

แบบจำลองศูนย์การเรียนรู้ด้านพลังงานทดแทนเพื่อการศึกษา A Proposed Model for a Learning Center on Renewable Energy for Education

สุวัฒน์ วรรณสาส์น *

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย (1) เพื่อพัฒนาแบบจำลองศูนย์การเรียนรู้ด้านพลังงานทดแทนเพื่อการศึกษา (2) เพื่อรับรองคุณภาพแบบจำลองศูนย์การเรียนรู้ด้านพลังงานทดแทนด้วยผู้ทรงคุณวุฒิ

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญได้มาด้วยการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ประกอบด้วยกลุ่ม

ผู้บริหารทางการศึกษา กลุ่มนักเทคโนโลยีทางการศึกษาและกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านพลังงาน และสิ่งแวดล้อม จำนวน 19 คน การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้เทคนิคเดลฟายสถิติที่ใช้ได้แก่ค่ามัธยฐานและค่าพิสัยระหว่างควอไทล์เพื่อพิจารณาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและความสอดคล้องของความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญนำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์แล้วมาพัฒนาแบบจำลอง

* ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สังกัดภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จ.พิษณุโลก

นิสิตหลักสูตรการศึกษาคุณวุฒิบัณฑิตสาขาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยนเรศวร จ.พิษณุโลก

ศูนย์การเรียนรู้ฯ ตรวจสอบและรับรองคุณภาพ
โดยผู้ทรงคุณวุฒิ

ผลการวิจัยพบว่า

1. แบบจำลองศูนย์การเรียนรู้ด้าน
พลังงานทดแทนเพื่อการศึกษาประกอบด้วย
องค์ประกอบสำคัญ 4 ส่วน คือ (1) แนวคิดและ
เป้าหมาย (2) โครงสร้างทางกายภาพ (3)
ระบบการบริหารจัดการ และ (4) การประเมิน /
การประกันคุณภาพ

1.1 แนวคิดและเป้าหมาย ประกอบด้วย
ปรัชญา วิสัยทัศน์ เป้าหมาย วัตถุประสงค์
และภารกิจ ศูนย์การเรียนรู้ด้านพลังงานทดแทน
เป็นหน่วยงานกลางความร่วมมือระหว่าง
หน่วยงาน และเป็นแหล่งการเรียนรู้ด้านพลังงาน
ทดแทนที่ให้บริการข้อมูลความรู้ คำปรึกษา
และฝึกอบรม ศึกษาวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี
นวัตกรรมทางการเรียนรู้ เผยแพร่และถ่ายทอด
เทคโนโลยีพลังงานทดแทนสู่กลุ่มเป้าหมาย

1.2 ด้านโครงสร้างทางกายภาพประกอบด้วยอาคารสถานที่ วัสดุ ครุภัณฑ์ ชุดสาธิต สื่อ
เทคโนโลยีที่นำมาใช้ และงบประมาณรายได้
ในด้านโครงสร้างอาคาร สถานที่ที่เป็นอาคาร
เอกเทศ ตัวอาคารเป็น 2 ชั้น มีเอกลักษณ์โดดเด่น
เหมาะสมกับสภาพท้องถิ่น คำนึงถึงการ
ประหยัดพลังงานและอนุรักษ์ สิ่งแวดล้อมตั้ง
อยู่บนพื้นที่ประมาณ 4.5-5 ไร่ บรรยากาศร่มรื่น
จัดสภาพการณ์และสิ่งแวดล้อมที่ส่งเสริมการ
เรียนรู้ ภายในอาคารประกอบด้วยห้องสำนักงาน
บริเวณจัดนิทรรศการและติดตั้งชุดสาธิต ห้อง
สืบค้นข้อมูลสารสนเทศ ห้องประชุมสัมมนา
ภายนอกอาคารมีส่วนบริเวณ และภูมิทัศน์

เป็นที่จัดวางติดตั้งชุดสาธิตสื่อ และเทคโนโลยี
ที่นำมาใช้

1.3 ด้านระบบการบริหารจัดการศูนย์
การเรียนรู้ ฯ ใช้รูปแบบ POSCADCARE
ประกอบด้วยการวางแผน การจัดองค์การ การ
จัดบุคลากร การประสานงาน การจัดสรร
ทรัพยากร การอำนวยการ การควบคุมงาน
การประยุกต์/ปรับปรุง การรายงานและการ
ประเมินผล

1.4 ด้านการประเมินและการประกัน
คุณภาพ มีการประเมินการดำเนินงาน การบริการ
และเผยแพร่ การฝึกอบรม การวิจัยและพัฒนา
มีระบบประกันคุณภาพ ประกอบด้วยเกณฑ์
การประเมิน 5 องค์ประกอบ 23 ดัชนีชี้วัด
มีการประเมินตนเองและการประเมินภายใน

2. แบบจำลองศูนย์การเรียนรู้ด้านพลัง
งานทดแทน ได้ผ่านการตรวจสอบและรับรอง
โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 17 คน (รายบุคคล
8 คน และประชุมวิพากษ์ จำนวน 9 คน)
จากหน่วยงานด้านการศึกษาและหน่วยงานด้าน
พลังงาน ผู้ทรงคุณวุฒิให้การรับรองแบบจำลอง
โดยภาพรวมว่าสามารถนำไปใช้ได้จริง มีความ
เหมาะสม และเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการ
เรียนรู้และการสร้างจิตสำนึกการอนุรักษ์
พลังงานและสิ่งแวดล้อมให้กับเยาวชนและ
ประชาชน

Abstract

Purposes :

The purposes of this study were: (1) to develop
a model for a learning center on renewable
energy for education, and (2) to assure the
quality of the model.

Methodology:

The research sample was a group of 19 experts using purposive random sampling which comprised seven educational administrators, seven educational technologists, and five experts in energy and the environment. Data were collected by means of the Delphi technique. Statistical devices were medians and interquartile range. Analyzed data were then used to develop and assure the quality of the model for a learning center on renewable energy for education.

Findings:

It was found that

1. The model for a learning center on renewable energy for education consisted of four parts: (1) Ideas and Goals, (2) Physical Structure Factors (3) Administrative System, and (4) Evaluation and Quality Assurance.

- 1.1 Ideas and goals comprise philosophy, vision, goals, purpose and principal task. The model may be used as a Center of Renewable Energy for Education to provide knowledge and information services, consulting and training, research and development, technological media, instructional innovations on energy, publications, and transfer of the knowledge and technology on renewable energy to target groups, as well as acting as a center for cooperation among working units.

- 1.2 Physical structures comprise buildings, materials and facilities, demonstrative media, technology income and budget.

The building consists of a two-storey building with a unique identity suitable to the local area, with energy saving and environmental conservation awareness. It should be located on a 4.5-5 Rai area within a pleasing and comfortable surrounding. The environmental setting should promote a learning atmosphere. The building should comprise an office of the Learning Center, rooms for information retrieval, meetings, seminars, and for exhibitions and demonstrations. For the demonstration area, media and technology should be available.

- 1.3 POSCADCARE is recommended for the center administrative system comprising planning, organizing, staffing, coordinating, allocating resources, directing, controlling, application, reporting and evaluating.

- 1.4 In evaluation and quality assurance, an evaluation system is needed for the evaluation of process, services and publications, training, research and development. A quality assurance (Q.A) with five factors and 23 indexes, self-assessment report, and check assessment report should be implemented.

2. The proposed Model for a learning Center on Renewable Energy for Education was tested and validated by 17 experts (eight individuals and nine infocus groups), invited from educational and energy organizations. The experts found the overall model very useful in providing knowledge and attitudes to both the young and adult population on renewable energy and conservation.

คำสำคัญ

1. แบบจำลอง หมายถึง รูปแบบและแนวคิดการออกแบบที่มีลักษณะโครงสร้างขององค์ประกอบต่าง ๆ เทียบเหมือนกันได้กับของจริงสามารถนำไปเป็นแนวดำเนินการได้

2. ศูนย์การเรียนรู้ด้านพลังงานทดแทน หมายถึง แหล่งการเรียนรู้ชุมชนประเภทหนึ่งที่เป็นหน่วยงานกลางที่ให้การส่งเสริมสนับสนุนและบริการข้อมูลความรู้ด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีพลังงานทดแทนด้วยการจัดสภาพการณ์และสิ่งแวดล้อมให้เกิดผลการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. แบบจำลองศูนย์การเรียนรู้ด้านพลังงานทดแทน หมายถึง รูปแบบของหน่วยงานที่มีลักษณะโครงสร้างขององค์ประกอบที่สำคัญประกอบด้วย แนวคิดและเป้าหมาย โครงสร้างทางกายภาพ ระบบการบริหารจัดการ การประเมินและการประกันคุณภาพ ที่มีสภาพการณ์และสิ่งแวดล้อมที่จะส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีพลังงานทดแทนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

บทนำ

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ เป็นกฎหมายแม่บทด้านการศึกษา ที่มีความมุ่งหมายให้มีการจัดการศึกษาต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ ู้จักพึ่งตนเองมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ใฝ่รู้และเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิตโดยกำหนดให้มีการจัดการศึกษาทั้งในระบบ นอกระบบ และ

ตามอัธยาศัย การศึกษาตามอัธยาศัยเป็นการศึกษาที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง ตามความสนใจ ศักยภาพ ความพร้อมและโอกาส โดยศึกษาจากบุคคล ประสบการณ์ สังคม สภาพแวดล้อม สื่อหรือแหล่งความรู้อื่นๆ ดังนั้น แนวการจัดการศึกษาจึงระบุให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต้องส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียนและแหล่งวิทยาการประเภทต่างๆ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ “รัฐต้องส่งเสริมการดำเนินงานและการจัดตั้งแหล่งการเรียนรู้ตลอดชีวิตทุกรูปแบบ ได้แก่ ห้องสมุดประชาชน พิพิธภัณฑ์ หอศิลป์ สวนสัตว์ สวนสาธารณะ สวนพฤกษศาสตร์ อุทยานวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ศูนย์การศึกษา และนันทนาการ แหล่งข้อมูลและแหล่งการเรียนรู้อื่นอย่างเพียงพอและมีประสิทธิภาพ” (คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน, หน้า 5-14)

จากการศึกษาติดตามความเคลื่อนไหวในด้านสถานการณ์พลังงานโลก สภาพการใช้พลังงานสิ้นเปลือง การสร้างโรงงานแหล่งผลิตกระแสไฟฟ้าให้เพียงพอกับความต้องการของผู้บริโภค ปัญหาเหล่านี้เป็นผลจากการเพิ่มของประชากรโลก ความเจริญก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และการขยายตัวทางด้านเศรษฐกิจ ผลกระทบที่มีต่อสิ่งแวดล้อม อันได้แก่ ควันพิษ น้ำเน่าเสีย ที่สำคัญที่สุดคือ ปริมาณก๊าซ CO₂ เหนือชั้นบรรยากาศซึ่งเป็นสาเหตุทำให้สถานะของโลกร้อนขึ้นอย่างผิดปกติจนถึงขั้นสร้างความหายนะให้กับโลกได้ในที่สุด ซึ่ง

กระทรวงศึกษาธิการในฐานะผู้รับผิดชอบทางด้านการศึกษามีแนวความคิดและความเชื่อที่ว่า มนุษย์มีศักยภาพมากพอที่จะแก้วิกฤตการณ์ ดังกล่าวได้ และมนุษย์สามารถเรียนรู้ได้จากการฝึกฝน ทัศนคติสำคัญของการแก้ไขปัญหาลึบอยู่ที่ การปรับเปลี่ยนแนวคิด ค่านิยม พฤติกรรมของมนุษย์ “การศึกษา” จึงเข้ามามีบทบาทสำคัญ เพราะเป็นเครื่องมือหลักของการอบรมกล่อมเกล และพัฒนาคน

จากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 มาตรา 15 ได้กำหนดให้มีการจัดการศึกษาสามรูปแบบ คือการศึกษาในระบบการศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัยนโยบายของรัฐที่ต้องสร้างหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนให้เป็นองค์กรการเรียนรู้ (Learning Organization) และสร้างสังคมแห่งความรู้ (Knowledge based society) ขึ้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาพัฒนาแบบจำลองศูนย์การเรียนรู้ด้านพลังงานทดแทนขึ้น โดยมีรูปแบบของการร่วมมือกันจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับพลังงานและหน่วยงานอื่นๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน เพื่อเป็นไปตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ หมวด 4 แนวการจัดการศึกษา มาตรา 24 ที่ให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการ "... (๕) ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ มีความรอบรู้รวมทั้งสามารถใช้งานวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ผู้สอนและผู้เรียน อาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิทยาการประเภทต่าง ๆ

และ (๖) จัดการเรียนรู้ ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลา ทุกสถานที่ที่มีการประสานความร่วมมือกับบิดามารดา ผู้ปกครองและบุคคลในชุมชนทุกฝ่าย เพื่อร่วมกันพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ” โดยมีเป้าหมายหลักคือนักเรียน นักศึกษา และประชาชนผู้ที่มีความสนใจในเรื่องพลังงานทดแทน ขณะนี้จำนวนสถานศึกษาขั้น พื้นฐานรวมทั้งในและนอกระบบโรงเรียน มี 56,826 แห่ง จำนวนครูอาจารย์ 514,054 คน จำนวนนักเรียน นักศึกษา 14,667,226 คน (กองแผนงานและกองการเจ้าหน้าที่กระทรวงศึกษาธิการ : 2543) ดังนั้น แบบจำลองศูนย์การเรียนรู้ด้านพลังงานทดแทนฯ ที่พัฒนาขึ้น จะเป็นต้นแบบและแนวคิดการออกแบบที่มีลักษณะ โครงสร้างขององค์ประกอบต่างๆ เช่น แนวคิดและเป้าหมาย โครงสร้างทางกายภาพ ระบบการบริหารจัดการและอื่นๆ เทียบเหมือนกันได้กับของจริงสามารถนำไปเป็นแนวดำเนินการได้ เพื่อให้มีการจัดตั้งศูนย์การเรียนรู้ด้านพลังงานทดแทนจำนวนมากขึ้น เป็นแหล่งการเรียนรู้ของชุมชนที่เป็นหน่วยงานกลาง ส่งเสริม สนับสนุน บริการ ข้อมูลความรู้ และสร้างจิตสำนึกในด้านการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมให้กับเยาวชน และประชาชนโดยรวม

วิธีการวิจัย

รูปแบบของการวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงวิจัยและพัฒนา มีขั้นตอนการวิจัย ดังนี้

1. ศึกษาองค์ความรู้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาหาข้อมูลและแนวคิดจากแหล่งค้นคว้าต่างๆจากผู้รู้ เอกสาร ตำรา งานวิจัย บทความ สื่อสารสนเทศ และสื่ออิเล็กทรอนิกส์

2. สำรวจความต้องการศูนย์การเรียนรู้ โดยการสำรวจความต้องการศูนย์การเรียนรู้จากผู้ที่เกี่ยวข้องทางการศึกษาทั้งผู้บริหารสถานศึกษา ครู-อาจารย์ผู้สอน ผู้รู้ และหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน เพื่อให้ทราบข้อมูลในแง่การตอบรับศูนย์การเรียนรู้ที่จะพัฒนาขึ้น ลักษณะองค์ประกอบต่างๆ ที่กลุ่มเป้าหมายต้องการ รวมทั้งปัจจัยอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

3. พัฒนารอบความคิดแบบจำลองฯ จากการศึกษาค้นคว้าและการสำรวจความต้องการในขั้นตอนที่ 1 และ 2 มากำหนดกรอบความคิดที่จะเป็นพื้นฐานในการสร้างแบบจำลองฯ ประเมินปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องและความเป็นไปได้ปรับปรุง เพื่อนำไปใช้ในกระบวนการวิจัยต่อไป

4. สอบถามความเห็นจากผู้เชี่ยวชาญด้วยเทคนิคเดลฟาย ขั้นตอนนี้เป็นกระบวนการวิจัยโดยใช้เทคนิคเดลฟาย ซึ่งแบ่งเป็น 3 ขั้นตอน คือ (1) สัมภาษณ์และสอบถามกับผู้เชี่ยวชาญเพื่อนำข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแบบจำลองศูนย์การเรียนรู้ฯ จัดทำเป็นแบบสอบถามตามกรอบที่กำหนด (2) ส่งแบบสอบถามให้ผู้เชี่ยวชาญทั้งทางไปรษณีย์ นำส่งด้วยตนเองและสัมภาษณ์พูดคุย สอบถามทางโทรศัพท์ และนำข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากรอบที่ 2 ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติต่อไป (3) นำผลที่ได้จากขั้นตอนที่ 2 ส่งกลับพร้อมคำตอบของผู้เชี่ยวชาญในรอบที่ 2 ให้ผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านพิจารณายืนยันคำตอบอีกครั้งทางไปรษณีย์ และสอบถามทางโทรศัพท์ นำผลที่ได้วิเคราะห์ค่าทางสถิติ

5. พัฒนาร่างต้นแบบจำลองฯ นำผลสรุปจากขั้นตอนที่ 4 ทั้งข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

นำมาปรับปรุงพัฒนาร่างต้นแบบจำลองฯ ที่สร้างขึ้นเพื่อนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิรับรองในขั้นตอนต่อไป

6. ผู้ทรงคุณวุฒิรับรองคุณภาพแบบจำลองฯ คิดต่อ ประสาน และนำแบบจำลองที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบและรับรองฯ

7. พัฒนาแบบจำลองฯ ฉบับสมบูรณ์ นำผลการรับรองจากผู้ทรงคุณวุฒิ พัฒนาแบบจำลองฯ เป็นฉบับสมบูรณ์และจัดทำรายงาน

ผลการวิจัย

แบบจำลองศูนย์การเรียนรู้ด้านพลังงานทดแทนประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญ 4 ส่วน คือ (1) แนวคิดและเป้าหมาย (2) โครงสร้างทางกายภาพ (3) ระบบการบริหารจัดการ และ (4) การประเมินและการประกันคุณภาพ สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. แนวคิดและเป้าหมาย ประกอบด้วยปรัชญา วิสัยทัศน์ เป้าหมาย วัตถุประสงค์ และการกิจ โดยมีเป้าหมาย 2 ด้าน คือ เป้าหมายด้านกลุ่มผู้รับบริการและเป้าหมายในการให้บริการ มีวัตถุประสงค์ 6 ประการ โดยมุ่งเน้นในการเป็นหน่วยงานกลางที่จะให้บริการความรู้ในรูปแบบการให้บริการข้อมูล การให้คำปรึกษา ฝึกอบรม ศึกษาวิจัย และเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ ด้านภารกิจเป็นการจัดสภาพการณ์และสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ จัดทำข้อมูลสารสนเทศและสื่อต่าง ๆ จัดฝึกอบรมให้คำปรึกษา และบริการเข้าเยี่ยมชมศึกษาดูงาน ศึกษา วิจัย พัฒนาระบบ การฝึกอบรมการผลิตสื่อบทเรียนบนเครือข่าย

e-learning และอื่น ๆ เผยแพร่ประชาสัมพันธ์และถ่ายทอดเทคโนโลยีพลังงานทดแทน ประเมินผลผลิต ผลกระทบ และการบริการของศูนย์การเรียนรู้

2. โครงสร้างทางกายภาพ ประกอบด้วยอาคารสถานที่ วัสดุ ครุภัณฑ์ ชุดสาธิต สื่อเทคโนโลยีที่นำมาใช้ และงบประมาณรายได้

2.1 อาคารสถานที่ ศูนย์การเรียนรู้ควรตั้งอยู่บนพื้นที่ 4.5-5 ไร่ ในตัวอาคารประกอบด้วยห้องสำนักงานศูนย์การเรียนรู้ มีขนาดพื้นที่ 250 ตารางเมตร ส่วนบริเวณและภูมิทัศน์มีขนาดพื้นที่ 3,500 ตารางเมตร สำหรับจัดวางติดตั้งชุดสาธิตสื่อและจัดนิทรรศการภายนอกอาคาร ส่วนจัดนิทรรศการและชุดสาธิตภายในอาคารมีขนาดพื้นที่ 300 ตารางเมตร ห้องสืบค้นข้อมูลสารสนเทศมีขนาดพื้นที่ 250 ตารางเมตร ห้องประชุมสัมมนา มีขนาดพื้นที่ 250 ตารางเมตร จุมนได้ 80 คน ขนาด 50 ตารางเมตร จุมนได้ 20 คน และขนาด 25 ตารางเมตร จุมนได้ 10 คน ห้องประชาสัมพันธ์ มีขนาดพื้นที่ 40 ตารางเมตร ห้องพักผู้ให้บริการเป็นบริเวณโถงพักภายในอาคาร มีขนาดพื้นที่ 300 ตารางเมตร ห้องทำงานผู้บริหาร ขนาดพื้นที่ 40 ตารางเมตร

2.2 วัสดุ ครุภัณฑ์ ชุดสาธิตและสื่อ ที่นำมาใช้ในศูนย์การเรียนรู้ด้านพลังงานทดแทนฯ ประกอบด้วยวัสดุสำนักงานและวัสดุการศึกษา ครุภัณฑ์ที่ดินและสิ่งก่อสร้าง ครุภัณฑ์สำนักงาน ครุภัณฑ์การศึกษา ครุภัณฑ์งานบ้านและงานครัว ครุภัณฑ์ป้องกันอัคคีภัย ครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ ครุภัณฑ์เครื่องปรับอากาศ ครุภัณฑ์โฆษณาและเผยแพร่ ครุภัณฑ์ไฟฟ้าและวิทยุ และครุภัณฑ์ยานพาหนะและขนส่ง ชุดสาธิต และสื่อเป็น

ชุดสาธิตที่จัดอยู่ในชุดนิทรรศการ ประกอบด้วยชุดแสดงระบบต่าง ๆ เกี่ยวกับพลังงานความร้อน พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานน้ำ พลังงานลมและพลังงานชีวมวล

2.3 งบประมาณและรายได้ รายได้ของศูนย์การเรียนรู้ ส่วนหนึ่งได้จากการสนับสนุนด้วยเงินอุดหนุนของแหล่งทุนทั้งภาครัฐ รัฐวิสาหกิจ ภาคเอกชน และองค์การบริหารส่วนท้องถิ่น งบประมาณรายจ่ายของศูนย์ฯ ประกอบด้วย ค่าครุภัณฑ์ ที่ดิน และสิ่งก่อสร้าง ค่าสาธารณูปโภค ค่าครุภัณฑ์และอุปกรณ์สาธิต ค่าเบี้ยเลี้ยง ค่าจ้างเหมาบริการ และค่าเบี้ยประกันสังคม

3. ระบบการบริหารจัดการ มีรูปแบบการบริหารอย่างเป็นระบบด้วย POSCADCARE ซึ่งประกอบด้วย ด้วยการวางแผน (Planning) การจัดองค์การ (Organizing) การจัดบุคลากร (Staffing) การประสานงาน (Coordinating) การจัดสรรทรัพยากร (Allocating Resources) การอำนวยการ (Directing) การควบคุมงาน (Controlling) การประยุกต์ปรับปรุง (Application) การรายงาน (Reporting) และการประเมินผล (Evaluating)

4. การประเมิน และการประกันคุณภาพ ในการประเมินจะดำเนินการประเมินตามภารกิจที่กำหนดคือประเมินการดำเนินงานการจัดสภาพการณ์และสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ การบริการและเผยแพร่ข้อมูล การจัดฝึกอบรม การบริการให้คำปรึกษาการเข้าเยี่ยมชมและศึกษาดูงาน การวิจัย และพัฒนาระบบการฝึกอบรม การผลิตสื่อบทเรียนบนเครือข่าย e-learning

และสื่อต่างๆ สรุปรายงานการประเมินผลโครงการ ทุก 6 เดือน การประกันคุณภาพได้กำหนดมาตรฐาน ในการประกันคุณภาพไว้ 5 มาตรฐาน และ 23 ดัชนีชี้วัด

ผลการตรวจสอบและรับรองคุณภาพ แบบจำลอง ศูนย์การเรียนรู้ฯ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ

การตรวจสอบและรับรองคุณภาพของ แบบจำลองศูนย์การเรียนรู้ฯ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 17 คน (รายบุคคลจำนวน 8 คน และ ประชุมวิพากษ์จำนวน 9 คน) ให้การรับรองคุณภาพแบบจำลองศูนย์การเรียนรู้ฯ สรุปผล ได้ดังนี้

1. ด้านองค์ประกอบของแบบจำลอง

1.1 แนวคิดและเป้าหมาย มีความชัดเจน เป็นแนวคิดที่ดีมีความมุ่งมั่นทั้งเป้าหมาย และ วัตถุประสงค์ สามารถนำไปปฏิบัติได้จริงแนวคิด ปรัชญา วิสัยทัศน์ และวัตถุประสงค์ มีความ สอดคล้องกัน สอดคล้องกับนโยบายและ แนวคิดของรัฐบาลในด้านการประหยัดพลังงาน การใช้พลังงานทดแทนและการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม เป็นแบบอย่างที่ดี นำไปใช้ในการเผยแพร่พลังงาน ทดแทนของหน่วยงานอื่น ๆ ได้

1.2 โครงสร้างทางกายภาพ มีรูปแบบ ชัดเจน มีความเหมาะสม สามารถดำเนินการ ได้ตามระบบงบประมาณที่รัฐจัดให้หรือจัดหาเอง ตามศักยภาพ รูปแบบที่น่าเสนอสามารถนำไป ประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับสภาพของพื้นที่ สถานที่ งบประมาณ บุคลากร และวัฒนธรรมของ หน่วยงานในสถานศึกษาหรือหน่วยงานต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี

1.3 ระบบการบริหารจัดการ มีความ เหมาะสม ครอบคลุมระบบการบริหารจัดการ สอดคล้องกับระบบโครงสร้างองค์การในสถาน ศึกษาซึ่งจะก่อให้เกิดระบบการบริหารต่อไป เป็นระบบบริหารจัดการที่สามารถนำไปใช้ได้ อย่าง เป็นระบบกับทุกหน่วยงาน

1.4 การประเมินและการประกัน คุณภาพ เป็นระบบการประเมินที่ดี มีความเหมาะสมมี รูปแบบชัดเจน มีมาตรฐานและตัวชี้วัดที่ชัดเจน สามารถนำไปใช้ในการประกันคุณภาพได้ตรง ตามระบบการจัดการศึกษาตามพระราชบัญญัติ การศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542

2. การประเมินในภาพรวมทั้งหมด และ ความสามารถที่จะนำไปใช้ได้จริง

แบบจำลองศูนย์การเรียนรู้ฯนี้เป็นรูป ธรรม มีความเป็นไปได้ในการดำเนินการสามารถ นำไปใช้ได้จริงโดยจะขยายศูนย์การเรียนรู้ด้าน พลังงานทดแทนด้าน Capacity Building ตาม ยุทธศาสตร์ของรัฐบาลที่ต้องพัฒนาไปพร้อมๆ กับหลักสูตรการศึกษาทุกระดับชั้นและคำนึงม พื้นฐานของสังคมไทย ในยุคโลกาภิวัตน์และ ควรจะดำเนินการให้ได้รูปแบบความเหมาะสม ในแต่ละขนาด เพื่อจะได้มีการประชาสัมพันธ์และ เผยแพร่ให้มีการนำไปใช้อย่างแพร่หลายต่อไป ซึ่งสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจในปัจจุบัน รัฐบาลกำลังส่งเสริมสนับสนุนในการรณรงค์ใช้ พลังงานทดแทนและจัดให้เป็นวาระแห่งชาติ ศูนย์การเรียนรู้ฯ นี้จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อ การเรียนรู้และการสร้างจิตสำนึกให้กับเยาวชนและ

ประชาชนอย่างแท้จริง และคาดการณ์ว่าจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการพัฒนาประเทศ สามารถนำผลการวิจัยไปเป็นข้อมูลในการจัดสร้างแหล่งการเรียนรู้หรือศูนย์การเรียนรู้ในสถานศึกษาต่อไป

อภิปรายผล

จากผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับแบบจำลองศูนย์การเรียนรู้ด้านพลังงานทดแทน ในองค์ประกอบทั้ง 4 ด้านได้แก่ (1) แนวคิดและเป้าหมาย (2) โครงสร้างทางกายภาพ (3) ระบบการบริหารจัดการ และ (4) การประเมิน และการประกันคุณภาพ อภิปรายผล ได้ดังนี้

1. ด้านแนวคิดและเป้าหมายของศูนย์การเรียนรู้ด้านพลังงาน ซึ่งประกอบด้วยปรัชญา วิสัยทัศน์ เป้าหมาย วัตถุประสงค์และภาระกิจ ผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยอย่างยิ่งอาจเป็นเพราะในปัจจุบันข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับพลังงานและการใช้พลังงานอย่างสิ้นเปลืองของมวลมนุษยชาติในโลกลุกลามสูงขึ้นทุกวัน การปลูกจิตสำนึกการอนุรักษ์พลังงานและใช้พลังงานทดแทนจึงเป็นหน้าที่หนึ่งของทุกองค์กร ซึ่งจะเห็นได้จากการตื่นตัวจัดทำโครงการในด้านพลังงานทดแทนของหน่วยงานต่างๆ เพิ่มขึ้น เช่น โครงการรณรงค์ของกระทรวงศึกษาธิการ การจัดโครงการด้านพลังงานทดแทนของกองพลังงานทดแทน สำนักงานวิจัยและพัฒนาการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (<http://www.egat.or.th/rdo/energy/>)

2. ด้านโครงสร้างทางกายภาพประกอบด้วยอาคาร สถานที่ วัสดุ ครุภัณฑ์ ชุดสาธิต สื่อ

และเทคโนโลยีที่นำมาใช้ และงบประมาณรายได้

2.1 อาคารสถานที่ อาคารของศูนย์การเรียนรู้เป็นอาคารเอกเทศ 2 ชั้น ประกอบด้วยห้องสำนักงานศูนย์การเรียนรู้ฯ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่เอื้ออำนวยให้การดำเนินงานด้านการบริหารจัดการทั่วไป และการบริการขององค์กรเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ส่วนบริเวณและภูมิทัศน์ จะเป็นบริเวณที่จัดวางติดตั้งชุดสาธิต สื่อและเทคโนโลยีที่นำมาใช้ ให้มีสภาพร่มรื่นเหมาะสมกลมกลืนกับธรรมชาติเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี และเป็นสถานที่จัดกิจกรรมต่างๆ ทั้งภายในอาคาร และกลางแจ้ง ห้องสืบค้นข้อมูลสารสนเทศ เป็นส่วนให้บริการสืบค้นข้อมูลและเรียนรู้ในระบบเครือข่าย และ ห้องประชุมสัมมนา เป็นบริเวณที่จัดไว้สำหรับการประชุม สัมมนา และจัดฝึกอบรม ผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยอย่างยิ่งในส่วนของห้อง สำนักงาน ภูมิทัศน์และผังบริเวณ อาจเป็นเพราะในส่วนของอาคารสถานที่ในระดับพื้นฐาน คือห้องสำนักงานนั้น มีความจำเป็นอย่างยิ่งในการบริหารจัดการในเบื้องต้น สำหรับ ภูมิทัศน์และผังบริเวณ จะเป็นที่ดึงดูดความสนใจ และเป็นสถานที่ตัวอย่างที่ศูนย์การเรียนรู้ฯ จะจัดหรือติดตั้งเพื่อแสดงให้เห็นถึงการอนุรักษ์พลังงาน และการใช้พลังงานทดแทน สอดคล้องกับงานวิจัยของ ธงชัย ลิ้มประพุกย์ (2532 หน้า 35 - 36) ที่ทำการวิจัยเกี่ยวกับโครงการจัดตั้งศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษาของสำนักงานเขตบางเขน กรุงเทพมหานคร และพบว่าพื้นที่ของศูนย์ประกอบด้วยส่วนสำหรับต้อนรับ และจัดแสดงนิทรรศการ ส่วนบริหารงาน และปฏิบัติงานของศูนย์ ศูนย์การเรียนรู้ด้าน พลังงาน

ทดแทนจะมีลักษณะเป็นหน่วยงานกลาง และมีอาคารเป็นเอกเทศ สอดคล้องกับผลงานวิจัยในการจัดตั้งศูนย์สื่อเทคโนโลยีของสงวนใจวงศ์รัตน์ (2532) นพรัตน์ ชูไสว (2533) สุวิทย์ เจริญพาณิชย์ (2534) เริงชัย อาจการ (2538) ที่ทำการวิจัยและสรุปว่าศูนย์สื่อเทคโนโลยีทางการศึกษาควรเป็นหน่วยงานเอกเทศ เป็นหน่วยงานอิสระ และเป็นหน่วยงานกลางที่จะบริการในด้านสื่อต่างๆ และสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ ธวัช ชือสัตย์ (2541, หน้า 95) ที่พบว่าลักษณะทางกายภาพ ศูนย์เทคโนโลยี และสื่อสารการศึกษาสำหรับโรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้าที่จะจัดตั้งขึ้น เป็นอาคารเอกเทศมีรูปแบบลักษณะของโครงสร้างพื้นฐาน มีพื้นที่ก่อสร้างอยู่ส่วนหน้าบริเวณส่วนการศึกษา ส่วนบริเวณและและภูมิทัศน์จัดให้มีสภาพร่มรื่นเหมาะสมกลมกลืนกับธรรมชาติเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีสอดคล้องกับงานวิจัยของ จินตนา ผลสนอง (2540 หน้า 113) ได้ทำการศึกษาเรื่องการพัฒนารูปแบบการจัดสภาพแวดล้อมทางกายภาพสำหรับศูนย์การเรียนในชุมชนสังกัดกรมการศึกษานอกโรงเรียน โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะสำรวจ และศึกษาสภาพแวดล้อมทางกายภาพพบว่าศูนย์การเรียนในชุมชนสังกัดกรมการศึกษานอกโรงเรียนส่วนใหญ่ตั้งอยู่ใกล้ชุมชนการคมนาคมสะดวกปลอดภัยจากเสียงรบกวนรูปทรงทุกศูนย์เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาดแตกต่างกัน สื่อการเรียนการสอนประกอบด้วยสื่อสิ่งพิมพ์หุ่นจำลองสื่อโสตทัศน์ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ การจัดบริเวณพื้นที่รอบนอกมีสวนสมุนไพร รมไม้ยืนต้นไม้เลื้อย เรือนเพาะชำ มีสวนดอกไม้ พืชสวนครัว

สนามหญ้า สนามเด็กเล่นและสอดคล้องกับงานวิจัยของ เพ็ญทิพย์ พรหมเจริญ (2541 หน้า 102) เรื่องรูปแบบการบริหารศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษาของวิทยาลัยอาชีวศึกษาผลการวิจัยพบว่าการจัดการด้านพื้นที่ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษาควรตั้งอยู่ในที่ที่ติดต่อประสานงานกับหน่วยงานอื่นๆ ได้สะดวก ห่างไกลจากสิ่งรบกวน มีอากาศถ่ายเทได้ดี มีแสงสว่างพอเพียงสามารถปรับควบคุมระบบแสงสว่างและบรรยากาศได้อย่างเหมาะสม

2.2 วัสดุ ครุภัณฑ์ของศูนย์การเรียนรู้ประกอบด้วยครุภัณฑ์ที่ดิน และสิ่งก่อสร้าง ครุภัณฑ์สำนักงาน ครุภัณฑ์การศึกษา ครุภัณฑ์งานบ้านและงานครัว ครุภัณฑ์ป้องกันอัคคีภัย ครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ ครุภัณฑ์เครื่องปรับอากาศ ครุภัณฑ์โฆษณาและเผยแพร่ ครุภัณฑ์ไฟฟ้าและวิทยุ ครุภัณฑ์ยานพาหนะและขนส่ง วัสดุสำนักงานและวัสดุการศึกษาศูนย์การเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นจะต้องดำเนินการจัดหาวัสดุ และครุภัณฑ์ให้พอเพียง เพื่อให้การดำเนินงานของศูนย์บรรลุ วัตถุประสงค์ สอดคล้องกับงานวิจัยของชญาณี ราษฎร์นิยม (2539 หน้า 229) ซึ่งพบว่าโครงการจัดตั้งศูนย์เทคโนโลยี และสื่อสารการศึกษา กรมยุทธศึกษาทหารเรือ นั้น ขอบข่ายการบริการของศูนย์ฯ มุ่งให้บริการด้านจัดหาผลิตและรวบรวมสื่อการเรียนการสอนที่เหมาะสมและพอเพียง เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาการขาดแคลนวัสดุ อุปกรณ์และสื่อต่างๆ เหมือนกับปัญหาที่พบจากการวิจัยของสงวนใจวงศ์รัตน์ (2532) นพรัตน์ ชูไสว (2533) สุวิทย์ เจริญพาณิชย์ (2534) และ

เริงชัย อางการ (2538) ที่ทำการวิจัยและสรุปว่า ปัญหาของศูนย์เทคโนโลยีประการหนึ่งคือการขาดงบประมาณในการผลิตและจัดหาสื่อและวัสดุอุปกรณ์ไม่เพียงพอ

2.3 ชุดสาธิต สื่อ และเทคโนโลยีที่นำมาใช้ในศูนย์การเรียนรู้ จะเน้นชุดสาธิต สื่อ และ เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับพลังงานทดแทน ซึ่งอยู่ใกล้ตัวของกลุ่มผู้ให้บริการคือนักเรียน นิสิต นักศึกษา ซึ่งมีโครงสร้างไม่ซับซ้อน เข้าใจง่าย สามารถจัดหาจากแหล่งสนับสนุนอื่นๆ ได้ง่าย ซึ่งสอดคล้องกับโครงการต่างๆ ที่เกี่ยวกับพลังงานทดแทนของกองพลังงานทดแทน สำนักงานวิจัย และพัฒนาการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

3. ด้านระบบการบริหารจัดการศูนย์การเรียนรู้ ผู้วิจัยใช้รูปแบบ POSCADCARE ที่ประยุกต์ ปรับปรุง จากระบบการบริหารองค์กรเทคโนโลยี และสื่อสารการศึกษา แบบ POSDCARE ตามแนวคิดของศาสตราจารย์ ดร.ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2541, หน้า 64-65) ที่ประกอบด้วย การวางแผน การจัดหน่วยงาน การจัดบุคลากร การอำนวยความสะดวก การประสานงาน การจัดสรรทรัพยากร การรายงาน และการประเมินติดตามผล และอาศัยทฤษฎีและหลักการบริหาร โดยใช้ทฤษฎีการบริหารองค์กรเทคโนโลยีทางการศึกษาซึ่งใช้ทฤษฎีการบริหารกลุ่มมนุษย์สัมพันธ์ ที่เน้นความต้องการของบุคลากรแต่ละคน และการทำงานร่วมกัน ผสมผสานกับกลุ่มสมัยใหม่ เน้นการปรับเปลี่ยนไปตามสภาพ และการดำเนินงานอย่างมีระบบโดยใช้หลักการบริหาร / จัดการเชิงทฤษฎีองค์กร

ของเจมส์ ดี มูนีย์ (James D. Mooney) และ หลักการบริหาร/จัดการเชิงกระบวนการจัดการของเฮนรี ฟาโยล (Henry Fayol) ระบบ POSCADCARE ประกอบด้วย การวางแผน การจัดองค์การ การจัดบุคลากร การประสานงาน การจัดสรรทรัพยากร การอำนวยความสะดวก การควบคุมงาน การประยุกต์ปรับปรุง การรายงาน และการประเมินผล ซึ่งผู้วิจัยได้แยกการจัดสรรทรัพยากรอื่นๆ กับทรัพยากรบุคคลออกจากกัน และแยกการประยุกต์ ปรับปรุง ซึ่งรวมอยู่ในการประเมินติดตามผลออกมาเป็นอีกด้านหนึ่ง สำหรับการรายงานเน้นการรายงานระหว่างการทำงาน ส่วนการประเมินผลเน้นการสรุปรายงานผลเมื่อสิ้นสุดแต่ละระยะเวลาที่กำหนดไว้

4. ด้านการประเมินผลและการประกันคุณภาพ ศูนย์การเรียนรู้ด้านพลังงานทดแทนเป็นหน่วยงานหนึ่งที่ส่งเสริมการเรียนรู้นอกระบบ จึงมีหน้าที่ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 หมวด 6 มาตรฐานและการประกันคุณภาพการศึกษา ที่กำหนดให้มีการประเมิน และการประกันคุณภาพการศึกษาเพื่อพัฒนาคุณภาพและมาตรฐานการศึกษาทุกระดับ ให้ถือว่าการประกันคุณภาพภายในเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการบริหารการศึกษาที่ต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่อง จึงกำหนดการประเมินผลในด้านการดำเนินงาน การบริการและเผยแพร่ การฝึกอบรม การวิจัยและพัฒนา จัดให้มีระบบการประเมินตนเอง (SAR) การประเมินตรวจสอบภายใน (CAR) และระบบประกันคุณภาพ (Q.A.) เพื่อให้ศูนย์การเรียนรู้ด้านพลังงานทดแทนดำเนินการให้บรรลุ เป้าหมายที่กำหนดไว้ นำผลการประเมินมาปรับปรุงงานให้ดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการจัดตั้งศูนย์การเรียนรู้ด้านพลังงานทดแทนเพื่อการศึกษาขึ้นจริงจากแบบจำลองศูนย์การเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น และศึกษาวิจัยความเป็นไปได้ด้านโครงสร้างทางกายภาพ และการบริหารจัดการ จากผู้เชี่ยวชาญ และกลุ่มผู้ให้บริการ

2. ควรมีชุดสาริต สื่อและเทคโนโลยีพลังงานทดแทนในด้านอื่นๆ นอกจากพลังงาน

แสงอาทิตย์ให้มากขึ้น เช่น Biomass

3. ควรให้มีการพัฒนาแบบจำลองที่มีรูปแบบโครงสร้างขนาดใหญ่ขึ้น เพื่อรองรับในด้านธุรกิจเพื่อให้ศูนย์ฯ สามารถเลี้ยงตัวเองได้ โดยแบ่งโครงการเป็นระยะ ๆ

4. ควรมีการพัฒนารูปแบบศูนย์การเรียนรู้ที่เชื่อมโยงเป็นเครือข่าย สามารถใช้ทรัพยากรร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารอ้างอิง

กองแผนงานและกองการเจ้าหน้าที่, กระทรวงศึกษาธิการ. (2543). รายงานประจำปี 2543. กรุงเทพฯ : กระทรวงศึกษาธิการ.

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2542) พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพุทธศักราช 2542.

กรุงเทพฯ : บริษัท พริกหวานกราฟฟิค จำกัด,

_____. (2544). การออกแบบระบบการประเมินผลภายใน. กรุงเทพฯ :

ห้างหุ้นส่วนจำกัด วี ที ซี คอมมิวนิเคชั่น.

คณะกรรมการฝ่ายวิชาการ ปอสมท. "การบริหารจัดการที่ดีในมหาวิทยาลัยไทย"

วารสารสภาอาจารย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร. ปีที่ 7 ฉบับที่ 4 : ก.ค. 2542.

คณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ, สำนักงาน. (2540). แนวทางและหลักเกณฑ์ในการกำหนด

นโยบายในการให้การสนับสนุนการใช้เชื้อเพลิงสะอาด. กรุงเทพฯ.

_____. วารสารนโยบายพลังงาน ฉบับที่ 43 มก.-มิก. 2542

_____. (2543). พลังงานเพื่อความเข้าใจ ใช้อย่างรู้ค่าพัฒนาสู่ความยั่งยืน.

กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา ลาดพร้าว.

คณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, สำนักงาน. (2542). แผนงานวิจัยเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ตรวจสอบโครงการ

วิจัยของส่วนราชการและรัฐวิสาหกิจที่เสนอของบประมาณ 2544 - 2546. กรุงเทพฯ :

กองวิเคราะห์โครงการและประเมินผล.

คณะกรรมการการพลังงานสภาผู้แทนราษฎร. (2541). การอนุรักษ์พลังงานและการใช้พลังงาน

แสงอาทิตย์ เพื่อสิ่งแวดล้อม, โครงการประชาสัมพันธ์และนิทรรศการ 2541-2542 ปี

อนุรักษ์พลังงานไทย. กรุงเทพฯ : กองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน.

จินดนา ผลสนอง. (2540). การพัฒนารูปแบบการจัดสภาพแวดล้อมทางกายภาพสำหรับศูนย์การเรียนรู้

ในชุมชนสังกัดกรมการศึกษานอกโรงเรียน. วิทยานิพนธ์ คบ.ม.จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ชญานิ ราษฎร์นิยม. (2539).โครงการจัดตั้งศูนย์เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษากรมยุทธศึกษาทหารเรือ.

วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2541). "การบริหารองค์กรเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา" เอกสารการสอน

ชุดวิชาการ บริหาร ศูนย์การศึกษา หน่วยที่ 2 นนทบุรี: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

ทิพย์เกสร บุญอำไพ. (2541) "การจัดองค์กรเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา" เอกสารการสอนชุดวิชา

การบริหารศูนย์สื่อสารศึกษา หน่วยที่ 3. นนทบุรี : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

ธงชัย ลิ้มประพุกณ์. (2532). โครงการจัดตั้งศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษาของสำนักงานเขตบางเขน

กรุงเทพมหานคร. ปรินญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัย

ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

- รัชชัย สันติวงษ์. (2543). องค์การและการบริหาร. พิมพ์ครั้งที่ 11, กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช จำกัด.
- ธวัช ชื้อศักดิ์. (2541). โครงการจัดตั้งศูนย์เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาสำหรับโรงเรียนนายร้อย
พระจุลจอมเกล้า. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- นพรัตน์ ชูไสว. (2533). โครงการจัดตั้งศูนย์สื่อทางการศึกษา สำหรับโรงเรียนราชวินิต บางแก้ว.
ปริญญาศึกษา การศึกษามหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการศึกษา) บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์
- นณันท์ สุริยมณี และ พิศศักดิ์ บุรณะโสภณ. (2540) หลักการบริหารและการจัดการสำนักงาน.
กรุงเทพฯ : ฝ่ายการศึกษา โครงการศึกษาต่อเนื่อง มหาวิทยาลัยมหิดล.
- นิคม ทาแดง. (2536). การสร้างแบบจำลองระบบทางการศึกษา. เอกสารการสอนชุดวิชาการจัดระบบทางการ
ศึกษา หน่วยที่ 7. นนทบุรี : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- บัญชา นภัชเทพ. (2544). การจัดองค์การและการบริหารการศึกษาเบื้องต้น. พิษณุโลก :
มหาวิทยาลัยนเรศวร
- ประชุม รอดประเสริฐ. (2527). นโยบายการวางแผน : หลักการและทฤษฎี. กรุงเทพฯ :
โรงพิมพ์ โรงเรียนสตรีนิตศึกษา
- ปลัดทวนมหาวิทยาลัย, สำนักงาน. (2540). รายงานการสัมมนาทางวิชาการ เรื่อง การประกันคุณภาพ
การศึกษา ระดับอุดมศึกษา จากนโยบายสู่แนวปฏิบัติ. กรุงเทพฯ
- เพ็ญทิพย์ พรหมเจริญ. (2541). รูปแบบการบริหารศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษาของวิทยาลัย อาชีวศึกษา.
วิทยานิพนธ์ คบ.ม., สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- เพชรจง กุ่มสิน. (2540). การศึกษาความเป็นไปได้ในการจัดตั้งศูนย์การเรียนในโรงเรียนตำรวจตระเวน
ชายแดน. วิทยานิพนธ์ ศ.ศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
- เพชรใจ เพื่องาม. (2538). แบบจำลองอุทยานการศึกษาสำหรับมารดาในโรงพยาบาลประจำจังหวัด.
กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- มานะ รักษ์วงศ์. (2538). แบบจำลองศูนย์ศึกษาด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมของกรมอนามัย กระทรวง
สาธารณสุขในภาคใต้. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- รัตนภรณ์ ประวัติวัชร. (2539). การศึกษาแนวทางในการพัฒนาระบบเครือข่ายแหล่งทรัพยากร
การเรียนรู้สำหรับสถาบันอุดมศึกษาเอกชน. วิทยานิพนธ์ กศ.ด. กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
- เริงชัย อาจการ. (2538). การเสนอรูปแบบการจัดตั้งหน่วยงานเทคโนโลยีทางการศึกษาคณะเกษตรศาสตร์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม., มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม, กระทรวง. กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน. (2536).
คู่มือการอนุรักษ์พลังงานในอาคาร. กรุงเทพฯ : กองอนุรักษ์พลังงาน

- สงวน ไชยรัตน์. (2532). การศึกษาสภาพปัจจุบันและความต้องการศูนย์สื่อการศึกษาของมหาวิทยาลัยสงฆ์.
 ปรินญานิพนธ์ คม.กรุงเทพฯ : ภาควิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- สมหวัง พริยานุวัฒน์. (2532). การวิจัยเชิงนโยบาย: รูปแบบใหม่ของการกำหนดอนาคต. กรุงเทพฯ :
 สมาคมวิจัยสังคมศาสตร์แห่งประเทศไทย
- สุวิทย์ เจริญพานิช. (2534). การศึกษาเพื่อหารูปแบบศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษาสำหรับวิทยาลัยพานิชย
 การเขตพน. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
- เสนาะ ดิยาว. (2543). หลักการบริหาร. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- Abu Jaber Najed A. (1986). **A Study of Factors Affecting the Use of Media in Instruction at
 Jordanian Community Colledges**. Dissertation Abstracts International Vol.47 No.02
 August 1986.
- Achebo Nubi Kosmas. (1990). **The Learning Resource Center: A Model for Nigerian University**.
 Doctoral dissertation, Southern Illinois University, Carbondale.
- Alex Wilson and John Morrill. (1996). **Consumer Guide to Home Energy Saving, American
 council for an Energy-Efficient Economy**. Washington, D.C.
- Anglin Gary J.(1995). **Instructional Technology, Past, Present, and Future**. U.S.A :
 Libraries Unlimited, Inc.
- Joo Young Ju. (1980). **The current Status of Audio-Visual Center in Junior Teacher's
 Colleges, Colleges and Universities in Koreal**. Dissertation Abstracts International
 Vol.40 No.07 January 1980.
- Lightner Jennifer James. (1983). **Effectiveness Criteria in the Evaluation of Community College
 Learning Resources Centers**. Doctoral dissertation, University of Florida, Florida.
- PridaWibulsawas. (1998). **Sustainable Energy Development for Thailand** Sirindhorn International
 Institute of Technology, Thammasat University at Rangsit.
- Reynolds Karen E. and Barba Robertta H. (1996). **Technology For The Teaching and Learning
 of Science**. Massachusetts : Allyn & Bacon Aviacom Company.
- Yang Kwang Ja. (1986). **A needs Assessment of the Instructional Media Center at Seoul
 National University : A system Approach for a Unified Media rogram and
 Development**. Dissertation Abstracts International Vol.46 No.11 May 1986,

