



ยุทธศาสตร์พลังงานสีเขียวจังหวัดสิงห์บุรี Green Energy Strategy for Singburi Province

บุญพิทักษ์ คงเขียว วิชาชา ภูจินดา

คณะพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาศักยภาพพลังงานสีเขียวที่มีอยู่ในแต่ละพื้นที่ของจังหวัดสิงห์บุรี นำเสนอยุทธศาสตร์พลังงานสีเขียวเพื่อให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก 25% ใน 10 ปี และแผนพัฒนาพลังงานทดแทน 15 ปี รวมไปถึงยุทธศาสตร์การพัฒนาของกระทรวงพลังงานด้วย งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ โดยการศึกษาข้อมูลจากเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง และใช้การสัมภาษณ์ผู้บริหารภายในจังหวัดสิงห์บุรี และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการกำหนดยุทธศาสตร์พลังงานจำนวน 27 ท่าน โดยนำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์โดยใช้ SWOT Analysis เพื่อกำหนดเป็นกลยุทธ์การพัฒนาด้านพลังงานสีเขียว และนำกลยุทธ์นั้นมากำหนดเป็นยุทธศาสตร์พลังงานสีเขียว จำนวนทั้งหมด 4 ยุทธศาสตร์ โดยมีการประเมินความเป็นไปได้และความเหมาะสมจากผู้บริหารและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง จำนวน 6 ท่าน แล้วว่าสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้จริง

ผลการศึกษา พบว่า พลังงานสีเขียวที่มีศักยภาพในการส่งเสริมมี 2 ชนิด คือ พลังงานแสงอาทิตย์ และพลังงานชีวมวลตามลำดับ ซึ่งเป็นพลังงานที่สามารถพัฒนาให้เป็นพลังงานสำรองของจังหวัดได้ อีกทั้งยังเป็นการลดการนำเข้าพลังงานภายนอกจังหวัด และเป็นการรักษาสิ่งแวดล้อมอีกด้วย ด้านสังคมและเศรษฐกิจ เป็นการส่งเสริมให้ชุมชนมีการนำเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรมาแปรรูปเป็นพลังงาน สามารถลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน และสามารถพัฒนาเป็นอาชีพได้ การกำหนดยุทธศาสตร์พลังงานสีเขียวจังหวัดสิงห์บุรี ได้นำกลยุทธ์ที่ได้ทำการประเมินไว้แล้วมาจัดกลุ่มและกำหนดเป็นยุทธศาสตร์การพัฒนาได้ 4 ยุทธศาสตร์ ได้แก่ ยุทธศาสตร์การจัดหาและพัฒนาศักยภาพพลังงานสีเขียว ยุทธศาสตร์การพัฒนาองค์ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมและพลังงานสีเขียว ยุทธศาสตร์การบริหารจัดการและส่งเสริมการใช้พลังงานสีเขียว และยุทธศาสตร์การพัฒนาองค์กร



Abstract

This study aimed to investigate the potential of green energy available in each area of Singburi province and to address a green energy strategy corresponding to the development plan of renewable and alternative energy by 25% in 10 years, the renewable energy development plan of 15 years, and to the development strategy of the Department of Energy. This research was a qualitative study by gathering data from related document and interviewing senior administrators of Singburi province and people involved with the energy management. Data were analyzed using SWOT technique and a development of green energy was addressed. There are four energy strategies and their feasibility and appropriateness were evaluated by six experts.

This study found that there was be two potential green energies solar energy and biomass respectively, as they could be sufficient and of interest to communities. They could help reducing energy intake from outside the province and would be environmental friendly. For social and economic benefits, the use of green energy could encourage communities to concern agricultural residues into energy, In addition, they could reduce energy expense and transform it to be alternative occupation in the future. There would be four green energy strategies for Singburi province, consisting of the strategy of searching and developing green energy, the strategy of improving knowledge on environment and green energy, the strategy of managing and encouraging the use of green energy, and the strategy of development of institutions for green energy.

Keywords : green energy Green Energy Strategy Green, Energy Policy



บทนำ

การพัฒนาต่างๆ เพื่อรองรับการขยายตัวทางเศรษฐกิจ จำเป็นจะต้องใช้พลังงานเป็นตัวขับเคลื่อนในการพัฒนา มีการใช้ทรัพยากรธรรมชาติแปรรูปเป็นพลังงานไฟฟ้าเพื่อใช้ในกิจกรรมต่างๆ ซึ่งต้องมีทรัพยากรธรรมชาติเป็นปัจจัยนำเข้าและมีการปลดปล่อยของเสียสู่สิ่งแวดล้อม นำมาซึ่งความเสื่อมโทรมทางระบบนิเวศ ยิ่งด้วยการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี และการแพทย์ ทำให้จำนวนประชากรเพิ่มสูงขึ้น

ส่งผลให้ความต้องการใช้พลังงานในกิจกรรมต่างๆ สูงขึ้นตามไปด้วย ปัจจุบันประเทศไทยมีการใช้พลังงานค่อนข้างมาก โดยในปี 2555 มีการใช้พลังงานในภาคอุตสาหกรรมมากที่สุด เทียบเป็นปริมาณน้ำมันอยู่ที่ 26,910 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ รองลงมาเป็นในภาคการขนส่ง 26,230 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ และภาคที่อยู่อาศัยและการพาณิชย์ 11,083 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ ตามลำดับ ดังแสดงข้อมูลตามตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 ความต้องการพลังงานแยกตามภาคการผลิต

สาขาเศรษฐกิจ	2553	2554	2555	อัตราการเปลี่ยนแปลง
เกษตร	3,499	3,686	3,790	2.82
อุตสาหกรรม	25,571	24,856	26,910	8.26
คมนาคมขนส่ง	24,594	25,469	26,230	2.99
ที่อยู่อาศัยและการพาณิชย์	10,963	11,040	11,083	0.39
ธุรกิจการค้า	5,621	5,511	5,303	(3.77)

หน่วย : พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ

แหล่งที่มา : กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2555.

จากตารางที่ 1.1 แสดงให้เห็นถึงในแต่ละปีจะมีอัตราการใช้พลังงานที่มากขึ้น และจะเพิ่มมากขึ้นตามการเติบโตทางเศรษฐกิจ ซึ่งหากมองในภาคที่อยู่อาศัยและการพาณิชย์ พลังงาน

ไฟฟ้า และก๊าซปิโตรเลียมเหลว (LPG) จะเป็นพลังงานหลักที่ใช้ และมีอัตราการเพิ่มขึ้นที่สูงในแต่ละปี ดังแสดงในตารางที่ 1.2 ซึ่งหากมีการใช้พลังงานในอัตราที่มากขึ้น แต่ปริมาณวัตถุดิบ เช่น ถ่านหิน และน้ำมัน กลับมีปริมาณที่ลดลง อาจจะทำให้เกิดสถานะขาดแคลนเชื้อเพลิงได้ในอนาคตหรือหากมีเหตุการณ์ที่ส่งผลให้ราคาน้ำมันสูงขึ้นก็อาจจะทำให้เกิดสถานะขาดแคลนพลังงานได้เช่นกัน

ตารางที่ 1.2 การผลิตพลังงานจำแนกตามชนิดพลังงาน

พลังงาน	2553	2554	2555	อัตราการเปลี่ยนแปลง
พลังงานเชิงพาณิชย์	56,829	57,424	59,956	4.4
น้ำมัน	32,096	33,067	35,187	6.4
ไฟฟ้า	12,724	12,671	13,861	9.4
ถ่านหิน	8,240	7,201	5,794	(19.5)
ก๊าซธรรมชาติ	3,769	4,485	5,114	14.0
พลังงานหมุนเวียน	4,534	4,556	5,635	23.7
พลังงานหมุนเวียนดั้งเดิม	8,885	8,582	7,725	(10.0)

หน่วย : พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ

แหล่งที่มา : กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2555.



ภาพที่ 1.1 การผลิตพลังงานจำแนกตามชนิดพลังงาน

แหล่งที่มา : กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2555.

รัฐบาลและหน่วยงานด้านพลังงานได้เล็งเห็นถึงความสำคัญด้านพลังงานนี้ และเพื่อที่จะลดความเสี่ยง จึงได้มีแนวทางการป้องกันและแก้ไขออกมาในลักษณะของแผนพัฒนาพลังงานทดแทน 15 ปี (พ.ศ. 2551 - 2565) และแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก 25% ใน 10 ปี (พ.ศ.2555-2564) เพื่อเสริมสร้างความมั่นคงด้านพลังงานของประเทศ การลดการพึ่งพาพลังงานจากภายนอกประเทศ รวมไปถึงการสนับสนุนให้มีพลังงานทดแทนในระดับชุมชนด้วย นอกจากนี้แล้วแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 ยังมุ่งเน้นเรื่อง การเป็นสังคมคาร์บอนต่ำ จึงต้องมีการส่งเสริมการลดใช้พลังงาน การลดคาร์บอนไดออกไซด์จากกิจกรรมต่างๆ อีกด้วย แต่ถึงแม้จะมีแผนพัฒนาด้านพลังงานต่างๆ ที่ประกาศอย่างชัดเจนในเรื่องของการลดใช้พลังงาน และหาพลังงานจากแหล่งอื่นๆ เพื่อเป็นพลังงานทดแทน แต่ยังไม่มีการนำไปประยุกต์ใช้อย่างจริงจังดังพิจารณาจากแผนยุทธศาสตร์ในระดับจังหวัดหลายจังหวัด ยังไม่รองรับการมุ่งเป็นสังคมคาร์บอนต่ำตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 และยังไม่สอดคล้องกับแผนพัฒนาพลังงานทดแทน 15 ปี และแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก 25% ใน 10 ปี อีกด้วย

จังหวัดสิงห์บุรีก็เป็นหนึ่งในจังหวัดที่มีอัตราการใช้ไฟฟ้าที่สูงหากเทียบกับขนาดพื้นที่ของจังหวัด ซึ่งตามรายงานการใช้ไฟฟ้าของประเทศไทย 2555 ของกระทรวงพลังงาน ระบุว่าจังหวัดสิงห์บุรีมีการใช้ไฟฟ้าอยู่ที่ 670 ล้านกิโลวัตต์ชั่วโมง ทั้งนี้เนื่องจากจังหวัดสิงห์บุรีเริ่มมีการส่งเสริมอุตสาหกรรม ซึ่งเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้มีอัตราการใช้ไฟฟ้าสูงขึ้น โดยข้อมูลสำนักงานอุตสาหกรรม

จังหวัดสิงห์บุรี ปี 2555 พบว่า จำนวนสถานประกอบการมีทั้งหมด 124 แห่ง แบ่งเป็นอุตสาหกรรมโลหะ มีจำนวน 53 โรงงาน อุตสาหกรรมกระดาษ จำนวน 42 โรงงาน และ อุตสาหกรรมอาหาร จำนวน 29 โรงงาน นอกจากการใช้ไฟฟ้าในส่วนของอุตสาหกรรมจะสูงแล้ว ปริมาณการใช้ไฟฟ้าในภาคที่อยู่อาศัย และการพาณิชย์ก็มีสูงไม่ต่างกันด้วย

หากต้องการที่ลดความเสี่ยงด้านพลังงานแล้ว จำต้องมีความสามารถที่จะผลิตพลังงานใช้เองในบางส่วนได้ เพื่อเป็นการลดความเสี่ยงจากสภาวะปัญหาพลังงาน ทั้งนี้จังหวัดสิงห์บุรีเป็นจังหวัดที่มีอาชีพเพาะปลูกเป็นส่วนใหญ่ ในปี 2556 มีการเพาะปลูกแบ่งเป็นข้าวนาปี 325,844.75 ไร่ ข้าวนาปรัง 536,724.00 ไร่ และอ้อยโรงงาน 9,287.88 ไร่ ผลผลิตเหลือใช้ทางการเกษตร เช่น ฟางข้าว แกลบ ชานอ้อย ต่างก็มีศักยภาพสูงสามารถนำมาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตพลังงานใช้ในชุมชนได้ นอกจากนี้จังหวัดสิงห์บุรียังมีพลังงานจากธรรมชาติ เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานชีวมวล ซึ่งเป็นพลังงานที่สะอาดและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ที่สามารถนำมาใช้เป็นพลังงานทดแทนได้อีกด้วย

ดังนั้น การศึกษานี้จึงมุ่งเน้นที่จะประเมินศักยภาพแหล่งพลังงานที่มีในท้องถิ่น เพื่อกำหนดเป็นยุทธศาสตร์ด้านพลังงานของจังหวัด เป็นแนวทางการบริหารงานด้านพลังงานภายในจังหวัด แนวทางในการกำหนดนโยบาย และเป็นแนวทางการส่งเสริมการใช้พลังงานที่ถูกต้อง เพื่อส่งเสริมการใช้พลังงานที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และเพื่อเกิดประโยชน์สูงสุดต่อประชาชนที่อยู่ในพื้นที่



วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

- 1) เพื่อศึกษาแหล่งพลังงานสีเขียว และประเมินศักยภาพพลังงานสีเขียวภายในจังหวัดสิงห์บุรี
- 2) เพื่อเสนอแผนยุทธศาสตร์พลังงานสีเขียวจังหวัดสิงห์บุรี

อุปกรณ์และวิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัย เรื่องยุทธศาสตร์พลังงานสีเขียวจังหวัดสิงห์บุรี ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาข้อมูลใน 2 ส่วน คือ การศึกษาข้อมูลทุติยภูมิ โดยการทบทวนเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาในเรื่องสภาพพื้นที่ทั่วไปของจังหวัดสิงห์บุรี พลังงานสีเขียวชนิดต่างๆ ที่มีอยู่ในพื้นที่ และแผนพัฒนาด้านพลังงานทดแทนและพลังงานสีเขียว นโยบายกระทรวงพลังงาน และยุทธศาสตร์กระทรวงพลังงาน เป็นต้น และการศึกษาข้อมูลปฐมภูมิจากการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้บริหารหรือนักวิชาการชำนาญการในหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดยุทธศาสตร์การพัฒนาพลังงานสีเขียว และการนำยุทธศาสตร์ไปปฏิบัติใช้ คือ ผู้อำนวยการสำนักงานพลังงานจังหวัด ผู้อำนวยการสำนักงานเกษตรจังหวัด ผู้อำนวยการสำนักงานปศุสัตว์จังหวัด นายกองค์การบริหารส่วนจังหวัด นายกเทศมนตรีสำนักงานเทศบาล และนายกองค์การบริหารส่วนตำบล รวมทั้งหมด 27 ท่าน เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาประเมินศักยภาพพลังงานสีเขียว แนวทางในการส่งเสริมพลังงานสีเขียวแต่ละชนิด กลยุทธ์การพัฒนาพลังงานสีเขียว และยุทธศาสตร์พลังงานสีเขียวจังหวัดสิงห์บุรี โดยการศึกษาครั้งนี้ได้นำเครื่องมือ SWOT Analysis เข้ามาร่วมในการวิเคราะห์กลยุทธ์ และยุทธศาสตร์การพัฒนาพลังงานสีเขียว ทั้งนี้ผู้ศึกษาได้นำ PESTLE Model มาประยุกต์ใช้ในการกำหนดปัจจัยในการศึกษาสภาพแวดล้อมภายนอกองค์กร (External Environmental) ทั้งหมด 6 ปัจจัย ดังนี้ ประเด็นด้านสังคม (Social) ประเด็นด้านเศรษฐกิจ (Economic) ประเด็นด้านสิ่งแวดล้อมและพลังงาน (Environment and Energy) ประเด็นด้านการบริหารจัดการและการพัฒนาพลังงาน (Energy Management and Energy Development) ประเด็นด้านกฎหมาย (Law) และประเด็นด้านการเมือง (Political) และการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายในองค์กร (Internal Environmental) วิเคราะห์ในประเด็นต่างๆ ทั้งหมด 6 ประเด็น ได้แก่ ประเด็นศักยภาพพลังงาน ประเด็นด้านสังคม (Social) ประเด็นด้านเศรษฐกิจ (Economic) ประเด็นด้านสิ่งแวดล้อมและพลังงาน (Environment and Energy) ประเด็นด้านการบริหารจัดการและการพัฒนาพลังงาน (Energy Management and Energy Development) และประเด็นด้านงบประมาณ เป็นต้น และนำประเด็นกลยุทธ์ที่ได้มากำหนดเป็นยุทธศาสตร์พลังงานสีเขียวโดยมีการประเมินความเป็นได้ในการนำไปใช้เป็นยุทธศาสตร์พลังงานสีเขียวจังหวัดสิงห์บุรี ซึ่งมีผู้ชำนาญการและผู้บริหาร

จากหน่วยงานต่างๆ รวมถึงผู้บริหารที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการกำหนดยุทธศาสตร์พลังงานสีเขียว ผู้ที่มีผลการการวิจัยเกี่ยวข้องกับพลังงานสีเขียว และผู้บริหารที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการนำยุทธศาสตร์พลังงานสีเขียวไปปฏิบัติใช้ ทั้งหมด 6 ท่าน เป็นผู้ประเมินความเหมาะสมในการนำยุทธศาสตร์พลังงานสีเขียวไปใช้

ผลการวิจัย

1. ศักยภาพพลังงานสีเขียว

ผู้วิจัยได้ทบทวนเอกสารที่เกี่ยวข้องกับสภาพภูมิประเทศ สภาพภูมิอากาศ และข้อมูลสถิติการเกิดพลังงานสีเขียว เช่น ปริมาณความเข้มแสงอาทิตย์ ปริมาณการเพาะปลูกพืช จำนวนปศุสัตว์ ความเร็วลม และปริมาณขยะที่มีอยู่ในพื้นที่ พร้อมด้วยการบริหารจัดการ และได้ศึกษาข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้บริหารในพื้นที่จังหวัดสิงห์บุรีทั้งหมด 27 ท่าน จาก 6 หน่วยงานหลัก คือ สำนักงานพลังงานจังหวัด สำนักงานเกษตรจังหวัด สำนักงานปศุสัตว์จังหวัด องค์การบริหารส่วนจังหวัด สำนักงานเทศบาล และองค์การบริหารส่วนตำบล ซึ่งจากการสัมภาษณ์ผู้บริหารในจังหวัดสิงห์บุรีในด้านศักยภาพพลังงานสีเขียวที่ควรส่งเสริมพบว่า ร้อยละ 50 เห็นควรให้มีการส่งเสริมการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ ร้อยละ 21.4 เห็นควรให้ส่งเสริมพลังงานชีวมวล ร้อยละ 17.9 เห็นควรให้มีการส่งเสริมพลังงานจากขยะ และพลังงานอื่นๆ เช่น พลังงานลม พลังงานชีวภาพ เป็นต้น ร้อยละ 10.7 สามารถสรุปผลการศึกษาด้านพลังงานสีเขียวที่มีศักยภาพในการส่งเสริมได้คือ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานชีวมวล ตามลำดับ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1) พลังงานแสงอาทิตย์

จังหวัดสิงห์บุรีมีค่าเฉลี่ยความเข้มแสงอาทิตย์อยู่ในช่วง 19-20 MJ/m²-day มีความเข้มของแสงอาทิตย์สูงสุดอยู่ในระหว่างเดือนมีนาคมและพฤษภาคม ซึ่งมีค่าสูงสุด ที่ 19-22 MJ/m²-day ถือว่าอยู่ในระดับค่อนข้างสูงเมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่ในบริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่มีความเข้มแสงสูงสุดเฉลี่ย 20-23 MJ/m²-day และมีค่าสูงกว่าพลังงานแสงอาทิตย์ของประเทศไทยที่มีขีดความสามารถในการรับความเข้มแสงอาทิตย์เฉลี่ยอยู่ที่ 17-19 MJ/m²-day ทำให้ควรจะมีการส่งเสริมด้านการใช้งานพลังงานแสงอาทิตย์ เพื่อเป็นพลังงานทางเลือกของจังหวัด ทั้งนี้ศักยภาพด้านพื้นที่ จังหวัดสิงห์บุรีลักษณะภูมิประเทศโดยทั่วไปเป็นที่ราบลุ่ม ไม่มีพื้นที่ป่าไม้ขนาดใหญ่ และป่าสงวนแห่งชาติ ทำให้มีลักษณะเป็นที่โล่งแจ้ง เหมาะแก่การทำโซล่า ฟาร์ม

ด้านการบริหาร และการส่งเสริมนั้น พลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานทดแทนที่หากดำเนินการในลักษณะธุรกิจพลังงาน เช่น โซล่าฟาร์ม รัฐบาลก็มีการสนับสนุนด้านนโยบาย เช่น



การยกเว้นภาษีนำเข้าสำหรับวัตถุดิบ ที่ใช้ในการผลิตพลังงาน และการให้ส่วนเพิ่มในการรับซื้อไฟฟ้า (Adder) แต่หากมีการส่งเสริมในลักษณะของพลังงานชุมชน หรือพลังงานในครัวเรือน ก็จะช่วยลดค่าใช้จ่ายด้านไฟฟ้า และยังเป็นพลังงานที่สะอาดอีกด้วย

2) พลังงานชีวมวล

จังหวัดสิงห์บุรีเป็นจังหวัดที่มีอาชีพเพาะปลูกเป็นส่วนใหญ่ มีการเพาะปลูกพืชและสามารถผลิตเป็นพลังงานชีวมวลได้อยู่ 2 ชนิด คือ ข้าว และอ้อย ในปี 2556 มีการเพาะปลูกแบ่งเป็น ข้าวนาปี 325,844.75 ไร่ และข้าวนาปรัง 536,724.00 ไร่ ซึ่งแสดงให้เห็นว่า มีวัตถุดิบเพียงพอที่จะผลิตเป็นพลังงานชีวมวลได้ พืชอีกชนิดที่สามารถเป็นวัตถุดิบในการผลิตพลังงานชีวมวลได้ คือ อ้อยโรงงาน มีพื้นที่เพาะปลูก 9,287.88 ไร่ ซึ่งอ้อยเหล่านี้จะถูกขายให้กับบริษัทที่ผลิตน้ำตาลในพื้นที่ และถูกใช้ประโยชน์ในลักษณะของบริษัทเอกชน ซึ่งถูกใช้งานอย่างคุ้มค่าในตัวผลิตภัณฑ์ ตั้งแต่การที่บอ้อยเพื่อนำน้ำอ้อยไปผลิตเป็นน้ำตาล และขานอ้อยที่เหลือก็นำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า

ในด้านศักยภาพพื้นที่ จังหวัดสิงห์บุรีมีพื้นที่ทั้งหมด 514,049 ไร่ มีพื้นที่อยู่ในเขตชลประทาน 411,781 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 80.11 ของพื้นที่จังหวัด โดยพื้นที่ทางการเกษตรส่วนใหญ่อยู่ในเขตชลประทาน มีการใช้พื้นที่ทางการเกษตรทั้งหมด 418,565 ไร่ (ร้อยละ 82) จำแนกเป็นพื้นที่นา 377,385 ไร่ (ร้อยละ 90 ของพื้นที่การเกษตร) พื้นที่ปลูกพืชไร่ 11,102 ไร่ (ร้อยละ 3) พื้นที่สวน (พืชผัก ไม้ผล ไม้ยืนต้น) 26,970 ไร่ (ร้อยละ 6) สามารถพัฒนาด้านที่ดินให้เป็นแหล่งเพาะปลูกเพิ่มเติมได้ ซึ่งหากยังมีการทำนา ก็จะมีวัตถุดิบในการผลิตพลังงานชีวมวลอย่างไม่ขาดแคลน

ด้านการบริหารและการส่งเสริมนั้น จากการคิดความคุ้มค่า พลังงานชีวมวลมีความคุ้มค่าของงบประมาณที่ใช้ในการผลิตมากที่สุด รองลงมาคือ พลังงานน้ำขนาดเล็ก และพลังงานแสงอาทิตย์ ตามลำดับ และพลังงานชีวมวล มีต้นทุนเฉลี่ยต่อหน่วยอยู่ที่ 2.69 บาท (ปวีณา หิมะโหด, 2556) ซึ่งถือว่าน้อยกว่าพลังงานสีเขียวชนิดอื่นๆ แต่ถึงแม้พลังงานชีวมวลจะมีปริมาณวัตถุดิบที่มากมาย และมีต้นทุนในการผลิตต่ำ แต่ก็มีปัญหาใหญ่ๆ ในหลายด้าน เช่น ปัญหาในด้านการเก็บรวบรวมวัตถุดิบ ปัญหาด้านการขนส่ง และปัญหาด้านเทคโนโลยีผลิตพลังงาน เป็นต้น

2. กลยุทธ์ในการส่งเสริมพลังงานสีเขียว และยุทธศาสตร์พลังงานสีเขียว

จากผลการวิเคราะห์กลยุทธ์ในบทที่ 5 สามารถนำมาสรุปเป็นประเด็นในการส่งเสริมพลังงานสีเขียวในพื้นที่จังหวัดสิงห์บุรี โดยจำแนกเป็น 3 ระยะดังนี้

แนวทางการส่งเสริมระยะสั้น

1) กำหนดแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาด้านพลังงานของจังหวัดอย่างเป็นรูปธรรม และให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาพลังงานในระดับประเทศเพื่อเป็นการกำหนดทิศทางในการใช้พลังงานสีเขียวในแต่ละพื้นที่

2) ส่งเสริมให้มีการทำการศึกษา วิจัยด้านศักยภาพพลังงานสีเขียวในแต่ละพื้นที่ เพื่อให้เกิดความเหมาะสมในการส่งเสริมการใช้พลังงานสีเขียวแต่ละพื้นที่ ทั้งทางด้านวัตถุดิบ เทคโนโลยีงบประมาณ เป็นต้น

3) ยกระดับการมีส่วนร่วมของบุคลากรในการเสริมสมรรถนะขององค์กรและเปิดโอกาสให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมในการดำเนินการตามนโยบายพลังงานสีเขียวของจังหวัดในทุกขั้นตอน รวมถึงการจัดอบรมให้ความรู้ในเรื่องต่างๆ เช่น สถานการณ์พลังงานในปัจจุบัน ความรู้ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับพลังงานสีเขียว เป็นต้น

4) ส่งเสริมให้มีการแลกเปลี่ยนความรู้ในทุกระดับ ทั้งเจ้าหน้าที่ของรัฐ ประชาชน และองค์กรอิสระ รวมถึงการถ่ายทอดความรู้ด้านสถานการณ์สิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีพลังงานสีเขียวและการใช้งานพลังงานสีเขียวแก่ประชาชนที่อยู่ในพื้นที่

5) พัฒนาระบบการในการบริหารจัดการและการดำเนินการที่เกี่ยวข้องกับนโยบายพลังงานสีเขียวให้มีความสอดคล้องกันในทุกภาคส่วน

6) พัฒนาบุคลากรด้านพลังงาน และพัฒนาขอบข่ายเนื้อหา รูปแบบ และช่องทางการนำเสนอข้อมูลและองค์ความรู้ด้านพลังงานสีเขียวอย่างเหมาะสม ถูกต้อง และสอดคล้องกับความต้องการของแต่ละชุมชนในพื้นที่ พร้อมเสริมสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับชุมชน

แนวทางการส่งเสริมระยะกลาง

1) สนับสนุนโครงการด้านพลังงานที่มีอยู่เดิมที่ประสบผลสำเร็จในการดำเนินงานมาเป็นต้นแบบ และมีการเผยแพร่ไปยังชุมชนข้างเคียง หรือแต่ละชุมชนที่อยู่ในพื้นที่จังหวัดสิงห์บุรี

2) พัฒนาคุณภาพวัตถุดิบสำหรับการผลิตพลังงานสีเขียวให้มีคุณภาพและมีหลากหลายขึ้น

3) พัฒนาระบบฐานข้อมูลด้านพลังงาน

4) พัฒนาระบบสาธารณูปโภคที่มีให้รองรับการขยายตัวในการใช้พลังงานสีเขียว

5) ศึกษา วิจัยด้านพลังงานสีเขียวในเชิงพาณิชย์ของพื้นที่จังหวัดสิงห์บุรี และพัฒนาเป็นอาชีพ

6) จัดตั้งศูนย์ หรือหน่วยงานด้านการจัดการพลังงานสีเขียวในระดับจังหวัด หรือระดับภูมิภาค เพื่อช่วยเหลือโครงการที่ประสบปัญหาได้โดยไม่ล่าช้า รวมไปถึงให้คำแนะนำในการพัฒนา หรือขยายขอบเขตการใช้งานพลังงานสีเขียวด้วย



แนวทางการส่งเสริมระยะยาว

1) สนับสนุนให้เอกชนมาลงทุนด้านการผลิตพลังงานสีเขียว ในจังหวัด เช่น การทำโรงไฟฟ้าชีวมวล หรือ ฟาร์มพลังงานแสงอาทิตย์

2) ภาครัฐให้การส่งเสริมโดยการกำหนดนโยบาย หรือ มาตรการที่เป็นการช่วยเหลือในระยะยาว รวมไปถึงนำกฎหมาย มาบังคับใช้ในการดำเนินการด้านพลังงานสีเขียวอย่างจริงจัง

จากการกำหนดกลยุทธ์ในการพัฒนาพลังงานสีเขียว จึงได้นำมากำหนดเป็นยุทธศาสตร์พลังงานสีเขียว โดยนำยุทธศาสตร์ การพัฒนาและนโยบายของกระทรวงพลังงานมาร่วมในการกำหนด ยุทธศาสตร์ เพื่อให้มีความสอดคล้อง และมีทิศทางในการพัฒนา ไปในทางเดียวกัน สามารถนำมาสรุปเป็นยุทธศาสตร์การพัฒนา ทั้งหมด 4 ยุทธศาสตร์ และกลยุทธ์หลักจำนวน 19 เรื่อง ดังนี้

ยุทธศาสตร์ที่ 1 จัดหาและพัฒนาศักยภาพพลังงานสีเขียว

- กลยุทธ์หลัก
1. ศึกษาด้านศักยภาพพลังงานสีเขียวแต่ละชนิด ในแต่ละพื้นที่
 2. ศึกษาพื้นที่เหมาะสมในการตั้งโครงการเทคโนโลยี งบประมาณ การมีส่วนร่วม เป็นต้น
 3. ศึกษาและวิจัยความเป็นไปได้ในการนำเทคโนโลยี พลังงานมาใช้ในแต่ละพื้นที่
 4. พัฒนาคุณภาพวัตถุดิบสำหรับการผลิตพลังงาน สีเขียวให้มีคุณภาพและมีหลากหลายขึ้น
 5. พัฒนาระบบฐานข้อมูลด้านพลังงาน
 6. พัฒนาระบบสาธารณูปโภคที่มีให้รองรับการ ขยายตัวการใช้พลังงานสีเขียว

ยุทธศาสตร์ที่ 2 พัฒนาคู่มือความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม และพลังงาน สีเขียว

- กลยุทธ์หลัก
1. ส่งเสริมให้มีการแลกเปลี่ยนความรู้ในทุกระดับ ทั้งเจ้าหน้าที่ของรัฐ ประชาชน และองค์กรอิสระ
 2. ฝึกอบรม การให้ความรู้ด้านนโยบายพลังงาน และยุทธศาสตร์พลังงานของประเทศ แก่ผู้บริหาร ในทุกระดับเพื่อรองรับการจัดทำโครงการต่าง ๆ ด้านพลังงาน
 3. ถ่ายทอดความรู้ด้านสถานการณ์สิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีพลังงานสีเขียวและการใช้งานพลังงาน สีเขียว

ยุทธศาสตร์ที่ 3 การบริหารจัดการและส่งเสริมการใช้พลังงานสีเขียว

- กลยุทธ์หลัก
1. ศึกษา วิจัยด้านพลังงานสีเขียวในเชิงพาณิชย์ ของพื้นที่จังหวัดสิงห์บุรี และพัฒนาเป็นอาชีพ

2. พัฒนากระบวนการในการบริหารจัดการและ การดำเนินการที่เกี่ยวข้องกับนโยบายพลังงาน สีเขียวให้มีความสอดคล้องกันในทุกภาคส่วน
3. จัดตั้งศูนย์ หรือหน่วยงานด้านการจัดการ พลังงานสีเขียวในระดับจังหวัด หรือระดับภูมิภาค
4. สนับสนุนโครงการด้านพลังงานที่มีอยู่เดิมที่ ประสบผลสำเร็จในการดำเนินงานมาเป็นต้นแบบ และมีการเผยแพร่ไปยังชุมชนข้างเคียง หรือ แต่ละชุมชนที่อยู่ในพื้นที่จังหวัดสิงห์บุรี
5. เปิดโอกาสให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมใน การดำเนินการตามนโยบายพลังงานสีเขียวของ จังหวัดในทุกขั้นตอน
6. สนับสนุนให้เอกชนมาลงทุนด้านการผลิต พลังงานสีเขียวในจังหวัด พร้อมกำหนดเกณฑ์ และมาตรฐานต่างๆ เพื่อส่งเสริมการลงทุน

ยุทธศาสตร์ที่ 4 พัฒนานวัตกรรม

- กลยุทธ์หลัก
1. สนับสนุนการวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรม และพัฒนาบุคลากรด้านพลังงาน
 2. ยกระดับการมีส่วนร่วมของบุคลากรในการเสริม สมรรถนะขององค์กร
 3. พัฒนาขอบข่ายเนื้อหา รูปแบบ และช่องทาง การนำเสนอข้อมูลและองค์ความรู้ด้านพลังงาน สีเขียวอย่างเหมาะสม ถูกต้อง และสอดคล้อง กับความต้องการของแต่ละชุมชนในพื้นที่

4. เสริมสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับชุมชน

จากการกำหนดยุทธศาสตร์พลังงานสีเขียว ผู้วิจัยได้ทำการ ประเมินความเหมาะสมเบื้องต้นของการประเมินความเหมาะสม ของยุทธศาสตร์พลังงานสีเขียว เป็นการประเมินความเป็นไปได้ ของแต่ละกลยุทธ์ โดยผู้ประเมินทั้งหมด 6 ท่าน จากผู้ที่มีส่วน เกี่ยวข้องกับการพัฒนา และการบริหารจัดการพลังงานสีเขียว โดย มีรายละเอียดดังนี้

1) ผู้ชำนาญการจากหน่วยงานราชการ คือ สำนักงาน พลังงานจังหวัด สำนักงานเกษตรจังหวัด สำนักงานปศุสัตว์จังหวัด ให้ความเห็นว่ายุทธศาสตร์พลังงานสีเขียว และกลยุทธ์หลักมีความ ความเป็นไปได้ในการพัฒนา ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกลยุทธ์ย่อย และ กิจกรรมที่จะมีการใช้เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ ด้านความเป็นไปได้ ในการนำมาใช้จะต้องมีการทำประชาพิจารณ์ และการระดมความคิดเห็นจากผู้ชำนาญการด้านพลังงาน ผู้ชำนาญการด้านการวางแผน และพัฒนาจนกระทั่งจะสามารถประเมินถึงความเหมาะสมในการนำ มาใช้จริงได้



2) ผู้บริหารหรือตัวแทนจากสำนักงานเทศบาล และองค์กรบริหารส่วนตำบล ให้ความเห็นว่ามีความเป็นไปได้และมีความเหมาะสมในการนำมาใช้งานในพื้นที่จังหวัดสิงห์บุรี เนื่องจากบางกลยุทธ์เป็นการส่งเสริมสามารถดำเนินการได้ทันที ใช้งบประมาณไม่สูง แต่ยังคงมีการกำหนดขอบเขตเวลาที่จะนำมาใช้งานด้วย

ซึ่งจากการประเมินความเหมาะสมของยุทธศาสตร์พลังงานสีเขียวเบื้องต้น ทำให้สามารถสรุปได้ว่างานวิจัยเรื่องยุทธศาสตร์พลังงานสีเขียว สามารถนำมาประยุกต์ และปฏิบัติใช้ได้จริงในพื้นที่จังหวัดสิงห์บุรี แต่ยังคงมีการทำประชาพิจารณ์เพื่อประเมินความเหมาะสมอย่างละเอียดอีกครั้งก่อนนำมาใช้

สรุปและอภิปรายผล

การศึกษาค้นคว้าชี้ให้เห็นว่า จังหวัดสิงห์บุรีมีแหล่งพลังงานสีเขียวหลายชนิด และพลังงานสีเขียว 2 ชนิดที่มีศักยภาพในการส่งเสริมการใช้ คือ พลังงานแสงอาทิตย์ และพลังงานชีวมวลตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย เรื่อง แนวทางการปฏิบัติตามนโยบายพลังงานสีเขียวในประเทศไทย (ปวีณา ทิมโหด, 2556) ซึ่งจากการศึกษาพบว่า นโยบายพลังงานสีเขียวของประเทศไทยเป็นนโยบายที่ส่งเสริมการพัฒนาพลังงานที่ไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม หรือส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยมาก คือ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานน้ำ และชีวมวล และงานวิจัย เรื่อง สถานการณ์การจัดการพลังงานหมุนเวียนระดับชุมชนในแต่ละภูมิภาคของประเทศไทย (ณิชารัตน์ พาณิษฐ์, 2556) ได้วิเคราะห์ปัจจัยในหลายๆ ด้าน พบว่าการนำพลังงานหมุนเวียนมาใช้ภายในชุมชนทุกจังหวัดขึ้นอยู่กับ การสนับสนุนเทคโนโลยี ความรู้ และแนวทางการดำเนินงานของภาครัฐและเอกชนในพื้นที่ โดยพลังงานชีวมวลมีการนำมาใช้ผลิตพลังงานมากที่สุด รองลงมาเป็นพลังงานแสงอาทิตย์ ซึ่งจากการอ้างอิงทำให้มีทิศทางในการส่งเสริมและพัฒนาไปในทิศทางเดียวกัน ซึ่งจากศักยภาพพลังงานสีเขียวที่มีอยู่สามารถพัฒนาและใช้เป็นแหล่งพลังงานสำรองของจังหวัดได้ ทำให้ลดการนำเข้าพลังงานภายในจังหวัด ลดมลพิษอากาศจากการกำจัดเศษวัสดุทางการเกษตรที่ไม่ถูกวิธี (การเผาฟางข้าว) ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมตามมา โดยในการศึกษาค้นคว้านี้เน้นการศึกษาด้านศักยภาพพลังงานที่มีอยู่ และสามารถใช้ได้จริงในพื้นที่จังหวัดสิงห์บุรี

ในส่วนของการส่งเสริมการใช้พลังงานสีเขียวนั้น ผู้วิจัยเห็นว่าการดำเนินงานด้านพลังงานของจังหวัดสิงห์บุรียังไม่มีแนวทางที่แน่ชัด ดังเห็นได้จากการที่จังหวัดสิงห์บุรีไม่มีนโยบายและยุทธศาสตร์พลังงานที่บรรจุไว้ในยุทธศาสตร์การพัฒนาจังหวัด ถึงแม้สำนักงานพลังงานจังหวัดสิงห์บุรีได้มีการทำโครงการด้าน

พลังงานหลายโครงการ และเป็นโครงการที่เป็นพลังงานสีเขียว เช่น โครงการผลิตชีวมวลในอำเภอบางระจัน เป็นต้น แต่การส่งเสริมการใช้พลังงานสีเขียวก็ยังไม่สามารถเข้าถึงในทุกชุมชน ซึ่งสามารถอ้างอิงได้จากงานวิจัย เรื่อง สภาพการจัดการพลังงานชุมชนในประเทศไทย และปัญหาและอุปสรรคในการจัดการพลังงานในชุมชนของประเทศไทย (ศราพร ไกรยะปักษ์, 2553) ที่กล่าวว่าในบางชุมชนมีปริมาณพลังงานไม่เพียงพอเพื่อใช้บริโภคประจำวันนั้นอาจจะทำให้เกิดปัญหาการพัฒนาเฉพาะจุด ทำให้อีกหลายชุมชนจะไม่สามารถรับการพัฒนาและส่งเสริมได้เต็มที่ ซึ่งหากมีการกำหนดนโยบาย หรือยุทธศาสตร์การพัฒนาด้านพลังงานและ จัดหาบุคลากรด้านพลังงานเพิ่มเติม จะทำให้สามารถส่งเสริมการใช้พลังงานสีเขียวได้ทั่วทุกพื้นที่ของจังหวัดสิงห์บุรี

การกำหนดยุทธศาสตร์พลังงานสีเขียวของจังหวัดสิงห์บุรีนั้น ผู้วิจัยมองว่าควรจะมีการส่งเสริม และประกาศใช้ยุทธศาสตร์ด้านพลังงานสีเขียว เพื่อเป็นการช่วยเหลือชุมชนที่ยังขาดแคลนพลังงานหรือมีค่าใช้จ่ายด้านพลังงานสูง รวมไปถึงเพื่อลดความเสียหายในด้านวิกฤตพลังงานซึ่งจะส่งผลกระทบอย่างมากหากจังหวัดมีการพึ่งพาพลังงานจากภายนอกมากเกินไป และการกำหนดยุทธศาสตร์พลังงานสีเขียวจะต้องสอดคล้องกับแผนพัฒนาพลังงานต่างๆ ของกระทรวงพลังงาน และยุทธศาสตร์การพัฒนาของกระทรวงพลังงาน เพื่อให้มีทิศทางในการพัฒนาไปในทิศทางเดียวกัน และเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาข้อมูลในด้านต่างๆ สำหรับการทําวิจัยเรื่องยุทธศาสตร์พลังงานสีเขียวจังหวัดสิงห์บุรีนั้น ผู้วิจัยได้มีข้อเสนอแนะ 2 ข้อ ดังนี้

1) การนำยุทธศาสตร์พลังงานสีเขียวไปใช้

การจัดทำยุทธศาสตร์พลังงานสีเขียวนี้ ได้มีการกำหนดกลยุทธ์ในการพัฒนาไว้หลายประเด็น ซึ่งมีการส่งเสริมและพัฒนาในหลายระยะ หากต้องมีการนำไปประยุกต์ใช้ ผู้วิจัยเสนอแนะว่า ควรจะมีการนำไปประเมินความเหมาะสมอย่างละเอียด โดยการทำการประชาพิจารณ์และระดมความคิดเห็นจากผู้ที่มีส่วนได้เสียทั้งหมด เช่น ประชาชน ผู้มีอำนาจในการกำหนดยุทธศาสตร์พลังงานสีเขียว และผู้บริหารที่นำยุทธศาสตร์พลังงานสีเขียวไปใช้เป็นต้น และนอกจากนั้นจะต้องมีการกำหนดปัจจัยตัวชี้วัด และแนวทางในการดำเนินการ เพื่อให้ยุทธศาสตร์บรรลุผลสำเร็จดังเป้าหมาย

2) ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ในการศึกษาครั้งต่อไป ควรมีการศึกษาพิจารณาในเรื่องต่างๆ ดังนี้



2.1) การศึกษาครั้งต่อไปควรมีการศึกษาด้านเทคโนโลยีพลังงานสีเขียวสำหรับชุมชน เพื่อที่จะได้ทราบความเหมาะสมของเทคโนโลยีแต่ละชนิดที่จะนำมาใช้ในพื้นที่ศึกษา รวมทั้งมีการศึกษาด้านความเหมาะสมของพื้นที่ในการจัดตั้งเทคโนโลยี รวมถึงด้านงบประมาณและความคุ้มค่า

2.2) ควรมีการศึกษารูปแบบที่เหมาะสมในการจัดตั้งและจัดการพลังงานระดับชุมชน โดยลงรายละเอียดเชิงลึกในแต่ละชุมชน เพราะแต่ละชุมชนมีประเพณี วัฒนธรรม และจำนวนประชากรที่ต่างกัน หรือไม่เหมือนกันทั้งหมด

2.3) ในการศึกษาครั้งต่อไป ควรจะมีการสอบถามความคิดเห็นของผู้นำชุมชน และประชาชนที่เกี่ยวข้องในด้านพลังงานสีเขียวด้วย และศึกษาวิจัยแบบมีส่วนร่วมกับชุมชน เพื่อทำการวิจัยจะได้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

2.4) ในการศึกษาครั้งต่อไปสามารถนำขยะที่เกิดขึ้นในท้องที่ของจังหวัดสิงห์บุรี (ปริมาณขยะยังมีไม่มากพอ) ไปศึกษาต่อได้ โดยการนำไปรวมกับขยะจากแหล่งใกล้เคียง เช่น จังหวัดลพบุรี จังหวัดอ่างทอง จังหวัดชัยนาท และจังหวัดลพบุรี เพื่อหาศักยภาพในการนำขยะทั้งหมดมาผลิตพลังงานและใช้ภายในพื้นที่

2.5) งานวิจัยนี้สามารถนำไปเป็นต้นแบบในการวิจัยเรื่องศักยภาพพลังงานสีเขียวในจังหวัดต่างๆ ได้ แต่จะต้องมีการกำหนดขอบเขตด้านประชากร และขอบเขตด้านเนื้อหาให้สอดคล้องกับแต่ละจังหวัดที่ศึกษาด้วย

เอกสารอ้างอิง

กนก กลุ่มจิต. 2554. พลังงานหมุนเวียนที่เหมาะสมสำหรับประเทศไทยภายใต้วิกฤตการณ์โลกร้อน. วารสารวิศวกรรมมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 76 (เมษายน-มิถุนายน): 23-32.

กระทรวงพลังงาน. กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. 2554 ก. คู่มือการพัฒนาและลงทุนผลิตพลังงานทดแทนจากแสงอาทิตย์. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์สารสนเทศข้อมูลพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน.

กระทรวงพลังงาน. กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. 2554 ข. คู่มือการพัฒนาและลงทุนผลิตพลังงานทดแทนจากชีวมวล. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์สารสนเทศข้อมูลพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน.

กระทรวงพลังงาน. กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. 2554 ค. คู่มือการพัฒนาและลงทุนผลิตพลังงานทดแทนจากก๊าซชีวภาพ. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์สารสนเทศข้อมูลพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน.

กระทรวงพลังงาน. กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน.

2554 ง. คู่มือการพัฒนาและลงทุนผลิตพลังงานทดแทนจากลม. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์สารสนเทศข้อมูลพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน.

กระทรวงพลังงาน. กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน.

2554 จ. คู่มือการพัฒนาและลงทุนผลิตพลังงานทดแทนจากขยะ. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์สารสนเทศข้อมูลพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน.

กระทรวงพลังงาน. กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน.

2555. รายงานการอนุรักษ์พลังงานของประเทศไทย 2555. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์สารสนเทศข้อมูลพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน.

กระทรวงการคลัง. 2557. การบริหารยุทธศาสตร์ภาครัฐ. ค้นวันที่ 24 สิงหาคม 2557 จาก http://www3.djop.moj.go.th/plan/attach/knowledge_1356327357_Strategic%20Management%20in%20public%20Sector.pdf

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. กรมควบคุมมลพิษ.

2555. สถิติปริมาณขยะมูลฝอย จำแนกเป็นรายจังหวัด ในภาคกลาง พ.ศ. 2550-2552. กรุงเทพมหานคร: กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. กรมควบคุมมลพิษ.

2555. สถานการณ์ของขยะมูลฝอยของประเทศไทย ปี 2556. กรุงเทพมหานคร: กรมควบคุมมลพิษ. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. .

กระทรวงพลังงาน. 2557. ยุทธศาสตร์กระทรวงพลังงาน พ.ศ. 2557 - 2561. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงพลังงาน จักรวัชร ศิริวรรณ. 2557. แนวคิด ความสำคัญ และกระบวนการจัดทำแผนยุทธศาสตร์. ค้นวันที่ 1 มิถุนายน 2557 จาก <http://www.gotoknow.org/posts/437659>

ณิชารัตน์ พาณิชย์. 2556. แนวทางการบริหารจัดการพลังงานหมุนเวียนในระดับชุมชนของประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต สาขาบริหารศาสตร์.

พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535. ราชกิจจานุเบกษา. ฉบับกฤษฎีกา 109, 33ก (2 เมษายน): 1-20.

ปวีณา หิมโชค. 2556. แนวทางในการปฏิบัติตามนโยบายพลังงานสีเขียวในประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต สาขาบริหารศาสตร์.



- มูลนิธิพลังงานเพื่อสิ่งแวดล้อม. 2550. **พลังงานสีเขียว**. ค้นวันที่ 1 มิถุนายน 2557 จาก <http://www.effe.or.th/gem.php>
- มูลนิธิพลังงานเพื่อสิ่งแวดล้อม. 2556. **ความรู้เรื่องพลังงานหมุนเวียน**. ค้นวันที่ 1 มิถุนายน 2557 จาก <http://www.effe.or.th/effe-book.php?task=22>
- ราชบัณฑิตยสถาน. 2557. **ศักยภาพ**. ค้นวันที่ 6 สิงหาคม 2557 จาก <http://www.royin.go.th/th/knowledge/detail.php?ID=3937>
- วารุณี วรพันธ์. 2557. **พลังงานสิ้นเปลือง**. ค้นวันที่ 1 มิถุนายน 2557 จาก <https://sites.google.com/a/ttc.ac.th/varunee2554ttc/bth-thi-2-phlangngan-sin-pelungng>
- วิกิพีเดีย. 2557. **พลังงานแสงอาทิตย์**. ค้นวันที่ 1 มิถุนายน 2557 จาก <http://th.wikipedia.org/wiki/%E0%B8%9E%E0%B8%A5%E0%B8%B1%E0%B8%87%E0%B8%87%E0%B8%B2%E0%B8%99%E0%B9%81%E0%B8%A9%E0%B8%87%E0%B8%AD%E0%B8%B2%E0%B8%97%E0%B8%B4%E0%B8%95%E0%B8%A2%E0%B9%8C>
- วิชาชา ภูจินดา. 2551. **การประยุกต์หลักเศรษฐกิจพอเพียงในการจัดการและการอนุรักษ์พลังงานของประเทศ**. เอกสารวิจัยเสนอต่อคณะกรรมการส่งเสริมงานวิจัย สถาบันบัณฑิตพัฒน บริหารศาสตร์.
- วีระชาติ จิตงาม. 2551. **การศึกษาศักยภาพและแนวทางการพัฒนาพลังงานหมุนเวียนในจังหวัดนครสวรรค์**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศาสตร. มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.
- ศราพร ไกรยะปักษ์. 2553. **รูปแบบที่เหมาะสมในการจัดการพลังงานชุมชน**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศาสตร. สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต. 2556ก. **ยุทธศาสตร์การวิจัยรายประเด็นด้านบริหารจัดการพลังงาน**. ค้นวันที่ 23 ตุลาคม 2556 จาก research.dusit.ac.th/new_ver/nrct/10.pdf
- สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต. 2556ข. **ยุทธศาสตร์การวิจัยรายประเด็นด้านพลังงานทดแทน**. ค้นวันที่ 23 ตุลาคม 2556 จาก research.dusit.ac.th/new_ver/nrct/10.pdf
- สมพร แสงชัย. 2548. **การวางแผนเชิงกลยุทธ์ภาครัฐ**. กรุงเทพมหานคร: สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- สำนักงานจังหวัดสิงห์บุรี. กลุ่มงานข้อมูลสารสนเทศและการสื่อสาร. 2556. **แผนที่จังหวัดสิงห์บุรี**. สิงห์บุรี: สำนักงานจังหวัดสิงห์บุรี.
- สำนักงานจังหวัดสิงห์บุรี. กลุ่มงานข้อมูลสารสนเทศและการสื่อสาร. 2556. **สรุปข้อมูลจังหวัดสิงห์บุรี**. สิงห์บุรี: สำนักงานจังหวัดสิงห์บุรี.
- สำนักงานจังหวัดสิงห์บุรี. กลุ่มงานข้อมูลสารสนเทศและการสื่อสาร. 2557. **สรุปข้อมูลจังหวัดสิงห์บุรี**. สิงห์บุรี: สำนักงานจังหวัดสิงห์บุรี.
- สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน. 2557. **สถานการณ์พลังงานในช่วงปี 2542-2554**. ค้นวันที่ 17 มิถุนายน 2557 จาก <http://www.eppo.go.th/doc/doc-edp-r-3.html>
- สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน. 2556ก. **แผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก 25% ใน 10 ปี (AEDP)**. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน.
- สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน. 2556ข. **แผนพัฒนาพลังงานทดแทน 15 ปี (AEDP)**. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน.
- สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดสิงห์บุรี. 2556. **ข้อมูลสัตว์**. สิงห์บุรี: สำนักงานจังหวัดสิงห์บุรี.
- สำนักวิจัย สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์. 2557. **คู่มือส่งเสริมการมีส่วนร่วมในการผลิตก๊าซชีวภาพ ระดับครัวเรือนและชุมชน**. กรุงเทพมหานคร: สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- เสรี กังวานกิจ. 2548. **การพัฒนาแบบจำลองการใช้พลังงานชุมชนชนบทระดับหมู่บ้าน**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.