 112U1 + 3415U2 + 4378U3 + 80U4 + 12759U5 + 5.1U6 <= 0
56818V1 + 5880682V2 - 138U1 + 4200U2 + 27289U3 + 2596U4 + 1582604U5 + 25.8U6 <= 0
End

```

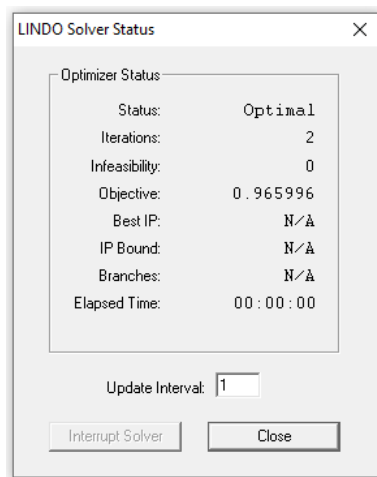


9. ผลตอบแทนต่อขนาดคงที่ CCR ของอำเภอราชไสลมีค่าเท่ากับ 0.96

```

File Edit Solve Reports Window Help
Max 13158V1 + 27894412V2
subject to
499U1 + 19925U2 + 17509U3 + 190U4 + 43555U5 + 5.1U6 = 1
12563V1 + 20915460V2 - 576U1 + 14945U2 + 25437U3 + 199U4 + 86555U5 + 6.5U6 <= 0
357143V1 + 10566461V2 - 210U1 + 7548U2 + 7310U3 + 7U4 + 20291U5 + 28.9U6 <= 0
14286V1 + 25852510V2 - 664U1 + 18494U2 + 18969U3 + 175U4 + 55029U5 + 30.4U6 <= 0
8961V1 + 30246883V2 - 1238U1 + 22196U2 + 38497U3 + 279U4 + 109998U5 + 10.3U6 <= 0
9058V1 + 36954798V2 - 914U1 + 26449U2 + 30288U3 + 276U4 + 79989U5 + 13.2U6 <= 0
31250V1 + 11345101V2 - 249U1 + 8109U2 + 7728U3 + 800U4 + 25529U5 + 20.2U6 <= 0
17730V1 + 16492482V2 - 285U1 + 11790U2 + 12093U3 + 141U4 + 36303U5 + 37.9U6 <= 0
17241V1 + 18655634V2 - 723U1 + 1411U2 + 1805U3 + 145U4 + 5735U5 + 23.5U6 <= 0
13158V1 + 27894412V2 - 499U1 + 19925U2 + 17509U3 + 190U4 + 43555U5 + 5.1U6 <= 0
10766V1 + 23271949V2 - 407U1 + 16626U2 + 19750U3 + 232U4 + 56054U5 + 22.3U6 <= 0
100000V1 + 2217501V2 - 50U1 + 1585U2 + 2135U3 + 25U4 + 5587U5 + 16U6 <= 0
30846V1 + 6964395V2 - 195U1 + 5001U2 + 7405U3 + 81U4 + 22768U5 + 36.4U6 <= 0
31250V1 + 12161179V2 - 257U1 + 8689U2 + 7544U3 + 80U4 + 21578U5 + 29.5U6 <= 0
27778V1 + 8123485V2 - 237U1 + 5832U2 + 9135U3 + 90U4 + 28461U5 + 28.6U6 <= 0
33333V1 + 7779775V2 - 258U1 + 5661U2 + 8317U3 + 75U4 + 24249U5 + 30.2U6 <= 0
19841V1 + 12211445V2 - 238U1 + 8725U2 + 8880U3 + 126U4 + 27548U5 + 28.3U6 <= 0
29070V1 + 9293426V2 - 940U1 + 7037U2 + 9302U3 + 86U4 + 29482U5 + 27.7U6 <= 0
48077V1 + 4309457V2 - 96U1 + 3079U2 + 3329U3 + 52U3 + 9585U5 + 20.3U6 <= 0
37313V1 + 10094592V2 - 330U1 + 7351U2 + 6459U3 + 67U4 + 20235U5 + 8.5U6 <= 0
37879V1 + 8353531V2 - 225U1 + 5967U2 + 6257U3 + 66U4 + 19807U5 + 22.2U6 <= 0
31250V1 + 4777304V2 - 112U1 + 3415U2 + 4378U3 + 80U4 + 12759U5 + 5.1U6 <= 0
56818V1 + 5880682V2 - 138U1 + 4200U2 + 27289U3 + 2596U4 + 1582604U5 + 25.8U6 <= 0
End

```



10. ผลตอบแทนต่อขนาดคงที่ CCR ของอำเภอบูมพรมพิสัยมีค่าเท่ากับ 1

File Edit Solve Reports Window Help

Max 10766V1 + 23271949V2

subject to

407U1 + 16626U2 + 19750U3 + 232U4 + 56054U5 + 22.3U6 = 1

12563V1 + 20915460V2 - 576U1 + 14945U2 + 25437U3 + 199U4 + 865551U5 + 6.5U6 <= 0

357143V1 + 10566461V2 - 210U1 + 7548U2 + 7310U3 + 7U4 + 20291U5 + 28.9U6 <= 0

14286V1 + 25852510V2 - 664U1 + 18494U2 + 18969U3 + 175U4 + 55029U5 + 30.4U6 <= 0

8961V1 + 30246883V2 - 1238U1 + 22196U2 + 38497U3 + 279U4 + 109998U5 + 10.3U6 <= 0

9058V1 + 36954798V2 - 914U1 + 26449U2 + 30288U3 + 276U4 + 79989U5 + 13.2U6 <= 0

31250V1 + 11345101V2 - 249U1 + 8109U2 + 7728U3 + 80U4 + 25529U5 + 20.2U6 <= 0

17730V1 + 16492482V2 - 285U1 + 11790U2 + 12093U3 + 141U4 + 36303U5 + 37.9U6 <= 0

17241V1 + 18655634V2 - 723U1 + 14111U2 + 18051U3 + 145U4 + 57351U5 + 23.5U6 <= 0

13158V1 + 27894412V2 - 499U1 + 19925U2 + 17509U3 + 190U4 + 43555U5 + 5.1U6 <= 0

10766V1 + 23271949V2 - 407U1 + 16626U2 + 19750U3 + 232U4 + 56054U5 + 22.3U6 <= 0

100000V1 + 2217501V2 - 50U1 + 1585U2 + 2135U3 + 25U4 + 5587U5 + 16U6 <= 0

30846V1 + 6964395V2 - 195U1 + 5001U2 + 7405U3 + 81U4 + 22768U5 + 36.4U6 <= 0

31250V1 + 12161179V2 - 257U1 + 8689U2 + 7544U3 + 80U4 + 21578U5 + 29.5U6 <= 0

27778V1 + 8123485V2 - 237U1 + 5832U2 + 9135U3 + 90U4 + 28461U5 + 28.6U6 <= 0

33333V1 + 7779775V2 - 258U1 + 5661U2 + 8317U3 + 75U4 + 24249U5 + 30.2U6 <= 0

19841V1 + 12211445V2 - 238U1 + 8725U2 + 8880U3 + 126U4 + 27548U5 + 28.3U6 <= 0

29070V1 + 9293426V2 - 940U1 + 7037U2 + 9302U3 + 86U4 + 29482U5 + 27.7U6 <= 0

48077V1 + 4309457V2 - 96U1 + 3079U2 + 3329U3 + 52U3 + 9585U5 + 20.3U6 <= 0

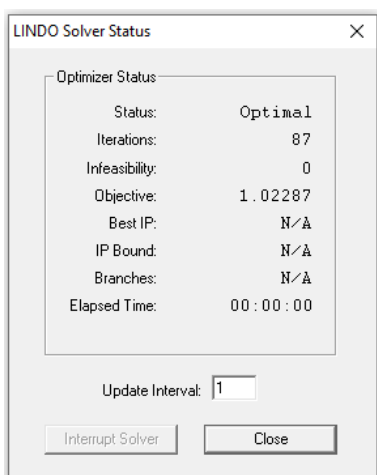
37313V1 + 10094592V2 - 330U1 + 7351U2 + 6459U3 + 67U4 + 20235U5 + 8.5U6 <= 0

37879V1 + 8353531V2 - 225U1 + 5967U2 + 6257U3 + 66U4 + 19807U5 + 22.2U6 <= 0

31250V1 + 4777304V2 - 112U1 + 3415U2 + 4378U3 + 80U4 + 12759U5 + 5.1U6 <= 0

56818V1 + 5880682V2 - 138U1 + 4200U2 + 27289U3 + 2596U4 + 1582604U5 + 25.8U6 <= 0

End



11. ผลตอบแทนต่อขนาดคงที่ CCR ของอำเภอบึงบูรพ์มีค่าเท่ากับ 1

File Edit Solve Reports Window Help

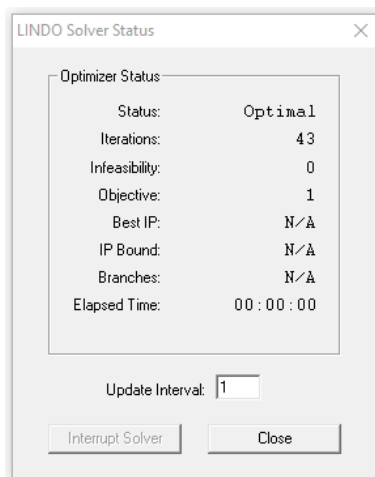
Max 100000V1 + 2217501V2

subject to

$$50U1 + 1585U2 + 2135U3 + 25U4 + 5587U5 + 16U6 = 1$$

12563V1	+	20915460V2	-	576U1	+	14945U2	+	25437U3	+	199U4	+	865551U5	+	6.5U6	<=	0
357143V1	+	10566461V2	-	210U1	+	7548U2	+	7310U3	+	7U4	+	20291U5	+	28.9U6	<=	0
14286V1	+	25852510V2	-	664U1	+	18494U2	+	18969U3	+	175U4	+	55029U5	+	30.4U6	<=	0
8961V1	+	30246883V2	-	1238U1	+	22196U2	+	38497U3	+	279U4	+	109998U5	+	10.3U6	<=	0
9058V1	+	36954798V2	-	914U1	+	26449U2	+	30288U3	+	276U4	+	79989U5	+	13.2U6	<=	0
31250V1	+	11345101V2	-	249U1	+	8109U2	+	7728U3	+	80U4	+	25529U5	+	20.2U6	<=	0
17730V1	+	16492482V2	-	285U1	+	11790U2	+	12093U3	+	141U4	+	36303U5	+	37.9U6	<=	0
17241V1	+	18655634V2	-	723U1	+	14111U2	+	18051U3	+	145U4	+	57351U5	+	23.5U6	<=	0
13158V1	+	27894412V2	-	499U1	+	19925U2	+	17509U3	+	190U4	+	43555U5	+	5.1U6	<=	0
10766V1	+	23271949V2	-	407U1	+	16626U2	+	19750U3	+	232U4	+	56054U5	+	22.3U6	<=	0
100000V1	+	2217501V2	-	50U1	+	1585U2	+	2135U3	+	25U4	+	5587U5	+	16U6	<=	0
30846V1	+	6964395V2	-	195U1	+	5001U2	+	7405U3	+	81U4	+	22768U5	+	36.4U6	<=	0
31250V1	+	12161179V2	-	257U1	+	8689U2	+	7544U3	+	80U4	+	21578U5	+	29.5U6	<=	0
27778V1	+	8123485V2	-	237U1	+	5832U2	+	9135U3	+	90U4	+	28461U5	+	28.6U6	<=	0
33333V1	+	7779775V2	-	258U1	+	5661U2	+	8317U3	+	75U4	+	24249U5	+	30.2U6	<=	0
19841V1	+	12211445V2	-	238U1	+	8725U2	+	8880U3	+	126U4	+	27548U5	+	28.3U6	<=	0
29070V1	+	9293426V2	-	940U1	+	7037U2	+	9302U3	+	86U4	+	29482U5	+	27.7U6	<=	0
48077V1	+	4309457V2	-	96U1	+	3079U2	+	3329U3	+	52U3	+	9585U5	+	20.3U6	<=	0
37313V1	+	10094592V2	-	330U1	+	7351U2	+	6459U3	+	67U4	+	20235U5	+	8.5U6	<=	0
37879V1	+	8353531V2	-	225U1	+	5967U2	+	6257U3	+	66U4	+	19807U5	+	22.2U6	<=	0
31250V1	+	4777304V2	-	112U1	+	3415U2	+	4378U3	+	80U4	+	12759U5	+	5.1U6	<=	0
56818V1	+	5880682V2	-	138U1	+	4200U2	+	272890U3	+	2596U4	+	1582604U5	+	25.8U6	<=	0

End



12. ผลตอบแทนต่อขนาดคงที่ CCR ของอำเภอห้วยทับทันมีค่าเท่ากับ 0.62

File Edit Solve Reports Window Help

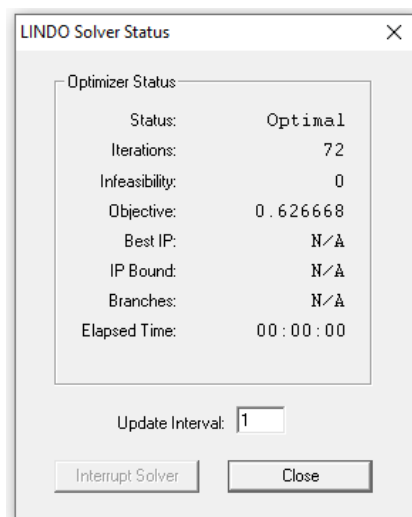
Max 30846V1 + 6964395V2

subject to

$$195U1 + 5001U2 + 7405U3 + 81U4 + 22768U5 + 36.4U6 = 1$$

12563V1	+	20915460V2	-	576U1	+	14945U2	+	25437U3	+	199U4	+	865551U5	+	6.5U6	<=	0
357143V1	+	10566461V2	-	210U1	+	7548U2	+	7310U3	+	7U4	+	20291U5	+	28.9U6	<=	0
14286V1	+	25852510V2	-	664U1	+	18494U2	+	18969U3	+	175U4	+	55029U5	+	30.4U6	<=	0
8961V1	+	30246883V2	-	1238U1	+	22196U2	+	38497U3	+	279U4	+	109998U5	+	10.3U6	<=	0
9058V1	+	36954798V2	-	914U1	+	26449U2	+	30288U3	+	276U4	+	79989U5	+	13.2U6	<=	0
31250V1	+	11345101V2	-	249U1	+	8109U2	+	7728U3	+	80U4	+	25529U5	+	20.2U6	<=	0
17730V1	+	16492482V2	-	285U1	+	11790U2	+	12093U3	+	141U4	+	36303U5	+	37.9U6	<=	0
17241V1	+	18655634V2	-	723U1	+	14111U2	+	18051U3	+	145U4	+	57351U5	+	23.5U6	<=	0
13158V1	+	27894412V2	-	499U1	+	19925U2	+	17509U3	+	190U4	+	43555U5	+	5.1U6	<=	0
10766V1	+	23271949V2	-	407U1	+	16626U2	+	19750U3	+	232U4	+	56054U5	+	22.3U6	<=	0
100000V1	+	2217501V2	-	50U1	+	1585U2	+	2135U3	+	25U4	+	5587U5	+	16U6	<=	0
30846V1	+	6964395V2	-	195U1	+	5001U2	+	7405U3	+	81U4	+	22768U5	+	36.4U6	<=	0
31250V1	+	12161179V2	-	257U1	+	8689U2	+	7544U3	+	80U4	+	21578U5	+	29.5U6	<=	0
27778V1	+	8123485V2	-	237U1	+	5832U2	+	9135U3	+	90U4	+	28461U5	+	28.6U6	<=	0
33333V1	+	7779775V2	-	258U1	+	5661U2	+	8317U3	+	75U4	+	24249U5	+	30.2U6	<=	0
19841V1	+	12211445V2	-	238U1	+	8725U2	+	8880U3	+	126U4	+	27548U5	+	28.3U6	<=	0
29070V1	+	9293426V2	-	940U1	+	7037U2	+	9302U3	+	86U4	+	29482U5	+	27.7U6	<=	0
48077V1	+	4309457V2	-	96U1	+	3079U2	+	3329U3	+	52U3	+	9585U5	+	20.3U6	<=	0
37313V1	+	10094592V2	-	330U1	+	7351U2	+	6459U3	+	67U4	+	20235U5	+	8.5U6	<=	0
37879V1	+	8353531V2	-	225U1	+	5967U2	+	6257U3	+	66U4	+	19807U5	+	22.2U6	<=	0
31250V1	+	4777304V2	-	112U1	+	3415U2	+	4378U3	+	80U4	+	12759U5	+	5.1U6	<=	0
56818V1	+	5880682V2	-	138U1	+	4200U2	+	272890U3	+	2596U4	+	1582604U5	+	25.8U6	<=	0

End

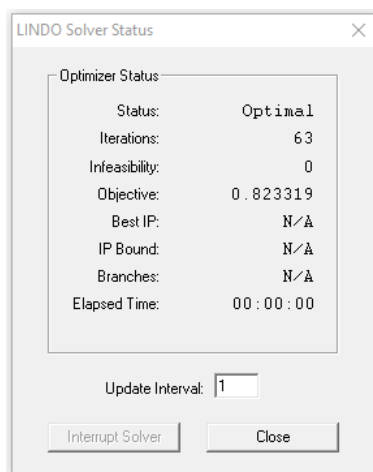


13. ผลตอบแทนต่อขนาดคงที่ CCR ของอำเภอโนนคูณมีค่าเท่ากับ 0.82

```

File Edit Solve Reports Window Help
[Icons]
Max 31250V1 + 12161179V2
subject to
257U1 + 8689U2 + 7544U3 + 80U4 + 21578U5 + 29.5U6 = 1
12563V1 + 20915460V2 - 576U1 + 14945U2 + 25437U3 + 199U4 + 865551U5 + 6.5U6 <= 0
357143V1 + 10566461V2 - 210U1 + 7548U2 + 7310U3 + 7U4 + 20291U5 + 28.9U6 <= 0
14286V1 + 25852510V2 - 664U1 + 18494U2 + 18969U3 + 175U4 + 55029U5 + 30.4U6 <= 0
8961V1 + 30246883V2 - 1238U1 + 22196U2 + 38457U3 + 279U4 + 109998U5 + 10.3U6 <= 0
9058V1 + 36954798V2 - 914U1 + 26449U2 + 30288U3 + 276U4 + 79989U5 + 13.2U6 <= 0
31250V1 + 11345101V2 - 249U1 + 8109U2 + 7728U3 + 80U4 + 25529U5 + 20.2U6 <= 0
17730V1 + 16492482V2 - 285U1 + 11790U2 + 12093U3 + 141U4 + 36303U5 + 37.9U6 <= 0
17241V1 + 18655634V2 - 723U1 + 14111U2 + 18051U3 + 145U4 + 57351U5 + 23.5U6 <= 0
13158V1 + 27894412V2 - 499U1 + 19925U2 + 17509U3 + 190U4 + 43555U5 + 5.1U6 <= 0
10766V1 + 23271949V2 - 407U1 + 16626U2 + 19750U3 + 232U4 + 56054U5 + 22.3U6 <= 0
100000V1 + 2217501V2 - 50U1 + 1585U2 + 2135U3 + 25U4 + 5587U5 + 16U6 <= 0
30846V1 + 6964395V2 - 195U1 + 5001U2 + 7405U3 + 81U4 + 22768U5 + 36.4U6 <= 0
31250V1 + 12161179V2 - 257U1 + 8689U2 + 7544U3 + 80U4 + 21578U5 + 29.5U6 <= 0
27778V1 + 8123485V2 - 237U1 + 5832U2 + 9135U3 + 90U4 + 28461U5 + 28.6U6 <= 0
33333V1 + 7779775V2 - 258U1 + 5661U2 + 8317U3 + 75U4 + 24249U5 + 30.2U6 <= 0
19841V1 + 12211445V2 - 238U1 + 8725U2 + 8880U3 + 126U4 + 27548U5 + 28.3U6 <= 0
29070V1 + 3293426V2 - 940U1 + 7037U2 + 9302U3 + 86U4 + 29482U5 + 27.7U6 <= 0
48077V1 + 4309457V2 - 96U1 + 3079U2 + 3329U3 + 52U3 + 9585U5 + 20.3U6 <= 0
37313V1 + 10094592V2 - 330U1 + 7351U2 + 6459U3 + 67U4 + 20235U5 + 8.5U6 <= 0
37879V1 + 8353531V2 - 225U1 + 5967U2 + 6257U3 + 66U4 + 19807U5 + 22.2U6 <= 0
31250V1 + 4777304V2 - 112U1 + 3415U2 + 4378U3 + 80U4 + 12759U5 + 5.1U6 <= 0
56818V1 + 5080682V2 - 138U1 + 4200U2 + 272890U3 + 2596U4 + 1582604U5 + 25.8U6 <= 0
End

```

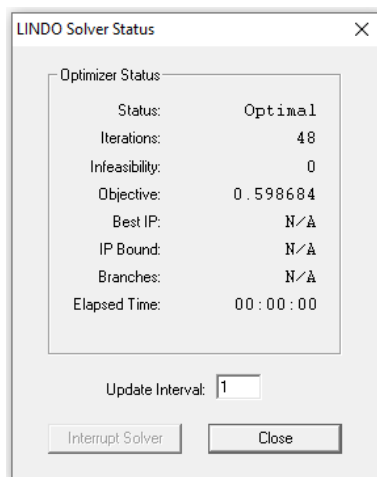


14. ผลตอบแทนต่อขนาดคงที่ CCR ของอำเภอศรีรัตนมีค่าเท่ากับ 0.59

```

File Edit Solve Reports Window Help
Max 27778V1 + 8123485V2
subject to
237U1 + 5832U2 + 9135U3 + 90U4 + 28461U5 + 28.6U6 = 1
12563V1 + 20915460V2 - 576U1 + 14945U2 + 25437U3 + 199U4 + 865551U5 + 6.5U6 <= 0
357143V1 + 10566461V2 - 210U1 + 7548U2 + 7310U3 + 7U4 + 20291U5 + 28.9U6 <= 0
14286V1 + 25852510V2 - 664U1 + 18494U2 + 18969U3 + 175U4 + 55029U5 + 30.4U6 <= 0
8961V1 + 30246883V2 - 1238U1 + 22196U2 + 38497U3 + 279U4 + 109998U5 + 10.3U6 <= 0
9058V1 + 36954798V2 - 914U1 + 26449U2 + 30288U3 + 276U4 + 79989U5 + 13.2U6 <= 0
31250V1 + 11345101V2 - 249U1 + 8109U2 + 7728U3 + 80U4 + 25529U5 + 20.2U6 <= 0
17730V1 + 16492482V2 - 285U1 + 11790U2 + 12093U3 + 141U4 + 36303U5 + 37.9U6 <= 0
17241V1 + 18655634V2 - 723U1 + 14111U2 + 18051U3 + 145U4 + 57351U5 + 23.5U6 <= 0
13158V1 + 27894412V2 - 499U1 + 19925U2 + 17509U3 + 190U4 + 43555U5 + 5.1U6 <= 0
10766V1 + 23271949V2 - 407U1 + 16626U2 + 19750U3 + 232U4 + 56054U5 + 22.3U6 <= 0
100000V1 + 2217501V2 - 50U1 + 1585U2 + 2135U3 + 25U4 + 5587U5 + 16U6 <= 0
30846V1 + 6964395V2 - 195U1 + 5001U2 + 7405U3 + 81U4 + 22768U5 + 36.4U6 <= 0
31250V1 + 12161179V2 - 257U1 + 8689U2 + 7544U3 + 80U4 + 21578U5 + 29.5U6 <= 0
27778V1 + 8123485V2 - 237U1 + 5832U2 + 9135U3 + 90U4 + 28461U5 + 28.6U6 <= 0
33333V1 + 7779775V2 - 258U1 + 5661U2 + 8317U3 + 75U4 + 24249U5 + 30.2U6 <= 0
19841V1 + 12211445V2 - 238U1 + 8725U2 + 8880U3 + 126U4 + 27548U5 + 28.3U6 <= 0
29070V1 + 9293426V2 - 940U1 + 7037U2 + 9302U3 + 86U4 + 29482U5 + 27.7U6 <= 0
48077V1 + 4309457V2 - 96U1 + 3079U2 + 3329U3 + 52U3 + 9585U5 + 20.3U6 <= 0
37313V1 + 10094592V2 - 330U1 + 7351U2 + 6459U3 + 67U4 + 20235U5 + 8.5U6 <= 0
37879V1 + 8353531V2 - 225U1 + 5967U2 + 6257U3 + 66U4 + 19807U5 + 22.2U6 <= 0
31250V1 + 4777304V2 - 112U1 + 3415U2 + 4378U3 + 80U4 + 12759U5 + 5.1U6 <= 0
56818V1 + 5880682V2 - 138U1 + 4200U2 + 272890U3 + 2596U4 + 1582604U5 + 25.8U6 <= 0
End

```

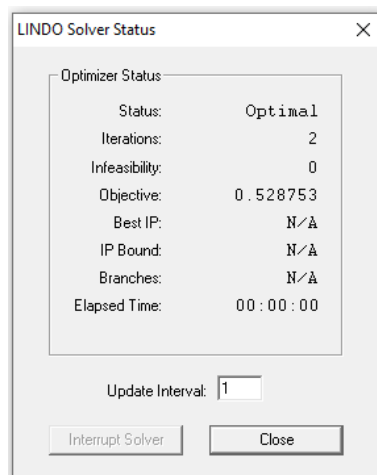


15. ผลตอบแทนต่อขนาดคงที่ CCR ของอำเภอน้ำเกลี้ยงมีค่าเท่ากับ 0.52

```

File Edit Solve Reports Window Help
Max 33333V1 + 7779775V2
subject to
258U1 + 5661U2 + 8317U3 + 75U4 + 24249U5 + 30.2U6 = 1
12563V1 + 20915460V2 - 576U1 + 14945U2 + 25437U3 + 199U4 + 865551U5 + 6.5U6 <= 0
357143V1 + 10566461V2 - 210U1 + 7548U2 + 7310U3 + 7U4 + 20291U5 + 28.9U6 <= 0
14286V1 + 25852510V2 - 664U1 + 18494U2 + 18969U3 + 175U4 + 55029U5 + 30.4U6 <= 0
8961V1 + 30246883V2 - 1238U1 + 22196U2 + 38497U3 + 279U4 + 109998U5 + 10.3U6 <= 0
9058V1 + 36954798V2 - 914U1 + 26449U2 + 30288U3 + 276U4 + 79989U5 + 13.2U6 <= 0
31250V1 + 11345101V2 - 249U1 + 8109U2 + 7728U3 + 80U4 + 25529U5 + 20.2U6 <= 0
17730V1 + 16492482V2 - 285U1 + 11790U2 + 12093U3 + 141U4 + 36303U5 + 37.9U6 <= 0
17241V1 + 18655634V2 - 723U1 + 14111U2 + 18051U3 + 145U4 + 57351U5 + 23.5U6 <= 0
13158V1 + 27894412V2 - 499U1 + 19925U2 + 17509U3 + 190U4 + 43555U5 + 5.1U6 <= 0
10766V1 + 23271949V2 - 407U1 + 16626U2 + 19750U3 + 232U4 + 56054U5 + 22.3U6 <= 0
100000V1 + 2217501V2 - 50U1 + 1585U2 + 2135U3 + 25U4 + 5587U5 + 16U6 <= 0
30846V1 + 6964395V2 - 195U1 + 5001U2 + 7405U3 + 81U4 + 22768U5 + 36.4U6 <= 0
31250V1 + 12161179V2 - 257U1 + 8689U2 + 7544U3 + 80U4 + 21578U5 + 29.5U6 <= 0
27778V1 + 8123485V2 - 237U1 + 5832U2 + 9135U3 + 90U4 + 28461U5 + 28.6U6 <= 0
33333V1 + 7779775V2 - 258U1 + 5661U2 + 8317U3 + 75U4 + 24249U5 + 30.2U6 <= 0
19841V1 + 12211445V2 - 238U1 + 8725U2 + 8880U3 + 126U4 + 27548U5 + 28.3U6 <= 0
29070V1 + 9293426V2 - 940U1 + 7037U2 + 9302U3 + 86U4 + 29482U5 + 27.7U6 <= 0
48077V1 + 4309457V2 - 96U1 + 3079U2 + 3329U3 + 52U3 + 9585U5 + 20.3U6 <= 0
37313V1 + 10094592V2 - 330U1 + 7351U2 + 6459U3 + 67U4 + 20235U5 + 8.5U6 <= 0
37879V1 + 8353531V2 - 225U1 + 5967U2 + 6257U3 + 66U4 + 19807U5 + 22.2U6 <= 0
31250V1 + 4777304V2 - 112U1 + 3415U2 + 4378U3 + 80U4 + 12759U5 + 5.1U6 <= 0
56818V1 + 5880682V2 - 138U1 + 4200U2 + 272890U3 + 2596U4 + 1582604U5 + 25.8U6 <= 0
End

```

16. ผลตอบแทนต่อขนาดคงที่ CCR ของอำเภอวังหินมีค่าเท่ากับ 0.88

File Edit Solve Reports Window Help

Max 19841V1 + 12211445V2

subject to

238U1 + 8725U2 + 8880U3 + 126U4 + 27548U5 + 28.3U6 = 1

12563V1 + 20915460V2 - 576U1 + 14945U2 + 25437U3 + 199U4 + 865551U5 + 6.5U6 <= 0

357143V1 + 10566461V2 - 210U1 + 7548U2 + 7310U3 + 7U4 + 20291U5 + 28.9U6 <= 0

14286V1 + 25852510V2 - 664U1 + 18494U2 + 18969U3 + 175U4 + 55029U5 + 30.4U6 <= 0

8961V1 + 30246883V2 - 1238U1 + 22196U2 + 38497U3 + 279U4 + 109998U5 + 10.3U6 <= 0

9058V1 + 36954798V2 - 914U1 + 26449U2 + 30288U3 + 276U4 + 79989U5 + 13.2U6 <= 0

31250V1 + 11345101V2 - 249U1 + 8109U2 + 7728U3 + 80U4 + 25529U5 + 20.2U6 <= 0

17730V1 + 16492482V2 - 285U1 + 11790U2 + 12093U3 + 141U4 + 36303U5 + 37.9U6 <= 0

17241V1 + 18655634V2 - 723U1 + 14111U2 + 18051U3 + 145U4 + 57351U5 + 23.5U6 <= 0

13158V1 + 27894412V2 - 499U1 + 19925U2 + 17509U3 + 190U4 + 43555U5 + 5.1U6 <= 0

10766V1 + 23271949V2 - 407U1 + 16626U2 + 19750U3 + 232U4 + 56054U5 + 22.3U6 <= 0

100000V1 + 2217501V2 - 50U1 + 1585U2 + 2135U3 + 25U4 + 5587U5 + 16U6 <= 0

30846V1 + 6964395V2 - 195U1 + 5001U2 + 7405U3 + 81U4 + 22768U5 + 36.4U6 <= 0

31250V1 + 12161179V2 - 257U1 + 8689U2 + 7544U3 + 80U4 + 21578U5 + 29.5U6 <= 0

27778V1 + 8123485V2 - 237U1 + 5832U2 + 9135U3 + 90U4 + 28461U5 + 28.6U6 <= 0

33333V1 + 7779775V2 - 258U1 + 5661U2 + 8317U3 + 75U4 + 24249U5 + 30.2U6 <= 0

19841V1 + 12211445V2 - 238U1 + 8725U2 + 8880U3 + 126U4 + 27548U5 + 28.3U6 <= 0

29077V1 + 9239426V2 - 940U1 + 7037U2 + 9302U3 + 86U4 + 29482U5 + 27.7U6 <= 0

48077V1 + 4309457V2 - 96U1 + 3079U2 + 3329U3 + 52U3 + 9585U5 + 20.3U6 <= 0

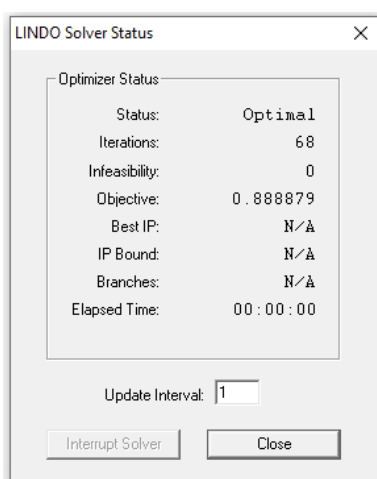
37313V1 + 10094592V2 - 330U1 + 7351U2 + 6459U3 + 67U4 + 20235U5 + 8.5U6 <= 0

37879V1 + 8353531V2 - 225U1 + 5967U2 + 6257U3 + 66U4 + 19807U5 + 22.2U6 <= 0

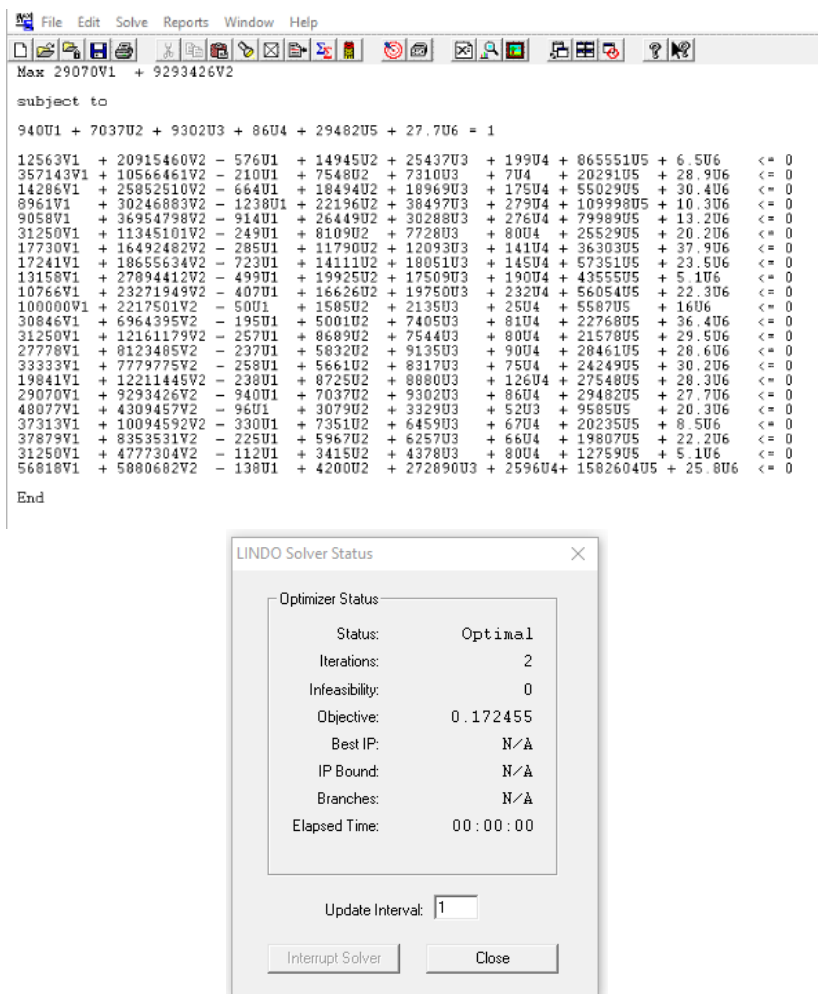
31250V1 + 4777304V2 - 112U1 + 3415U2 + 4378U3 + 80U4 + 12759U5 + 5.1U6 <= 0

56818V1 + 5880682V2 - 138U1 + 4200U2 + 27289U3 + 2596U4 + 1582604U5 + 25.8U6 <= 0

End



17. ผลตอบแทนต่อขนาดคงที่ CCR ของอำเภอภูสิงห์มีค่าเท่ากับ 0.17



The screenshot shows the LINDO Solver Status window for problem 17. The status is Optimal, with 2 iterations and an objective value of 0.172455. The window also displays the LINDO model input, which includes the objective function and constraints.

LINDO Solver Status

Optimizer Status

Status: Optimal

Iterations: 2

Infeasibility: 0

Objective: 0.172455

Best IP: N/A

IP Bound: N/A

Branches: N/A

Elapsed Time: 00:00:00

Update Interval: 1

Interrupt Solver Close

Max 29070V1 + 9293426V2

subject to

940U1 + 7037U2 + 9302U3 + 86U4 + 29482U5 + 27.7U6 = 1

12563V1 + 20915460V2 - 576U1 + 14945U2 + 25437U3 + 199U4 + 865551U5 + 6.5U6 <= 0

357143V1 + 10566461V2 - 210U1 + 7548U2 + 7310U3 + 7U4 + 20291U5 + 28.9U6 <= 0

14286V1 + 25852510V2 - 664U1 + 18494U2 + 18969U3 + 175U4 + 55029U5 + 30.4U6 <= 0

8961V1 + 30246883V2 - 1238U1 + 22196U2 + 38497U3 + 279U4 + 109998U5 + 10.3U6 <= 0

9058V1 + 36954798V2 - 914U1 + 26449U2 + 30288U3 + 276U4 + 79989U5 + 13.2U6 <= 0

31250V1 + 11345101V2 - 249U1 + 8109U2 + 7728U3 + 800U4 + 25529U5 + 20.2U6 <= 0

17730V1 + 16492482V2 - 285U1 + 11790U2 + 12093U3 + 141U4 + 36303U5 + 37.9U6 <= 0

17241V1 + 18655634V2 - 723U1 + 14111U2 + 18051U3 + 145U4 + 57351U5 + 23.5U6 <= 0

13158V1 + 27894412V2 - 499U1 + 19925U2 + 17509U3 + 190U4 + 43555U5 + 5.1U6 <= 0

10766V1 + 23271949V2 - 407U1 + 16626U2 + 19750U3 + 232U4 + 56054U5 + 22.3U6 <= 0

100000V1 + 2217501V2 - 50U1 + 1585U2 + 2135U3 + 25U4 + 5587U5 + 16U6 <= 0

30846V1 + 6964395V2 - 195U1 + 5001U2 + 7405U3 + 81U4 + 22768U5 + 36.4U6 <= 0

31250V1 + 12161179V2 - 257U1 + 8689U2 + 7544U3 + 800U4 + 21578U5 + 29.5U6 <= 0

27778V1 + 8123485V2 - 237U1 + 5832U2 + 9135U3 + 900U4 + 28461U5 + 28.6U6 <= 0

33333V1 + 7779775V2 - 258U1 + 5661U2 + 8317U3 + 75U4 + 24249U5 + 30.2U6 <= 0

19841V1 + 12211445V2 - 238U1 + 8725U2 + 8880U3 + 126U4 + 27548U5 + 28.3U6 <= 0

29070V1 + 9293426V2 - 940U1 + 7037U2 + 9302U3 + 86U4 + 29482U5 + 27.7U6 <= 0

48077V1 + 4309457V2 - 96U1 + 3079U2 + 3329U3 + 52U3 + 9585U5 + 20.3U6 <= 0

37313V1 + 10094592V2 - 330U1 + 7351U2 + 6459U3 + 67U4 + 20235U5 + 8.5U6 <= 0

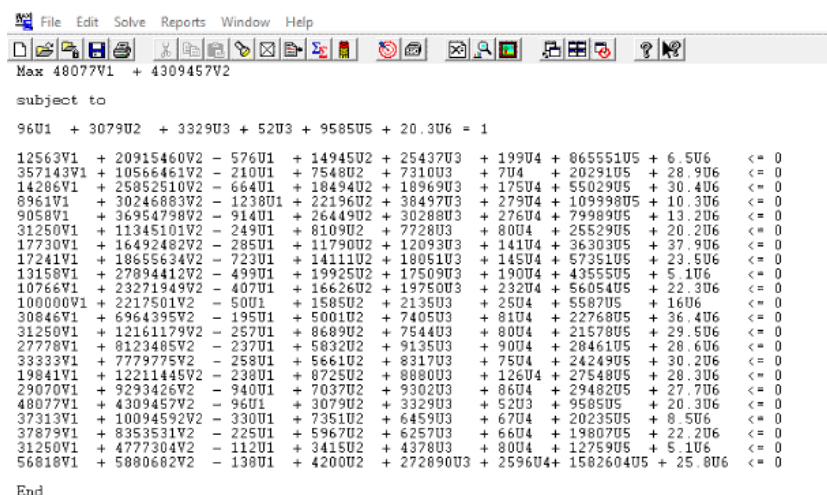
37879V1 + 8353531V2 - 225U1 + 5967U2 + 6257U3 + 66U4 + 19807U5 + 22.2U6 <= 0

31250V1 + 4777304V2 - 112U1 + 3415U2 + 4378U3 + 800U4 + 12759U5 + 5.1U6 <= 0

56818V1 + 5880682V2 - 138U1 + 4200U2 + 272890U3 + 2596U4 + 1582604U5 + 25.8U6 <= 0

End

18. ผลตอบแทนต่อขนาดคงที่ CCR ของอำเภอเมืองจันทร์มีค่าเท่ากับ 0.81



The screenshot shows the LINDO Solver Status window for problem 18. The status is Optimal, with 2 iterations and an objective value of 0.81. The window also displays the LINDO model input, which includes the objective function and constraints.

LINDO Solver Status

Optimizer Status

Status: Optimal

Iterations: 2

Infeasibility: 0

Objective: 0.81

Best IP: N/A

IP Bound: N/A

Branches: N/A

Elapsed Time: 00:00:00

Update Interval: 1

Interrupt Solver Close

Max 48077V1 + 4309457V2

subject to

96U1 + 3079U2 + 3329U3 + 52U3 + 9585U5 + 20.3U6 = 1

12563V1 + 20915460V2 - 576U1 + 14945U2 + 25437U3 + 199U4 + 865551U5 + 6.5U6 <= 0

357143V1 + 10566461V2 - 210U1 + 7548U2 + 7310U3 + 7U4 + 20291U5 + 28.9U6 <= 0

14286V1 + 25852510V2 - 664U1 + 18494U2 + 18969U3 + 175U4 + 55029U5 + 30.4U6 <= 0

8961V1 + 30246883V2 - 1238U1 + 22196U2 + 38497U3 + 279U4 + 109998U5 + 10.3U6 <= 0

9058V1 + 36954798V2 - 914U1 + 26449U2 + 30288U3 + 276U4 + 79989U5 + 13.2U6 <= 0

31250V1 + 11345101V2 - 249U1 + 8109U2 + 7728U3 + 800U4 + 25529U5 + 20.2U6 <= 0

17730V1 + 16492482V2 - 285U1 + 11790U2 + 12093U3 + 141U4 + 36303U5 + 37.9U6 <= 0

17241V1 + 18655634V2 - 723U1 + 14111U2 + 18051U3 + 145U4 + 57351U5 + 23.5U6 <= 0

13158V1 + 27894412V2 - 499U1 + 19925U2 + 17509U3 + 190U4 + 43555U5 + 5.1U6 <= 0

10766V1 + 23271949V2 - 407U1 + 16626U2 + 19750U3 + 232U4 + 56054U5 + 22.3U6 <= 0

100000V1 + 2217501V2 - 50U1 + 1585U2 + 2135U3 + 25U4 + 5587U5 + 16U6 <= 0

30846V1 + 6964395V2 - 195U1 + 5001U2 + 7405U3 + 81U4 + 22768U5 + 36.4U6 <= 0

31250V1 + 12161179V2 - 257U1 + 8689U2 + 7544U3 + 800U4 + 21578U5 + 29.5U6 <= 0

27778V1 + 8123485V2 - 237U1 + 5832U2 + 9135U3 + 900U4 + 28461U5 + 28.6U6 <= 0

33333V1 + 7779775V2 - 258U1 + 5661U2 + 8317U3 + 75U4 + 24249U5 + 30.2U6 <= 0

19841V1 + 12211445V2 - 238U1 + 8725U2 + 8880U3 + 126U4 + 27548U5 + 28.3U6 <= 0

29070V1 + 9293426V2 - 940U1 + 7037U2 + 9302U3 + 86U4 + 29482U5 + 27.7U6 <= 0

48077V1 + 4309457V2 - 96U1 + 3079U2 + 3329U3 + 52U3 + 9585U5 + 20.3U6 <= 0

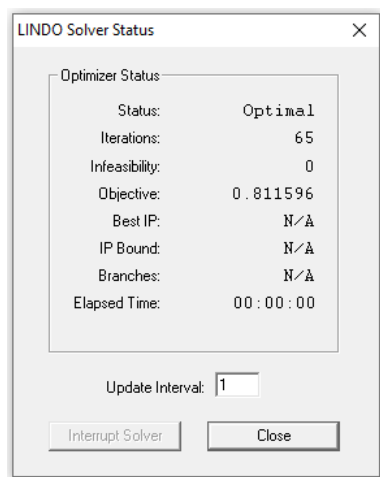
37313V1 + 10094592V2 - 330U1 + 7351U2 + 6459U3 + 67U4 + 20235U5 + 8.5U6 <= 0

37879V1 + 8353531V2 - 225U1 + 5967U2 + 6257U3 + 66U4 + 19807U5 + 22.2U6 <= 0

31250V1 + 4777304V2 - 112U1 + 3415U2 + 4378U3 + 800U4 + 12759U5 + 5.1U6 <= 0

56818V1 + 5880682V2 - 138U1 + 4200U2 + 272890U3 + 2596U4 + 1582604U5 + 25.8U6 <= 0

End



19. ผลตอบแทนต่อขนาดคงที่ CCR ของอำเภอเบญจลักษ์มีค่าเท่ากับ 0.53

File Edit Solve Reports Window Help

Max 37313V1 + 10094592V2

subject to

330U1 + 7351U2 + 6459U3 + 67U4 + 20235U5 + 8.5U6 = 1

12563V1 + 20915460V2 - 576U1 + 14945U2 + 25437U3 + 199U4 + 865551U5 + 6.5U6 <= 0

357143V1 + 10566461V2 - 210U1 + 7548U2 + 7310U3 + 7U4 + 20291U5 + 28.9U6 <= 0

14286V1 + 25852510V2 - 664U1 + 18494U2 + 18969U3 + 175U4 + 55029U5 + 30.4U6 <= 0

8961V1 + 30246883V2 - 1238U1 + 22196U2 + 38497U3 + 279U4 + 109998U5 + 10.3U6 <= 0

9058V1 + 36954798V2 - 914U1 + 26449U2 + 30288U3 + 276U4 + 79989U5 + 13.2U6 <= 0

31250V1 + 11345101V2 - 249U1 + 8109U2 + 7728U3 + 80U4 + 25529U5 + 20.2U6 <= 0

17730V1 + 16492482V2 - 285U1 + 11790U2 + 12093U3 + 141U4 + 36303U5 + 37.9U6 <= 0

17241V1 + 18655634V2 - 723U1 + 14111U2 + 18051U3 + 145U4 + 57351U5 + 23.5U6 <= 0

13158V1 + 27894412V2 - 499U1 + 19925U2 + 17509U3 + 190U4 + 43555U5 + 5.1U6 <= 0

10766V1 + 23271949V2 - 407U1 + 16626U2 + 19750U3 + 232U4 + 56054U5 + 22.3U6 <= 0

100000V1 + 2217501V2 - 50U1 + 1585U2 + 2135U3 + 25U4 + 5587U5 + 16U6 <= 0

30846V1 + 6964395V2 - 195U1 + 5001U2 + 7405U3 + 81U4 + 22768U5 + 36.4U6 <= 0

31250V1 + 12161179V2 - 257U1 + 8689U2 + 7544U3 + 80U4 + 21578U5 + 29.5U6 <= 0

27778V1 + 8123485V2 - 237U1 + 5832U2 + 9135U3 + 90U4 + 28461U5 + 28.6U6 <= 0

33333V1 + 7779775V2 - 258U1 + 5661U2 + 8317U3 + 75U4 + 24249U5 + 30.2U6 <= 0

19841V1 + 12211445V2 - 238U1 + 8725U2 + 8880U3 + 126U4 + 27548U5 + 28.3U6 <= 0

29070V1 + 9293426V2 - 940U1 + 7037U2 + 9302U3 + 86U4 + 29482U5 + 27.7U6 <= 0

48077V1 + 4309457V2 - 96U1 + 3079U2 + 3329U3 + 52U3 + 9585U5 + 20.3U6 <= 0

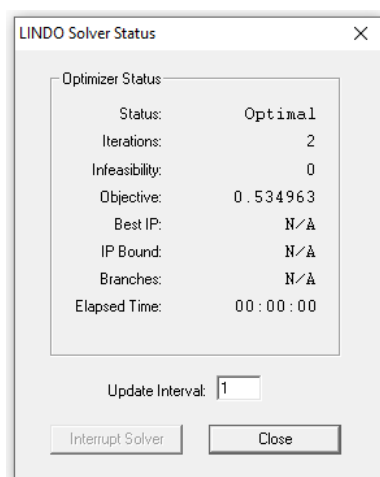
37313V1 + 10094592V2 - 330U1 + 7351U2 + 6459U3 + 67U4 + 20235U5 + 8.5U6 <= 0

37879V1 + 8953531V2 - 225U1 + 5967U2 + 6257U3 + 65U4 + 19807U5 + 22.2U6 <= 0

31250V1 + 4777304V2 - 112U1 + 3415U2 + 4378U3 + 80U4 + 12759U5 + 5.1U6 <= 0

56818V1 + 5880682V2 - 138U1 + 4200U2 + 27289U3 + 2596U4 + 1582604U5 + 25.8U6 <= 0

End

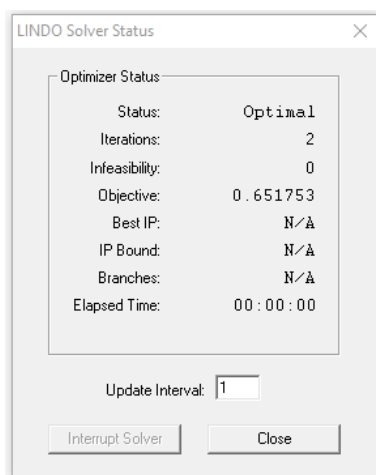


20. ผลตอบแทนต่อขนาดคงที่ CCR ของอำเภอเบญจลักษ์มีค่าเท่ากับ 0.65

```

File Edit Solve Reports Window Help
Max 37879V1 + 8353531V2
subject to
225U1 + 5967U2 + 6257U3 + 66U4 + 19807U5 + 22.2U6 = 1
12563V1 + 20915460V2 - 576U1 + 14945U2 + 25437U3 + 199U4 + 865551U5 + 6.5U6 <= 0
357143V1 + 10566461V2 - 210U1 + 7548U2 + 7310U3 + 7U4 + 20291U5 + 28.9U6 <= 0
14286V1 + 25852510V2 - 664U1 + 18494U2 + 18969U3 + 175U4 + 55029U5 + 30.4U6 <= 0
8961V1 + 30246883V2 - 1238U1 + 22196U2 + 38497U3 + 279U4 + 109998U5 + 10.3U6 <= 0
9058V1 + 36954798V2 - 914U1 + 26449U2 + 30288U3 + 276U4 + 79989U5 + 13.2U6 <= 0
31250V1 + 11345101V2 - 249U1 + 8109U2 + 7728U3 + 80U4 + 25529U5 + 20.2U6 <= 0
17730V1 + 16492482V2 - 285U1 + 11790U2 + 12093U3 + 141U4 + 36303U5 + 37.9U6 <= 0
17241V1 + 18655634V2 - 723U1 + 14111U2 + 18051U3 + 145U4 + 57351U5 + 23.5U6 <= 0
13158V1 + 27894412V2 - 499U1 + 19925U2 + 17509U3 + 190U4 + 43555U5 + 5.1U6 <= 0
10766V1 + 23271949V2 - 407U1 + 16626U2 + 19750U3 + 232U4 + 56054U5 + 22.3U6 <= 0
100000V1 + 2217501V2 - 50U1 + 1585U2 + 2135U3 + 25U4 + 5587U5 + 16U6 <= 0
30846V1 + 6964395V2 - 195U1 + 5001U2 + 7405U3 + 81U4 + 22768U5 + 36.4U6 <= 0
31250V1 + 12161179V2 - 257U1 + 8689U2 + 7544U3 + 80U4 + 21578U5 + 29.5U6 <= 0
27778V1 + 8123485V2 - 237U1 + 5832U2 + 9135U3 + 90U4 + 28461U5 + 28.6U6 <= 0
33333V1 + 7779775V2 - 258U1 + 5661U2 + 8317U3 + 75U4 + 24249U5 + 30.2U6 <= 0
19841V1 + 12211445V2 - 238U1 + 8725U2 + 8880U3 + 126U4 + 27548U5 + 28.3U6 <= 0
29070V1 + 9293426V2 - 940U1 + 7037U2 + 9302U3 + 86U4 + 29482U5 + 27.7U6 <= 0
48077V1 + 4309457V2 - 96U1 + 3079U2 + 3329U3 + 52U3 + 9585U5 + 20.3U6 <= 0
37313V1 + 10094592V2 - 330U1 + 7351U2 + 6459U3 + 67U4 + 20235U5 + 8.5U6 <= 0
37879V1 + 8353531V2 - 225U1 + 5967U2 + 6257U3 + 66U4 + 19807U5 + 22.2U6 <= 0
31250V1 + 4777304V2 - 112U1 + 3415U2 + 4378U3 + 80U4 + 12759U5 + 5.1U6 <= 0
56818V1 + 5880682V2 - 138U1 + 4200U2 + 272890U3 + 2596U4 + 1582604U5 + 25.8U6 <= 0
End

```

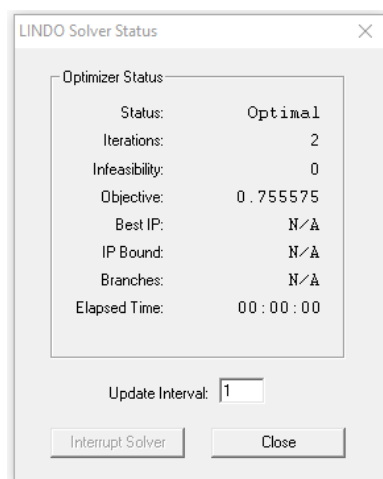


21. ผลตอบแทนต่อขนาดคงที่ CCR ของอำเภอโพธิ์ศรีสุวรรณมีค่าเท่ากับ 0.75

```

File Edit Solve Reports Window Help
Max 31250V1 + 4777304V2
subject to
112U1 + 3415U2 + 4378U3 + 80U4 + 12759U5 + 5.1U6 = 1
12563V1 + 20915460V2 - 576U1 + 14945U2 + 25437U3 + 199U4 + 865551U5 + 6.5U6 <= 0
357143V1 + 10566461V2 - 210U1 + 7548U2 + 7310U3 + 7U4 + 20291U5 + 28.9U6 <= 0
14286V1 + 25852510V2 - 664U1 + 18494U2 + 18969U3 + 175U4 + 55029U5 + 30.4U6 <= 0
8961V1 + 30246883V2 - 1238U1 + 22196U2 + 38497U3 + 279U4 + 109998U5 + 10.3U6 <= 0
9058V1 + 36954798V2 - 914U1 + 26449U2 + 30288U3 + 276U4 + 79989U5 + 13.2U6 <= 0
31250V1 + 11345101V2 - 249U1 + 8109U2 + 7728U3 + 80U4 + 25529U5 + 20.2U6 <= 0
17730V1 + 16492482V2 - 285U1 + 11790U2 + 12093U3 + 141U4 + 36303U5 + 37.9U6 <= 0
17241V1 + 18655634V2 - 723U1 + 14111U2 + 18051U3 + 145U4 + 57351U5 + 23.5U6 <= 0
13158V1 + 27894412V2 - 499U1 + 19925U2 + 17509U3 + 190U4 + 43555U5 + 5.1U6 <= 0
10766V1 + 23271949V2 - 407U1 + 16626U2 + 19750U3 + 232U4 + 56054U5 + 22.3U6 <= 0
100000V1 + 2217501V2 - 50U1 + 1585U2 + 2135U3 + 25U4 + 5587U5 + 16U6 <= 0
30846V1 + 6964395V2 - 195U1 + 5001U2 + 7405U3 + 81U4 + 22768U5 + 36.4U6 <= 0
31250V1 + 12161179V2 - 257U1 + 8689U2 + 7544U3 + 80U4 + 21578U5 + 29.5U6 <= 0
27778V1 + 8123485V2 - 237U1 + 5832U2 + 9135U3 + 90U4 + 28461U5 + 28.6U6 <= 0
33333V1 + 7779775V2 - 258U1 + 5661U2 + 8317U3 + 75U4 + 24249U5 + 30.2U6 <= 0
19841V1 + 12211445V2 - 238U1 + 8725U2 + 8880U3 + 126U4 + 27548U5 + 28.3U6 <= 0
29070V1 + 9293426V2 - 940U1 + 7037U2 + 9302U3 + 86U4 + 29482U5 + 27.7U6 <= 0
48077V1 + 4309457V2 - 96U1 + 3079U2 + 3329U3 + 52U3 + 9585U5 + 20.3U6 <= 0
37313V1 + 10094592V2 - 330U1 + 7351U2 + 6459U3 + 67U4 + 20235U5 + 8.5U6 <= 0
37879V1 + 8353531V2 - 225U1 + 5967U2 + 6257U3 + 66U4 + 19807U5 + 22.2U6 <= 0
31250V1 + 4777304V2 - 112U1 + 3415U2 + 4378U3 + 80U4 + 12759U5 + 5.1U6 <= 0
56818V1 + 5880682V2 - 138U1 + 4200U2 + 272890U3 + 2596U4 + 1582604U5 + 25.8U6 <= 0
End

```

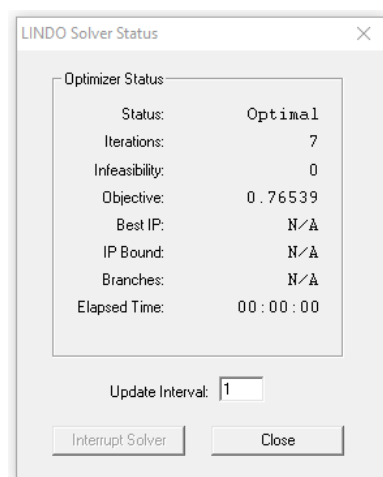


22. ผลตอบแทนต่อขนาดคงที่ CCR ของอำเภอเมืองศรีสะเกษมีค่าเท่ากับ 0.76

```

File Edit Solve Reports Window Help
Max 56818V1 + 5880682V2
subject to
138U1 + 4200U2 + 272890U3 + 2596U4 + 1582604U5 + 25.8U6 = 1
12563V1 + 20915460V2 - 576U1 + 14945U2 + 25437U3 + 199U4 + 865551U5 + 6.5U6 <= 0
357143V1 + 10566461V2 - 210U1 + 7548U2 + 7310U3 + 7U4 + 20291U5 + 28.9U6 <= 0
14286V1 + 25852510V2 - 664U1 + 18494U2 + 18969U3 + 175U4 + 55029U5 + 30.4U6 <= 0
8961V1 + 30246883V2 - 1238U1 + 22196U2 + 38497U3 + 279U4 + 109998U5 + 10.3U6 <= 0
9058V1 + 36954798V2 - 914U1 + 26449U2 + 30288U3 + 276U4 + 79989U5 + 13.2U6 <= 0
31250V1 + 11345101V2 - 249U1 + 8109U2 + 7728U3 + 80U4 + 25529U5 + 20.2U6 <= 0
17730V1 + 16492482V2 - 285U1 + 11790U2 + 12093U3 + 141U4 + 36303U5 + 37.9U6 <= 0
17241V1 + 18655634V2 - 723U1 + 14111U2 + 18051U3 + 145U4 + 57351U5 + 23.5U6 <= 0
13158V1 + 27894412V2 - 499U1 + 19925U2 + 17509U3 + 190U4 + 43555U5 + 5.1U6 <= 0
10766V1 + 23271949V2 - 407U1 + 16626U2 + 19750U3 + 232U4 + 56054U5 + 22.3U6 <= 0
100000V1 + 2217501V2 - 50U1 + 1585U2 + 2135U3 + 25U4 + 5587U5 + 16U6 <= 0
30846V1 + 6964395V2 - 195U1 + 5001U2 + 7405U3 + 81U4 + 22768U5 + 36.4U6 <= 0
31250V1 + 12161179V2 - 257U1 + 8689U2 + 7544U3 + 80U4 + 21578U5 + 29.5U6 <= 0
27778V1 + 8123485V2 - 237U1 + 5832U2 + 9135U3 + 90U4 + 28461U5 + 28.6U6 <= 0
33333V1 + 7779775V2 - 258U1 + 5661U2 + 8317U3 + 75U4 + 24249U5 + 30.2U6 <= 0
19841V1 + 12211445V2 - 238U1 + 8725U2 + 8880U3 + 126U4 + 27548U5 + 28.3U6 <= 0
29070V1 + 9293426V2 - 940U1 + 7037U2 + 9302U3 + 86U4 + 29482U5 + 27.7U6 <= 0
48077V1 + 4309457V2 - 96U1 + 3079U2 + 3329U3 + 52U3 + 9585U5 + 20.3U6 <= 0
37313V1 + 10094592V2 - 336U1 + 7351U2 + 6459U3 + 67U4 + 20235U5 + 8.5U6 <= 0
37879V1 + 8353531V2 - 225U1 + 5967U2 + 6257U3 + 66U4 + 19807U5 + 22.2U6 <= 0
31250V1 + 4777304V2 - 112U1 + 3415U2 + 4378U3 + 80U4 + 12759U5 + 5.1U6 <= 0
56818V1 + 5880682V2 - 138U1 + 4200U2 + 272890U3 + 2596U4 + 1582604U5 + 25.8U6 <= 0
End

```



ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล	นายวรุตม์ธรรม สีหะวงษ์
ประวัติการศึกษา	พ.ศ.2557 – 2561 มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม
ประวัติการทำงาน	พฤษภาคม - กันยายน 2562 วิทยาลัยเทคนิคเขมราฐ จังหวัดอุบลราชธานี ตำแหน่ง ครูพิเศษ
ตำแหน่ง	วิศวกรเครื่องกลปฏิบัติการ
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	องค์การบริหารส่วนจังหวัดชัยภูมิ อำเภอเมืองชัยภูมิ จังหวัดชัยภูมิ