



วารสาร
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

แบบตอบรับการตีพิมพ์บทความ

ที่ ว.มร.ม. ๐๑๕/๒๕๖๑

วันที่ ๑๐ มกราคม ๒๕๖๑

กองบรรณาธิการวารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ได้พิจารณาบทความ

เรื่อง การวิเคราะห์ประสิทธิภาพและปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีของวิสาหกิจ
ขนาดกลางและขนาดย่อมกลุ่มอัญมณีและเครื่องประดับของไทย

ผู้นิพนธ์ สุบรรณ เอี่ยมวิจารณ์

อนุมัติลงพิมพ์ วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

กำหนดเผยแพร่ ปีที่ ๑๒ ฉบับพิเศษ ๒๕๖๑

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สนธิ์ ตีเมืองชัย)

บรรณาธิการวารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

กองบรรณาธิการวารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

๘๐ ถนนนครสวรรค์ ตำบลตลาด อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม ๔๔๐๐๐

โทรศัพท์/โทรสาร ๐-๔๓๗๒-๕๔๓๘ ผู้ประสานงาน : ๐๘๒-๑๐๙๐๓๗๖

URL: <http://journal.rmu.ac.th> E-mail : rmu_j@yahoo.co.th





วารสาร

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

Rajabhat Maha Sarakham University Journal



จ.มส.ร.

ปีที่ 12 ฉบับพิเศษ 2561

Vol.12 (Special Issue) 2018

ISSN 1906-0181

<http://journal.rmu.ac.th>

การประเมินศักยภาพของชุมชนในการพัฒนาเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศและวัฒนธรรม The Potential Assessment Of Communities For Developing To Ecotourism And Cultural ภาสกร จวนสา Passakorn Juansang	หน้า 217	ป' R
การวิเคราะห์ประสิทธิภาพและปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีของ วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมกลุ่มอัญมณีและเครื่องประดับของไทย Technological Innovation Efficiency Analysis and Factors Affected Technological Innovation Efficiency of Small and Medium Enterprises in The Gems and Jewelry Sector in Thailand สุบรรณ เอี่ยมวิจารณ์ ประเสริฐ จรรยาสุภาพ สุรัช กังวล และ สมเกียรติ ชัยพิบูลย์ Subunn Leamvijarn Prasert Janyasupad Surachai Kungwon and Somkiat Chaipiboon	229	ท' T
บทบาทการสื่อสารของผู้สูงอายุในชุมชนหมู่บ้านอีสานตอนกลาง Communication Roles of the Elderly People in the Villages of Central Northeastern Provinces ปิยภรณ์ พงศ์ศาสตร์และกุลริศา คำสิงห์ Piyaophon Phongmart andkulrissa Khumsing	245	ก' C A
การวิเคราะห์ความคุ้มค่าของการขนส่งโดยรถไฟไทยด้วยการประเมินมูลค่า ความเสียหายจากความล่าช้า และดัชนีวัดความมีประสิทธิภาพจากการตรงเวลา Analysis of Traveling Worthiness from State Railway of Thailand Using Cost of Delay Value and Punctuality Efficiency Index นิติพงษ์ พิพัฒน์มงคล เบญจมาศ แจ่มใจดี และคมกริช วงศ์แซ Nitipong Pipattanamongkol, Benjamas Jangjaidee and Komkrit Wongkha	253	ค' L
กลยุทธ์การบริหารอาชีวศึกษาเอกชนที่มีคุณภาพสู่มาตรฐานสากลในจังหวัดเชียงใหม่-ลำพูน The Management Strategies of Private Vocational Educational in Chiang Mai-Lamphun with Quality to International Standards ธนัท มั่นคง สมเกียรติ ตุ่นแก้ว และสุวดี อุปปีนใจ Tanapat Mankhong, Somkiat Tunkaw and SuwadeeOuppinjai	263	ด' I
ประสิทธิผลในการบริหารงานของเทศบาลเมืองในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนกลาง : การประเมินจากประชาชนผู้รับบริการและสมาชิกในองค์กร Management Effectiveness of Municipalities in the Central North-Eastern Region : An Evaluation by Citizens and Organizational Members สุธินี อรรถการ Suthinee Atthakom	275	ด' R



การศึกษานำร่องอิทธิพลของปัจจัยประชากรต่อความผูกพันต่อองค์กร
ขององค์การบริหารส่วนตำบลแห่งหนึ่งในอำเภอพรหมานิคม จังหวัดสกลนคร
A Pilot Study On The Impact Of Demographic Factors On Organizational
Commitment In One Sub-District Administrative Organization In Phanna
Nikhom Distict, Sakon Kakhon Province

สุพิชญา นิลจินดา เจตรัมภา พรหมทะสาร และจิตติ กิตติเลิศไพศาล
Supitchaya Niljinda, Jetrunpa Pomtasan and Jitti Kittilertpaisan

ศาสตร์ของพระราชา ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตของคนเพื่อนำไปสู่การพึ่งตนเองอย่างยั่งยืน
The Kings' Philosophy in Developing the Life Quality of People Leading to
the Sustainable Self Reliance

วรวุฒิ อินทนนท์
Worawut Inthanon

การสร้างเครือข่ายความร่วมมือเพื่อกำหนดมาตรฐานกลางคุณธรรม จริยธรรม
ของผู้ดำรงตำแหน่งทางการเมืองและเจ้าหน้าที่ของรัฐโดยสภาพัฒนาการเมืองแห่งประเทศไทย
Co-operation Network Building for Determining the Common Core
of Moral and Ethical Standards of Political Position Holders
and Government Officials by the Political Development Council of Thailand

ชาติชัย อุดมกิจมงคล
Chardchai Udomkijmongkol

A Preliminary Study On Vietnamese And English Idioms
Denoting Conceptual Metaphor Marriage Is Nutrients

Nguyen Thi Kim Anh

The Impact of Parents on Children's Self-esteem in Rural Area
Hoang ThuongHuyen

Factors Affecting Investment in Agriculture at Nghe An province, Vietnam
Nguyen Anh Tuan, Dang Thanh Cuong and Nguyen Thi Thuy Vinh

การศึกษาแนวทางส่งเสริมการขนส่งโดยสารการบินต้นทุนต่ำด้วยการวิเคราะห์โครงข่าย และการวิเคราะห์จุดภาค
Study on an Approach to Support Low Cost Airline Transportation
with Network Analysis and Quadrant analysis

เบญจมาศ แจ่มใจดี สาวิตรี สายธานี และคมกริช วงศแข
Benjamas Jangjaidee, Sawitree Saythanee and Komkrit Wongkhae

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพและปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีของ
วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมกลุ่มอัญมณีและเครื่องประดับของไทย
Technological Innovation Efficiency Analysis and Factors Affected Technological
Innovation Efficiency of Small and Medium Enterprises in The Gems and Jewelry
Sector in Thailand

สุนรรณ เอี่ยมวิจารณ์¹ ประเสริฐ จรรยาสุภาพ² สุรัชย์ กังวล³ และ สมเกียรติ ชัยพิบูลย์⁴
Subunn Leamvijarn¹ Prasert Janyasupad² Surachai Kungwon³ and Somkiat Chaipiboon⁴

คณะการบัญชีและการจัดการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม¹

คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้^{2,3,4}

Corresponding author, E-mail : Subunn.i@acc.msu.ac.th¹

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) วิเคราะห์ประสิทธิภาพด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมกลุ่มอัญมณีและเครื่องประดับของไทย 2) ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม กลุ่มอัญมณีและเครื่องประดับของไทยโดยใช้วิธีการวิเคราะห์การล้อมกรอบข้อมูล (Data Envelopment Analysis : DEA) ในการวิเคราะห์ข้อมูลโดยสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิจากวิสาหกิจขนาดกลางแห่งเรื่องละขนาดย่อม กลุ่มอัญมณีและเครื่องประดับของไทยตามการจัดประเภทมาตรฐานอุตสาหกรรมประเทศไทย (TSIC 2009) จำนวน 220 แห่ง ผลการวิจัยพบว่า วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับน้อย โดยวิสาหกิจขนาดกลางส่วนใหญ่มีประสิทธิภาพมากที่สุด และระดับประสิทธิภาพน้อยที่เท่ากัน คิดเป็นร้อยละ 32.50 ตามลำดับ ส่วนวิสาหกิจขนาดย่อมฯ ส่วนใหญ่มีระดับประสิทธิภาพน้อย คิดเป็นร้อยละ 41.36 และมีค่าประสิทธิภาพโดยเฉลี่ย VRS อยู่ระดับปานกลาง คือ 0.5572 เมื่อพิจารณาผลตอบแทนต่อขนาดด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีภายใต้ข้อสมมติ VRS พบว่าผลตอบแทนต่อขนาดของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมฯ ส่วนใหญ่เป็นผลตอบแทนต่อขนาดด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีที่ลดลง (Decreasing Returns to Scale : DRS) รวมทั้งระดับประสิทธิภาพด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีมีจำนวนถึง 140 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 63.64 แสดงให้เห็นว่า ปัจจัยการผลิต (Inputs) ของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมเมื่อนำเข้ามาในสัดส่วนหนึ่งแล้วก่อให้เกิดผลผลิต (Outputs) ออกมาในสัดส่วนที่น้อยกว่า รวมทั้งสะท้อนให้เห็นว่าการใช้ปัจจัยการผลิตยังมีความไม่เหมาะสมหรือไม่มีประสิทธิภาพ ส่วนการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมกลุ่มอัญมณีและเครื่องประดับของไทย ใช้วิธีการทางเศรษฐมิติที่ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมฯ กับระดับความมีประสิทธิภาพคือ แบบจำลองโพรบิตแบบเรียงลำดับ (Ordered Probit Model) ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมฯ คือ ปัจจัยด้านความเป็นเจ้าของ

คำสำคัญ : ประสิทธิภาพด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยี ; กลุ่มอัญมณีและเครื่องประดับ



ABSTRACT

The purpose of this research were : 1) to analyse the efficiency of technological innovation from small and medium enterprises and 2) to study the factors affecting the technological innovation efficiency of Small and Medium Enterprises. 220 enterprises in the gems and jewelry sector with Thailand Standard Industrial Classification (TSIC 2009) were included in the study using stratified sampling method. Data were analyzed by Data Envelopment Analysis (DEA) under Variable Returns to Scale (VRS). The findings showed that these enterprises generally had low efficiency scores but medium enterprises performed better with the proportions of organisations achieving low efficiency scores at 32.50% and 41.36 % for medium and small enterprises respectively. The average efficiency scores under Variable Returns to Scale was moderate at 0.5572, while the Return to Scale of technological innovation under Variable Returns to Scale of small and medium enterprises had mostly Decreasing Returns of Scale (DRS). All of technological innovation efficiency from 140 enterprises were at 63.64% which implied that outputs increased by less than proportional change in inputs which indicated the unsuitability and/or efficient uses of factors of production. Ordered Probit Model was used to analyze the factors affecting the technological innovation efficiency of Small and Medium Enterprises, the result showed that ownership factor had a significantly positive affects on the efficiency level.

Keywords : Technological Innovation Efficiency ; Gems and Jewelry Sector

บทนำ

การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในปัจจุบันของสังคมโลกนั้นเป็นไปในลักษณะที่รุนแรงและรวดเร็ว อันเป็นผลจากการเปลี่ยนแปลงภูมิรัฐศาสตร์ด้านอาณาเขตและประชากรโลก การปรับเปลี่ยนจากการใช้ทรัพยากรการผลิตไปสู่อุตสาหกรรมทางปัญญา การพัฒนาเทคโนโลยีการสื่อสารโทรคมนาคมที่ทันสมัยและมีประสิทธิภาพสูง เครือข่ายระบบสารสนเทศที่ครอบคลุมทั่วถึงกัน ตลอดจนการเปิดเสรีและการรวมกลุ่มพันธมิตรทางการค้า ล้วนส่งผลกระทบต่อกระบวนการปฏิสัมพันธ์ที่ซับซ้อนมากขึ้นของทุกประเทศในโลก ทุกประเทศจึงต้องเร่งพัฒนาขีดความสามารถในการแข่งขันเพื่อการเติบโตที่ยั่งยืน ด้วยการสร้างนวัตกรรมและการเพิ่มผลผลิตภาพ การพัฒนานวัตกรรมจึงเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อความสำเร็จก้าวหน้าทางเศรษฐกิจ อุตสาหกรรม และคุณภาพชีวิตของประชากรในประเทศ ก่อปรกับการแข่งขันทางธุรกิจที่มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็วยิ่งส่งผลให้องค์กรต่าง ๆ ต้องมีการปรับตัวให้ทันอย่างต่อเนืองเพื่อที่จะสามารถสร้างความได้เปรียบเชิงการแข่งขัน (Competitive Advantage) ซึ่งความได้เปรียบ

ที่ดีกว่าหรือมีสินค้าที่มีความแตกต่าง ความได้เปรียบเชิงการแข่งขันนี้มีความเกี่ยวข้องกับการสร้างนวัตกรรมในองค์กรเป็นอย่างมาก อีกทั้งถ้าองค์กรไม่สามารถพัฒนาและเปลี่ยนแปลงตนเองด้วยสิ่งใหม่ ๆ แล้ว ย่อมยากที่จะทำให้องค์กรนั้นประสบความสำเร็จในระยะยาวได้ [1] อีกทั้งการแข่งขันในปัจจุบันมุ่งเน้นการสร้างความสามารถได้เปรียบเชิงการแข่งขันจากความแตกต่างและถือว่าเป็นเอกลักษณ์ขององค์กรธุรกิจที่ทวีความสำคัญมากขึ้นเรื่อย ๆ ซึ่งปัจจัยหนึ่งในการสร้างความแตกต่างที่สำคัญไม่เหมือนใครก็คือ การคิดค้นนวัตกรรมใหม่ๆ เพื่อนำไปบรรจุในสินค้าและบริการของธุรกิจ การคิดค้นนวัตกรรมใหม่ ๆ จึงนับเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นมากขึ้นและเป็นปัจจัยแห่งความสำเร็จของธุรกิจ ณ ปัจจุบัน [2] ทั้งนี้วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (Small and Medium Enterprises : SMEs) เป็นวิสาหกิจที่มีลักษณะการบริหารงานอย่างอิสระ ผู้บริหารมักเป็นเจ้าของกิจการ การจัดหาเงินมาลงทุนทำธุรกิจด้วยเงินทุนส่วนตัวและการดำเนินงานจะทำภายในท้องถิ่นมีจำนวนพนักงาน เงินลงทุน สินทรัพย์และยอดขายน้อยกว่าวิสาหกิจในอุตสาหกรรมเดียวกัน ดังนั้นภาครัฐจึงให้ความสำคัญและให้การสนับสนุนเนื่องจากวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม

มีความเหมาะสมและมีความคล่องตัวในการปรับสภาพให้เข้า
กับสถานการณ์ทั่วไปของประเทศ อีกทั้งยังเป็นวิสาหกิจที่ใช้
เงินทุนในจำนวนที่ต่ำกว่าวิสาหกิจขนาดใหญ่และยังช่วยรองรับ
แรงงานจากภาคเกษตรกรรม เมื่อหมดฤดูกาลเพาะปลูก รวม
กันเป็นแหล่งที่สามารถรองรับแรงงานที่เข้ามาใหม่เป็นการป้องกัน
การอพยพของแรงงาน ช่วยกันสร้างงานให้แก่สังคมและชุมชน
สามารถใช้ความชำนาญและทักษะผสมผสานกันได้ สร้างมูลค่า
เพิ่มเป็นแหล่งที่มาของการประดิษฐ์นวัตกรรมใหม่ๆ ในตลาด
นอกจากนี้วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมยังเปรียบเสมือน
เป็นเส้นเลือดใหญ่ของระบบเศรษฐกิจไทยโดยในปี พ.ศ. 2556
วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมมีสัดส่วน 37.40 % ของ
ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GDP) มีสัดส่วนการส่งออก
คิดเป็น 25.50 % ของมูลค่าการส่งออกของไทย และมีสัดส่วน
การจ้างงานคิดเป็น 80.96 % ของการจ้างงานรวม ทั้งนี้วิสาหกิจ
ขนาดกลางและขนาดย่อมของไทยยังมีปัญหาและข้อจำกัด
ต่าง ๆ มากมาย ทั้งที่เกิดจากผู้ประกอบการธุรกิจขนาด
กลางและขนาดย่อมเองหรือจากการขาดปัจจัยสนับสนุนจาก
ภาครัฐและจากปัจจัยภายนอกกิจการได้ทำให้เกิดปัญหา
ต่าง ๆ ตามมามากมายที่สำคัญ ได้แก่ การที่วิสาหกิจขนาด
กลางและขนาดย่อมส่วนใหญ่ยังมีประสิทธิภาพด้านการผลิต
การจัดการต่ำและขาดขีดความสามารถในการใช้และพัฒนา
เทคโนโลยี นวัตกรรม การสร้างและการใช้ประโยชน์จาก
ทรัพย์สินทางปัญญา ซึ่งนำไปสู่การขาดความสามารถในการ
ผลิตสินค้าและบริการที่มีมูลค่าเพิ่มสูง ขาดนวัตกรรมและขาด
ความแตกต่าง ขาดความรู้ในการประกอบธุรกิจสมัยใหม่และ
ความสามารถในการจัดการกับความผันผวนทางเศรษฐกิจ ไม่
สามารถเข้าถึงแหล่งเงินทุนที่เหมาะสม รวมทั้งไม่สามารถเข้าถึง
แหล่งข้อมูล บริการทางเทคโนโลยีและบริการอื่น ๆ รวมทั้งขาด
การนำเทคโนโลยี นวัตกรรม ผลงานวิจัยมาใช้พัฒนาสินค้าและ
บริการให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดธุรกิจที่ประสบ
ความสำเร็จส่วนใหญ่ได้นั้นต่างต้องให้ความสำคัญกับการพัฒนา
นวัตกรรม เพื่อนำความรู้และแนวคิดใหม่มาสร้างสรรค์และปรับ
ใช้ในการพัฒนาสินค้าและบริการ อีกทั้งธุรกิจที่จะสามารถสร้าง
ความได้เปรียบเชิงการแข่งขันได้นั้นควรมีความสามารถเชิง
นวัตกรรม ซึ่งจะต้องเน้นในเรื่องของการทำสิ่งใหม่ที่ต้องใช้ความ

รู้และความคิดสร้างสรรค์เป็นฐาน [3] อุตสาหกรรมอัญมณีและ
เครื่องประดับถือเป็นอุตสาหกรรมประเภทหนึ่งที่มีความสำคัญ
ต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของไทย เนื่องจากสร้างรายได้และการ
จ้างงานให้แก่ประเทศเป็นจำนวนมาก อีกทั้งยังเป็นอุตสาหกรรม
ที่สะอาดไม่ก่อมลภาวะและมีอัตราการเติบโตอย่างต่อเนื่องโดย
ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2550-2554 เมื่อเปรียบเทียบมูลค่าการส่งออก
ต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศหรือ GDP พบว่ามูลค่า
อุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับมีสัดส่วนต่อผลิตภัณฑ์
มวลรวมภายในประเทศ (GDP) คิดเป็นร้อยละ 3.45 ซึ่งถือว่า
เป็นอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจไทยสูง
อัญมณีและเครื่องประดับเป็นสินค้าส่งออกที่สำคัญของไทยใน
อันดับที่ 4 รองจากอุปกรณ์และส่วนประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์
อุปกรณ์และส่วนประกอบรถยนต์และยางพาราในปีพ.ศ. 2554
ประเทศไทยมีมูลค่าการค้าอัญมณีและเครื่องประดับรวมทั้งสิ้น
32,951 ล้านบาทหรือสหรัฐฯ เป็นการนำเข้ารวม 20,650 ล้าน
เหรียญสหรัฐฯและส่งออกรวม 12,301 ล้านบาทหรือสหรัฐฯและ
มีจำนวนแรงงานในอุตสาหกรรมกว่า 1.3 ล้านคนหรือคิดเป็น
ร้อยละ 3.31 ของแรงงานทั้งหมดในประเทศผู้ประกอบการส่วน
ใหญ่ในอุตสาหกรรมนี้เป็นผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลาง
และขนาดย่อม คิดเป็นร้อยละ 97.59 และมีการจ้างงานถึงร้อย
ละ 53 ของทั้งอุตสาหกรรม ในขณะที่ร้อยละ 47 เป็นแรงงานใน
ภาคอุตสาหกรรมการผลิตอัญมณีและเครื่องประดับขนาดใหญ่
อุตสาหกรรมนี้มีการจ้างงานอยู่อันดับที่ 5 เมื่อเทียบกับอุตสาหกรรม
อื่นๆของไทย [4] ทั้งนี้ปัญหาที่อุตสาหกรรมอัญมณีและ
เครื่องประดับของไทยเผชิญอยู่มีหลากหลายปัญหาหนึ่งในนั้น
คือ ปัญหาด้านการสร้างนวัตกรรม การทำวิจัยและพัฒนา และ
เทคโนโลยี ซึ่งปัญหาดังกล่าวนี้ประกอบด้วย 3 ปัญหาย่อย ได้แก่
ปัญหาด้านต้นทุนในการทำวิจัยและพัฒนา รวมไปถึงการสร้าง
นวัตกรรมขององค์กร ปัญหาด้านมีความรู้ความสามารถของ
บุคลากรและปัญหาด้านข้อมูลเทคโนโลยียังไม่เพียงพอ ซึ่งเป็น
ผลทำให้ไม่สามารถประเมินความเสี่ยงในการลงทุนได้ [5] จาก
ข้อมูลข้างต้นสะท้อนให้เห็นถึงปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อพัฒนา
อุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับของไทยให้มีความได้
เปรียบเชิงการแข่งขัน รวมทั้งผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลาง
และขนาดย่อม กลุ่มอัญมณีและเครื่องประดับของไทยมี



ประสิทธิภาพด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีมีกายน้อยเพียงใด มีปัจจัยอะไรบ้างที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม กลุ่มอัญมณีและเครื่องประดับของไทย แนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีควรเป็นเช่นไร ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาการวิเคราะห์ประสิทธิภาพและปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม กลุ่มอัญมณีและเครื่องประดับของไทยผลการวิจัยที่ได้จะทำให้ทราบประสิทธิภาพและปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม กลุ่มอัญมณีและเครื่องประดับของไทยและได้ข้อสังเกตที่สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการเสริมสร้างและพัฒนาให้วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม กลุ่มอัญมณีและเครื่องประดับของไทยให้เติบโตได้อย่างต่อเนื่องต่อไป

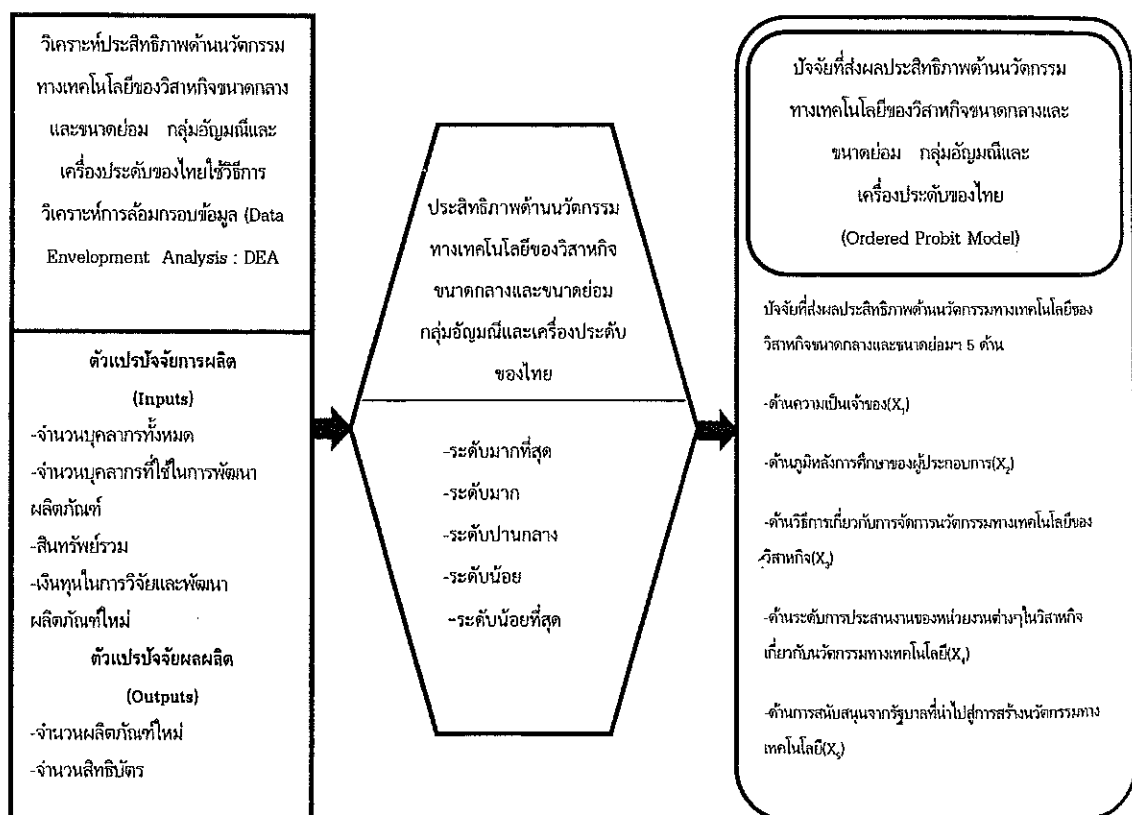
วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม กลุ่มอัญมณีและเครื่องประดับของไทย

2. เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม กลุ่มอัญมณีและเครื่องประดับของไทย

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม กลุ่มอัญมณีและเครื่องประดับของไทย ใช้วิธีการวิเคราะห์การล้อมกรอบข้อมูล (Data Envelopment Analysis : DEA) โดยทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทำให้ได้กรอบแนวคิดในการวิจัยดังภาพที่ 1 ต่อไปนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีการดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการศึกษาครั้งนี้คือวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมกลุ่มอัญมณีและเครื่องประดับของไทยตามการจัดประเภทมาตรฐานอุตสาหกรรมประเทศไทย (Thailand Standard Industrial Classification : TSIC 2009) ในหมายเลขหมู่ย่อยที่ 3211 และหมายเลขกิจกรรมที่ 32111 และ 32112 โดยใช้จังหวัดกรุงเทพมหานครเป็นพื้นที่วิจัยเนื่องจากเป็นจังหวัดที่มีวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม กลุ่มอัญมณีและเครื่องประดับของไทยประกอบกิจการอยู่มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 64.38

จากจำนวนทั้งหมด 758 แห่ง จำนวน 488 แห่ง [6] โดยมีขนาดของกลุ่มตัวอย่าง (Sample Size) จำนวน 220 แห่ง จากการคำนวณโดยสูตรทาร์ยามาเน [7] ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ (Stratified Random Sampling) ได้กลุ่มตัวอย่างดังตารางที่ 1 ต่อไปนี้

ตารางที่ 1 จำนวนประชากรและจำนวนกลุ่มตัวอย่างวิสาหกิจอัญมณีและเครื่องประดับของไทย จำแนกตามประเภทของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม

ประเภทของธุรกิจ	จำนวนประชากร (แห่ง)	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง (แห่ง)
วิสาหกิจขนาดกลาง	89	40
วิสาหกิจขนาดย่อม	399	180
รวม	488	220

เครื่องมือการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือแบบสอบถามซึ่งมีทั้งคำถามปลายเปิด (Open - Ended) และคำถามปลายปิด (Close - Ended) ในการเก็บรวบรวมข้อมูล สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติเชิงพรรณนา การวิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธีการวิเคราะห์การล้อมรอบข้อมูล (Data Envelopment Analysis : DEA) และแบบจำลองโพรบิตแบบเรียงลำดับ (Ordered Probit Model) โดยข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยเป็นข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) โดยเป็นข้อมูลที่ได้จากการเก็บแบบสอบถาม ซึ่งชุดคำถามได้แก่

ขนาดกลางและขนาดย่อม กลุ่มอัญมณีและเครื่องประดับของไทยระหว่างปี พ.ศ. 2557 - 2559

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ประสิทธิภาพด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม กลุ่มอัญมณีและเครื่องประดับของไทยใช้วิธีการวิเคราะห์การล้อมรอบข้อมูล (Data Envelopment Analysis : DEA) เป็นวิธีการคำนวณที่ใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ที่เรียกว่าโปรแกรมเชิงเส้น (Linear programming) โดยวิธีการสถิติที่ไม่ใช้พารามิเตอร์ (Non-parametric Statistic) จึงถือว่าไม่มีข้อจำกัดในการคำนวณทางสถิติ อาทิ การที่ข้อมูลต้องมาจากประชากรที่มีการแจกแจงแบบปกติ (Normal Distribution) ความแปรปรวนของแต่ละกลุ่มตัวอย่างต้องเท่ากัน หรือการที่ข้อมูลต้องมีหน่วยเดียวกัน เป็นต้น [8] ซึ่งวิธีการนี้ถูกนำเสนอครั้งแรกโดย Charnes, Cooper and Rhodes [9] โดยแบบจำลองที่นำเสนอขึ้นเป็นการพิจารณาทางด้านปัจจัย (Input orientation) และสมมติให้แบบจำลองดังกล่าวมีลักษณะของผลตอบแทนแบบคงที่ (Constant Returns to Scale: CRS) ต่อมา Banker, Charnes and Cooper [10] ได้เสนอแบบจำลองที่มีลักษณะผลตอบแทนแบบผันแปร (Variable Returns to Scale: VRS) และภายหลังมีการศึกษาจากนักเศรษฐศาสตร์หลายท่านจึงได้พัฒนาแบบจำลองที่พิจารณาด้านผลผลิต (Output orientation) ปัจจุบันการวิเคราะห์หรือการวัดประสิทธิภาพด้วยวิธี DEA จึงมีการพิจารณาทั้งในด้านปัจจัยและด้านผลผลิตทั้งนี้การวิเคราะห์หรือวัดประสิทธิภาพของหน่วยงานตามหลักเศรษฐศาสตร์เป็นการเปรียบเทียบระหว่างปัจจัยผลผลิต (Output) กับปัจจัยการผลิตหรือปัจจัยนำเข้า (Input) ซึ่งมีแนวทางการวิเคราะห์ 2 วิธี แนวทางแรก การวิเคราะห์ด้านผลผลิต (Production Approach) แนวทางที่สอง การวิเคราะห์ด้านต้นทุน (Cost Approach) การเลือกใช้แนวทางใดนั้นขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของข้อมูลหรือตามโจทย์การวิจัย ตัวอย่างเช่น การวิเคราะห์ประสิทธิภาพด้านการผลิตของโรงงาน การวิเคราะห์ประสิทธิภาพด้านผลผลิตน่าจะเหมาะสม รวมทั้งมีข้อสมมติเกี่ยวกับผลตอบแทนทั้งในรูปแบบหรือแบบจำลองของ CRS และ VRS ซึ่งการเลือกใช้รูปแบบและวิธีการเช่นไรนั้นขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์

และข้อจำกัดของข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาผลของการประเมินประสิทธิภาพโดยวิธีการวิเคราะห์การล้อมกรอบข้อมูล (Data Envelopment Analysis : DEA) ยังสามารถขยายไปสู่การเทียบเคียงมาตรฐาน (Standard) และหาแนวทางการปฏิบัติที่ดี (Best Practice) ในการปรับปรุงประสิทธิภาพขององค์กรนั้น ๆ จินตนาพร สุวรรณจันทร์ [11] ได้กล่าวถึง แนวคิดเกี่ยวกับตัววัดประสิทธิภาพของวิธี DEA ไว้ดังต่อไปนี้

1. ประสิทธิภาพทางด้านเทคนิคโดยรวม (Overall Technical Efficiency) คือ ค่าประสิทธิภาพที่พิจารณาถึงประสิทธิภาพเชิงเทคนิคที่แท้จริง (Pure Technical Efficiency) และประสิทธิภาพต่อขนาด (Scale Efficiency) รวมกัน ซึ่งจะได้จากการคำนวณค่าความมีประสิทธิภาพโดยใช้แบบจำลอง CCR

2. ประสิทธิภาพเชิงเทคนิคที่แท้จริง (Technical Efficiency หรือ Pure Technical Efficiency) คือ ค่าประสิทธิภาพการผลิตที่เกิดจากการที่หน่วยผลิตได้บนเส้น Production Frontier ซึ่งเป็นจุดการผลิตที่ได้ปริมาณผลผลิตที่มากที่สุด จากปัจจัยการผลิตที่กำหนดหรือจุดการผลิตที่ใช้ปัจจัยการผลิตน้อยที่สุด ณ ระดับปริมาณผลผลิตที่กำหนด ซึ่งค่าประสิทธิภาพเชิงเทคนิคจะเป็นประสิทธิภาพที่เกิดจากกระบวนการผลิตที่แท้จริง โดยไม่คำนึงถึงประสิทธิภาพต่อขนาด (Scale Efficiency) ซึ่งค่า Technical Efficiency จะได้จากการคำนวณโดยใช้แบบจำลอง BCC

3. ประสิทธิภาพต่อขนาด (Scale Efficiency) คือ ค่าประสิทธิภาพที่เกิดขึ้น ณ ระดับการผลิตที่ต้นทุนเฉลี่ยต่ำที่สุด ค่า Scale Efficiency เกิดจากการนำค่า Overall Technical Efficiency หาค่า Technical Efficiency ซึ่งถ้าระดับการผลิตมากขึ้นหรือน้อยลงจากจุดที่เกิด Scale Efficiency จะทำให้ค่าความมีประสิทธิภาพโดยรวมลดลง

4. หน่วยการตัดสินใจ หรือ Decision Making Unit - DMU คือ หน่วยการผลิตภายในองค์กรที่มีการปฏิบัติงานในลักษณะที่เหมือนกันใน 1 DMU จะประกอบด้วย ปัจจัยการผลิตและปัจจัยผลผลิตที่ได้จากปัจจัยการผลิตที่ผ่านกระบวนการผลิตภายใน DMU เดียวกัน

5. เส้นขอบเขตประสิทธิภาพ (Efficient frontier) คือ ขอบเขตของการดำเนินงานที่ดีที่สุดหรือมีประสิทธิภาพการผลิตสูงสุด เมื่อเทียบกับหน่วยผลิตอื่น ๆ โดยที่หน่วยการผลิตที่อยู่

บนเส้นขอบเขตประสิทธิภาพจะมีค่าประสิทธิภาพเต็ม 100% หรือคะแนนประสิทธิภาพ (Efficiency Score) เท่ากับ 1 ส่วนหน่วยการผลิตที่ไม่อยู่บนเส้นขอบเขตประสิทธิภาพจะมีประสิทธิภาพต่ำกว่า 100% หรือคะแนนประสิทธิภาพ (Efficiency Score) เท่ากับ 1

6. ชุดข้อมูลอ้างอิง (Reference Set) คือ ชุดของข้อมูลประกอบด้วยการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพ และหน่วยการตัดสินใจที่ไม่มีประสิทธิภาพ ซึ่งถ้าค่าความมีประสิทธิภาพที่คำนวณได้ของแต่ละหน่วยการตัดสินใจ จะคำนวณจากค่าเปรียบเทียบการดำเนินงานของแต่ละหน่วยการตัดสินใจที่อยู่ภายใต้ชุดข้อมูลอ้างอิงเดียวกัน

DEA เป็นวิธีการวัดค่าความมีประสิทธิภาพจากการผลิต (Efficiency Score) ของแต่ละหน่วยการตัดสินใจ (Decision Making Unit DMU) ซึ่งในแต่ละ DMU จะประกอบด้วยปัจจัยการผลิตและผลผลิตหลายชนิด ดังนั้น ค่าความประสิทธิภาพจึงวัดได้จากสัดส่วนระหว่างปัจจัยผลผลิตรวมถ่วงน้ำหนัก (weighted outputs) และปัจจัยการผลิตรวมถ่วงน้ำหนัก (weighted inputs)

$$\text{Technical Efficiency} = \frac{\sum \text{weighted outputs}}{\sum \text{weighted inputs}}$$

ดังนั้นค่าความมีประสิทธิภาพที่ได้จึงเป็นค่าความมีประสิทธิภาพเชิงสัมพัทธ์ (Relative Efficiency) เนื่องจากมีการนำปัจจัยการผลิต และผลผลิตในแต่ละ DMU มาเปรียบเทียบกันเพื่อนำไปหาขอบเขตความมีประสิทธิภาพในการผลิต (Efficient Frontier) สำหรับ DMU ที่อยู่บน Efficient Frontier จะถูกประเมินว่ามีประสิทธิภาพ 100% โดยที่ค่าประสิทธิภาพที่ลดน้อยลงจะเท่ากับระยะห่างระหว่าง DMU นั้น ๆ กับ Efficient Frontier

แบบจำลองพื้นฐานของการวิเคราะห์การล้อมกรอบข้อมูล

แบบจำลองพื้นฐานการวิเคราะห์การล้อมกรอบข้อมูล (Data Envelopment Analysis : DEA) แบ่งเป็น 4 รูปแบบ จากแนวคิดของ Charnes, Cooper, Lewin, and Seiford [12]

ข้อมูลได้ดังนี้

1. CCR Model เสนอโดย Charnes, Cooper และ Rhodes ในปี ค.ศ. 1978 เป็นแบบจำลองที่คำนวณค่าต่ำสุดของปัจจัยการผลิตหรือค่าสูงสุดของปัจจัยผลผลิต โดยอยู่ภายใต้ข้อสมมติของผลตอบแทนต่อนาณาคงที่ (Constant Returns to Scale - CRS)

2. BCC Model เสนอโดย Banker, Charnes และ Cooper ในปี ค.ศ. 1984 เป็นแบบจำลองที่ใช้คำนวณค่าต่ำสุดของปัจจัยการผลิตหรือค่าสูงสุดของปัจจัยผลผลิตเช่นเดียวกันแบบจำลอง CCR แต่จะอยู่ภายใต้ข้อสมมติของผลตอบแทนต่อนาณาผันแปร (Variable Returns to Scale - VRS)

3. Additive Model เสนอโดย Charnes ในปี ค.ศ. 1985 แบบจำลองนี้จะคำนวณหาระยะทางสูงสุดจาก DMU ไปจนถึง Efficient Frontier โดยอยู่ภายใต้ข้อสมมติของผลตอบแทนต่อนาณาผันแปร (Variable Returns to Scale - VRS)

4. Multiplicative Model เสนอโดย Charnes ในปี ค.ศ. 1983 เป็นแบบจำลองที่ประยุกต์ใช้จากแบบจำลองทั้ง 3 ข้างต้น โดยการใส่ Log ที่ข้อมูลแรกเริ่มในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม กลุ่มอัญมณีและเครื่องประดับของไทยมีตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพประกอบด้วย ตัวแปรปัจจัยการผลิต (Inputs) จำนวน 4 ตัวแปร ได้แก่ จำนวนบุคลากรทั้งหมด จำนวนบุคลากรที่ใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ สินทรัพย์รวม เงินทุนในการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่

ตัวแปรผลผลิต (Outputs) จำนวน 2 ตัวแปร ได้แก่ จำนวนผลิตภัณฑ์ใหม่ จำนวนสิทธิบัตร

ทั้งนี้สามารถสรุปตัวแปรและคำอธิบายตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม กลุ่มอัญมณีและเครื่องประดับของไทย ได้ดังตารางที่ 2 ต่อไปนี้



ตารางที่ 2 ตัวแปรการผลิต(Inputs) และตัวแปรปัจจัยผลผลิต(Outputs)

ตัวแปร	คำอธิบายตัวแปร
ตัวแปรปัจจัยการผลิต(Inputs)	
ประกอบด้วย	
- จำนวนบุคลากรทั้งหมด	- ผู้บริหารและพนักงานทุกคนที่ปฏิบัติงานอยู่ในวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม กลุ่ม อัญมณีและเครื่องประดับภายในปีนั้น
- จำนวนบุคลากรที่ใช้ในการพัฒนา ผลิตภัณฑ์ใหม่	- ผู้บริหารและพนักงานที่ปฏิบัติหน้าที่ในการสร้างและพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่อยู่ในของวิสาหกิจ ขนาดกลางและขนาดย่อม กลุ่มอัญมณีและเครื่องประดับภายในปีนั้น
- สินทรัพย์รวม	- สินทรัพย์สุทธิตามงบการเงิน ณ วันสิ้นงวดบัญชีในปีนั้น ซึ่งการนำเสนองบการเงินวิสาหกิจ ขนาดกลางและขนาดย่อมต้องแสดงรายการสินทรัพย์สุทธิ และต้องแสดงรายการแยกจาก กันในงบดุล
- เงินทุนในการวิจัยและพัฒนา ผลิตภัณฑ์ใหม่	- งบประมาณในปีนั้นที่วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม กลุ่มอัญมณีและเครื่องประดับใช้ใ การสร้างสรรคและพัฒนาผลิตภัณฑ์ขึ้นมาใหม่ ซึ่งยังไม่เคยมีในตลาด รวมถึงผลิตภัณฑ์ที่ได้ รับการปรับปรุงและดัดแปลงคุณสมบัติอย่างใดอย่างหนึ่งของผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่เดิม
ตัวแปรปัจจัยผลผลิต (Outputs)	
ประกอบด้วย	
- จำนวนผลิตภัณฑ์ใหม่	- ผลิตภัณฑ์ทั้งหมดในปีนั้นที่วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม กลุ่มอัญมณีและเครื่องประดับ ได้สร้างสรรค์และพัฒนาขึ้นมา ซึ่งยังไม่เคยมีในตลาด รวมไปถึงผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการปรับปรุง และดัดแปลงคุณสมบัติอย่างใดอย่างหนึ่งของผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่เดิม
- จำนวนสิทธิบัตร	- จำนวนหนังสือสำคัญที่รัฐออกให้เพื่อคุ้มครองการประดิษฐ์คิดค้นหรือการออกแบบผลิตภัณฑ์ ที่มีลักษณะตามที่กำหนดในกฎหมาย กฎกระทรวง และระเบียบว่าด้วยสิทธิบัตร พ.ศ. 2522 แก่วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม กลุ่มอัญมณีและเครื่องประดับในปีนั้น

2. การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม กลุ่มอัญมณีและเครื่องประดับของไทย เนื่องจากตัวแปรตามในการวิจัยครั้งนี้คือระดับความมีประสิทธิภาพของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม กลุ่มอัญมณีและเครื่องประดับของไทย ซึ่งเป็นตัวแปรเชิงคุณภาพที่ถูกเรียงลำดับโดยมีค่าตั้งแต่ 0-4 ดังนั้นวิธีการทางเศรษฐมิติ (Econometrics) ที่ใช้ในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆหรือศึกษาปัจจัยต่างๆ ที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมทั้งระดับความมีประสิทธิภาพที่ดี

แบบจำลองโพรบิตแบบเรียงลำดับ (Ordered Probit Model)

ตัวแปรที่ใช้ในการอธิบายประสิทธิภาพของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม กลุ่มอัญมณีและเครื่องประดับของไทยมุ่งเน้นไปที่ตัวแปร 5 ด้านดังต่อไปนี้ [13]

- 1) ด้านความเป็นเจ้าของ (Ownerships)
- 2) ด้านภูมิหลังการศึกษาของผู้ประกอบการ (The educational background of entrepreneur)
- 3) ด้านวิธีการเกี่ยวกับการจัดการนวัตกรรมทางเทคโนโลยีของวิสาหกิจ (The methods of the enterprise technological innovation)



4) ด้านการประสานงานของหน่วยงานต่างในวิสาหกิจเกี่ยวกับนวัตกรรมทางเทคโนโลยี (The coordinating degree of technological innovation)

5) ด้านการสนับสนุนจากรัฐบาลที่นำไปสู่การสร้างนวัตกรรม (Governmental input to innovation)

ในการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลประสิทธิภาพด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม กลุ่มอู่ภูมิและเครื่องประดับของไทย ได้นำผลการวิเคราะห์ระดับประสิทธิภาพมาแปลงเป็นค่าคะแนนความมีประสิทธิภาพซึ่งอยู่ในลักษณะไม่ต่อเนื่องโดยแปลงค่าได้ดังนี้

- มีประสิทธิภาพในระดับมากที่สุด
กำหนดให้ค่าคะแนนเท่ากับ 4
- มีประสิทธิภาพในระดับมาก
กำหนดให้ค่าคะแนนเท่ากับ 3
- มีประสิทธิภาพในระดับปานกลาง
กำหนดให้ค่าคะแนนเท่ากับ 2
- มีประสิทธิภาพในระดับน้อย
กำหนดให้ค่าคะแนนเท่ากับ 1
- มีประสิทธิภาพในระดับน้อยที่สุด
กำหนดให้ค่าคะแนนเท่ากับ 0

แล้วดำเนินการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆ และระดับความมีประสิทธิภาพโดยใช้แบบจำลองดังต่อไปนี้ [14]

$$Y_i = \alpha \sum_{j=1}^N \sum_{i=1}^j X_{ij} + e$$

โดยที่ Y_i คือค่าคะแนนความมีประสิทธิภาพของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมกลุ่มอู่ภูมิและเครื่องประดับของไทย

X_{ij} คือตัวแปรอธิบายประสิทธิภาพของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมกลุ่มอู่ภูมิและเครื่องประดับของไทย

A คือ ค่าสัมประสิทธิ์

e คือ พจน์ความคลาดเคลื่อน

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยมีดังนี้

ตอนที่ 1 สรุปข้อมูลทางสถิติของตัวแปรปัจจัยการผลิต (Inputs) และตัวแปรผลผลิต (Outputs) รวมทั้งระดับประสิทธิภาพด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม กลุ่มอู่ภูมิและเครื่องประดับของไทย

ข้อมูลสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ของตัวแปรปัจจัยการผลิต (Inputs) และตัวแปรผลผลิต (Outputs) จำแนกตามประเภทของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมสรุปได้ดังตารางที่ 3 ต่อไปนี้

ตารางที่ 3 ข้อมูลทางสถิติของตัวแปรปัจจัยการผลิต (Inputs) และตัวแปรผลผลิต (Outputs) จำแนกตามประเภทของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม กลุ่มอัญมณีและเครื่องประดับของไทย

ตัวแปร	วิสาหกิจขนาดกลาง				วิสาหกิจขนาดย่อม			
	ค่าเฉลี่ย (Mean)	ค่าสูงสุด (Max)	ค่าต่ำสุด (Min)	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)	ค่าเฉลี่ย (Mean)	ค่าสูงสุด (Max)	ค่าต่ำสุด (Min)	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)
ปัจจัยการผลิต (Inputs)								
- จำนวนบุคลากรทั้งหมด	84.96	200	3	54.16	26.19	150	2	24.63
- จำนวนบุคลากรที่ใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่	7.26	35	1	6.82	3.68	40	0	4.75
- สินทรัพย์รวม	104,750,750	9,000,000,000	900,000	819,059,110.76	14,241,055	68,000,000	500,000	9,524,619.18
- เงินทุนในการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่	7,883,741.67	25,000,000	350,000	6,010,959.85	2,514,898.89	24,000,000	10,000	2,533,483.64
ปัจจัยผลผลิต (Outputs)								
- จำนวนผลิตภัณฑ์ใหม่	3.44	20	1	3.80	1.66	9	1	1.13
- จำนวนสิทธิบัตร	2.75	18	1	3.20	0.87	5	1	0.91

จากตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ตัวแปรปัจจัยการผลิต (Inputs) และตัวแปรผลผลิต (Outputs) จำแนกตามประเภทของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมกลุ่มอัญมณีและเครื่องประดับของไทยพบว่าวิสาหกิจขนาดกลาง มีจำนวนบุคลากรที่ใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ เฉลี่ยเท่ากับ 7.26 คน (S.D.=6.82) ส่วนวิสาหกิจขนาดย่อม มีจำนวนบุคลากรที่ใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ เฉลี่ยเท่ากับ 3.68 คน (S.D.=4.75)

วิสาหกิจขนาดกลางมีสินทรัพย์รวมเฉลี่ยเท่ากับ 104,750,750 บาท (S.D.=819,059,110.76) ส่วนวิสาหกิจขนาดย่อม มีสินทรัพย์ รวมเฉลี่ยเท่ากับ 14,241,055 บาท (S.D.=9,524,619.18) วิสาหกิจขนาดกลาง มีเงินทุนในการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่เฉลี่ยเท่ากับ 7,883,741.67 บาท (S.D.=6,010,959.85) ส่วนวิสาหกิจขนาดย่อม มีเงินทุนในการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่เฉลี่ยเท่ากับ 2,514,898.89 บาท (S.D.=2,533,483.64)

วิสาหกิจขนาดกลาง มีจำนวนผลิตภัณฑ์ใหม่เฉลี่ยเท่ากับ 3.44 รุ่น (S.D.=3.80) ส่วนวิสาหกิจขนาดย่อม มีจำนวนผลิตภัณฑ์ใหม่เฉลี่ยเท่ากับ 1.66 รุ่น (S.D.=1.13) วิสาหกิจขนาดกลาง มีจำนวนสิทธิบัตรเฉลี่ยเท่ากับ 2.75 สิทธิบัตร (S.D.=3.20) ส่วนวิสาหกิจขนาดย่อม มีจำนวนสิทธิบัตรเฉลี่ยเท่ากับ 0.87 สิทธิบัตร (S.D.=0.9)

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม กลุ่มอัญมณีและเครื่องประดับของไทย

ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม กลุ่มอัญมณีและเครื่องประดับของไทยใช้วิธีการวิเคราะห์การล้อมรอบข้อมูล (Data Envelopment Analysis : DEA) และเลือกเงื่อนไขการวิเคราะห์ประสิทธิภาพด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีกรณีผลตอบแทน

ขนาดผันแปร (Variable Returns to Scale : VRS)

ตารางที่ 4 ระดับประสิทธิภาพด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม กลุ่มอัญมณีและเครื่องประดับของไทย กรณีผลตอบแทนต่อขนาดผันแปร (VRS)

ระดับประสิทธิภาพด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยี		ประเภทวิสาหกิจ (ร้อยละ)		รวม (ร้อยละ)	ค่าประสิทธิภาพโดยเฉลี่ย (VRS)
ระดับคะแนน	ความหมาย	วิสาหกิจขนาดกลาง	วิสาหกิจขนาดย่อม		
0.81-1.00	ประสิทธิภาพมากที่สุด	32.5	20.56	22.73	0.9606
0.61-0.80	ประสิทธิภาพมาก	17.5	16.67	16.82	0.6828
0.41-0.60	ประสิทธิภาพปานกลาง	17.5	19.44	19.09	0.4802
0.21-0.40	ประสิทธิภาพน้อย	32.5	43.33	41.36	0.3201
0.00-0.20	ประสิทธิภาพน้อยที่สุด	0	0	0	0
รวม		100	100	100	0.5572

จากตารางที่ 4 พบว่า วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม กลุ่มอัญมณีและเครื่องประดับของไทย มีระดับประสิทธิภาพด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีมากที่สุด จำนวน 50 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 22.73 ระดับประสิทธิภาพด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีมาก จำนวน 37 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 16.82 ระดับประสิทธิภาพด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีปานกลาง จำนวน 42 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 19.09 ระดับประสิทธิภาพด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีน้อย

จำนวน 91 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 41.36 และเมื่อพิจารณาจำแนกตามประเภทวิสาหกิจ กลุ่มอัญมณีและเครื่องประดับของไทย พบว่า วิสาหกิจขนาดกลาง มีระดับประสิทธิภาพด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีมากที่สุด และมีระดับประสิทธิภาพด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีระดับน้อยที่เท่ากัน โดยมีจำนวน 13 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 32.5 ตามลำดับ อีกทั้งยังมีระดับประสิทธิภาพด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีระดับมากและระดับปานกลางที่เท่ากันเช่นกัน โดยมีจำนวน 7 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 17.5 ตามลำดับ

ตารางที่ 5 ระดับประสิทธิภาพด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม กลุ่มอัญมณีและเครื่องประดับของไทย และผลตอบแทนต่อขนาดด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีภายใต้ข้อสมมติ VRS

ระดับประสิทธิภาพด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยี		ผลตอบแทนต่อขนาด					
ระดับคะแนน	ความหมาย	CRS		IRS		DRS	
		แห่ง	ร้อยละ	แห่ง	ร้อยละ	แห่ง	ร้อยละ
0.81-1.00	ประสิทธิภาพมากที่สุด	26	11.82	7	3.18	17	7.73
0.61-0.80	ประสิทธิภาพมาก	7	3.18	6	2.73	24	10.91
0.41-0.60	ประสิทธิภาพปานกลาง	12	5.45	3	1.36	27	12.27
0.21-0.40	ประสิทธิภาพน้อย	13	5.91	6	2.73	72	32.73
0.00-0.20	ประสิทธิภาพน้อยที่สุด	0	0	0	0	0	0
รวม		58	26.36	22	10.00	140	63.64



จากตารางที่ 5 เมื่อพิจารณาผลตอบแทนต่อขนาดการดำเนินงานด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม กลุ่มอัญมณีและเครื่องประดับของไทยภายใต้ข้อสมมติ VRS พบว่า วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ที่มีระดับประสิทธิภาพด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีที่คงที่ (Constant Returns to Scale : CRS) จำนวน 58 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 26.36 ของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมฯ ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด ผลตอบแทนต่อขนาดด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีที่เพิ่มขึ้น (Increasing Returns to Scale : IRS) จำนวน 22 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 10 ส่วนผลตอบแทนต่อขนาดด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีที่ลดลง (Decreasing Returns to Scale : DRS) จำนวน 140 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 63.64 โดยวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมฯ ที่มีประสิทธิภาพด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีมากที่สุด มีผลตอบแทนต่อขนาดด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีที่เพิ่มขึ้น (IRS) จำนวน 7 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 3.18 มีผลตอบแทนต่อขนาดด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีที่ลดลง (DRS) จำนวน 17 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 7.73 ขณะที่วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมฯ ที่มีประสิทธิภาพด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีมาก มีผลตอบแทนต่อขนาดด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีที่เพิ่มขึ้น (IRS) จำนวน 6 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 2.73 มีผลตอบแทนต่อขนาดด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีที่ลดลง (DRS) จำนวน 24 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 10.91

ในส่วนวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมฯ ที่มีประสิทธิภาพด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีปานกลาง มีผลตอบแทนต่อขนาดด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีที่เพิ่มขึ้น (IRS) จำนวน 3 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 1.36 มีผลตอบแทนต่อขนาดด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีที่ลดลง (DRS) จำนวน 27 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 12.27

ส่วนวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมฯ ที่มีประสิทธิภาพด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีน้อย มีผลตอบแทนต่อขนาดด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีที่เพิ่มขึ้น (IRS) จำนวน 6 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 2.73 มีผลตอบแทนต่อขนาดด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีที่ลดลง (DRS) จำนวน 72 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 32.73

จะเห็นได้ว่า ผลตอบแทนต่อวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม กลุ่มอัญมณีและเครื่องประดับของไทยส่วนใหญ่เป็นผลตอบแทนต่อขนาดด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีที่ลดลง (DRS)

รวมทุกระดับประสิทธิภาพด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยี โดยจำนวน 140 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 63.64 แสดงให้เห็นว่า ปัจจัยการผลิต (Inputs) ของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมฯ ที่ประกอบด้วย จำนวนบุคลากรทั้งหมด จำนวนบุคลากรที่ใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ สินทรัพย์รวม เงินทุนในการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ เมื่อนำปัจจัยการผลิตดังกล่าวเข้ามาในสัดส่วนหนึ่ง แล้วก่อให้เกิดผลผลิต (Outputs) ซึ่งประกอบด้วย จำนวนผลิตภัณฑ์ใหม่และจำนวนสิทธิบัตร ออกมาในสัดส่วนที่น้อยกว่า หรืออาจกล่าวได้ว่า ผลตอบแทนต่อขนาดด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีที่ลดลง (Decreasing Returns to Scale : DRS) ตลอดจนสะท้อนให้เห็นว่า วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมฯ ส่วนใหญ่ใช้ปัจจัยการผลิตไม่เหมาะสมหรือไม่มีประสิทธิภาพ

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม กลุ่มอัญมณีและเครื่องประดับของไทย

การวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม กลุ่มอัญมณีและเครื่องประดับของไทย โดยการนำผลที่ได้จากการวิเคราะห์ประสิทธิภาพด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมฯ กรณีกรณีผลตอบแทนต่อขนาดผันแปร (Variable Returns to Scale : VRS) มาแปลงค่าเป็นตัวแปรที่มีค่าคะแนนความมีประสิทธิภาพอยู่ในลักษณะไม่ต่อเนื่องและใช้วิธีการทางเศรษฐมิติ (Econometrics) ที่ใช้ในการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมฯ กับระดับความมีประสิทธิภาพก็คือ แบบจำลองโพรบิตแบบเรียงลำดับ (Ordered Probit Model) โดยตัวแปร Y คือระดับประสิทธิภาพด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม กลุ่มอัญมณีและเครื่องประดับของไทย ตัวแปร X_1 คือ ด้านความเป็นเจ้าของ ตัวแปร X_2 คือด้านภูมิหลังการศึกษาของผู้ประกอบการ ตัวแปร X_3 คือด้านวิธีการเกี่ยวกับการจัดการนวัตกรรมทางเทคโนโลยีของวิสาหกิจ ตัวแปร X_4 คือด้านการประสานงานของหน่วยงานต่างในวิสาหกิจเกี่ยวกับนวัตกรรมทางเทคโนโลยีตัวแปร X_5 คือด้านการสนับสนุนจาก

รัฐบาลนำไปสู่การสร้างนวัตกรรมผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม กลุ่มอัญมณีและเครื่องประดับของไทยอธิบายได้ดังตารางที่ 6 ต่อไปนี้

ตารางที่ 5 ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม กลุ่มอัญมณีและเครื่องประดับของไทย

Variables	Coefficient	S.E.	t	Marginal Effect				
				P(Y=0)	P(Y=1)	P(Y=2)	P(Y=3)	P(Y=4)
X_1	-0.3015638	0.1557538	-1.94	0.0086005	0.1095821	-0.0024804	-0.0269086	-0.0887936
X_2	0.2339383	0.1962687	1.19	-0.0066718	-0.0850084	0.0019242	0.0208744	0.0688817
X_3	-0.2470145	0.2018275	-1.22	0.0070448	0.08976	-0.0020317	-0.0220412	-0.0727319
X_4	-0.2088364	0.1939724	-1.08	0.0059559	0.0758869	-0.0017177	-0.0186345	-0.0614906
X_5	0.0037813	0.1231638	0.03	-0.0001078	-0.001374	0.0000311	0.0003374	0.0011134

หมายเหตุ :

P(Y=0) ในกรณีที่วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม กลุ่มอัญมณีและเครื่องประดับของไทยมีประสิทธิภาพน้อยที่สุด

P(Y=1) ในกรณีที่วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม กลุ่มอัญมณีและเครื่องประดับของไทย

มีประสิทธิภาพน้อย

P(Y=2) ในกรณีที่วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม กลุ่มอัญมณีและเครื่องประดับของไทย

มีประสิทธิภาพปานกลาง

P(Y=3) ในกรณีที่วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม กลุ่มอัญมณีและเครื่องประดับของไทย

มีประสิทธิภาพมาก

P(Y=4) ในกรณีที่วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม กลุ่มอัญมณีและเครื่องประดับของไทย

มีประสิทธิภาพมากที่สุด

จากตารางที่ 6 การอธิบายผลของปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพอธิบายผลเฉพาะปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม กลุ่มอัญมณีและเครื่องประดับของไทยเท่านั้น นั่นคือค่า t-test โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ได้แก่ปัจจัย X_1 คือ ปัจจัยด้านความเป็นเจ้าของซึ่งอธิบายได้ดังนี้

ด้านความเป็นเจ้าของ (X_1) วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม กลุ่มอัญมณีและเครื่องประดับของไทยที่ผู้บริหารมีความรู้สึกในการเป็นเจ้าของและมีการตัดสินใจ การเลือกใช้แนวปฏิบัติตลอดจนการตอบสนองต่อสถานการณ์อย่างเหมาะสมจะส่งผลให้ประสิทธิภาพด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีของ

วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม กลุ่มอัญมณีและเครื่องประดับของไทยสูงขึ้น ซึ่งมีค่านัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 แสดงให้เห็นว่า หากวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม กลุ่มอัญมณีและเครื่องประดับของไทยที่ผู้บริหารมีความรู้สึกในการเป็นเจ้าของและมีการตัดสินใจ การเลือกใช้แนวปฏิบัติตลอดจนการตอบสนองต่อสถานการณ์อย่างเหมาะสม จะส่งผลให้โอกาสความน่าจะเป็นที่จะมีการเปลี่ยนแปลงระดับประสิทธิภาพที่สูงขึ้นของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมที่มีระดับประสิทธิภาพน้อยที่สุด ระดับประสิทธิภาพน้อย ระดับประสิทธิภาพปานกลาง ระดับประสิทธิภาพมาก และระดับประสิทธิภาพมากที่สุด คือ 0.0086005 0.1095821 -0.0024804 -0.0269086



และ-0.0887936 ตามลำดับ เนื่องจากผู้บริหารวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม กลุ่มอัญมณีและเครื่องประดับของไทยที่มีความรู้สึกในการเป็นเจ้าของ มีการตัดสินใจอย่างเป็นระบบเป็นกระบวนการ การเลือกใช้แนวปฏิบัติที่แตกต่างตลอดจนการตอบสนองต่อสถานการณ์อย่างฉับไวและเหมาะสมย่อมจะส่งผลต่อระดับประสิทธิภาพด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม กลุ่มอัญมณีและเครื่องประดับของไทยให้สูงขึ้นได้

สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยเรื่องการวิเคราะห์ประสิทธิภาพและปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมฯ กลุ่มอัญมณีและเครื่องประดับของไทย พบว่า วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมฯ มีประสิทธิภาพทางด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีอยู่ในระดับน้อย มีประสิทธิภาพโดยเฉลี่ย กรณีผลตอบแทนต่อขนาดผันแปร (Variable Returns to Scale : VRS) เท่ากับ 0.3201 แสดงว่าการดำเนินงานด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม กลุ่มอัญมณีและเครื่องประดับของไทย มีประสิทธิภาพน้อย และเมื่อพิจารณาผลตอบแทนต่อขนาดด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีภายใต้ข้อสมมติ VRS พบว่า ผลตอบแทนต่อขนาดของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมฯ ส่วนใหญ่เป็นผลตอบแทนต่อขนาดด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีที่ลดลง (Decreasing Returns to Scale : DRS) ซึ่งสะท้อนถึงการใช้ปัจจัยการผลิตที่ไม่เหมาะสมหรือไม่มีประสิทธิภาพ ดังนั้นวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมฯ ควรลดปริมาณการใช้ปัจจัยการผลิต (Inputs) ซึ่งประกอบด้วย จำนวนบุคลากรทั้งหมด จำนวนบุคลากรที่ใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ สินทรัพย์รวมเงินทุนในการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ และคงผลผลิตไว้ในปริมาณที่เหมาะสม เพื่อให้เกิดความมีประสิทธิภาพด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยี ส่วนผลการวิจัยปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม กลุ่มอัญมณีและเครื่องประดับของไทย พบว่าปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมฯ คือ ปัจจัยด้านความเป็นเจ้าของสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Xiaofeng, Yu and

Renyong, Chi [15] ซึ่งศึกษาเรื่องประสิทธิภาพและปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีของวิสาหกิจพบว่า ปัจจัยด้านความเป็นเจ้าของส่งผลต่อประสิทธิภาพด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีของวิสาหกิจความรู้สึกในการเป็นเจ้าของ (Ownership)

ของผู้บริหารวิสาหกิจ ตลอดจนผู้บริหารวิสาหกิจที่มีการตัดสินใจอย่างเป็นระบบเป็นกระบวนการ มีการเลือกใช้แนวปฏิบัติที่แตกต่างตลอดจนการตอบสนองต่อสถานการณ์อย่างฉับไวและเหมาะสม ย่อมจะส่งผลต่อระดับประสิทธิภาพด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีของวิสาหกิจ

ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

จากผลการวิจัยได้สะท้อนให้เห็นว่าวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมฯ กลุ่มอัญมณีและเครื่องประดับของไทย ส่วนใหญ่มีประสิทธิภาพทางด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีอยู่ในระดับน้อย และเมื่อพิจารณาจำแนกตามประเภทวิสาหกิจฯ พบว่าวิสาหกิจขนาดกลางส่วนใหญ่มีระดับประสิทธิภาพด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีอยู่ในระดับมากที่สุดที่ระดับน้อยที่สุดในสัดส่วนที่คิดเป็นร้อยละที่เท่ากัน ส่วนวิสาหกิจขนาดย่อมส่วนใหญ่มีระดับประสิทธิภาพด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีอยู่ในระดับน้อย ดังนั้นภาครัฐควรกำหนดนโยบายที่มุ่งเน้นความร่วมมือและให้การสนับสนุนทั้งในเชิงกฎหมาย ลดอุปสรรคและเพิ่มโอกาสในการเข้าถึงแหล่งทรัพยากรทางการบริหาร

รวมทั้งสนับสนุนให้เกิดความร่วมมือที่ใกล้ชิดระหว่างวิสาหกิจขนาดกลางเพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้วิทยาการ พัฒนาเทคโนโลยีอันจะเป็นการเพิ่มพูนประสิทธิภาพด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีของวิสาหกิจขนาดกลางที่มีประสิทธิภาพด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีที่อยู่ในระดับน้อยที่สุดให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ส่วนวิสาหกิจขนาดย่อมซึ่งมีข้อจำกัดมากกว่าวิสาหกิจขนาดกลางฯ ภาครัฐควรกำหนดนโยบายในลักษณะ

เดียวกับวิสาหกิจขนาดกลางฯ ที่เสนอไว้ข้างต้น แต่ควรเพิ่มเติมนโยบายการส่งเสริมการพัฒนาความรู้ความสามารถของบุคลากรในกลุ่มอัญมณีและเครื่องประดับ ให้มีความรู้ความสามารถที่ก้าวทันโลกที่เปลี่ยนแปลงทั้งในเชิงระบบธุรกิจ ที่จะ

การพัฒนาผลิตภัณฑ์และนำไปสู่การจัดสิทธิบัตร การสนับสนุน
ให้สร้างและพัฒนากิจกรรมเพื่อการออกแบบและการผลิต
ในองค์กรที่มีความต่อเนื่อง

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิเคราะห์ประสิทธิภาพด้าน
นวัตกรรมทางเทคโนโลยีเท่านั้น ไม่ได้ทำการศึกษาปัจจัยที่ส่ง
ผลต่อประสิทธิภาพด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีของวิสาหกิจ
ขนาดกลางและขนาดย่อมในกลุ่มอัญมณีและเครื่องประดับของไทย
ดังนั้น ในการวิจัยครั้งต่อไป จึงควรศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อ
ประสิทธิภาพด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีของวิสาหกิจขนาด
กลางและขนาดย่อมๆ ด้วย

2. ในการวิจัยครั้งต่อไป ควรเพิ่มปัจจัยการผลิต (Inputs)
ที่ใช้ในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยี
ของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมๆ กลุ่มอัญมณีและเครื่อง
ประดับ อาทิเช่น จำนวนกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนา
เทคโนโลยีในการผลิตและการดำเนินงาน จำนวนเงินทุนสำหรับ
กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเทคโนโลยีในการผลิตและการ
ดำเนินงาน จำนวนโครงการวิจัยและพัฒนา เป็นต้น เพื่อให้ผล
การวิเคราะห์ประสิทธิภาพด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยีมีความ
ครอบคลุมมากขึ้น

3. ในการวิจัยครั้งต่อไปควรใช้การวิจัยเชิงคุณภาพ (Quali-
tative Research) เพิ่มเติม โดยการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-Depth
Interview) จากนักวิชาการ ผู้เชี่ยวชาญ ผู้บริหารวิสาหกิจขนาด
กลางและขนาดย่อมๆ เพื่อให้ได้แนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพ
ด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาด
ย่อมๆ กลุ่มอัญมณีและเครื่องประดับไทย ที่สะท้อนจากมุมมอง
เชิงลึกของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสีย

เอกสารอ้างอิง

- [1] พสุ เดชะรินทร์. (2556). ความสำคัญของนวัตกรรมในการ
แข่งขันยุคใหม่. 2546. <[http : // www.nidambe11.net/
ekonomiz/2003q4/article2003dec09p3.htm](http://www.nidambe11.net/ekonomiz/2003q4/article2003dec09p3.htm)>
- [2] พยัต วุฒิรงค์. (2555). การจัดการนวัตกรรมจากแนวคิดสู่
การปฏิบัติที่เป็นเลิศ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่ง
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [3] สุภาวดี ขุนทองจันทร์. (2553). การศึกษาผลลัพธ์ของวิสาหกิจ
ขนาดกลางและขนาดย่อมที่เน้นธุรกิจด้วยหลักการ
เศรษฐกิจพอเพียง : กรณีศึกษาธุรกิจที่ส่งผลงานเข้า
ประกวดตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงกับ
สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการ
อันเนื่องมาจากพระราชดำริศูนย์ศรีนครินทรวิโรฒวิจัยและ
พัฒนาผ้า. 2(4) : 113 ; กรกฎาคม - ธันวาคม .
- [4] สุกัลยา ธรรมรักษาและคณะ. (2553). โครงการจัดทำ
สำมะโนอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับไทย,
วิชาการ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย. 30(1) : 75 ; มกราคม
- มีนาคม.
- [5] ทวีป ศิริวิทย์และคณะ. (2547). ศาสตร์และศิลป์ในพัฒนา
อุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับด้วยงานวิจัย.
กรุงเทพฯ : สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.
- [6] กรมโรงงานอุตสาหกรรม. (2560). ฐานข้อมูลโรงงาน
อุตสาหกรรม ตามการจัดประเภทมาตรฐานอุตสาหกรรม
(ประเทศไทย) TSIC 2009. <[http : //www.userdb.
diw.go.th/results1.asp](http://www.userdb.diw.go.th/results1.asp)>
- [7] Yamane, T. (1973). *Statistics : An Introductory
Analysis*. 3rded. New York : Harper and Row.
- [8] ประสพชัย พุฒนทร์. (2551). การประเมินประสิทธิภาพ
องค์กรด้วยวิธี DEA : การเรียงลำดับประสิทธิภาพของ
ตัวแบบ CCR และตัวแบบ BCC. บริหารธุรกิจ. 31(120)
: 51 ; ตุลาคม - พฤศจิกายน.
- [9] Charnes, A., Cooper, W.W and Rhodes, E. (1978).
Measuring the efficiency of decision making unit.
European Journal of Operational Research.
(6), 429-444.
- [10] Banker, R.D; Charnes, A. and Cooper W.W.
(1984). *Models for Estimating of Technical
and Scale Inefficiencies in Data Envelopment
Analysis*. *Management Science*. 30, 1678-1692.
- [11] จินตนาพร สุวรรณจันทร์ดี. (2548). การประเมิน
ประสิทธิภาพการดำเนินงานโดยวิธี DEA กรณีศึกษาของ
บริษัทประกันสินเชื่ออุตสาหกรรมขนาดย่อม. วิทยานิพนธ์
ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

- [12] Charnes A, Cooper, W.W., Lewin, A.Y and Seiford, L.M. (1994). **Data envelopment Analysis : theory, methodology and application**. Boston : Kluwer Academic Publishers.
- [14] สมคิด แก้วทิพย์ และ กฤษดา ภักดี. (2556). การวิเคราะห์ประสิทธิภาพและปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพของสหกรณ์การเกษตรในภาคเหนือตอนบน. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยแม่โจ้.
- [15] Xiaomian, Hu. (2010). **Study on Regional Technical Innovation Efficiency Discrepancy and Its Influential Factors**. Proceedings of the 7th International Conference on Innovation & Management. 449-452.