



รูปแบบการบริหารจัดการโรงไฟฟ้าชีวมวลในประเทศไทย

สมพาน ลครพล*

สาขาวิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

สุวรรธนา เทพจิต

ภาควิชาสังคม คณะศิลปศาสตร์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ปรีดา อัตวินิจตระการ

สำนักนโยบายมหภาค สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม

สมชาย โชคมาวีโรจน์

โครงการพลังงานหมุนเวียน การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

* ผู้นิพนธ์ประสานงาน โทรศัพท์ 09 8996 4818 อีเมล: sompan.ste@gmail.com DOI: 10.14416/j.kmutnb.2021.05.038

รับเมื่อ 21 เมษายน 2563 แก้ไขเมื่อ 8 กรกฎาคม 2563 ตอรับเมื่อ 20 กรกฎาคม 2563 เผยแพร่ออนไลน์ 27 พฤษภาคม 2564

© 2022 King Mongkut's University of Technology North Bangkok. All Rights Reserved.

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาองค์ประกอบที่มีผลต่อการบริหารจัดการโรงไฟฟ้าชีวมวลในประเทศไทย สร้างรูปแบบการบริหารจัดการโรงไฟฟ้าชีวมวลในประเทศไทย จัดทำคู่มือการบริหารจัดการโรงไฟฟ้าชีวมวลในประเทศไทย โดยใช้การวิจัยแบบผสมผสาน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง และแบบสอบถามปลายปิด กระบวนการวิจัยประกอบด้วย การสัมภาษณ์เชิงลึกผู้เชี่ยวชาญจำนวนอย่างน้อย 9 คน และการสนทนากลุ่มประชาพิเคราะห์จากผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 12 คน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลประกอบด้วย ค่าโอเกน ค่าร้อยละของความแปรปรวนสะสม ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ ผลการวิจัยพบว่า องค์ประกอบที่มีผลต่อการบริหารจัดการโรงไฟฟ้าชีวมวลในประเทศไทยมี 10 องค์ประกอบ ดังนี้ 1) ด้านการบริหารจัดการองค์กร 2) ด้านการบริหารจัดการเครื่องจักร อุปกรณ์ และเทคโนโลยีการผลิต 3) ด้านการจัดการกระบวนการผลิต และดำเนินการ 4) ด้านการบริหารจัดการงานซ่อมบำรุง 5) ด้านการบริหารจัดการบุคลากร 6) ด้านการบริหารจัดการเชื้อเพลิง 7) ด้านการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อม 8) ด้านระบบบัญชีและการเงิน 9) ด้านการสนับสนุนจากภาครัฐ และ 10) ด้านผลลัพธ์ทางธุรกิจ ผู้วิจัยได้จัดทำคู่มือการบริหารจัดการโรงไฟฟ้าชีวมวล ประกอบด้วยแนวทางการบริหารขั้นตอน และแนวทางการนำคู่มือไปใช้งาน

คำสำคัญ: การบริหารจัดการโรงไฟฟ้าชีวมวล โรงงานไฟฟ้าชีวมวลในประเทศไทย การบริหารโรงไฟฟ้าชีวมวล



The Biomass Power Plant Management Model in Thailand

Sompan Lakonpon*

Department of Industrial Business and Human Resource Development, Faculty of Business and Industrial Development, King Mongkut's University of Technology North Bangkok, Bangkok, Thailand

Suwattana Thepchit

Department of Social Science, Faculty of Applied Arts, King Mongkut's University of Technology North Bangkok, Bangkok, Thailand

Preda Attavinijtrakarn

Industrial Policy Issues, Office of Industrial Economics, Ministry of Industry, Bangkok, Thailand

Somchay Chokmavirote

Renewable Energy Project Development Department Deputy Governor of Renewable Energy, Bangkok, Thailand

* Corresponding Author, Tel. 09 8996 4818, E-mail: sompan.ste@gmail.com DOI: 10.14416/j.kmutnb.2021.05.038

Received 21 April 2020; Revised 8 July 2020; Accepted 20 July 2020; Published online: 27 May 2021

© 2022 King Mongkut's University of Technology North Bangkok. All Rights Reserved.

Abstract

The objectives of this research are to study the factors that affect the management of biomass power plants in Thailand, construct a management model for biomass power plants in Thailand, and establish a manual for managing biomass power plants in Thailand. With the mixed model research design, the research instruments were composed of semi-structured interview form and closed-ended questionnaire, data collection consisted of In-depth interviews with at least 9 experts and 12 experts in the public discussion groups. The statistics used for data analysis consisted of Eigen value, the percentage of cumulative variances, and element weight. The results revealed that elements that affect the management of biomass power plants in Thailand included 10 elements as follows: 1) organization management, 2) machinery management, equipment, and production technology, 3) production process management and operation, 4) maintenance management, 5) personnel management, 6) fuel management, 7) environmental management, 8) accounting and financial systems, 9) support from the government, and 10) business results. The researcher has created a manual for managing biomass power plants consisting of management guidelines, steps, and guidelines for using the manual.

Keywords: Biomass Power Plant Management, Biomass Power Plant in Thailand, Power plant management

Please cite this article as: S. Lakonpon, S. Thepchit, P. Attavinijtrakarn, and S. Chokmavirote, "The biomass power plant management model in Thailand," *The Journal of KMUTNB*, vol. 32, no. 1, pp. 219–228, Jan.–Mar. 2022 (in Thai).

1. บทนำ

ไฟฟ้าเป็นสาธารณูปโภคที่สำคัญต่อการดำเนินชีวิต และการประกอบกิจการของธุรกิจอุตสาหกรรมและมีแนวโน้มว่าต่อไปในอนาคตว่าจะยังมีความจำเป็นยิ่งขึ้นอีก เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของประชากรและการขยายตัวของภาคธุรกิจอุตสาหกรรม แต่เชื้อเพลิงหลักที่นำมาผลิตกระแสไฟฟ้าส่วนใหญ่จะเป็นเชื้อเพลิงประเภทฟอสซิล ได้แก่ ก๊าซธรรมชาติ น้ำมันดีเซล น้ำมันเตา ถ่านหิน ซึ่งเชื้อเพลิงเหล่านี้มีวันจะลดลงเรื่อยๆ [1] และใช้เวลานานนับเป็นหมื่นๆ แสนๆ ปีกว่าจะเกิดขึ้นมาทดแทนได้อีกทั้งการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากฟอสซิลมาได้ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมโดยเฉพาะปัญหาด้านมลพิษทางอากาศ จากเหตุผลดังกล่าวการไฟฟ้าฝ่ายผลิตปรับแผนการผลิตพลังงานไฟฟ้าโดยการลดปริมาณการใช้เชื้อเพลิงจากฟอสซิล [2]

การพัฒนาพลังงานหมุนเวียนมาผลิตกระแสไฟฟ้าเป็นทางเลือกหนึ่งที่ได้รับการกำหนดไว้ในแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ของประเทศไทยโดยการระบุให้การเน้นการใช้พลังงานทดแทนในการผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานจากการใช้ก๊าซชีวภาพ และรวมถึงการใช้พลังงานจากชีวมวลหรือซากพืชที่หลงเหลือจากภาคเกษตรกรรม ทั้งนี้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการพลังงานไฟฟ้าของรัฐได้กำหนดนโยบายไว้โดยมีการจัดทำแผนพัฒนาพลังงานทดแทนในระยะยาว (AEDP) และเพื่อส่งเสริมให้มีการลงทุนทางด้านพลังงานทดแทนให้มากขึ้นตามศักยภาพที่มีอยู่ผลิตกระแสไฟฟ้า [3]

อย่างไรก็ดีเมื่อพิจารณาสถานะพลังงานทดแทนในประเทศไทยปัจจุบันพบว่า รัฐบาลได้ส่งเสริมให้เพิ่มการใช้เชื้อเพลิงชีวมวลให้มากขึ้นในการนำมาใช้ผลิตกระแสไฟฟ้า เพราะเชื้อเพลิงเหล่านี้ได้จากเศษวัสดุที่เหลือใช้จากภาคเกษตรกรรม จากมาตรการดังกล่าวอาจจะส่งผลให้เกิดผลกระทบด้านการบริหารจัดการต่อผู้เข้ามาลงทุนทำกิจการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานชีวมวล ทั้งด้านการควบคุมเครื่องจักรอุปกรณ์ การบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องจักร และรวมถึงด้านการจัดการทรัพยากรบุคคล ปัญหาฝุ่นควันที่เกิดจากการเผาไหม้ [4]

ทั้งนี้ กรมพัฒนาและอนุรักษ์พลังงานระบุว่า การส่งเสริม

การผลิตพลังงานชีวมวลยังประสบกับปัญหาต่างๆ เช่น

- 1) ด้านกฎหมาย ขั้นตอน และระเบียบที่เกี่ยวข้อง เช่น การเชื่อมต่อระบบไฟฟ้าเข้ากับระบบสายส่งเพื่อจำหน่าย รวมทั้ง
- 2) มาตรการจูงใจในปัจจุบัน เช่น ราคารับซื้อไฟฟ้า ยังไม่จูงใจเท่าที่ควร
- 3) ผู้ประกอบกิจการเครื่องจักร อุปกรณ์ระบบผลิตพลังงานในประเทศมีจำกัด และ
- 4) พื้นที่ที่มีศักยภาพด้านแหล่งชีวมวล แต่มีข้อจำกัดด้านสายส่ง

สำหรับสาเหตุที่ทำให้โรงไฟฟ้าชีวมวล ในประเทศไทยยังไม่ประสบผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ ทั้งนี้ เนื่องจากขาดรูปแบบการบริหารจัดการที่เป็นระบบ และเป็นมาตรฐานสากล เนื่องจากมีประเด็นปัญหาในการบริหารจัดการดังนี้

- 1) ขาดทักษะในการบริหาร การนำองค์กร
- 2) องค์กรส่วนใหญ่บริหารจัดการโดยขาดการจัดทำแผนกลยุทธ์ โดยบริหารตามประสบการณ์
- 3) ขาดการวางแผนและบริหารจัดการวัตถุประสงค์ เชื้อเพลิงที่มีประสิทธิภาพ
- 4) ขาดการวางแผนด้านการเงิน การลงทุนที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
- 5) ขาดทักษะทางด้านการบริหารบุคลากร ทำให้พนักงานลาออกบ่อยซึ่งส่งผลต่อประสิทธิภาพขององค์กร และ
- 6) ขาดการบริหารจัดการด้านลูกค้าที่ดี [5]

จากข้อมูลข้างต้นสะท้อนให้เห็นว่า สิ่งที่ทางผู้บริหารหรือเจ้าของกิจการต้องการคือ รูปแบบการบริหารที่จะนำมาใช้ในโรงไฟฟ้าเพื่อให้ได้หรือมีประสิทธิภาพตรงตามที่ต้องการจะเป็น และรวมถึงการสร้างความมั่นคงให้แก่องค์กรหรือโรงไฟฟ้า ทำให้มีอำนาจในการแข่งขันมากขึ้น สร้างภูมิคุ้มกันไม่ให้ธุรกิจเกิดปัญหา และสามารถที่จะดำเนินธุรกิจได้อย่างมั่นคงภายใต้สภาวะการแข่งขันที่รุนแรง และการรักษาความได้เปรียบในเชิงแข่งขัน [6] เป็นผลจากเทคโนโลยี แต่การนำเทคโนโลยีมาใช้ในการพัฒนาองค์กรเพื่อให้องค์กรสามารถเพิ่มประสิทธิภาพ และประสิทธิผลจำเป็นต้องใช้ความรู้และทักษะของบุคลากรในองค์กร

ผู้วิจัยเห็นความสำคัญและความจำเป็นที่จะต้องมีการแก้ไขปัญหาดังกล่าว จึงเห็นสมควรที่จะทำการวิจัยเรื่อง “รูปแบบการบริหารจัดการโรงไฟฟ้าชีวมวลในประเทศไทย” ซึ่งเป็นการวิจัยเพื่อค้นหาคำตอบหรือความรู้เกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการโรงไฟฟ้าชีวมวล ด้วยการใช้วิธี



การวิจัยแบบผสมโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการโรงไฟฟ้าชีวมวล การสร้างรูปแบบการบริหารจัดการโรงไฟฟ้าชีวมวลและการจัดทำคู่มือการบริหารจัดทำโรงไฟฟ้าชีวมวลโดยมีความคาดหวังว่า ผลการศึกษาจะเป็นประโยชน์ต่อผู้ประกอบการโรงไฟฟ้าชีวมวล ผู้บริหาร และผู้ปฏิบัติงานในโรงไฟฟ้าชีวมวล สถาบันการศึกษาและผู้สนใจ

2. วัตถุประสงค์และวิธีการวิจัย

งานวิจัยเรื่องรูปแบบการบริหารจัดการโรงไฟฟ้าชีวมวลในประเทศไทย มีระเบียบวิธีวิจัยแบบผสมผสานเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ (Mixed Method Approach Qualitative and Quantitative Research Design) โดยใช้แบบแผนการวิจัยเชิงผสมผสานแบบขั้นตอนเชิงสำรวจ [7] โดยมีวิธีในการดำเนินการวิจัย ดังนี้

1) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แบบสอบถามปลายเปิดถึงโครงสร้างที่ใช้ในการสัมภาษณ์เชิงลึก และแบบสอบถามปลายปิดที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง

2) สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลประกอบด้วย ค่าไอเกนค่าร้อยละของความแปรปรวนสะสม ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ

3) ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาข้อมูลจาก ตำรา เอกสาร บทความ ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อมาใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง นำแบบสัมภาษณ์ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือโดยการ IOC จากผู้เชี่ยวชาญ เพื่อพัฒนาเป็นแบบสอบถามปลายปิดแบบมาตรประมาณค่า 5 ระดับที่สมบูรณ์

4) นำแบบสอบถามปลายปิด ซึ่งสกัดข้อคำถามจากผล การสัมภาษณ์เชิงลึก ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านบริหารธุรกิจ ด้าน การบริหารโรงไฟฟ้าและอาจารย์ด้านบริหารธุรกิจ จำนวน 5 คน ตรวจสอบความครอบคลุมของเนื้อหา ซึ่งค่าดัชนี ความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence; IOC) พร้อมเลือกข้อคำถามที่มีค่า IOC ที่มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0.05 นำแบบสอบถามไปทดลองใช้ (Try-out) กับ กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 50 ชุด เพื่อทำการวิเคราะห์ว่าผู้ตอบ

แบบสอบถามมีความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการตอบแบบสอบถาม ภาษาที่ใช้ในแบบสอบถาม ตลอดจนระยะเวลาในการทำแบบสอบถามเพื่อนำข้อมูลมาทำการปรับปรุง แก้ไขให้เหมาะสม ต่อจากนั้น ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อคำถามรายข้อด้วยการ หาค่าอำนาจจำแนกโดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์รายข้อ กับคะแนนรวม (Corrected Item – Total Correlation) รวมทั้งวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้ค่า Cronbach's Alpha Coefficient (α) พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์ อัลฟา (Coefficient Alpha) ของมาตรวัดทั้ง 10 องค์ประกอบมีค่าความเชื่อมั่นระหว่าง 0.602–0.831 โดยมีค่าสูงกว่า 0.60 ทุกมาตรวัด ซึ่งถือว่ามาตรวัดมีคุณภาพอยู่ในระดับที่เหมาะสมสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูล ได้ [8] จากนั้นนำแบบสอบถามไปเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการ สืบถามภาคสนามและ Google Form

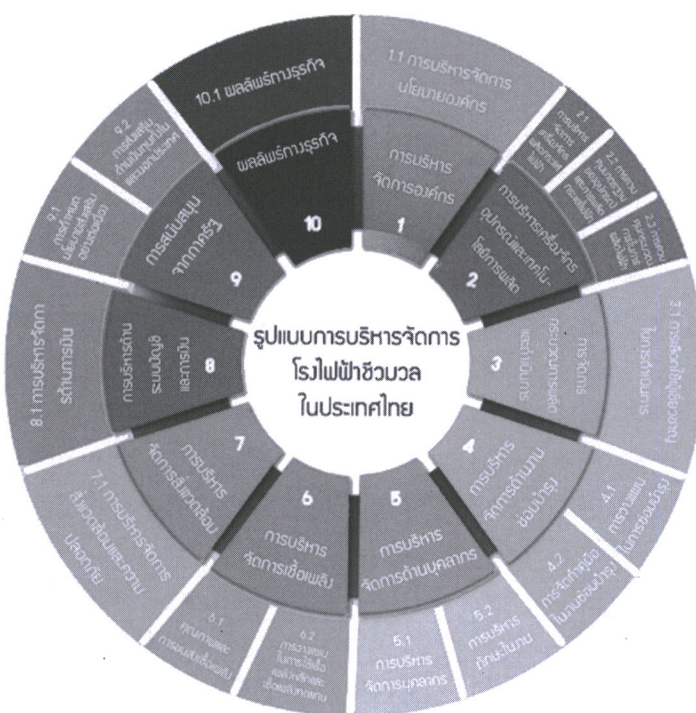
5) นำข้อมูลจากการตอบแบบสอบถาม จำนวน 418 ชุด มาทำการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (EFA) โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป SPSS เพื่อนำข้อมูลที่ได้ มาสร้างโมเดลและทำการสนทนากลุ่มประชาชนวิเคราะห์จากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 12 คน ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิได้มีมติสรุป แบบในการบริหารจัดการโรงไฟฟ้าชีวมวลในประเทศไทย ดังรูปที่ 1

3. ผลการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยนำเสนอการสรุปผลการวิจัยโดย เรียงตามวัตถุประสงค์การวิจัยได้ ดังนี้ (ตารางที่ 1)

3.1 เพื่อศึกษาองค์ประกอบที่มีผลต่อการบริหารจัดการโรงไฟฟ้าชีวมวล

มีข้อคำถามที่มีคุณภาพผ่านเกณฑ์จำนวน 105 ข้อ 10 องค์ประกอบ กล่าวคือ 1) ด้านการบริหารจัดการองค์กร จำแนกออกได้ 1 องค์ประกอบ กล่าวคือ องค์ประกอบมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง 0.773–0.881 องค์ประกอบ ชื่อว่า “การบริหารจัดการนโยบายองค์กร” 2) ด้านการบริหารจัดการเครื่องจักร อุปกรณ์และเทคโนโลยีการผลิต จำแนกออกได้ 3 องค์ประกอบ กล่าวคือ องค์ประกอบที่ 1 มีค่าน้ำหนัก



รูปที่ 1 รูปแบบการบริหารจัดการโรงไฟฟ้าชีวมวลในประเทศไทย

องค์ประกอบอยู่ระหว่าง 0.698–0.989 องค์ประกอบที่ 1 ชื่อว่า “การบริหารจัดการเครื่องจักรผลิตไฟฟ้า” องค์ประกอบที่ 2 มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ อยู่ระหว่าง 0.737–0.947 องค์ประกอบที่ 2 ชื่อว่า “การควบคุมมาตรฐานของอุปกรณ์และการผลิตไฟฟ้า” องค์ประกอบที่ 3 มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง 0.719–0.966 องค์ประกอบที่ 3 ชื่อว่า “การควบคุมกระบวนการในการผลิตไฟฟ้า” 3) ด้านการจัดการกระบวนการผลิตและดำเนินการ จำแนกออกได้ 1 องค์ประกอบ กล่าวคือ องค์ประกอบมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง 0.794–0.853 องค์ประกอบชื่อว่า “การเลือกใช้ผู้เชี่ยวชาญในการดำเนินการ (Professional Advisor)” 4) ด้านการบริหารจัดการงานซ่อมบำรุง จำแนกออกได้ 2 องค์ประกอบ กล่าวคือ องค์ประกอบที่ 1 มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง 0.749–0.827 องค์ประกอบชื่อว่า “วางแผนในการซ่อมบำรุง (Maintenance Plan)” องค์ประกอบที่ 2 มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ อยู่ระหว่าง 0.646–0.654 องค์ประกอบที่ 2 ชื่อว่า “การจัดทำคู่มือในงานซ่อมบำรุง” 5) ด้าน

การบริหารจัดการบุคลากร จำแนกออกได้ 2 องค์ประกอบ กล่าวคือ องค์ประกอบที่ 1 มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง 0.921–0.959 องค์ประกอบชื่อว่า “การบริหารทักษะในงาน” องค์ประกอบที่ 2 มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ อยู่ระหว่าง 0.647–0.915 องค์ประกอบที่ 2 ชื่อว่า “การบริหารจัดการบุคลากร” 6) ด้านการบริหารจัดการเชื้อเพลิง จำแนกออกได้ 2 องค์ประกอบ กล่าวคือ องค์ประกอบที่ 1 มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง 0.655–0.908 องค์ประกอบชื่อว่า “คุณภาพและการขนส่งเชื้อเพลิง” องค์ประกอบที่ 2 มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ อยู่ระหว่าง 0.559–0.963 องค์ประกอบที่ 2 ชื่อว่า “การวางแผนในการใช้เชื้อเพลิงหลักและเชื้อเพลิงทดแทน” 7) ด้านการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อม จำแนกออกได้ 1 องค์ประกอบ กล่าวคือ องค์ประกอบมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง 0.850–0.888 องค์ประกอบชื่อว่า “การบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย” 8) ด้านระบบบัญชีและการเงิน จำแนกออกได้ 1 องค์ประกอบ กล่าวคือ องค์ประกอบมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง



ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบที่มีผลต่อการบริหารจัดการโรงไฟฟ้าชีวมวล

ชุดตัวแปร	จำนวนองค์ประกอบ	ค่าไอเกน	ร้อยละของค่าแปรปรวนสะสม	ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ	ชื่อองค์ประกอบ
1	1	5.640	70.046	0.773-0.881	การบริหารจัดการนโยบายองค์กร
2	1	5.430	49.363	0.698-0.989	การบริหารจัดการเครื่องจักรผลิตไฟฟ้า
	2	1.933	66.936	0.737-0.947	การควบคุมมาตรฐานของอุปกรณ์และการผลิตไฟฟ้า
	3	1.151	77.389	0.719-0.966	การควบคุมกระบวนการในการผลิตไฟฟ้า
3	1	4.709	67.268	0.794-0.853	การเลือกให้ผู้เชี่ยวชาญในการดำเนินการ
4	1	8.040	57.431	0.749-0.827	การวางแผนในการซ่อมบำรุง
	2	1.183	65.882	0.646-0.654	การจัดทำคู่มือในงานซ่อมบำรุง
5	1	7.000	63.637	0.921-0.959	การบริหารจัดการทักษะในงาน
	2	1.107	73.697	0.647-0.915	การบริหารจัดการบุคลากร
6	1	4.567	50.744	0.655-0.908	คุณภาพและการขนส่งเชื้อเพลิง
	2	1.267	64.825	0.559-0.963	การวางแผนในการใช้เชื้อเพลิงหลักและเชื้อเพลิงทดแทน
7	1	3.795	75.893	0.850-0.888	การบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย
8	1	5.023	71.763	0.789-0.900	การบริหารจัดการด้านการเงิน
9	1	4.177	52.210	0.641-0.983	การกำหนดนโยบายส่งเสริมอย่างต่อเนื่อง
	2	1.763	74.245	0.794-0.905	การส่งเสริมด้านเงินทุนทั้งในและนอกประเทศ
10	1	6.135	68.127	0.725-0.896	ผลลัพธ์ทางธุรกิจ

0.789-0.900 องค์ประกอบชื่อว่า “การบริหารจัดการด้านการเงิน” 9) ด้านการสนับสนุนจากภาครัฐ จำแนกออกได้ 2 องค์ประกอบ กล่าวคือ องค์ประกอบที่ 1 มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง 0.641-0.983 องค์ประกอบชื่อว่า “การกำหนดนโยบายส่งเสริมอย่างต่อเนื่อง” องค์ประกอบที่ 2 มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง 0.794-0.905 องค์ประกอบที่ 2 ชื่อว่า “การส่งเสริมด้านเงินทุนทั้งในและนอกประเทศ” และ 10) ด้านผลลัพธ์ทางธุรกิจ จำแนกออกได้ 1 องค์ประกอบ กล่าวคือองค์ประกอบมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง 0.725-0.896 องค์ประกอบชื่อว่า “ผลลัพธ์ทางธุรกิจ”

3.2 รูปแบบการบริหารจัดการโรงไฟฟ้าชีวมวลในประเทศไทย

ประกอบด้วย 10 ด้าน และ 16 องค์ประกอบ ได้แก่

1) ด้านการบริหารจัดการองค์กร จำแนกออกได้ 1 องค์ประกอบองค์ประกอบชื่อว่า “การบริหารจัดการนโยบายองค์กร” 2) ด้านการบริหารจัดการเครื่องจักร อุปกรณ์และเทคโนโลยีการผลิต จำแนกออกได้ 3 องค์ประกอบ กล่าวคือ

องค์ประกอบที่ 1 ชื่อว่า “การบริหารจัดการเครื่องจักรผลิตไฟฟ้า” องค์ประกอบที่ 2 ชื่อว่า “การควบคุมมาตรฐานของอุปกรณ์และการผลิตไฟฟ้า” องค์ประกอบที่ 3 ชื่อว่า “การควบคุมกระบวนการในการผลิตไฟฟ้า” 3) ด้านการจัดการกระบวนการผลิตและดำเนินการ จำแนกออกได้ 1 ชื่อว่า “การเลือกให้ผู้เชี่ยวชาญในการดำเนินการ (Professional Advisor)” 4) ด้านการบริหารจัดการงานซ่อมบำรุง จำแนกออกได้ 2 องค์ประกอบ กล่าวคือ องค์ประกอบที่ 1 ชื่อว่า “วางแผนในการซ่อมบำรุง (Maintenance Plan)” องค์ประกอบที่ 2 ชื่อว่า “การจัดทำคู่มือในงานซ่อมบำรุง” 5) ด้านการบริหารจัดการบุคลากร จำแนกออกได้ 2 องค์ประกอบ กล่าวคือ องค์ประกอบที่ 1 ชื่อว่า “การบริหารจัดการทักษะในงาน” องค์ประกอบที่ 2 ชื่อว่า “การบริหารจัดการบุคลากร” 6) ด้านการบริหารจัดการเชื้อเพลิง จำแนกออกได้ 2 องค์ประกอบ กล่าวคือ องค์ประกอบที่ 1 ชื่อว่า “คุณภาพและการขนส่งเชื้อเพลิง” องค์ประกอบที่ 2 ชื่อว่า “การวางแผนในการใช้เชื้อเพลิงหลักและเชื้อเพลิงทดแทน” 7) ด้าน

การบริหารจัดการสิ่งแวดล้อม จำแนกออกได้ 1 องค์ประกอบ ชื่อว่า “การบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย” 8) ด้านระบบบัญชีและการเงิน จำแนกออกได้ 1 องค์ประกอบ ชื่อว่า “การบริหารจัดการด้านการเงิน” 9) ด้านการสนับสนุนจากภาครัฐ จำแนกออกได้ 2 องค์ประกอบ กล่าวคือ องค์ประกอบที่ 1 ชื่อว่า “การกำหนดนโยบายส่งเสริมอย่างต่อเนื่อง” องค์ประกอบที่ 2 ชื่อว่า “การส่งเสริมด้านเงินทุนทั้งในและนอกประเทศ” และ 10) ด้านผลลัพธ์ทางธุรกิจ จำแนกออกได้ 1 องค์ประกอบ ชื่อว่า “ผลลัพธ์ทางธุรกิจ”

4. อภิปรายผลและสรุป

งานวิจัยเรื่องรูปแบบการบริหารจัดการโรงไฟฟ้าชีวมวลในประเทศไทย ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบของการบริหารจัดการโรงไฟฟ้าชีวมวลที่ผู้วิจัยได้ค้นพบจากการวิจัยในครั้งนี้นั้น ก่อให้เกิดความเข้าใจที่ชัดเจนยิ่งขึ้นในการนำมากำหนดเป็นแนวทางในการบริหาร โดยสามารถแยกประเด็นอภิปรายผลการวิจัยได้ ดังนี้

4.1 ด้านการจัดการองค์กรของโรงไฟฟ้า

ในที่นี้ หมายถึง แนวคิดนำเสนอเกี่ยวกับประสิทธิภาพขององค์กรธุรกิจจะเกิดจากความสัมพันธ์ของปัจจัยต่างๆ 7 ประการ จึงเป็นที่มาของศัพท์คำหนึ่งว่า Mckansey's 7 S แบบจำลอง 7-S นี้เป็นกรอบการพิจารณาและการวางแผนเพื่อกำหนดกลยุทธ์ในองค์กรโดยการประสานองค์ประกอบทั้ง 7 ตัวให้สอดคล้องประสานกัน ตัวแปรแต่ละตัวจะมีความสำคัญต่อการบริหารองค์กร โดยเริ่มตั้งแต่การกำหนดกลยุทธ์องค์กรซึ่งจะเกี่ยวข้องกับการพิจารณาโครงสร้างองค์กร เป้าหมายขององค์กร ระบบการดำเนินงาน ทักษะที่ใช้ในการทำงาน บุคลากร รูปแบบพฤติกรรมของพนักงาน และเป้าหมายที่ต้องการ [9] ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสมบัติ [10] แนวทางการบริหารจัดการและการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ต้องใช้ความรู้ที่เข้มข้น ความคิดริเริ่ม และการสร้างสรรค์ นวัตกรรม ซึ่งต้องการกลยุทธ์การบริหารจัดการและการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และองค์การแบบใหม่

ที่แตกต่างจากอุตสาหกรรมแบบเดิม แนวคิดในการศึกษาองค์กรใน 4 กลุ่มอุตสาหกรรมเชิงสร้างสรรค์ จำนวน 10 บริษัท ใน 4 ประเด็นหลักสำคัญ คือ วิสัยทัศน์ กลยุทธ์และยุทธศาสตร์ขององค์กร การบริหารจัดการทรัพยากรมนุษย์ การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และการพัฒนาองค์กร การศึกษาพบความแตกต่างหลากหลายในการบริหารจัดการและพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และองค์กรที่แตกต่างกันออกไปตามประเภทของกลุ่มอุตสาหกรรมเชิงสร้างสรรค์ ข้อเสนอแนะแนวทางการบริหารจัดการและพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และองค์กรที่เหมาะสมตามประเด็นการวิจัย และจำแนกตามกลุ่มอุตสาหกรรมเชิงสร้างสรรค์สำคัญ ซึ่งจากผลการวิจัยพบว่า องค์ประกอบด้านความรู้ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ คือ 1) การบริหารจัดการองค์กร ประกอบด้วย วิสัยทัศน์ พันธกิจและทิศทางในการดำเนินธุรกิจโรงไฟฟ้าชีวมวล การจัดทำแผนกลยุทธ์และแผนการดำเนินงานประจำปี การสื่อสารภายในองค์กร การบริหารจัดการเชิงกลยุทธ์โรงไฟฟ้าชีวมวล การออกแบบโครงสร้างองค์กรโรงไฟฟ้าชีวมวล กฎระเบียบ และวิธีการปฏิบัติงานของโรงไฟฟ้าชีวมวล 2) การบริหารจัดการบุคลากร ประกอบด้วย การคัดเลือกบุคลากร การประเมินผลการปฏิบัติงานและการพัฒนาบุคลากร และ 3) การบริหารจัดการระบบบัญชีและการเงิน ประกอบด้วย แหล่งเงินลงทุนและการบริหารค่าใช้จ่ายภายใน

4.2 องค์ประกอบด้านกระบวนการผลิตของโรงไฟฟ้าชีวมวล

ในที่นี้ หมายถึง กระบวนการผลิตที่ลดความสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงซึ่งเกิดมาจากความแตกต่างของเทคโนโลยี [11] รวมทั้งกระบวนการผลิต ซึ่งได้แก่ การออกแบบระบบการเผาและขนาดของห้องเผา ประสิทธิภาพของเทอร์ไบน์ (Turbine) ที่ใช้ไอน้ำมากน้อยไม่เท่ากัน การนำกลับมาใช้ (Recirculation) แก๊สร้อนที่ดึงกลับมาใช้ในระบบ สุทธิชัย [12] ได้ทำการศึกษาร่วมกัน และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการมีส่วนร่วมของประชาชน รวมทั้งปัญหา อุปสรรค แนวทางในการแก้ไขปัญหา และข้อเสนอแนะในการดำเนินการวางแผนพลังงานชุมชน ในจังหวัดสงขลาพบว่า ประชาชนในพื้นที่ที่มีค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน 2,072 บาทต่อครัวเรือน คิดเป็นสัดส่วนต่อรายได้



อยู่ที่ร้อยละ 25.9 สำหรับปัจจัยที่มีผลต่อการมีส่วนร่วมในโครงการวางแผนพลังงานชุมชน ประกอบด้วย ปัจจัยทางการศึกษา ปัจจัยทางด้านรายได้ ปัจจัยทางด้านรายจ่ายในด้านพลังงาน ความเชื่อมั่นในตัวผู้นำ และการสนับสนุนของภาครัฐ ข้อเสนอแนะเพื่อให้เกิดการมีส่วนร่วมในการเข้าร่วมโครงการวางแผนพลังงานชุมชนประกอบด้วย การจัดให้มีกลุ่มอาชีพภายในชุมชน เพื่อให้มีเวลาวางที่ตรงกัน และสามารถเข้าร่วมโครงการวางแผนพลังงานชุมชนได้ การประชาสัมพันธ์ที่มีแผนการประชาสัมพันธ์ที่แน่นอนชัดเจน การส่งเสริมให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และผู้นำชุมชน มีพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานและการใช้พลังงานทดแทนเพื่อเป็นแบบอย่างที่ดีให้กับชาวบ้าน การส่งเสริมให้มีการจัดเก็บฐานข้อมูลด้านพลังงานชุมชน และการสนับสนุนโครงการทางด้านพลังงานให้เข้าไปอยู่ในแผนพัฒนาของตำบล เพื่อให้มีงบประมาณในการดำเนินการอย่างต่อเนื่อง ซึ่งข้อค้นพบจากการวิจัยพบว่า องค์กรประกอบด้านด้านกระบวนการผลิตของโรงไฟฟ้าชีวมวล ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ คือ 1) เครื่องจักร อุปกรณ์และเทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าชีวมวล ประกอบด้วยองค์ประกอบย่อยคือ เครื่องกำเนิดไอน้ำ เครื่องกังหันไอน้ำ เครื่องปั่นไฟ หอหล่อเย็น และเครื่องดักจับฝุ่น 2) การบริหารจัดการกระบวนการผลิตไฟฟ้า และดำเนินการของโรงไฟฟ้าชีวมวล ประกอบด้วยองค์ประกอบย่อยคือ การจัดทำแผนการผลิตไฟฟ้า การจัดทำแผนการจัดเตรียมวัตถุดิบ คู่มือ และขั้นตอนการปฏิบัติงานการผลิตไฟฟ้า 3) การบริหารจัดการเชื้อเพลิง ประกอบด้วยองค์ประกอบย่อยคือ การวางแผนการใช้เชื้อเพลิง การบริหารด้านการใช้งาน และพื้นที่การจัดเก็บเชื้อเพลิง และการวางแผนด้านเชื้อเพลิงทดแทน และ 4) การบริหารจัดการงานซ่อมบำรุง ประกอบด้วยองค์ประกอบย่อยคือการจัดทำแผนการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน การจัดทำแผนในการจัดซื้อ จัดเก็บอะไหล่และการจัดทำคู่มือและประวัติในการซ่อมบำรุง

4.3 ด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม

ในที่นี้ หมายถึง สิ่งแวดล้อมทั้งภายนอกและภายในโรงไฟฟ้าชีวมวล ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Kaygusuz

[11] การขยายตัวของการผลิตพลังงาน และการบริโภคพลังงานได้นำไปสู่ปัญหาสิ่งแวดล้อมตามมาอีกมากมาย ทั้งในระดับประเทศ ระดับภูมิภาค และระดับท้องถิ่นพบว่า ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ปลดปล่อยในประเทศตุรกี มีความสัมพันธ์กับปริมาณการบริโภคพลังงานซึ่งทางประเทศตุรกีได้ให้ความสำคัญกับการปกป้องสิ่งแวดล้อมโดยการลดปริมาณก๊าซเรือนกระจก ซึ่งการลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกจะเป็นไปได้ก็ต่อเมื่อมีการใช้พลังงานหมุนเวียนโดยเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลทำให้เกิดการพัฒนาพลังงานที่สะอาด ซึ่งประเทศตุรกีมีสภาพทางภูมิศาสตร์ที่มีข้อดีในหลายๆ ด้านที่สามารถใช้พลังงานหมุนเวียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจากผลการวิจัยพบว่า องค์กรประกอบด้านสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย 1 องค์ประกอบ ซึ่งมีองค์ประกอบย่อยคือ 1) กฎหมายด้านสิ่งแวดล้อมของโรงไฟฟ้าชีวมวล และ 2) แผนการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมของโรงไฟฟ้าชีวมวล

4.4 ด้านการสนับสนุนจากรัฐ

ในที่นี้ หมายถึง โครงการ นโยบายที่ภาครัฐคิดและมีการสั่งการเพื่อนำมาซึ่งการปฏิบัติจริง โดยโครงการต่างที่เกิดขึ้นนั้น มีการสนับสนุนงานได้พลังงานทดแทนอย่างไร ในส่วนนี้จะรวมการส่งเสริมที่เกิดขึ้นจากรัฐ ไม่ว่าจะเป็นส่วนเงินทุน ภาษี เป็นต้น ซึ่งผลการวิจัยสอดคล้องกับงานวิจัยของ Walker [13] ที่ระบุไว้ว่า ปัญหาอุปสรรคและแรงจูงใจที่สำคัญ ที่จะทำให้ชุมชนมีการผลิต และใช้พลังงานหมุนเวียนโดยชุมชนเอง ซึ่งปัญหาอุปสรรคที่สำคัญในการเรื่องดังกล่าวนี้ จะเกิดจากการขาดการสนับสนุนทางด้านงบประมาณเพื่อการผลิตพลังงานหมุนเวียน นอกจากนี้โครงการผลิตไฟฟ้าขนาดเล็กมากซึ่งใช้พลังงานหมุนเวียนนั้นยังขาดการสนับสนุนที่จะให้เกิดเครือข่ายเชื่อมโยงกับโครงการผลิตไฟฟ้าขนาดอื่นๆ รวมถึงการขาดงบประมาณในการลงทุน และขั้นตอนในการรับรองว่าเป็นพลังงานสีเขียวที่มีความยากลำบาก ซึ่งจากผลการวิจัยพบว่า องค์กรประกอบด้านการสนับสนุนจากรัฐ ประกอบด้วย 1 องค์ประกอบ ซึ่งมีองค์ประกอบย่อยคือ 1) นโยบายภาครัฐ และ 2) การส่งเสริมและสนับสนุนจากรัฐของโรงไฟฟ้าชีวมวล

4.5 ด้านผลลัพธ์ทางธุรกิจ

ในที่นี้ หมายถึง รายได้หลัก (Revenue Streams) รูปแบบของรายได้ที่ธุรกิจจะได้รับกลับมา ซึ่งเราจะต้องมองให้ออกกว่ารายได้จะเข้ามาด้วยวิธีการใด เช่น ค่าสมาชิก ค่าเช่าสัญญา ค่าสินค้า ค่าบริการ รวมไปถึงค่าโฆษณาด้วย [14] ซึ่งผลการวิจัยสอดคล้องกับงานวิจัยของ Walker [13] ที่ระบุไว้ว่า การพัฒนานวัตกรรมการผลิตพลังงานหมุนเวียนให้มีความแตกต่างไปจากเดิม การสร้างแรงจูงใจทางการตลาด เช่น การแก้ไขอุปสรรคของการผลิตพลังงานหมุนเวียนขนาดเล็ก เพื่อให้สามารถเข้ามาแข่งขันทางการค้าได้ การสร้างแรงจูงใจให้กับภาคส่วนอื่นๆ เช่น ในส่วนของหน่วยงานท้องถิ่น และการให้ผลตอบแทนการลงทุนที่คุ้มค่าในระยะเวลาที่เหมาะสม ซึ่งจากผลการวิจัยพบว่า องค์กรประกอบด้วย 1 องค์กรประกอบ ซึ่งมีองค์ประกอบย่อยคือ 1) การวัดผลภายในองค์กร และ 2) การวัดผลภายนอกองค์กร

ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้

- 1) องค์กรธุรกิจโรงไฟฟ้าชีวมวล ควรนำผลการวิจัยนี้ไปเป็นแนวทางในการบริหารจัดการโรงไฟฟ้าที่มีอยู่ เพื่อเพิ่มศักยภาพในการปฏิบัติงานในด้านต่างๆ ให้ดีขึ้น

- 2) ผู้ดำเนินธุรกิจ หรือเจ้าของกิจการโรงไฟฟ้าชีวมวล ควรนำแนวทาง วิธีการที่ได้จากการวิจัยในครั้งนี้ไปเป็นเครื่องมือในการสร้าง ปรับปรุง พัฒนาสมรรถนะ และศักยภาพพนักงาน เพิ่มความสามารถในการแข่งขันในธุรกิจในระดับสูงต่อไป

- 3) ผู้บริหารระดับสูง หรือผู้มีอำนาจในการสั่งการ ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียหรือพนักงานที่ปฏิบัติงาน ควรนำคู่มือรูปแบบการบริหารจัดการโรงไฟฟ้าชีวมวลในประเทศไทย ที่ได้จากการวิจัยนี้ไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนา ปรับปรุง ส่วนการบริหารต่างๆ รวมทั้งเจ้าหน้าที่ พนักงาน โดยศึกษา และทำความเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิด วิธีการใช้คู่มือ และนำไปปรับใช้ให้เหมาะสม

- 4) พนักงานที่ปฏิบัติงานในองค์กร สามารถนำแนวทางได้จากการวิจัยนี้ไปใช้เป็นพื้นฐานในการปฏิบัติงาน ปรับเปลี่ยนวิธีการทำงาน เพื่อสร้างความเป็นมาตรฐานในการทำงานและสร้างมูลค่าเพิ่มในตัวเอง อีกทั้งเป็นการพัฒนาความก้าวหน้าทางอาชีพ และการวางแผนตำแหน่งในอนาคตต่อไป เป็นต้น

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป ควรศึกษาวิจัยเกี่ยวกับปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลกระทบต่อความสำเร็จในการทำงานของผู้ปฏิบัติงานในโรงไฟฟ้าชีวมวล เช่น คุณลักษณะและบุคลิกภาพแบบต่างๆ ที่จะช่วยในการสร้างความสามารถในการปฏิบัติงานในโรงไฟฟ้าชีวมวล การรับรู้ความสามารถของตนเองและการปรับเปลี่ยนให้ดีขึ้น แนวทางการพัฒนาบุคลิกภาพและความรู้ความเชี่ยวชาญในงาน เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ชัดเจน และเพื่อเป็นแนวทางที่จะพัฒนาบุคลากรที่มีคุณภาพในสายงานด้านนี้ให้เพิ่มมากขึ้น ดังนี้

- 1) ควรศึกษาวิจัยเกี่ยวกับองค์ประกอบด้านความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะของพนักงานที่ปฏิบัติงานในโรงไฟฟ้าชีวมวล และในกลุ่มตัวอย่างของโรงไฟฟ้าอื่นๆ ที่มีลักษณะการดำเนินธุรกิจ วัฒนธรรมองค์กร และสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน เช่น โรงไฟฟ้าถ่านหิน โรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ โรงไฟฟ้าพลังงานน้ำ ฯลฯ เพื่อนำผลการวิจัยไปใช้ และก่อให้เกิดประโยชน์ในวงกว้างมากขึ้น

- 2) ควรศึกษาวิจัยเชิงทดลอง โดยนำคู่มือรูปแบบบริหารจัดการโรงไฟฟ้าชีวมวลในประเทศไทย ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นไปทดลองใช้จริงในองค์กรธุรกิจอุตสาหกรรมต่างๆ ที่ใกล้เคียงกัน และเปรียบเทียบผลลัพธ์ก่อนและหลังการทดลองว่ามีความแตกต่างกันน้อยเพียงใด

- 3) ควรศึกษาวิจัยเกี่ยวกับผลกระทบ หรือผลลัพธ์เชิงธุรกิจของการบริหารจัดการโรงไฟฟ้าชีวมวลที่ได้นำมาทดลองใช้ว่าส่งผลกระทบต่อ/ผลลัพธ์ในเชิงธุรกิจในด้านใดบ้าง ตามมุมมองการวัดผลการดำเนินงานขององค์กรเชิงดุลยภาพ (Balanced Score Card) เช่น มุมมองด้านการเรียนรู้และการเติบโต มุมมองด้านกระบวนการภายใน มุมมองด้านลูกค้า และมุมมองด้านการเงินรวมทั้งความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากการทดลองใช้หลักการ

5. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยบางส่วนจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ จึงขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัยที่ได้ให้ทุนอุดหนุนการวิจัยครั้งนี้มา ณ ที่นี้ด้วย



เอกสารอ้างอิง

- [1] Energy News Center. (2017, May 26). *Energy Situation*. [Online]. Available: <http://q12.gallup.com/>
- [2] Electricity Generating Authority of Thailand. (2017, December 6). *Power Plant Operation and Maintenance*. [Online]. Available: http://www.egat.co.th/index.php?option=com_content&view=article&id=2955:20190319-art01&catid=49&Itemid=251
- [3] Ministry of Energy. (2015, February 18). *Alternative Energy Development Plan (AEDP2015)*. [Online]. Available: www.dede.go.th/ewt_news.php?nid=42195
- [4] Department of Health and the Department of Disease Control, Ministry of Public Health. (2016, November 15) *National Prevention Strategy*. [Online]. Available: https://www.anamai.moph.go.th/ewt_dl_link.php?nid=9901
- [5] Royal Academy. (2011, June 28). *The Royal Institute of Dictionary 2011*. [Online]. Available: <http://ripub.royin.go.th/dictionary.asp>
- [6] P. Parichat, "Change Management," Gotoknow Management center, Bangkok, Thailand, 2012 (in Thai).
- [7] J. W. Creswell and V. L. P. Clark, *Designing and Conducting Mixed Methods Research*, 2nd ed. SAGE Publications, Inc., 2010.
- [8] K. Vanichbuncha, *SPSS for Windows*, 6rd ed., Bangkok: Thammasan Co., 2007, pp. 135-143 (in Thai).
- [9] R. Jr. Waterman, T. Peters, and J. R. Phillips, (1980) "Structure Is Not Organization" in *Business Horizons*, 23(3): 14-26. [Online]. Available: http://tompeters.com/docs/Structure_Is_Not_Organization.pdf
- [10] S. Thamrongthanyawong, *Public policy: Concept Analysis Process*, 9th ed. Bangkok: Sena Tham Printing House, 2015.
- [11] M. S. Güney and K. Kaygusuz, "Hydrokinetic Energy Conversion Systems: A Technology Status Review," *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, vol. 14, pp. 2996-3004, 2010.
- [12] S. Sooksisen, *Public Participation in the Community Energy Planning*. Department of Management Science Business Administration, Sukhothai Thammathirat University, 2007.
- [13] J. R. Walker, *Introduction to Hospitality Management*, 3rd ed. Upper saddle River, NJ: Prentice Hall, 2010.
- [14] A. Ostervalder and E. Pinjor, *Business Model Generation*. Winyu Kinghirunwattana Translator. Bangkok, Velern Printing House, 2014.