

โครงการสัมมนาบุคลากรเครือข่ายบริการห้องสมุดของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช ดำเนินการโดย

สำนักบรรณสารสนเทศ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

(แผนงานที่ 1 แผนงานบริการวิชาการแก่สังคมตามยุทธศาสตร์หรือตามนโยบายที่สำคัญของมหาวิทยาลัย)

1. ความสำคัญของโครงการ

สำนักบรรณสารสนเทศ รับผิดชอบการจัดบริการห้องสมุดในเครือข่ายการบริการห้องสมุดของมหาวิทยาลัยในส่วนภูมิภาค ณ ศูนย์วิทยพัฒนา ศูนย์บริการการศึกษาเฉพาะกิจ มุม มสธ. และศูนย์วิทยบริการบัณฑิตศึกษา เพื่อเป็นแหล่งให้บริการทรัพยากรสารสนเทศสำหรับคณาจารย์ บุคลากรและนักศึกษาของมหาวิทยาลัย และเป็นแหล่งให้บริการทางวิชาการสำหรับนักศึกษา นักวิจัยและประชาชนทั่วไปที่อยู่ในท้องถิ่นทุกจังหวัดของประเทศไทย และในฐานะที่สำนักบรรณสารสนเทศได้เข้าร่วมเป็นเครือข่ายโครงการห้องสมุดสีเขียว (Green Library) ที่ให้ความสำคัญในการเป็นห้องสมุดสีเขียวตามแนวการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม ดังนั้นเพื่อให้สอดคล้องกับนโยบายการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมของชาติ ห้องสมุดซึ่งเป็นแหล่งการเรียนรู้ให้บริการทรัพยากรสารสนเทศ มีหน้าที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ด้านการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม กระตุ้นและส่งเสริมให้ผู้รับบริการมีความรู้ความเข้าใจ และมีความตระหนักรู้ในเรื่องการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม และกอบกับมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราชได้ร่วมกันกับศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยอำเภอหัวหิน จัดตั้งศูนย์บริการการศึกษาเฉพาะกิจ มุม มสธ. ณ หอสมุดรัชมิ่งคลาภิเษกวงไกลกังวล อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เพื่อให้บริการการศึกษามีความทั่วถึงและครอบคลุมนักศึกษาและประชาชนในเขตพื้นที่มากยิ่งขึ้น โดยกำหนดกิจกรรมแนะนำศูนย์บริการการศึกษาเฉพาะกิจ มุม มสธ. หอสมุดรัชมิ่งคลาภิเษกวงไกลกังวล อำเภอหัวหิน ซึ่งเป็น มุม มสธ. แห่งที่ 95 และเป็น มุม มสธ. แห่งที่ 2 ที่ได้ใช้สถานที่ซึ่งเป็นที่ตั้งของศูนย์บริการบัณฑิตศึกษาในการจัดตั้ง มุม มสธ. ควบคู่กันไป ดังนั้น สำนักบรรณสารสนเทศ จึงเห็นสมควรจัดสัมมนาบุคลากรเครือข่ายบริการห้องสมุดของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช ร่วมกับการแนะนำแหล่งเรียนรู้แห่งใหม่ “มุม มสธ.” ณ หอสมุดรัชมิ่งคลาภิเษกวงไกลกังวล อำเภอหัวหิน และให้ความรู้ด้านการพัฒนาบุคลิกภาพแก่ผู้ปฏิบัติงานบริการห้องสมุดในคราวเดียวกัน บุคลากรเครือข่ายบริการห้องสมุดของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช ประกอบด้วยบุคลากรสำนักบรรณสารสนเทศและศูนย์วิทยพัฒนา มสธ.เพชรบุรี บรรณารักษ์ศูนย์วิทยพัฒนา มสธ. 10 แห่ง บรรณารักษ์ มุม มสธ. ในเขตพื้นที่รับผิดชอบ ศวน.เพชรบุรี บรรณารักษ์หอสมุดรัชมิ่งคลาภิเษกวงไกลกังวล อำเภอหัวหิน และบุคลากรศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยอำเภอหัวหิน ซึ่งเป็นเครือข่ายบริการห้องสมุดของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช ทั้งนี้เพื่อนำผลที่ได้จากการสัมมนาไปใช้ประโยชน์ในการบริการห้องสมุดในส่วนภูมิภาคของมหาวิทยาลัยต่อไป

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้บุคลากรเครือข่ายบริการห้องสมุดของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช ได้มีโอกาสพบปะ แลกเปลี่ยน รับทราบนโยบาย ความรู้และความเคลื่อนไหวใหม่ ๆ ด้านห้องสมุดและการบริการสารสนเทศ

2. เพื่อให้บุคลากรเครือข่ายบริการห้องสมุดของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช ได้รับความรู้ในเรื่องห้องสมุดสีเขียว (Green Library) รับทราบนโยบายการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม เพื่อจุดประกายให้เกิดความตื่นตัวต่อบทบาทของตนเอง ในการจัดการและการบริการสารสนเทศเกี่ยวกับห้องสมุดสีเขียวในห้องสมุดของตนเองได้สะดวกยิ่งขึ้น

3. กลุ่มเป้าหมาย

- 3.1 ผู้เข้าร่วมสัมมนาบุคลากรเครือข่ายบริการห้องสมุดของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช จำนวน 70 คน
- 3.1.1 บุคลากรสำนักบรรณสารสนเทศ จำนวน 9 คน
- 3.1.2 บุคลากรศูนย์วิทย์พัฒนา มสธ.เพชรบุรี จำนวน 5 คน
- 3.1.3 บรรณารักษ์ศูนย์วิทย์พัฒนา มสธ. 10 แห่ง จำนวน 19 คน
- 3.1.4 บรรณารักษ์ มุม มสธ.ในเขตพื้นที่รับผิดชอบ ศวน.เพชรบุรี จำนวน 7 คน
- 3.1.5 บุคลากรศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยอำเภอหัวหิน จำนวน 30 คน
- 3.2 ผู้เข้าร่วมกิจกรรมแนะนำแหล่งเรียนรู้แห่งใหม่และเปิดศูนย์บริการการศึกษาเฉพาะกิจ มุม มสธ. หอสมุดรชมังคลาภิเษกวงไกลกังวล อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จำนวน 420 คน
- 3.2.1 ผู้บริหารมหาวิทยาลัย จำนวน 4 คน
- 3.2.2 ผู้บริหารและบุคลากรสำนักบรรณสารสนเทศ จำนวน 9 คน
- 3.2.3 บุคลากรศูนย์วิทย์พัฒนา มสธ.เพชรบุรี จำนวน 5 คน
- 3.2.4 ผู้บริหาร บุคลากรและนักศึกษาศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยอำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จำนวน 374 คน
- 3.2.5 บรรณารักษ์ศูนย์วิทย์พัฒนา มสธ. 10 แห่ง จำนวน 20 คน
- 3.2.6 บรรณารักษ์ มุม มสธ.ในเขตพื้นที่รับผิดชอบ ศวน.เพชรบุรี 8 จังหวัด จำนวน 8 คน

4. ขั้นตอนการดำเนินงาน

โครงการสัมมนาบุคลากรเครือข่ายบริการห้องสมุดของมหาวิทยาลัยสุโขทัย มีการดำเนินกิจกรรม 3 กิจกรรม ดังนี้

- 4.1 กิจกรรมแนะนำแหล่งเรียนรู้แห่งใหม่และเปิดศูนย์บริการการศึกษาเฉพาะกิจ มุม มสธ. หอสมุดรชมังคลาภิเษกวงไกลกังวล อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ วันที่ 23 พฤษภาคม 2559
- 4.2 สัมมนาบุคลากรเครือข่ายบริการห้องสมุดของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช วันที่ 23 - 25 พฤษภาคม 2559 ณ หอสมุดรชมังคลาภิเษกวงไกลกังวล อำเภอหัวหิน
- 4.3 การบรรยายให้ความรู้ เรื่อง “อย่างไรจึงเป็นห้องสมุดสีเขียว และสำนักงานสีเขียว” วันที่ 14 มิถุนายน 2559 ณ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช ผู้เข้าร่วมกิจกรรม จำนวน 73 คน
- 4.4 ประเมินผลความพึงพอใจและการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ของผู้เข้าร่วมสัมมนา โดยมีกลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นักเรียน นักศึกษา กศน. บุคลากรเครือข่าย มสธ. บุคลากรสำนักบรรณสารสนเทศ และผู้สนใจทั่วไป
- 4.5 จัดทำสรุปและรายงานผลการดำเนินโครงการส่งกองแผนงานและเสนอมหาวิทยาลัยตามที่กำหนด

5. ผลการดำเนินงานตามตัวชี้วัด

5.1 ผลผลิตตามตัวชี้วัด

ผลผลิตที่ 1 : กิจกรรมแนะนำแหล่งเรียนรู้แห่งใหม่และเปิดศูนย์บริการการศึกษาเฉพาะกิจ มุม มสธ. หอสมุดรชมังคลาภิเษกวงไกลกังวล อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ วันที่ 23 พฤษภาคม 2559 มีผู้เข้าร่วมกิจกรรม จำนวน 466 คน ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน ดังนี้

1. ประสานงานกับศูนย์วิทยพัฒนา มสธ.เพชรบุรีในเรื่องการจัดทำป้ายชื่อ “ศูนย์บริการการศึกษาเฉพาะกิจ มุม มสธ.” ตลอดจนความพร้อมด้านต่าง ๆ ในการดำเนินงานร่วมกัน
2. ประสานงานผ่านศูนย์วิทยพัฒนา มสธ.เพชรบุรีเพื่อติดต่อประสานงานกับสำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย (กศน.) เพื่อจัดเตรียมสถานที่จัดตั้ง มุม มสธ. สถานที่จัดพิธีเปิดและเชิญผู้บริหารและแขกมาร่วมพิธีเปิด
3. เชิญผู้บริหารมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช และผู้บริหารศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยอำเภอหัวหิน แขกผู้มีเกียรติ ครู นักเรียน กศน. และบุคลากรเครือข่าย มสธ.ร่วมในพิธีเปิด “ศูนย์บริการการศึกษาเฉพาะกิจ มุม มสธ.หอสมุดรชมังคลาภิเษกวงไกลกังวล อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์” ในวันที่ 23 พฤษภาคม 2559 จำนวนประมาณ 420 คน
4. จัดเตรียมและจัดส่งสื่อการศึกษาเพื่อจัดตั้ง มุม มสธ. ประกอบด้วยเอกสารการสอน แบบฝึกปฏิบัติ ซีดีเสียงประจำชุดวิชาระดับปริญญาตรี หนังสืออ่านประกอบ วารสาร หลักสูตรการศึกษาและคู่มือการศึกษา
5. ประชาสัมพันธ์การใช้บริการแก่นักศึกษาและประชาชนในอำเภอหัวหิน และพื้นที่ใกล้เคียงได้ทราบ
6. กิจกรรมพิธีเปิด “ศูนย์บริการการศึกษาเฉพาะกิจ มุม มสธ.หอสมุดรชมังคลาภิเษกวงไกลกังวล อำเภอหัวหิน

6.1 แนะนำระบบการศึกษาทางไกลและการศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีของ มสธ. โดยนักแนะแนวการศึกษาและอาชีพ ศวน.มสธ.เพชรบุรี แนะนำการเรียนในระบบการศึกษาทางไกลของ มสธ. และแนะนำการศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี โดยการแนะนำถึงหลักสูตรในระดับปริญญาตรี คุณสมบัติของผู้สมัครแต่ละสาขาวิชา ระยะเวลาการศึกษา ค่าใช้จ่ายแต่ละภาคการศึกษา สถานที่จำหน่ายระเบียบการสมัคร สถานที่รับสมัคร ช่วงระยะเวลาการรับสมัครและลงทะเบียน สถานที่จัดสอบ



6.2 ปาฐกถาพิเศษ เรื่อง “มสธ. สอนทางไกล ช่วยชาวไทยให้พัฒนา” โดย รองศาสตราจารย์ ดร. นพ.ชัยเลิศ พิเชิตพรชัย อธิการบดี มสธ. กล่าวว่าความรู้ในปัจจุบันมีมากมายและเข้าถึงได้ง่าย จึงต้องสอน

ให้เด็กไทยมีเครื่องมือในการหาข้อมูล โดยเฉพาะภาษานั้นเป็นสิ่งจำเป็นมาก โดยเฉพาะอังกฤษ จีน ดังนั้น การเรียนการสอนจึงควรเปิดโอกาสให้เด็กได้เรียนรู้ในสิ่งที่พวกเขาอยากเรียนรู้ เลือกเรียนรู้ด้วยตัวเอง จะทำให้เด็ก เกิดความรู้ความเข้าใจและอยากเรียนรู้ ผู้ที่เรียนกับ มสธ. ได้นั้น ไม่จำกัดด้านวัยวุฒิ อาชีพ สถานที่ เวลา ด้วย โอกาส ขอเพียงอ่านออกเขียนได้ก็สามารถเรียนกับ มสธ.ได้ ผู้สำเร็จการศึกษาที่มีอายุสูงสุด คือ 91 ปี และน้อย ที่สุดคือ 18 ปี เพราะนักเรียนมัธยมสามารถเรียนกับ มสธ.ในระดับสัมฤทธิ์บัตร เพื่อเก็บหน่วยกิตแต่ละวิชาได้ ตั้งแต่ระดับมัธยม เมื่อจบ ม.6 ก็สามารถเทียบโอนสัมฤทธิ์บัตร และศึกษาต่อจนจบปริญญาตรีหลังจาก ม.6 การ เข้าสู่ประชาคมอาเซียนนั้น มสธ.มีความพร้อมในการเปิดสอนภาษาของกลุ่มประเทศอาเซียน เช่น ภาษามลายู พม่า และเขมร

6.3 พิธีเปิดศูนย์บริการการศึกษาเฉพาะกิจ มุม มสธ. หอสมุดรัชมิ่งคลาสิก วังไกลกังวล โดยมี ผู้บริหารมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช และผู้บริหารศูนย์ การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยอำเภอหัวหิน ร่วมกันตัดริบบิ้น โดยมีแขกผู้มีเกียรติ ผู้บริหารและบุคลากร เครือข่าย มสธ.ร่วมในพิธี



6.4 แนะนำแหล่งเรียนรู้แห่งใหม่เพื่อการศึกษา ตามอัธยาศัยของชุมชนและสังคม “มุม มสธ.” ณ หอสมุด รัชมิ่งคลาสิก และนำชมหอสมุด มุม มสธ. และนิทรรศการ พระบาทสมเด็จพระปกเกล้าเจ้าอยู่หัว โดยผู้อำนวยการสำนักบรรณสารสนเทศนำคณะผู้บริหารและแขกผู้มีเกียรติ ชม มุม มสธ. โดยสำนักบรรณสารสนเทศ ได้จัดส่งสื่อการศึกษาเพื่อจัดตั้ง มุม มสธ. ประกอบด้วยเอกสารการ สอนชุดวิชา จำนวน 375/986 ชุดวิชา/เล่ม หนังสืออ่านประกอบ จำนวน 243/275 ชื่อเรื่อง/เล่ม ซีดีเสียงประจำ ชุดวิชา จำนวน 144/157 ชุดวิชา/แผ่น และการนำชมนิทรรศการเคลื่อนที่พระบาทสมเด็จพระปกเกล้าเจ้าอยู่หัว จำนวน 12 เรื่อง ได้แก่ 1) ประชาธิปไตยกับเดชนเยาวราชกุมาร 2) พระราชพิธีอภิเษกสมรส 3) พระราชพิธีถือนมงคล 4) พระมหากษัตริย์ในระบอบประชาธิปไตย 5) ฉลองพระนครครบ 150 ปี 6) พิธีพระราชทานปริญญา บัตรครั้งแรกในสยาม 7) อภิรัฐมนตรี 8) กฎหมาย ลักษณะผิวเมีย 9) แหวนวิเศษ 10) พระบาทสมเด็จพระปกเกล้าเจ้าอยู่หัว บุคคลสำคัญรถพลังงาน แสงอาทิตย์ ของโลก 2556 11) ธรรมราชา 12) พระ ราชบิดากอล์ฟไทย



6.5 ศึกษาการใช้พลังงานไฟฟ้า ร่วมกับพลังงานแสงอาทิตย์ เป็นรถยนต์ของอาจารย์ ดร.สมพร ช่วยอารีย์ มีขนาด 4 ที่นั่ง 2 ตอน ติดตั้งแผง เซลล์แสงอาทิตย์ ขนาด 340 วัตต์ บนหลังคา น้ำหนักรถ

โดยประมาณ 200 กิโลกรัม น้ำหนักบรรทุก 400 กิโลกรัม มอเตอร์ขับ 48 โวลต์ รถไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์เป็น รถไฟฟ้าขนาดเล็กที่ช่วยลดการใช้ น้ำมันและไฟฟ้า เนื่องด้วยเมืองแผงเซลล์แสงอาทิตย์รับพลังงานจากแสงอาทิตย์

จะแปลงพลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานไฟฟ้าเก็บสะสมไว้ในแบตเตอรี่ และนำพลังงานไฟฟ้าจากแบตเตอรี่มาใช้ขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง โดยผ่านการควบคุมสัญญาณความกว้างพัลส์เพื่อไปควบคุมการจ่ายพลังงานไฟฟ้า จึงทำให้สามารถควบคุมรถให้ช้าหรือเร็วได้



6.6 สาธิตชุดทดสอบการใช้พลังงานของหลอดแสงสว่างและอุปกรณ์ไฟฟ้า เป็นโมเดลการทดลองและ



เปรียบเทียบการใช้พลังงานไฟฟ้า (STOU-0516-002-00) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบระดับการใช้พลังงานของอุปกรณ์ไฟฟ้า หลอดแสงสว่างชนิดต่าง ๆ ก่อนนำไปปรับใช้ในโครงการอนุรักษ์พลังงาน สร้างความเข้าใจและรับรู้ด้านพลังงาน สามารถเลือกใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสมตามสภาพพลังงานที่เสียและผลที่ได้รับ เรียนรู้ผลกระทบอื่น EMI, Light Density อันอาจจะส่งผลกระทบระยะยาว โดยเปรียบเทียบในสิ่งแวดล้อมเดียวกันและสามารถ

วางแผนการเปลี่ยนแปลงและแนวทางการป้องกันหลังจากดำเนินการ

ส่วนประกอบของโมเดลการทดลอง (STOU-0516-002-00) ได้แก่ ชุดทดสอบการใช้พลังงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าหลอดแสงสว่างชนิดต่าง ๆ และชุดติดตั้งหลอด T-8, 5 ชุดเพื่อใช้ติดตั้งในพื้นที่ทดสอบการใช้พลังงานและศึกษาผลกระทบ

การวัดค่าพลังงานและค่าทางไฟฟ้า

- ค่ากำลังไฟฟ้าวัตต์มิเตอร์ (Watt meter) หมายเลข 9 บนรูปปก ราคารวมในชุดทดสอบแล้ว
- ค่าความสว่าง (Light Luminance) ลักส์มิเตอร์ (Lux Meter) ทาง บ. UTC Tech จัดหามาติดตั้งให้ทางสถาบันใช้ในการทดลอง

- มิเตอร์วัดค่าสัญญาณแม่เหล็กไฟฟ้า Gauss Meter ทาง บ. UTC Tech จัดหามาติดตั้งให้ทางสถาบันใช้ในการทดลอง

ชุดติดตั้งหลอด T-8, 5 ชุดเพื่อใช้ติดตั้งในพื้นที่ทดสอบการใช้พลังงานและศึกษาผลกระทบ ซึ่งสำนักบรรณสารสนเทศได้นำมาทดลองติดตั้งที่สำนักแล้ว เป็นอุปกรณ์ที่ใช้เปลี่ยนหลอดนีออนเป็นหลอด LED โดยติดตั้งภายในโคมชุดเดิมโดยคงสภาพเพดานเดิม ประกอบด้วย

- งานดัดแปลงชุดติดตั้ง รวม 5 ชุด (ไม่เกิน 10 หลอด) หรือ 1 แฉกในโซนทดสอบ
- การต่อสายการประกอบชุดทดสอบ รวม 5 ชุด (ไม่เกิน 10 หลอด) หรือ 1 แฉกในโซนทดสอบ
- และชุดทดสอบ LED ขนาด T-8 ตามการออกแบบ รวม 5 ชุด (ไม่เกิน 10 หลอด) หรือ 1 แฉกในโซนทดสอบ

5.6.7 แบ่งกลุ่มจัดกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้จากหอสมุด และ มุม มสธ. ให้กับนักศึกษา กศน. โดย บรรณารักษ์ ศวน. 10 แห่ง บรรณารักษ์ ศวน. แบ่งกลุ่มนักศึกษา กศน. ออกเป็น 5 กลุ่ม เพื่อทำกิจกรรม โดยมีบรรณารักษ์ศูนย์วิทยาพัฒนาแบ่งกลุ่มจัดกิจกรรม ประมาณ 5 กลุ่ม มีวิทยากรกลุ่มละ 3 - 4 คน โดยข้อคำถามสืบเนื่องจากการแนะแนวการศึกษา มสธ. ในช่วงเช้า และนิทรรศการพระบาทสมเด็จพระปกเกล้าเจ้าอยู่หัว ซึ่งได้รับความสนใจจากนักศึกษา กศน. เป็นอย่างมาก



ผลผลิตที่ 2 : การสัมมนาบุคลากรเครือข่ายบริการห้องสมุดของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

วันที่ 23 พฤษภาคม 2559 มีผู้เข้าร่วมกิจกรรม จำนวน 77 คน ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน ดังนี้

1. บรรยายเรื่อง จากครอบครัวสีเขียว...สู่...สำนักงานสีเขียว (Green Office) และห้องสมุดสีเขียว (Green Library) โดย ดร.สมพร ช่วยอารีย์ รองผู้อำนวยการสำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

อาคารสีเขียว สิ่งแวดล้อมสีเขียว บรรยากาศสีเขียว ทรัพยากรสีเขียว สารสนเทศสีเขียว สื่อสีเขียว บุคลากรสีเขียว ใจสีเขียว การบริการสีเขียว ผู้ใช้บริการสีเขียว นโยบายสีเขียว แนวคิดสีเขียว ปฏิบัติการสีเขียว ผลงานสีเขียว ปลดปล่อยสีเขียวสู่สิ่งแวดล้อมและการนำความรู้สีเขียวสู่ชุมชนรอบข้าง

พลังงานธาตุ 4 กับวิถีชุมชนพึ่งตนเอง จากการทำความรู้ในการทดสอบเรื่องพลังงานทดแทนมาหลายๆ ชิ้น ของอาจารย์ ดร. สมพร ช่วยอารีย์ พอจะสรุปได้ว่า พลังงานทางเลือก พลังงานทางรอด ธาตุ 4 (แสงแดด ลม น้ำ ไฟ ก๊าซชีวภาพ เศษไม้)

1. ชนิดของเซลล์แสงอาทิตย์
2. หลักการทำงานทั่วไปของเซลล์แสงอาทิตย์
3. ระบบพลังงานไฟฟ้าจากแผงโซลาร์เซลล์แบบครบวงจร (2 ส่วนใน 1 ระบบ)
 - 3.1 ระบบชาร์จลงแบตเตอรี่สำหรับใช้ทั่วไปหรือสำรองเมื่อไฟฟ้าดับ
 - 3.2 ระบบการต่อไฟฟ้าที่ผลิตได้ส่งเข้าไป

ใช้ร่วมกับอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้าน



4. ปฏิรูปพลังงานทางเลือกระดับครัวเรือน (แผงโซลาร์เซลล์) ติดตั้งครั้งแรก 2 แผงๆ ละ 120 วัตต์ พร้อมกริดไทอินเวอร์เตอร์ 1000 วัตต์ (รองรับ 7-8 แผง แล้วค่อยเติมเอาตามงบประมาณ) งบประมาณ ประมาณ 20,000 บาท จะลดค่าไฟฟ้าได้ประมาณ เดือนละ 150-170 บาท (ไม่ต้องใช้แบตเตอรี่ สำหรับครัวเรือนที่ไฟฟ้าเข้าถึง ระบบจะจ่ายไฟเข้าระบบบ้านเองอัตโนมัติ ไม่ต้องปรับเปลี่ยนระบบใดๆ) กลางวันมีไฟฟ้าจากแผง

โซลาร์เซลล์เข้าไปช่วยป้อนไฟในบ้าน กลางคืนใช้ไฟฟ้าจากการไฟฟ้าปกติ ผลิตไฟได้เยอะหม้อมิเตอร์วัดหน่วยไฟฟ้าจะหมุนถอยหลัง (สองแผงช่วยชะลอให้หมุนช้าลง)

5. ระบบซาร์จพลังงานไฟฟ้าลงแบตเตอรี่ (ยื่นเอกา)

5.1 แบตเตอรี่ ดีฟโซเซลล์ (ศักยภาพในการจ่ายไฟ 60-80%) ต่างจากแบตเตอรี่รถยนต์ทั่วไป (จ่ายไฟประมาณ 30-40%)

5.2 การต่อแบตเตอรี่แบบขนาน ขั้วเหมือนกันต่อกัน (บวกต่อบวก ลบต่อลบ)

5.3 การต่อแบตเตอรี่แบบอนุกรม 24 โวลท์ ขั้วต่างกันต่อกัน(บวกต่อลบ ลบต่อบวก)

6. นวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์ เทคโนโลยี

6.1 โซลาร์เซลล์ นับว่ายอดเยี่ยมที่สุด ดูเหมือนราคาแพงในสายตาคนไทย แม้ว่าจะลดลงมากว่าเมื่อก่อนมากแล้ว แต่ต่อเมื่อใด มีแดด ก็ไม่เคยผิดหวัง ให้เป็นระดับยอดเยี่ยม ไม่ว่าจะทำแบบติดดาดฟ้า หลังคา รถ ท้ายมอเตอร์ไซค์ ติดแผงโซลาร์แล้วทำให้สตาร์ทง่ายกว่าเดิม บนหลังคารถยนต์ได้ไฟมาทำกิจกรรมด้วย แบตเตอรี่พกพาได้สะดวก มีพื้นที่พอกว้างตามต้องการ มีพื้นที่ไม่พอก็ทำแบบโครงสร้างต้นไม้

6.2 แก๊สชีวภาพ อยู่ในระดับดีมาก เป็นการใช้ได้จริงเชิงประจักษ์ ใช้กับครัวเรือนเรื่องหุงต้ม หากขยับปริมาณถึงหมักให้โตขึ้น เพิ่มจำนวนถังเก็บ รับรองได้เลย ต้มกินไปได้นาน ถังแก๊สเอาไว้แบบอัพเฉยๆ เพราะไม่ใช่แก๊สถังไม่บูด แต่น้ำมันในรถหากไม่ขับอาจจะบูดได้

6.3 กังหันลม ยังไม่ได้ทดลองให้เต็มที่ ประสิทธิภาพขึ้นกับตัวปั่นไฟ หรือไดนาโม คงต้องศึกษาต่อไป ที่ทำๆ มา นับว่าระดับปานกลาง

6.4 พญาแรงให้น้ำถึงสูบน้ำด้วยพลังสุญญากาศไม่ใช้น้ำมันและไฟฟ้า เหมาะกับระบบน้ำหยดมากกว่า และขึ้นกับลักษณะของพื้นที่ด้วย ควรจะมีพลังงานทางเลือกตัวอื่นเข้าไปช่วยเสริมเพื่อปรับให้เกิดการเสียดสีเพื่อให้เกิดสุญญากาศมากขึ้น หรือตัวควบคุมเปิดปิดฟิวทวาล์ว ต้องพัฒนาอีก อยู่ในระดับ พอใจ

6.5 พลังงานน้ำ พลังงานคลื่น ยังไม่ได้ทดสอบ ต้องปรับให้ขึ้นกับบริบท

7. อนาคต...แนวโน้มการประยุกต์ใช้แผงโซลาร์เซลล์ในเมืองไทย

7.1 ภายในไม่เกิน 2562 แผงโซลาร์เซลล์จะแพร่หลายในเมืองไทย พลังงานทางเลือกจะถูกนำมาใช้ทั่วไป

7.2 อุปกรณ์ไฟฟ้าจะออกมาสู่การใช้กับไฟฟ้ากระแสตรงมากขึ้น เช่นหม้อหุงข้าว ตู้เย็น จะมีดีทรานต์ส่วนตัว

7.3 หลังคาเรือนจะผลิตไฟฟ้าใช้เอง ลดค่าใช้จ่ายครัวเรือนได้ พึ่งตนเองมากขึ้น

7.4 นายทุน กับนโยบายรัฐบาล จะเดินอย่างไรที่สังคมได้ประโยชน์จริงๆ

7.5 ราคาแผงลดลงได้อีก ควรจะต่ำกว่าวัตต์ละ 20 วัตต์ (เช่นแผง 120 วัตต์ ราคาควรจะต่ำกว่า 2,400 บาท)

7.6 องค์กรทั้งหน่วยงานของรัฐและเอกชนจะหันมาทางนี้เยอะขึ้น องค์กรใดไม่ได้ใช้อาจจะตกยุคในเร็วๆ นี้

7.7 อุปกรณ์ราคาถูก แต่คุณภาพอาจจะต่ำลงไปด้วย ต้องพิจารณาเลือกซื้ออย่างรู้เท่าทัน หากความรู้เพิ่มเติมได้ (ถ้าควบคุมคุณภาพอุปกรณ์ดีๆ จะเป็นประโยชน์มากๆ กับประเทศชาติ สร้างกลุ่มคนไทย ผลิตนวัตกรรมใช้เอง)

8. สิ่งที่น่าทดลองทำ

8.1 ติดพัดลมและไดนาโมปั่นไฟที่กันชนหน้ารถตัวขนาดเล็ก (นำทดสอบ โดยใช้ step motor จากเครื่องพรีนเตอร์) ต่อเป็นพวง แล้วค่อยรวมไฟมาประยุกต์ใช้ เพราะอย่างไรก็ตามลมอยู่แล้ว

8.2 กังหันลมตัวจิ๋วที่ส่วนท้ายของท่อไอเสียรถยนต์ ไม่ได้ใส่ไว้ในท่อไอเสีย ให้พ่นออกมาใส่ กังหัน ตัวจิ๋ว

8.3 การประจุแบตเตอรี่ด้วยแสงแดด หรือเก็บพลังงานความร้อนไว้ใช้ในกลางวัน

8.4 ระบบนำพลังงานลมที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่ เปลี่ยนในรถแบบพลังงานรูปอื่น เช่นแสงสว่าง

8.5 เสื่อผลิตพลังงาน สำหรับชาร์จอุปกรณ์ขนาดเล็กเช่น โทรศัพท์

8.6 สนามเด็กเล่นผลิตไฟฟ้า...เด็กเล่นให้สนุก ได้ไฟฟ้ามาใช้ในรูปแบบอื่นๆ เช่น แสงสว่าง

8.7 เครื่องดักพลังงานในยามภัยพิบัติมา เช่น น้ำท่วม พายุมา ลมแรง คลื่นลมทะเลแรง พลังงานเหล่านี้ น่าสนใจ รวมถึงฟ้าผ่า สึนามิ น้ำขึ้นน้ำลงตามปากแม่น้ำ กังตันไม้โยกไปมา เปลี่ยนพลังงานกล เหล่านี้ให้เป็นพลังงานสำรอง เสมือน Energy Bank Spool เป็นเสมือนขุมทางดักพลังงาน

8.8 นวัตกรรมมากมายอยู่ที่เราจะสรรค์สร้าง เราจะทำให้การเรียนรู้ของคนไทย เป็นการ เรียนรู้เพื่อการพัฒนาชาติได้อย่างไร มิใช่เรียนรู้เพื่อไปแย่งชิง กอบโกย โกงกิน เอาเปรียบ แข่งขันจนล้มแบ่งปัน นี้เป็นโจทย์ของคนไทยทุกคน อย่าฝากความหวังไว้ที่ใครคนใดคนหนึ่ง จงกระจายความเสี่ยงด้วยการทำให้ทุกคน ช่วยเหลือตัวเองและพึ่งตนเองได้ ฝากปัญญาไว้ในทุกสมอง เป็นธนาคารองค์ความรู้ (Distributed Knowledge Management)

9. ติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ที่ไหนดี

9.1 ระดับครัวเรือน ติดบนหลังคาที่ลาดไปทางทิศใต้ เอียงเป็นมุมลาดไปทางทิศใต้ประมาณ องศา (เหมาะสำหรับประเทศไทย)

9.2 ติดตั้งลานหน้าบ้าน ปรับมุมตามมุมของดวงอาทิตย์ หันหน้าตั้งฉากจะทำให้แผงมี ประสิทธิภาพในการรับแสงได้มากกว่า

9.3 ติดบนฟุตลอยในสระน้ำ ประหยัดเนื้อที่บนบกไม่เบียดบังพื้นที่การเกษตร หมุนหาแสง ได้ง่าย เพราะลอยในน้ำ ขึ้นอยู่กับการออกแบบระบบ

9.4 ติดบนหลังคารถ เช่น รถยนต์ รถไฟฟ้า รถสามล้อ รถมอเตอร์ไซด์ จักรยาน ตามแต่ อุปกรณ์ที่มีและการประยุกต์ใช้แผงสำหรับพกพาเป็นเครื่องชาร์จอุปกรณ์ไฟฟ้า เช่น มือถือ วิทย์ และอื่นๆ สำหรับการออกนอกสถานที่

9.5 ติดไว้ในหัวใจสีเขียวของคนที่รักพลังงานทดแทน

2. ศึกษาดูงานเกี่ยวกับห้องสมุดสีเขียวและการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมอุทยานสิ่งแวดล้อมนานาชาติสิรินธร อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี

อุทยานสิ่งแวดล้อมนานาชาติสิรินธรเป็นแหล่งเรียนรู้ด้านการอนุรักษ์พลังงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ซึ่งอุทยานสิ่งแวดล้อมนานาชาติสิรินธร เป็นสถานฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม ป่าชายเลน ป่าเบญจพรรณเป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์นานาชนิด มีการดูแลรักษาป่าชายเลน ป่าชายหาดให้กลับมามีความอุดมสมบูรณ์ และเป็นอุทยานทางชายฝั่งทะเลที่มีความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรธรรมชาติเป็นเสมือนที่ท่องเที่ยวเชิงนิเวศวิทยาและเชิงประวัติศาสตร์อันทรงคุณค่าของไทยและโลก และมีกำหนดนโยบายสิ่งแวดล้อม โดยเป็นสำนักงานสีเขียว (Green Office) คือ อุทยานสิ่งแวดล้อมนานาชาติสิรินธร ยึดมั่นการเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมในทุกมิติ เป็นวัฒนธรรมองค์กร และเป็นแหล่งเรียนรู้ของสังคม

การศึกษาดูงานศูนย์พลังงานเพื่อสิ่งแวดล้อม ภายในตัวอาคารอุทยานสิ่งแวดล้อมนานาชาติสิรินธรดังนี้

1. ศูนย์พลังงานและสิ่งแวดล้อม มีการนิทรรศการเป็นแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ประกอบด้วย

1.1 นิทรรศการเฉลิมพระเกียรติ การจัดสร้างนิทรรศการเฉลิมพระเกียรติ มีการดำเนินการจัดทำเพื่อเป็นการเผยแพร่พระราชกรณียกิจและโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ สมเด็จพระศรีนครินทราบรมราชชนนี และสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ด้านการพัฒนาและฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมในพื้นที่เสื่อมโทรมให้กลับมามีสภาพอุดมสมบูรณ์เหมือนเดิม ซึ่งส่งผลให้เกิดประโยชน์อย่างมหาศาลแก่ปวงชนชาวไทยในทุกพื้นที่ทั่วประเทศ รวมทั้งพระราชกรณียกิจของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวในด้านการพัฒนาพลังงานทดแทน เพื่อให้คนไทยได้มีพลังงานใช้ลดการนำเข้าพลังงานจากต่างประเทศ เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ ไบโอดีเซล กังหันไฟฟ้าพลังน้ำคลองลัดโพธิ์ เป็นต้น การเผยแพร่โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ มุ่งหวังให้พสกนิกรชาวไทยได้ตระหนักในพระมหากรุณาธิคุณเกิดความเข้าใจและมีจิตสำนึกในการอนุรักษ์พลังงาน และร่วมกันรักษาสิ่งแวดล้อม เพื่อถวายเป็นพระราชกุศล โดยมีแนวคิดการออกแบบนิทรรศการภายใต้ชื่อ “พระบารมีจักรีแผ่ไพศาล บริบาลสิ่งแวดล้อมและพลังงาน (Royal Activities on Environment and Energy)”

1.2 นิทรรศการพลังงานเพื่อสิ่งแวดล้อม

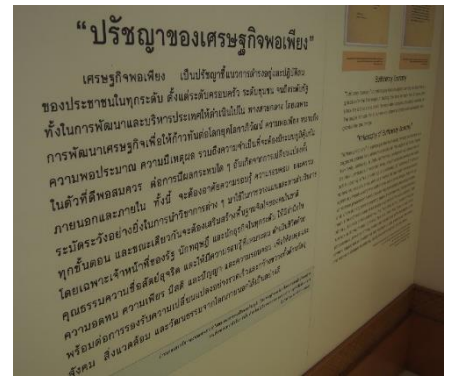
- รู้ค่าพลังงาน นำเสนอเนื้อหาเกี่ยวกับวิกฤติพลังงานและวิกฤติโลกร้อน เพื่อให้ผู้ใช้ตระหนักในความสำคัญของพลังงาน เนื่องจากพลังงานเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการดำรงชีวิตประจำวัน แต่มีอยู่อย่างจำกัด จึงควรลดปริมาณการใช้พลังงาน และใช้เท่าที่จำเป็น รวมทั้งเปลี่ยนมาใช้พลังงานทดแทน เพื่อเป็นทางออกจากวิกฤติ โดยแบ่งการนำเสนอออกเป็น 5 ส่วน คือ วิกฤติพลังงาน วิกฤติโลกร้อน เชื้อเพลิงฟอสซิล ทางออกจากวิกฤติ และพลังงานทดแทน

- ประหยัดพลังงานเราทำได้ ให้ความรู้เกี่ยวกับการประหยัดพลังงานภายในบ้าน ตั้งแต่การออกแบบตลอดจนการใช้อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน และการประหยัดพลังงานในการเดินทางโดยเน้นให้ใช้รถสาธารณะ และการประหยัดพลังงานจากการใช้รถยนต์ รวมทั้งให้ความรู้เกี่ยวกับขยะที่ถูกสร้างขึ้นในชีวิตประจำวัน วิธีการจัดการขยะ และตัวอย่างการรีไซเคิลขยะ โดยมุ่งหวังให้เกิดการประหยัดพลังงานที่เริ่มจากตัว

เรา จากที่บ้าน ไปจนถึงการเดินทาง และจัดการกับขยะที่สร้างขึ้น ซึ่งแบ่งการนำเสนอออกเป็น 3 ส่วน คือ บ้าน ประหยัดพลังงาน ประหยัดน้ำมันเราทำได้ และลดขยะช่วยโลกเราทำได้

- เทคโนโลยีพลังงานควรรู้ นำเสนอภาพรวมเทคโนโลยีเกี่ยวกับพลังงานทั้งการผลิต การใช้งาน และนวัตกรรมการอนุรักษ์พลังงาน รวมทั้งการให้ความรู้เรื่องค่าไฟฟ้าอัตโนมัติ (Ft) และระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ โดยแบ่งการนำเสนอออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนแรกเป็นการนำเสนอนวัตกรรมพลังงาน ประกอบด้วย นวัตกรรมแสงสว่าง นวัตกรรมแบตเตอรี่ และนวัตกรรมเซลล์เชื้อเพลิงและไฮโดรเจน ส่วนที่ 2 นำเสนอเรื่องค่าไฟฟ้าอัตโนมัติและระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ

1.3 นิทรรศการเศรษฐกิจพอเพียง นำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับการนำหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน โดยมีการจัดสร้างนิทรรศการแบ่งออกเป็น 2 นิทรรศการ นำเสนอแนวทางพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เกี่ยวกับการใช้หลักเศรษฐกิจพอเพียงเป็นแนวทางในการดำเนินชีวิต ความพอประมาณ ความมีเหตุผล การมีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี พร้อมด้วยการมีความรู้คู่คุณธรรม นิทรรศการพลังงานตามแนวทางเศรษฐกิจพอเพียงนำเสนอความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยี ด้านพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน เพื่อขยายผลความรู้ไปสู่ชุมชนท้องถิ่นและชุมชนทั่วประเทศ ภายในห้องนิทรรศการ มีการจัดนิทรรศการและการสาธิตด้านพลังงานทดแทน ประกอบด้วย เตามหาเศรษฐี เตาศรษฐกิจ เตาชีวมวล เตาเผาถ่านแบบถัง 200 ลิตร เตาย่างบาร์บิคิวประสิทธิภาพสูง เครื่องอัดแท่งเชื้อเพลิง และนิทรรศการด้านอนุรักษ์พลังงาน ประกอบด้วย กระเบื้องแผ่นใส ลูกหมุนระบายอากาศ ชุดหลอดไฟ เตาเผาขยะแบบไร้ควัน และตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ โดยได้รับการสนับสนุนจากกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน



1.4 ห้องสมุดพลังงานและสิ่งแวดล้อม เป็นส่วนหนึ่งของการให้บริการภายในศูนย์พลังงาน เพื่อสิ่งแวดล้อม โดยมีแนวทางหลักในการให้บริการ คือ เป็นศูนย์รวมหนังสือและสื่อประเภทต่างๆ ด้านพลังงาน และสิ่งแวดล้อม สามารถใช้บริการเพื่อการค้นคว้า อ้างอิง เพื่อประกอบการเรียนการสอนหรือเพิ่มเติมความรู้ และดำเนินการผลิตหนังสือและสื่อประเภทต่างๆ เพื่อแจกจ่ายให้กับโรงเรียนที่สนใจ รวมทั้งเป็นศูนย์กลางแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างห้องสมุดและสมาชิก เพื่อสร้างเครือข่ายและเผยแพร่ความรู้ด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม

2. ศูนย์การเรียนรู้พลังงานชุมชนเพื่อสิ่งแวดล้อม มีการติดตั้งระบบสาธิตและนวัตกรรมพลังงานภายในพื้นที่สวนพลังงานสีเขียว มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นต้นแบบในการดำเนินงานสำหรับชุมชนที่สามารถนำไปใช้งานได้จริง และเป็นระบบที่ทันต่อเทคโนโลยีในปัจจุบัน โดยได้ติดตั้งระบบดังกล่าวบริเวณศูนย์พลังงานเพื่อสิ่งแวดล้อม จำนวน 11 ระบบ ดังนี้

2.1 ตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ มีการสร้างห้องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบเรือนกระจก โดยการอาศัยหลักการของเรือนกระจก กล่าวคือ เมื่อรังสีดวงอาทิตย์ส่องผ่านกระจกหรือพลาสติกใสเข้าไปภายใน จะถูกพืชและองค์ประกอบต่าง ๆ ภายในเรือนกระจกดูดกลืน แล้วเปลี่ยนเป็นความร้อน วัสดุภายในเรือนจะแผ่รังสีอินฟราเรดออกมา แต่ไม่สามารถผ่านกระจกออกมาภายนอกได้ ทำให้อากาศในเรือนกระจกร้อนขึ้นและถ่ายเท

ความร้อนให้กับผลิตภัณฑ์ ห้องอบแห้งแบบเรือนกระจกที่พัฒนาขึ้นนี้ จะใช้แผ่นโพลีคาร์บอเนตแทนกระจก เนื่องจากสามารถติดตั้งได้ง่าย น้ำหนักเบา และแสงอาทิตย์ผ่านได้ดี มีพัดลมระบายอากาศซึ่งทำงานด้วยไฟฟ้า จากพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar cell) เครื่องช่วยให้อากาศไหลเวียนในทิศทางที่ต้องการ คือ จะมีพัดลมติดตั้งในระบบเพื่อบังคับให้มีการไหลของอากาศผ่านระบบ อากาศร้อนที่ไหลผ่านพัดลมและห้องอบแห้งจะมีความชื้นสัมพัทธ์ต่ำกว่าความชื้น ของพืชผล จึงพาความชื้นจากพืชผลออกสู่ภายนอกทำให้พืชผลที่อบไว้แห้งได้

2.2 ระบบน้ำร้อนจากเครื่องปรับอากาศ มีหลักการทำงานคือขณะที่เครื่องปรับอากาศทำงาน สารทำความเย็นที่ออกจากคอมเพรสเซอร์จะมีอุณหภูมิสูง และจะถูกส่งไปนำความร้อนออก เพื่อให้มีอุณหภูมิต่ำลง เช่น ใช้ลมเป็นตัวถ่ายเทความร้อนออกเหมือนกับคอนเดนซิงยูนิทตามบ้าน ระบบทำน้ำร้อนจากเครื่องปรับอากาศ สามารถนำความร้อนที่ถูกปล่อยทิ้งที่ คอนเดนเซอร์มาใช้ประโยชน์ โดยนำกลับมาแลกเปลี่ยนความร้อนกับน้ำ ทำให้น้ำมีอุณหภูมิสูงขึ้นจนเป็นน้ำร้อน โดยใช้การตัดต่อวงจรท่อน้ำยาสารทำความเย็นของระบบปรับอากาศ การนำความร้อนจากเครื่องปรับอากาศมาผลิตน้ำร้อนนั้น อาศัยหลักการนำความร้อนจากน้ำยาทำความเย็นในระบบปรับอากาศมาถ่ายเทความร้อน ให้กับน้ำในอัตราที่เหมาะสม โดยนำความร้อนจากสารทำความเย็นในขณะที่เป็นสภาวะ ก๊าซร้อน เมื่อออกจากคอมเพรสเซอร์ไปผ่านชุดแลกเปลี่ยนความร้อนแบบของเหลวกับน้ำ

2.3 ระบบเตาพลังงานแสงอาทิตย์ เตาแสงอาทิตย์คืออุปกรณ์ในการรวมแสงเพื่อให้ได้ความร้อนสูง จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับรูปร่างและเปอร์เซ็นต์การสะท้อนแสงของผิวจานรับแสง รูปร่างที่รวมแสงได้มากที่สุดคือรูปทรงแบบพาราโบลา ส่วนวัสดุที่สะท้อนแสงก็ใช้ได้ตั้งแต่กระจกเงาจนถึงอลูมิเนียมพอยด์ ซึ่งการใช้ อลูมิเนียมพอยด์มาทำเป็นแผ่นสะท้อนแสงนี้ สามารถทำได้หลายรูปแบบ ขึ้นอยู่กับการออกแบบ อาจเป็นกล่อง หรือเป็นแผงก็ได้ ใช้สำหรับเป็นเตาต้มน้ำร้อน หรือเป็นเตาประกอบอาหาร เช่น การย่าง การต้ม และการทอด

2.4 ระบบอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์

2.5 ระบบน้ำร้อนแสงอาทิตย์ ระบบน้ำร้อนแสงอาทิตย์ประกอบด้วยส่วนทำงาน 2 ส่วนหลัก คือ 1) ส่วนรังสีความร้อน แผงรับรังสีความร้อนชนิดหลอดสุญญากาศ มีความหนาถึง 2 ชั้น เมื่อรับรังสีความร้อนจาก ดวงอาทิตย์แล้วจะทำการเพิ่มความร้อนด้วยสารดูดซับรังสีที่เคลือบไว้ภายในหลอดแก้วโดยมีแกนทองแดงเป็นตัวนำความร้อนเข้าสู่ถัง ที่บรรจุน้ำเกิดการแลกเปลี่ยนความร้อนทำให้น้ำมีอุณหภูมิสูงขึ้น 60-90 องศาเซลเซียส โดยประมาณ ระบบนี้เกิดความร้อนสม่ำเสมอ ไม่เกิดตะกอนภายในหลอดแก้ว) ทั้งนี้ ความเข้มของรังสีความร้อนในแต่ละวันจะเป็นตัวกำหนดอุณหภูมิน้ำ 2) ส่วนถังบรรจุน้ำร้อน เป็นถังมีผนัง 2 ชั้น สามารถเก็บความร้อนได้นาน ประมาณ 2-3 วัน มีขนาดถังให้เลือกตามความเหมาะสมของจำนวนผู้ใช้

2.6 ระบบแก๊สซิไฟเออร์ผลิตแก๊สเชื้อเพลิงชีวมวล หลักการทำงานเทคโนโลยีแก๊สซิไฟเออร์ที่จัด แสดงเป็นแบบเชื้อเพลิงนิ่ง หรือ Fixed bed Gasifier ซึ่งเป็นเตาที่มีขนาดเหมาะสมกับการใช้งาน โดยมีอุปกรณ์หลัก ๆ 4 ส่วน คือ ระบบเตาผลิตแก๊สชีวมวล ระบบป้อนเชื้อเพลิง ระบบทำความสะอาดแก๊สเบื้องต้น และอุปกรณ์อื่น ๆ เช่น พัดลมดูดแก๊ส และหัวเผาแก๊ส โดยมีหลักการทำงานแบบการผลิตแก๊สเชื้อเพลิงชีวมวล (Gasifier) แบบ อากาศไหลขึ้น เป็นการเผาไหม้เชื้อเพลิงในที่จำกัดปริมาณอากาศให้เกิดความร้อนบางส่วน แล้วไปเร่งปฏิกิริยา ต่อเนื่องอื่นๆเพื่อเปลี่ยนเชื้อเพลิงแข็งให้กลายเป็นแก๊สเชื้อเพลิงซึ่งสามารถติดไฟได้ได้แก่แก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์ แก๊สไฮโดรเจน และแก๊สมีเทน สามารถนำมาใช้ประโยชน์เป็นเชื้อเพลิงแทนน้ำมันในเครื่องยนต์สันดาปภายใน

เหมาะสำหรับคนที่อยู่ห่างไกล ทำให้เกษตรกรสามารถผลิตไฟฟ้าใช้เอง หรือสามารถที่จะใช้เป็นเชื้อเพลิงในการให้ความร้อนในการประกอบอาหาร ไปจนถึงเป็นเชื้อเพลิงให้กับหม้อไอน้ำในโรงงานอุตสาหกรรม

2.7 ระบบก๊าซชีวภาพขนาดเล็ก ในสถานะที่ไร้ออกซิเจน จุลินทรีย์ที่ไม่ใช้ออกซิเจนจะเปลี่ยนสารอินทรีย์ที่ย่อยสลายเป็นก๊าซมีเทน คาร์บอนไดออกไซด์ และน้ำ ซึ่งกระบวนการดังกล่าวเรียกว่า การย่อยสลายแบบไม่ใช้ออกซิเจน การผลิตก๊าซชีวภาพจากขยะอินทรีย์ อาศัยหลักการย่อยสลายแบบไม่ใช้ออกซิเจน โดยเป็นกระบวนการหมักขยะอินทรีย์ในถังปิดสนิทที่มีแบคทีเรียซึ่งไม่ใช้ ออกซิเจนย่อยสลายขยะอินทรีย์ให้กลายเป็นก๊าซชีวภาพ ซึ่งมีองค์ประกอบสำคัญคือ ก๊าซมีเทน และคาร์บอนไดออกไซด์ และได้ผลผลิตสุดท้ายเป็นสารปรับสภาพดิน (Soil Conditioner) หรือปุ๋ยอินทรีย์ การนำมาใช้ประโยชน์ในด้านพลังงาน

2.8 กังหันลม หลักการทำงาน เมื่อมีลมพัดผ่านใบกังหัน พลังงานจลน์ที่เกิดจากลมจะทำให้ใบพัดของกังหันหมุนและได้เป็นพลังงานกลออกมา พลังงานกลจากแกนหมุนของกังหันลมจะถูกเปลี่ยนรูปไปเป็นพลังงานไฟฟ้า โดยเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่เชื่อมต่ออยู่กับแกนหมุนของกังหันลม จ่ายกระแสไฟฟ้าผ่านระบบควบคุมไฟฟ้า และจ่ายกระแสไฟฟ้าเข้าสู่ระบบต่อไป โดยปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้จะขึ้นอยู่กับความเร็วของลม ความยาวของใบพัด และสถานที่ติดตั้งกังหันลม เมื่อไฟฟ้าถูกผลิตจากกังหันลมผลิตไฟฟ้าจะถูกส่งไปยังชุดควบคุม ซึ่งที่ชุดควบคุมนี้ไฟฟ้ากระแสสลับจะถูกแปลงเป็นไฟฟ้ากระแสตรง เพื่อส่งไปเก็บสะสมที่แบตเตอรี่

2.9 แบบจำลองระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานน้ำ แบบจำลองระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานน้ำนี้ได้จำลองน้ำตกสูง 5 เมตร และต่อท่อน้ำจากบนยอดน้ำตกลงด้านล่าง เพื่อต่อเข้าเครื่องกังหันน้ำผลิตไฟฟ้า กำลังผลิต 1 กิโลวัตต์ เป็นชนิด เพียวตันเทอร์ไบน์ (Pelton turbine) โดยน้ำที่ไหลมาตามท่อจะผ่านหัวรีดน้ำเพื่อเพิ่มแรงดันให้กับน้ำและฉีดตรง เข้ากับใบกังหันน้ำ และทำให้กังหันน้ำหมุน กังหันน้ำที่ต่อตรงกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเมื่อใบกังหันน้ำหมุนก็จะทำให้แกน ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าหมุนด้วย และผลิตไฟฟ้าออกมา

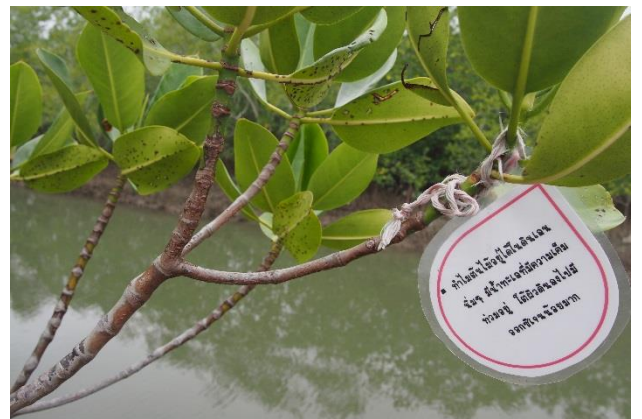
2.10 แผงเซลล์แสงอาทิตย์แบบติดตามดวงอาทิตย์ (Solar Tracking System) เป็นระบบที่ทำให้แผงเซลล์แสงอาทิตย์เคลื่อนที่ตามดวงอาทิตย์ได้ ตั้งแต่เช้าถึงเย็นโดยอัตโนมัติ ทำให้ได้รับแสงอาทิตย์และเปลี่ยนเป็นพลังงานไฟฟ้าได้มากขึ้น โดยเป็นระบบติดตามดวงอาทิตย์แบบถ่วงน้ำหนัก (Water Weight Tracking System) คือ ใช้น้ำเป็นตัวกลางในการถ่วงน้ำหนัก มีชุดเซ็นเซอร์ทำหน้าที่เป็นตัวตรวจจับตำแหน่งดวงอาทิตย์ เพื่อส่งให้ระบบควบคุมปล่อยน้ำออกจากชุดถ่วงน้ำหนัก กำลังผลิตขนาด 370 วัตต์ มีจำนวน 2 แผงๆ ละ 185 วัตต์

3. สวนป่าชายเลนทุลกระหม่อม

ป่าชายเลนในเขตพื้นที่อุทยานสิ่งแวดล้อมนานาชาติสิรินธร ตั้งอยู่บริเวณปากคลองบางตราน้อย และปากคลองบางตราใหญ่ เดิมบริเวณนี้มีสภาพป่าชายเลนที่อุดมสมบูรณ์ มีพันธุ์ไม้ชนิดต่างๆ ขึ้นอยู่อย่างหนาแน่นและเป็นแหล่งอาศัยของสัตว์นานาชนิด แต่ได้มีการบุกรุกทำลายและป่ามีสภาพเสื่อมโทรมลงจนเกือบหมดสภาพป่าธรรมชาติ เมื่อวันที่ 14 สิงหาคม พ.ศ. 2537 สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ได้พระราชทานพระราชดำริ กับนายสุเมธ ตันติเวชกุล ณ พระราชินิเวศน์มฤคทายวัน มีใจความโดยสรุป “ให้จัดการพื้นที่ที่เหมาะสม เพื่อทดลองปลูกและฟื้นฟูสภาพป่าชายเลน เพื่อนิเวศวิทยาป่าชายเลนกลับคืนสู่ธรรมชาติ” หลังจากนั้นเมื่อวันที่ 17 สิงหาคม พ.ศ. 2537 ได้เสด็จพระราชดำเนินทรงปลูกต้นโกงกาง ที่บริเวณปากคลองบาง

ตราน้อยและคลองบางตราใหญ่ และได้พระราชทานพระราชดำริเพิ่มเติมให้ดำเนินการศึกษาหาวิธีที่จะดูแลรักษาให้ต้นไม้ที่ทรงปลูกไว้นี้ให้อยู่รอด และดำเนินการปลูกเพิ่มเติมต่อไป

ปัจจุบันสภาพป่าชายเลนในเขตพื้นที่อุทยานสิ่งแวดล้อมนานาชาติสิรินธร มีความอุดมสมบูรณ์ของระบบนิเวศมากขึ้น ประกอบไปด้วยพันธุ์ไม้ป่าชายเลนหลากหลายชนิด ได้แก่ โกงกางใบเล็ก โกงกางใบใหญ่ ตะบูน ตะบัน ตาคุ่มทะเล โพทะเล จิกทะเล พรุงทะเล ชลู่ ฯลฯ เป็นแหล่งอนุบาลสัตว์น้ำวัยอ่อน และเป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์ต่าง ๆ โดยเฉพาะนกนานาชนิด ทั้งนกประจำถิ่นและนกอพยพ กลายเป็นห้องเรียนธรรมชาติ สำหรับศึกษาระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพของป่าชายเลนได้อีกแห่งหนึ่ง และช่วยปลูกจิตสำนึกให้ตระหนักถึงคุณประโยชน์อันมหาศาลของป่าชายเลน ซึ่งเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่ควรค่าแก่การอนุรักษ์ไว้



3. ศึกษาดูงานการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม และห้องสมุดมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขต วังไกลกังวล

3.1 ความเป็นมา

สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ได้จัดตั้งวิทยาเขตแห่งที่ 30 ขึ้นที่อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ โดยใช้ชื่อว่า “วิทยาเขตวังไกลกังวล” ซึ่งเป็นชื่อที่ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ทรงเห็นชอบให้ใช้ และกระทรวงศึกษาธิการ ได้มีประกาศจัดตั้งวิทยาเขตแห่งนี้เมื่อวันที่ 30 พฤษภาคม 2533 โดยระบุเหตุผลสำคัญของการจัดตั้งไว้ว่าเพื่อเป็นการเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทราบรมราชชนนี เนื่องในศุภดิถีทรงเจริญพระชนมายุ 90 พรรษา และเพื่อที่จะขยายการศึกษาวิชาซึ่งพระดับสูงให้ประชาชนในส่วนภูมิภาคได้มีโอกาสพัฒนาความรู้ ความคิด ในการดำรงชีวิต ทั้งเป็นการผลิต และพัฒนากำลังคนสำหรับการขยายตัวทางด้านเศรษฐกิจในบริเวณพื้นที่ตามโครงการพัฒนาชายฝั่งทะเลภาคใต้ (Southern Seaboard) ของรัฐบาล

สถานที่ตั้งของวิทยาเขตวังไกลกังวล มีสถานที่ตั้ง 4 แห่งคือ บริเวณพระราชวังไกลกังวล (เขต 1) บริเวณบ้านราชมงคลชมนคลี (เขต 2) บริเวณเขาพิทักษ์ (เขต 3) และบริเวณสวนสน (เขต 4) โดยจัดตั้งเป็นสำนักงาน วิทยาเขตวังไกลกังวล มีหน้าบริหารงานวิทยาเขต และได้กำหนดเป้าหมายการใช้งานไว้สำหรับการศึกษาด้านช่างอุตสาหกรรม ด้านบริหารธุรกิจ และวิศวกรรมลงในบริเวณนี้ โดยมีสิ่งอำนวยความสะดวกมากมาย อาทิเช่น ห้องสมุดอันทันสมัย สนามกีฬา ห้องประชุมขนาดใหญ่ เพื่อทำกิจกรรม ปัจจุบันเปิดการเรียนการสอน

5 คณะ คือ คณะอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี คณะอุตสาหกรรมโรงแรมและการท่องเที่ยว คณะบริหารธุรกิจ คณะวิศวกรรมศาสตร์และสถาปัตยกรรมศาสตร์และคณะศิลปศาสตร์

3.2 การศึกษาดูงานการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม วิทยาเขตวังไกลกังวล

นายทรงกลด ศรีปรารงค์ อาจารย์ประจำคณะอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สาขาวิชาเทคโนโลยี วิศวกรรมไฟฟ้า ได้ให้ความรู้เรื่องพลังงานทดแทน ดังนี้

1. ระบบผลิตพลังงานแบบผสมผสาน การ

ออกแบบและการสร้างระบบผลิตไฟฟ้าแบบผสมผสาน

จากพลังงานแสงอาทิตย์ โดยพลังงานที่ได้จากแสงอาทิตย์จะจ่ายไฟฟ้าให้กับโหลดโดยตรงและเก็บพลังงานที่เหลือไว้ที่แบตเตอรี่ซึ่งจะสามารถจ่ายไฟฟ้าให้กับโหลดบ้านที่อยู่อาศัยตลอดเวลาและถ้าไฟฟ้าจากแบตเตอรี่หมด เครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซลจะเป็นตัวจ่ายไฟฟ้าโดยอัตโนมัติ โดยการออกแบบระบบเพื่อจะจ่ายไฟฟ้า



ให้กับที่อยู่อาศัยซึ่งมีโหลดที่จำเป็นคือ ทีวี ตู้เย็น พัดลม กาดม่น้ำ หม้อหุงข้าว จากการออกแบบระบบที่นำเสนอในบทความนี้ได้ขนาดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่กักขนาด 1.8 kWp แบตเตอรี่ขนาด 20 kWh และเครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซลขนาด 3 kW ระบบไฟฟ้าผสมผสานที่ออกแบบจะถูกควบคุมแบบอัตโนมัติแลติดตั้งระบบวัดบันทึกและแสดงผลพลังงานที่ได้จากระบบทั้งหมด ผลการทดลองที่ได้จะนำมาวิเคราะห์เปรียบเทียบกับผลการ Simulation และจากการสร้างและติดตั้งระยะเวลา 6 เดือนเต็ม ผลที่ได้แสดงให้เห็นว่าการทำงานของระบบเป็นไปตามที่ออกแบบ การออกแบบถูกต้องและเหมาะสม ระบบสามารถจ่ายไฟฟ้าให้กับที่อยู่อาศัยได้อย่างต่อเนื่องตลอดเวลา

2. ระบบการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์และกังหันลม พลังงานลม เป็นพลังงานจากธรรมชาติที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ โดยการนำมาใช้ผลิตกระแสไฟฟ้า เนื่องจากพลังงานลมมีอยู่โดยทั่วไป ไม่ต้องซื้อ เป็นพลังงานที่สะอาด มก่่อให้เกิดอันตรายต่อสภาพแวดล้อม และสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างไม่รู้จำกัดสิ้น “กังหันลม” เป็นอุปกรณ์ชนิดหนึ่งที่ถูกนำมาใช้สกัดพลังงานจลน์ของกระแสลม และเปลี่ยนให้เป็นไฟฟ้าเป็นพลังงานกล จึงนำพลังงานกลมาใช้ประโยชน์ เมื่อกระแสลมพัดผ่านใบกังหัน จะเกิดการถ่ายทอดพลังงานจลน์ไปสู่ใบกังหัน ทำให้กังหันหมุนรอบแกน สามารถนำพลังงานจากการหมุนนี้ไปใช้งานได้ ส่วนการใช้กังหันลมเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้ายังอยู่ในระหว่างการทดสอบและพัฒนาอยู่ เช่น กังหันพัดลม Windturbine ผลิตไฟฟ้าจากพลังงานลม ทางเลือกพลังงานทดแทน

3. ระบบการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ติดตั้งบนหลังคา ต้นทุนระบบการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ติดตั้งบนหลังคา จำนวน 230 วัตต์ ราคา 4,500 บาท การติดตั้งแล้วแต่ระบบ ติดตั้งครั้งเดียวระยะเวลาการใช้งานโดยประมาณ 25 ปี

3.3 การศึกษาดูงานห้องสมุดวิทยาเขตวังไกลกังวล

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ เป็นแหล่งรวบรวมทรัพยากรสารสนเทศทุกสาขาวิชาและเป็นแหล่งข้อมูลข่าวสารที่ ทันสมัย เพื่อให้บริการสารสนเทศในรูปแบบต่างๆ เช่น สื่อโสตทัศนวัสดุ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ และให้บริการทางด้านเทคโนโลยีการศึกษาแก่นักศึกษาของ

มหาวิทยาลัย และผู้ที่สนใจทั่วไป ในปี 2548 สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ จัดทำการพัฒนาระบบบริการโดยใช้เทคโนโลยีในรูปแบบของห้องสมุดเสมือน (Virtual Library) เพื่อประสิทธิภาพของงานบริการด้านเทคนิคการสืบค้น เข้าสู่ระบบ Intranet และ Internet พร้อมทั้งดำเนินการงานโครงการเครือข่ายงานสารสนเทศ งานผลิตและพัฒนาวัสดุมีเดีย และงานพัฒนาห้องสมุดเสมือน เพื่อสร้างความพึงพอใจให้กับผู้ใช้บริการและก้าวไปให้ทันกับกระแสการเปลี่ยนแปลงและวิวัฒนาการของเทคโนโลยีสารสนเทศในระดับสากล สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ เกิดจากส่วนงาน 2 ส่วน คือ ส่วนงานสารสนเทศและศูนย์วิทยบริการ ในปี พ.ศ.2548 ตามโครงสร้างใหม่ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ ทั้งนี้เพื่อให้มีการรวมงานบริการที่ทำหน้าที่คล้ายกันเข้าด้วยกัน นำมาสู่การใช้ทรัพยากรร่วมกันให้เกิดประโยชน์สูงสุด สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ ประกอบด้วย 4 พื้นที่ ได้แก่ พื้นที่ศาลายา พื้นที่เพาะช่าง พื้นที่วังไกลกังวล และพื้นที่บึงพิตรพิมุขจักรวรรดิ และมีการกำหนดวิสัยทัศน์ และพันธกิจ ไว้ดังนี้

วิสัยทัศน์ : เป็นศูนย์กลางแห่งการเรียนรู้ สูงงานบริการในรูปแบบดิจิทัล โดยใช้ ICT ที่ทันสมัยภายในปี 2561 สนับสนุนการเรียนการสอนในรูปแบบสหวิทยาการด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างเต็มศักยภาพ

พันธกิจ : พัฒนาห้องสมุดให้เป็นแหล่งการเรียนรู้ที่ทันสมัยพัฒนางานบริการในรูปแบบดิจิทัลโดยใช้ ICT ที่ทันสมัยสนับสนุนการเรียนการสอนแบบบูรณาการโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัย

4. แนะนำมาตรฐานห้องสมุดสีเขียว โดย ผู้อำนวยการสำนักบรรณสารสนเทศ (นางวรรณุช สุนทรวินิติ) กล่าวถึงสำนักบรรณสารสนเทศ มสธ. ได้เข้าร่วมเป็นเครือข่ายห้องสมุดสีเขียว ตามความริเริ่มของสำนักหอสมุดมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เมื่อวันที่ 25 มิ.ย. 57 และได้ร่วมกับสมาคมห้องสมุดแห่งประเทศไทยในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี และหน่วยงานเครือข่ายห้องสมุดสีเขียว เป็นคณะทำงานจัดทำมาตรฐานห้องสมุดสีเขียว และร่างเกณฑ์การพัฒนาห้องสมุดสีเขียว ครอบคลุมความร่วมมือในการพัฒนาการให้บริการสารสนเทศด้านการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม ความร่วมมือในการแลกเปลี่ยนสารสนเทศด้านการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมในหน่วยงานเครือข่ายการดำเนินกิจกรรมการส่งเสริมการเรียนรู้ เรื่องการประหยัดพลังงานให้บุคลากรและเครือข่ายบริการห้องสมุดในระบบการศึกษาทางไกลของ มสธ. และการเตรียมโครงการสำหรับการสร้างอาคารห้องสมุดและศูนย์การเรียนรู้แห่งใหม่ของมหาวิทยาลัย ซึ่งเป็นโครงการที่ริเริ่มให้ดำเนินการในโอกาสเฉลิมพระเกียรติ 120 ปี แห่งการพระบรมราชสมภพ พระบาทสมเด็จพระปกเกล้าเจ้าอยู่หัว ณ ที่ทำการ มสธ. จ.นนทบุรี ให้เป็นอาคารประหยัดพลังงานและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมตามมาตรฐานอาคารเขียว

5. กิจกรรมพัฒนาบุคลากรภาพแก่ผู้ปฏิบัติงานบริการห้องสมุดและสารสนเทศ จัดให้มีการอบรมการแต่งหน้าเพื่อพัฒนาบุคลิกภาพให้แก่ผู้เข้าร่วมสัมมนาบุคลากรเครือข่ายงานบริการห้องสมุดของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช จำนวน 47 คน โดยมีวิทยากรเชี่ยวชาญด้านการแต่งหน้าและผิวพรรณจากบริษัท Elisees

กิจกรรมพัฒนาบุคลิกภาพแก่ผู้ปฏิบัติงานบริการห้องสมุดและสารสนเทศ เป็นการอบรมการพัฒนาบุคลิกภาพ โดย ทีมวิทยากรจากบริษัทแพน ราชเทวี จำกัด ให้ความรู้เกี่ยวกับการพัฒนาบุคลิกภาพ การแต่งหน้าเบื้องต้น ซึ่งเป็นการพัฒนาทักษะอาชีพ ได้มีโอกาสเรียนรู้ศิลปะการแต่งหน้าอย่างครอบคลุม การแต่งหน้าให้เหมาะสมกับการแต่งกาย การแต่งหน้าตามยุคสมัย สามารถนำความรู้ไปต่อยอดประกอบอาชีพเลี้ยงตนเองและครอบครัวได้ ตลอดจนการทำกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์เพื่อสร้างทัศนคติที่ดีในการอยู่ร่วมกัน การเข้ามาร่วมฝึกอบรม

เชิงปฏิบัติการเพื่อเรียนรู้เกี่ยวกับเทคนิคการแต่งหน้าในชีวิตประจำวันและในโอกาสพิเศษต่าง ๆ จะช่วยให้สภาพสตรีแต่ละท่านได้รู้จักกับลักษณะโครงสร้างใบหน้าและผิวหน้าของตนเอง ได้ทราบว่าตนเองเหมาะที่จะใช้เครื่องสำอางแบบไหน ต้องมีการดูแลสภาพผิวพรรณอย่างไร ที่สำคัญคือได้ทราบว่าควรใช้เทคนิควิธีการแต่งหน้าอย่างไรจึงจะเสริมสร้างให้ตนเองมีความสุข มั่นใจ โดดเด่น และเป็นที่น่าสนใจต่อผู้พบเห็น

ผลผลิตที่ 3 : การบรรยายให้ความรู้ เรื่อง อย่างไรจึงเป็นห้องสมุดสีเขียวและสำนักงานสีเขียว

วันที่ 14 มิถุนายน 2559 เวลา 08.30 – 16.30 น. มีผู้เข้าร่วมกิจกรรม จำนวน 73 คน ขึ้นตอนและวิธีการดำเนินงาน ดังนี้

1. อภิปราย เรื่อง ห้องสมุดสีเขียว : ประสบการณ์ของสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดย ดร. อารีย์ ธัญกิจจานุกิจ ผู้อำนวยการสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยสรุปสาระความรู้ได้ดังนี้

สำนักหอสมุด ได้รับความไว้วางใจจากผู้บริหารมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยได้รับการคัดเลือกให้เป็นอาคารตัวแทนของมหาวิทยาลัย ในการเข้าร่วมประกวด โดยมีสถาบันวิศวกรรมพลังงาน มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ เป็นที่ปรึกษา และได้รับรางวัลอาคารอนุรักษ์พลังงานในโครงการ Building Energy Awards of Thailand 2010 : BEAT2010



การพัฒนาสำนักงานหอสมุด มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ให้เป็นห้องสมุดสีเขียว โดย สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มีนโยบายการพัฒนาห้องสมุดให้เป็น Green Library ซึ่งสอดคล้องกับนโยบาย Green University ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยมุ่งเน้นการสร้างสรรคสภาพแวดล้อมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ในเรื่องการประหยัดพลังงานและการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ร่วมจุดประกายความคิดและการสร้างความตระหนักรู้ด้านการอนุรักษ์พลังงานให้เกิดกับนิสิตและบุคลากรในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ตลอดจนจนถึงผู้ใช้บริการสำนักหอสมุด ซึ่งมีจำนวนมากกว่า 1 ล้านคนต่อปี และขยายผลจากบุคคลสู่ชุมชน สู่สังคม ซึ่งจะนำไปสู่ความเข้าใจและความร่วมมือในการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม ในระดับชาติ

การพัฒนาสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ให้เป็นห้องสมุดสีเขียว ในช่วง 4 ปีที่ผ่านมา บรรลุผลเกินเป้าหมายที่ตั้งไว้ ทั้งในด้านการประหยัดพลังงาน และการปลูกจิตสำนึกด้านการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมของผู้ให้บริการและ ผู้ใช้บริการ รวมทั้งการให้บริการความรู้บนเส้นทางสีเขียว โดยมีการวางแผนและดำเนินการอย่างต่อเนื่อง ผ่านกิจกรรมในรูปแบบต่างๆ ดังนี้

1. การดำเนินมาตรการปรับปรุงอาคาร 15 มาตรการ สามารถประหยัดพลังงานไฟฟ้าได้ 6 แสนหน่วยต่อปี (ร้อยละ 24 ของการใช้พลังงานไฟฟ้าทั้งหมด) คิดเป็นเงินที่ประหยัดได้ ประมาณ 2 ล้านบาท ในปี 2554 (เป็นผลในปีแรกที่ดำเนินมาตรการ)

2. จัดกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ด้านการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม ได้แก่ จัดมุมความรู้ประหยัดพลังงาน พัฒนาค้นหาความรู้อนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม ผลิตหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ผลิต Animation เรื่องการอนุรักษ์พลังงานในห้องสมุด จัดกิจกรรม ความรู้คู่สุขภาพด้านการอนุรักษ์พลังงาน ส่งเสริมการอ่าน และการให้

ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม จัดประกวดออกแบบมัสคอต และคำขวัญอนุรักษ์พลังงาน จัดการแข่งขันสืบค้นข้อมูล อนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม จัดการอบรม ฐานด้านการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม จัดการแข่งขัน ประหยัดพลังงานภายในหน่วยงาน อย่างต่อเนื่อง และมีการมอบรางวัลเป็นประจำทุกปี เสริมการเรียนรู้ด้านการ อนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม

3. บริหารจัดการและให้บริการ โดยยึดหลักการ Reduce Reuse Recycle

3.1 ลดปริมาณการใช้กระดาษด้วยระบบ eOffice ใช้กระดาษ reuse และส่งเสริมการใช้ กระดาษ recycle

3.2 ผลิต eBook และผลิตสื่อการเรียนรู้ สื่อประชาสัมพันธ์ในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์

3.3 ให้บริการทรัพยากรสารสนเทศในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ ในสัดส่วนที่มากขึ้นกว่าการให้บริการใน รูปฉบับพิมพ์

3.4 Recycle ครุภัณฑ์ และวัสดุเหลือใช้ของห้องสมุด เพื่อนำกลับมาใช้ใหม่

3.5 จัดทำโครงการ ส.ค.ส. reuse เพื่อนำ ส.ค.ส. ใช้แล้วมาผลิตสมุดฉีก และสื่อการเรียนรู้ต่างๆ

3.6 ปรับปรุงพื้นที่เพื่อการประหยัดพลังงานและเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการ (โซนนิ่ง)

4. พัฒนา Eco-Library ห้องสมุดเพื่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

5. พัฒนาห้องสมุดในสวน ส่งเสริมการอ่านท่ามกลางธรรมชาติแบบประหยัดพลังงาน

ได้ริเริ่มขยายผลจัดตั้งเครือข่ายห้องสมุดสีเขียว โดยเครือข่ายห้องสมุดสีเขียว เป็นการพัฒนาความร่วมมือ ทางวิชาการด้านการพัฒนาเครือข่ายห้องสมุดสีเขียว โดยความร่วมมือดังกล่าวจะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการ พัฒนาการให้บริการความรู้ด้านการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมผ่านห้องสมุด ซึ่งกำหนดความร่วมมือไว้ดังนี้

1. ความร่วมมือในการพัฒนาการให้บริการสารสนเทศด้านการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม

2. ความร่วมมือในการแลกเปลี่ยนสารสนเทศด้านการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมในหน่วยงาน เครือข่ายความร่วมมือ

3. ความร่วมมือในการดำเนินกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ด้านการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม

4. ความร่วมมือในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ด้านการบริหารจัดการห้องสมุดสีเขียว

5. การดำเนินกิจกรรมอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

2. อภิปรายเรื่อง อย่างไรจึงเป็นห้องสมุดสีเขียวและสำนักสีเขียว นายวิทยา ศรีแผลง ผู้ให้บริการ ด้านนวัตกรรม สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ โดยมีสาระความรู้เกี่ยวพลังงานแสงอาทิตย์ (SOLAR ENERGY) พลังงานทางเลือกเพื่อการลงทุน Alternative Energy for investment สามารถสรุปได้ดังนี้

พลังงานแสงอาทิตย์ เป็นพลังงานทดแทน

ประเภทหมุนเวียนที่ใช้แล้วเกิดขึ้นใหม่ได้ตามธรรมชาติ

เป็นพลังงานที่สะอาด ปราศจากมลพิษ และเป็นพลังงานที่มี

ศักยภาพสูง ในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์สามารถจำแนก



ออกเป็น 2 รูปแบบคือ การใช้พลังงานแสงอาทิตย์เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า และ การใช้พลังงานแสงอาทิตย์เพื่อผลิตความร้อน

เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า ได้แก่ ระบบผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ แบ่งออกเป็น 3 ระบบ คือ เซลล์แสงอาทิตย์แบบอิสระ เซลล์แสงอาทิตย์แบบต่อกับระบบ เซลล์แสงอาทิตย์แบบผสมผสาน เป็นระบบผลิตไฟฟ้าที่ถูกรอกแบบสำหรับทำงานร่วมกับอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าอื่นๆ เช่น ระบบเซลล์แสงอาทิตย์กับพลังงานลม และเครื่องยนต์ดีเซล ระบบเซลล์แสงอาทิตย์กับพลังงานลม และไฟฟ้าพลังน้ำ เป็นต้น โดยรูปแบบระบบจะขึ้นอยู่กับกรอกแบบตามวัตถุประสงค์โครงการเป็นกรณีเฉพาะ

เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อผลิตความร้อน ได้แก่ การผลิตน้ำร้อนด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ และการอบแห้งด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ดังนี้

- การผลิตน้ำร้อนด้วยพลังงานแสงอาทิตย์แบ่งออกเป็น 3 ชนิด คือ (1) การผลิตน้ำร้อนชนิดไหลเวียนตามธรรมชาติ เป็นการผลิตน้ำร้อนชนิดที่มีถังเก็บอยู่สูงกว่าแผงรับแสงอาทิตย์ ใช้หลักการหมุนเวียนตามธรรมชาติ (2) การผลิตน้ำร้อนชนิดใช้ปั๊มน้ำหมุนเวียน เหมาะสำหรับการใช้ผลิตน้ำร้อนจำนวนมาก และมีการใช้อย่างต่อเนื่อง (3) การผลิตน้ำร้อนชนิดผสมผสาน เป็นการนำเทคโนโลยีการผลิตน้ำร้อนจากแสงอาทิตย์มาผสมผสานกับความร้อนเหลือทิ้งจากการระบายความร้อนของเครื่องทำความเย็น หรือเครื่องปรับอากาศ โดยผ่านอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน

- การอบแห้งด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ปัจจุบันมีการยอมรับใช้งาน 3 ลักษณะ คือ (1) การอบแห้งระบบ Passive เป็นระบบที่เครื่องอบแห้งทำงานโดยอาศัยพลังงานแสงอาทิตย์และกระแสลมที่พัดผ่าน (2) การอบแห้งระบบ Active เป็นระบบอบแห้งที่มีเครื่องช่วยให้อากาศไหลเวียนในทิศทางที่ต้องการ เช่น มีพัดลมติดตั้งในระบบเพื่อบังคับให้มีการไหลของอากาศผ่านระบบ (3) การอบแห้งระบบ Hybrid เป็นระบบอบแห้งที่ใช้พลังงานแสงอาทิตย์ และยังต้องอาศัยพลังงานในรูปแบบอื่นๆ ช่วยในเวลาที่มีแสงอาทิตย์ไม่สม่ำเสมอ หรือต้องการให้ผลิตผลทางการเกษตรแห้งเร็วขึ้น

Solar farm (ขายไฟ) กำลังเป็นที่สนใจและมีแนวโน้มที่จะเติบโตสูงขึ้นในอนาคตภายใต้ธุรกิจใหม่ที่ใส่ใจต่อสิ่งแวดล้อมและการส่งเสริมจากภาครัฐ ซึ่งมีนโยบายให้ความสำคัญต่อการสนับสนุนการผลิตและใช้ประโยชน์จากพลังงานทดแทนด้วยการเพิ่มราคารับซื้อไฟฟ้า (Adder) ที่ผลิตจากพลังงานหมุนเวียนหรือพลังงานทดแทนหรือการรับซื้อไฟฟ้าในอัตราพิเศษ (Feed-in Tariff) อีกทั้งประเทศไทยเป็นประเทศที่ตั้งอยู่ในเขตศูนย์สูตร ทำให้มีช่วงเวลาในการรับแสงอาทิตย์ตลอดทั้งปี

Solar Roof (ขายไฟ) คือ ระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคาบ้านที่อยู่อาศัยหรือบนอาคารต่างๆ สามารถผลิตไฟฟ้าใช้ได้เองภายในบ้าน, อาคารหรือโรงงาน โดยแผงเซลล์แสงอาทิตย์จะรับพลังงานจากแสงอาทิตย์แล้วจ่ายเป็นไฟกระแสตรง (DC) ให้กับเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าชนิดเชื่อมต่อกับสายส่ง (Grid tie Inverter) แล้วแปลงไฟกระแสตรง(DC) ให้เป็นไฟกระแสสลับ(AC 220V 50Hz) เราก็จะได้กระแสไฟฟ้าที่พร้อมใช้งานให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้านได้ทุกชนิด ไม่ว่าจะเป็นทีวี พัดลม ตู้เย็น เครื่องปรับอากาศ คอมพิวเตอร์ ฯลฯ

Solar Home (Off-grid ผลิตไฟใช้เอง) คือ ระบบที่ทำงานด้วยตัวของมันเอง เป็นระบบปิดที่ไม่มีไฟฟ้าของการไฟฟ้าเข้ามาเกี่ยวข้อง ระบบนี้จะมีการใช้แบตเตอรี่มาสำรองไฟ คือเมื่อแผงโซลาร์รับพลังงานจากแสงแดดแล้วจะส่งไปที่ตัว โซลาร์ชาร์ตคอนโทรลเลอร์ (Solar Charge Controller) เพื่อจำกัดกระแสชาร์จและแรงดันให้พอเหมาะ สำหรับแบตเตอรี่ที่ทำการชาร์จ จนกระทั่งเต็มระบบนี้จะมีทั้งระบบกระแสตรง DC และกระแสสลับ AC ซึ่งต้องผ่านตัวอินเวอร์เตอร์อีกทีหนึ่ง ระบบนี้เหมาะกับสถานที่ที่ไม่มีไฟฟ้าใช้ เช่นในชนบทที่ห่างไกล ความเจริญไม่มีไฟฟ้าใช้ สวน ไร่ นา บ้าน หรือรีสอร์ทตามไหล่เขาที่ไฟเข้าไม่ถึง ไม่คุ้มที่จะเดินลากสายไฟยาวๆเข้ามาใช้เนื่องจากต้นทุนสูง ระบบนี้จึงเหมาะสมที่สุด

พลังงานลม เป็นพลังงานธรรมชาติที่เกิดจากความแตกต่างของอุณหภูมิ 2 ที่ ซึ่งสะอาดและบริสุทธิ์ใช้แล้วไม่มีวันหมดสิ้นไปจากโลก ได้รับความสนใจนำมาพัฒนาให้เกิดประโยชน์อย่างกว้างขวาง ในขณะเดียวกัน กังหันลมก็เป็นอุปกรณ์ชนิดหนึ่งที่สามารถนำพลังงานลมมาใช้ให้เป็นประโยชน์ได้ โดยเฉพาะในการผลิตกระแสไฟฟ้าและในการสูบน้ำ ซึ่งได้ใช้งานกันมาแล้วอย่างแพร่หลายพลังงานลมเกิดจากพลังงาน จากดวงอาทิตย์ ตกกระทบโลกทำให้อากาศร้อน และลอยตัวสูงขึ้น อากาศจากบริเวณอื่นซึ่งเย็นและหนาแน่นมากกว่าจึงเข้ามาแทนที่ การเคลื่อนที่ของอากาศเหล่านี้เป็นสาเหตุให้เกิดลมและมีอิทธิพลต่อสภาพลมฟ้าอากาศในบางพื้นที่ของประเทศไทยโดยเฉพาะอย่างยิ่ง แนวฝั่งทะเลอันดามันและด้านทะเลจีน(อ่าวไทย) มีพลังงานลมที่อาจนำมาใช้ประโยชน์ในลักษณะพลังงานกล (กังหันสูบน้ำกังหันผลิตไฟฟ้า)

ข้อดีของพลังงานลม

1. เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยลดระดับการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ก่อให้เกิดภาวะโลกร้อน เป็นประโยชน์ด้านสิ่งแวดล้อมที่สำคัญที่สุดของการผลิตพลังงานลม นอกจากนี้พลังงานลมยังปราศจากสารก่อมลพิษอื่น ๆ ที่เกิดจากเชื้อเพลิงฟอสซิลและโรงไฟฟ้านิวเคลียร์อีกด้วย
2. มีความสมดุลด้านพลังงานที่ดีเยี่ยม การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดจากการผลิต ติดตั้ง และให้บริการของกังหันลมที่มีช่วงอายุโดยเฉลี่ย 20 ปีถูก "ทดแทน" หลังดำเนินการผลิต 3-6 เดือน ซึ่งเท่ากับการผลิตพลังงานมากกว่า 19 ปีโดยแทบไม่มีค่าใช้จ่ายด้านสิ่งแวดล้อมเลย
3. ดำเนินงานได้รวดเร็ว ฟาร์มกังหันลมสามารถสร้างเสร็จสิ้นภายในไม่กี่สัปดาห์ โดยใช้รถเครนติดตั้ง หอคอยของกังหันลม ส่วนเชื่อมต่อกับปีกหมุน (โครงยึด) และ ใบพัดเหนือฐานคอนกรีตเสริมกำลัง ด้วยเงินลงทุนที่เท่ากัน พลังงานลมสร้างงานมากกว่าเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ 5 เท่า และผลิตพลังงานได้มากกว่า 2.3 เท่า
4. เป็นแหล่งพลังงานที่น่าเชื่อถือและนำกลับมาใช้ใหม่ได้ เนื่องจากลมที่ใช้ขับเคลื่อนกังหันลมไม่มีค่าใช้จ่ายตลอดกาล และไม่ถูกกระทบโดยราคาของเชื้อเพลิงฟอสซิลที่ขึ้น ๆ ลง ๆ นอกจากนี้ยังไม่ต้องอาศัยการทำเหมือง ขุดเจาะ หรือ ขนส่งไปยังสถานีจ่ายไฟฟ้า ในขณะที่ราคาเชื้อเพลิงฟอสซิลสูงขึ้น คุณค่าของพลังงานลมก็สูงขึ้นเช่นกัน ทำให้ค่าใช้จ่ายของการผลิตไฟฟ้าโดยพลังงานลมมีแต่จะลดลง

Wind farm (ขายไฟ) กลุ่มของกังหันลมที่ติดตั้งในบริเวณเดียวกันสำหรับผลิตกระแสไฟฟ้า กระจายไปทั่วพื้นที่ ที่ดินระหว่างกังหันสามารถทำประโยชน์อื่นได้ เช่น เกษตรกรรมหรืออื่นๆ ทุ่งกังหันลมอาจจะอยู่ได้ทั้งบนบกและในทะเล ทุ่งกังหันลมขนาดใหญ่เกือบทั้งหมดใช้กังหันลมแกนแนวนอน ที่มีใบพัดสามใบหันหน้าเข้าสู่ลม โดยโรเตอร์ของใบพัดยึดติดกับห้องเครื่องของกังหันลมซึ่งติดตั้งอยู่บนยอดเสาทรงกระบอก กังหันลมแต่ละตัวจะ

เชื่อมต่อกันภายในด้วยระบบแรงดันไฟฟ้าปานกลาง พร้อมระบบการจัดเก็บพลังงานและเครือข่ายการสื่อสารกับสถานีย่อย แรงดันไฟฟ้าปานกลางจะถูกยกระดับขึ้นให้เป็นไฟฟ้าแรงดันสูงโดยใช้หม้อแปลงไฟฟ้า เพื่อเชื่อมต่อไฟฟ้ากับระบบแรงดันสูงในระบบส่งกำลังทั่วทั้งกึ่งหนวมบนบก

Wind Turbine (ขायไฟ) กังหันลมผลิตไฟฟ้า คือเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (อาจเรียกว่าเครื่องปั่นไฟ) ขับเคลื่อนด้วยกังหันซึ่งใช้กำลังลมมาขับ ใบพัดทำหน้าที่รับกำลังลมมาเปลี่ยนให้เป็นแรงหมุน นำไปหมุนเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ใบพัดและเครื่องกำเนิดไฟฟ้ายึดติดเป็นชุดเดียวกัน ติดตั้งไว้บนเสาสูงเพื่อให้ได้กำลังลมแรงแล้วจึงต่อสายไฟลงมาใช้งาน

พลังงานน้ำ

เขื่อนขนาดใหญ่ ทำหน้าที่รวบรวมและเก็บกักน้ำ เมื่อปล่อยน้ำจากอ่างเก็บน้ำลงสู่ที่ต่ำโดยแรงดึงดูดของโลก พลังน้ำที่เกิดจากการไหลจะหมุนกังหันน้ำ (Turbine) และเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ในกรณีที่เป็นเขื่อนขนาดใหญ่ จะทำให้สามารถบริหารจัดการน้ำได้สะดวก พลังน้ำประเภทนี้ มักผลิตไฟฟ้าในช่วงที่มีความต้องการไฟฟ้าสูง ซึ่งเป็นช่วงที่ให้ค่าตอบแทนสูงปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้จากโรงไฟฟ้าพลังน้ำจากเขื่อนจะผันแปรตามปริมาณน้ำที่ปล่อยจากอ่างเก็บน้ำ และความแตกต่างระหว่างระดับน้ำในเขื่อนและระดับน้ำที่ปล่อย (ด้านท้ายน้ำ)

กังหันน้ำขนาดเล็ก กังหันน้ำมี 2 อย่างคือ แบบติดตาย และแบบลอยน้ำ ข้อจำกัดอย่างหนึ่งของพลังงานจากกังหันน้ำคือ ต้องอยู่กับลำน้ำทำให้พื้นที่ ที่จะใช้ประโยชน์จากมันมีจำกัดขึ้นไปอีก แต่พื้นที่หลายๆ แห่งในบ้านเรามีลำห้วยซึ่งมีน้ำไหลตลอดทั้งปี เราจึงน่าจะหาวิธีใช้ประโยชน์จากน้ำได้มากขึ้นกว่านี้ จากที่เราเคยปล่อยให้ไหลไปเฉยๆ เราก็เปลี่ยนให้น้ำไหลผ่านกังหันแทน

โรงงานโรงไฟฟ้าจากขยะ เป็นการปรับปรุง และแปลงสภาพของขยะมูลฝอย ให้เป็นเชื้อเพลิงแข็งที่มีคุณสมบัติในด้าน ค่าความร้อน (Heating Value) ความชื้น ขนาด และความหนาแน่น เหมาะสมในการใช้เป็นเชื้อเพลิงป้อนหม้อไอน้ำเพื่อผลิตไฟฟ้าหรือความร้อน และมีองค์ประกอบทั้งทางเคมีและกายภาพสม่ำเสมอ การใช้ประโยชน์จากเชื้อเพลิงขยะ สามารถใช้ได้ทั้งในรูปผลิตพลังงานไฟฟ้าและความร้อน โดยที่อาจจะมีการใช้ประโยชน์ในสถานที่ผลิตเชื้อเพลิงขยะ หรือขนส่งไปใช้ที่อื่น นอกจากนี้ยังสามารถใช้เผาพร้อมกับถ่านหิน เพื่อลดปริมาณการใช้ถ่านหินลงในอุตสาหกรรมบางประเภท เช่น อุตสาหกรรมซีเมนต์ โดยมีรูปแบบเตาเผาที่ใช้เปลี่ยนเชื้อเพลิงขยะให้เป็นพลังงานความร้อน ประกอบด้วย เตาเผาแบบตะกรับ เตาเผาแบบฟลูอิดไดซ์เบด หรือเตาเผา

โรงงานโรงไฟฟ้าจากของเหลือภาคเกษตรกรรม เศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรสามารถนำไปใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตพลังงานได้ โรงไฟฟ้าชีวมวลจึงใช้เศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรต่างๆ เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้า เช่น ถ้าเป็นโรงงานน้ำตาล ก็ใช้กากอ้อยที่ได้จากการหีบอ้อยเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้า โรงสีข้าวขนาดใหญ่ ที่ใช้แกลบเป็นเชื้อเพลิงหลักในการผลิตกระแสไฟฟ้า หรือเป็นการใช้ก๊าซชีวภาพจากการหมักน้ำเสียหรือจากมูลสัตว์ (ฟาร์มเลี้ยงสัตว์ เช่น สุกร ไก่) มาผลิตกระแสไฟฟ้า พลังงานจากเชื้อเพลิงชีวมวลเป็นอีกทางเลือกหนึ่งของประเทศไทย

ลักษณะของระบบไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ แบ่งตามลักษณะการนำพลังงานไปใช้

1. ระบบผลิตไฟใช้เองมีแบตเตอรี่เก็บพลังงาน การลงทุนต่อหน่วยสูงแบตเตอรี่มีอายุจำกัดมักจะใช้ในพื้นที่ๆไฟฟ้าหลักไปไม่ถึง

2. ระบบผลิตเพื่อต่อเข้าระบบไฟฟ้าหลักไม่แบตเตอรี่เก็บพลังงานเพื่อใช้เองหรือเข้าโครงการรับซื้อไฟของรัฐ การลงทุนต่อหน่วยต่ำกว่ามักจะใช้ในพื้นที่ๆ ไฟฟ้าหลักไปถึง

3. บรรยายให้ความรู้เรื่อง การอนุรักษ์พลังงานในห้องสมุดและสำนักงาน โดย อาจารย์ปัญญาวัฒน์ โคมุทบุตร ผู้อำนวยการสถาบันวิศวกรรมพลังงาน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยมีสาระความรู้พอสรุปได้ดังนี้
องค์ประกอบของการอนุรักษ์พลังงาน

จิตสำนึก มีจิตสำนึกจะอนุรักษ์พลังงานเพื่อช่วยชาติประหยัดพลังงาน ลูกหลาน และเพื่อตัวเอง และองค์กรของเรา เพื่อลดก๊าซคาร์บอนไดร็อกไซด์ เพื่อลดโลกร้อน และพลังงานปัจจุบันมีใช้อย่างจำกัด อาทิ การจัดกิจกรรมและการสื่อสารถ่ายทอดทอรูปแบบต่างๆ เช่น กิจกรรมห้องสมุดสีเขียว ทำโปสเตอร์ เสียงตามสาย ฯลฯ

ความรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงาน การอนุรักษ์พลังงานเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดและได้ผลอย่างยั่งยืนนั้น ต้องดำเนินการ 2 ส่วน คือ การดำเนินการในมาตรการอนุรักษ์พลังงาน และการจัดกิจกรรมเพื่อรณรงค์ส่งเสริมให้เกิดการอนุรักษ์พลังงานอย่างยั่งยืน เช่น ทักษะศึกษา สาธิต อบรม ในการทำกิจกรรม คือ การนำกลุ่มบุคคลมาทำงานร่วมกันมีการประสานบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบเพื่อไปสู่เป้าหมายเดียวกัน การทำงานเป็นทีม ต้องอาศัยปฏิสัมพันธ์ต่อการสื่อสาร การประสานงาน การช่วยเหลือซึ่งกันและกันเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการทำงาน

เทคโนโลยี มีการจัดทำมาตรการจัดบุคลากรแบ่งรับผิดชอบพื้นที่ ภาระต้นเดือน ผู้ใช้บริการให้เป็นไปตามมาตรการประหยัดพลังงาน รับฟังความคิดเห็นของผู้ใช้บริการ และทำแบบสำรวจพฤติกรรมสิ้นเปลืองพลังงานจากมาตรการที่กำหนด การใช้ไฟฟ้าของห้องสมุดทั่วไป



เงินทุน การใช้พลังงานอย่างมีคุณค่าต้องมีการวางแผนและควบคุมการใช้เพิ่มเติมประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์สูงสุด มีการลดการสูญเสียพลังงานทุกขั้นตอน มีการตรวจสอบและดูแลการใช้เครื่องไฟฟ้าตลอดเวลา เพื่อลดการรั่วไหลของพลังงาน การเลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพสูง เช่น เครื่องใช้ไฟฟ้าเบอร์ 5 หลอดไฟฟ้าผอมประหยัดไฟ การลงทุนเพื่อใช้พลังงานทดแทน เป็นต้น

วิธีการอนุรักษ์พลังงาน

วิธีการอนุรักษ์พลังงานต้องคำนึงถึงประเด็นต่างๆ ดังนี้

1. **วัตถุประสงค์ของการปรับอากาศ** การเลือกระบบการปรับอากาศให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์การใช้งาน ซึ่งในปัจจุบันระบบปรับอากาศที่ใช้กันอยู่ทั่วไปมีอยู่ 3 ระบบ โดยแบ่งตามลักษณะการส่งความเย็น

1.1 ระบบอากาศทั้งหมด All-air system คือระบบที่ส่งเฉพาะอากาศที่ถูกทำความเย็นแล้วไปยังบริเวณที่ต้องการปรับอากาศ ระบบนี้เหมาะสำหรับระบบเล็กๆ เช่น บ้านพักอาศัย หรือสำนักงานขนาดเล็ก

1.2 ระบบน้ำทั้งหมด All-water system คือระบบที่ส่งเฉพาะน้ำที่ถูกทำความเย็นจากส่วนกลางไปยังบริเวณที่ต้องการปรับอากาศแต่ละแห่ง ระบบนี้เหมาะกับการใช้งานในเชิงพาณิชย์เกือบทุกประเภท เนื่องจากมีต้นทุนที่ถูกลงกว่า และใช้พื้นที่ติดตั้งน้อยกว่าระบบอากาศล้วน

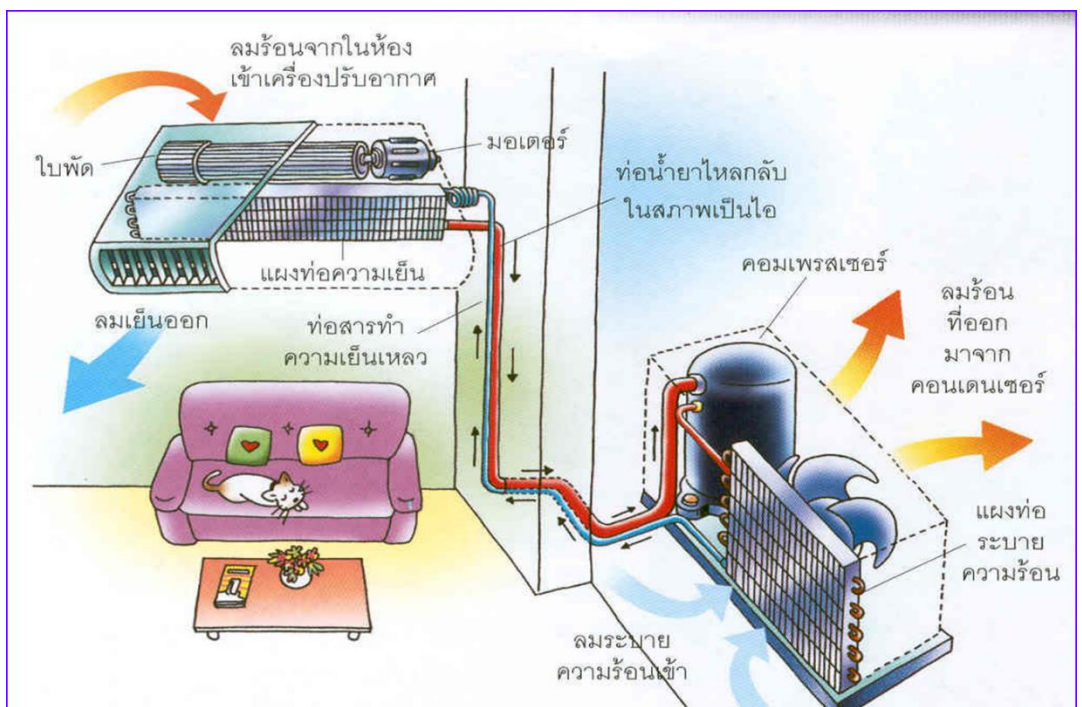
1.3 ระบบน้ำและอากาศ Water-air system คือระบบที่ส่งทั้งน้ำเย็นและอากาศจากส่วนกลางไปยังพื้นที่ปลายทางแต่ละห้อง โดยการนำเอาข้อดีของระบบน้ำที่สามารถนำพาความร้อนส่วนใหญ่ไปได้ดีกว่า และข้อดีของอากาศที่สามารถส่งด้วยความเร็วสูงกว่า จึงทำให้ใช้เนื้อที่ปล่องและเพดานไม่มากนัก แต่ต้นทุนในการของระบบนี้ค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับระบบอื่นๆ

1.4 วิธีการปรับอากาศ อุณหภูมิอากาศถูกต้องตามความต้องการ ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศเหมาะสมสัมพันธ์กับอุณหภูมิ อากาศมีความสะอาด ปราศจากฝุ่นละออง และกลิ่นรบกวนหรือเป็นอันตรายต่อสุขภาพ มีการไหลเวียนของอากาศสม่ำเสมอ

2. การทำงานของเครื่องปรับอากาศ (Split type)

ตารางสรุปลักษณะการใช้งานของเครื่องปรับอากาศแบบต่างๆ

ลักษณะเครื่องปรับอากาศ	ขนาดทำความเย็น (ตัน)	ประสิทธิภาพโดยเฉลี่ย (กิโลวัตต์ต่อตัน)	ลักษณะการใช้งาน
แบบหน้าต่าง (Window Type)	0.5-3	1.3-1.5	บ้านพักอาศัย สำนักงาน
แบบแยกส่วน (Split Type)	0.75-3.0	1.3-1.5	บ้านพักอาศัย สำนักงาน
แบบแพคเกจระบายความร้อนด้วยอากาศ (Packaged Air-Cooled Air conditioner)	3-30	1.3-1.5	คอนโดมิเนียม สำนักงาน
แบบแพคเกจระบายความร้อนด้วยน้ำ (Packaged Water-Cooled Air conditioner)	1-50	1.2	คอนโดมิเนียม สำนักงาน
เครื่องทำน้ำเย็นชนิดระบายความร้อนด้วยอากาศ (Air-Cooled Water Chiller)	3-10 10-500	1.4-1.6 1.4-1.6 (ประมาณการกินไฟทั้งระบบ)	บ้านพักอาศัย โรงแรมขนาดกลาง โรงพยาบาลขนาดกลาง
เครื่องทำน้ำเย็นชนิดระบายความร้อนด้วยน้ำ (Water-Cooled Water Chiller)	500-10,000	0.8-1 (ประมาณการกินไฟทั้งระบบ)	ศูนย์การค้าขนาดใหญ่ สำนักงานขนาดใหญ่ โรงแรม โรงพยาบาล



3. สาเหตุของเครื่องปรับอากาศกินไฟ

3.1 ภาวะความร้อนจากภายนอก คือ อุณหภูมิ และความชื้นของอากาศภายนอกในแต่ละวัน และทำเล ที่ตั้งอาคาร วัสดุอาคาร ลักษณะอาคาร และสิ่งแวดล้อม

3.2 ภาวะความร้อนจากภายใน คือ คน กิจกรรม พื้นที่ให้แสงสว่าง และอุปกรณ์ไฟฟ้าหรืออุปกรณ์ให้ความร้อน

การอนุรักษ์พลังงาน

1. ใช้อย่างฉลาด ป้องกันภาวะภายนอก ควรติดม่าน มู่ลี่ หรือทาสีผนังห้องด้านนอกด้วยสีอ่อนหรือฉนวน เพื่อเป็นการ ป้องกันความร้อนเข้าสู่ตัวอาคาร ย้ายสิ่งของหรือเอกสาร ที่ไม่จำเป็นออกจากห้อง รวมไปถึงไม่ปลุกต้นไม้ในห้องที่มีการติดแอร์ และป้องกันภาวะภายใน ไม่ควรมีเครื่องไฟฟ้า ที่เป็นแหล่งกำเนิดของความร้อน ในห้องปรับอากาศ เช่น เครื่องถ่ายเอกสาร ไมโครเวฟ ตู้เย็น ฯลฯ ในกรณีที่ใช้เครื่องปรับอากาศ ระบบทำน้ำเย็น ควรจะปิดเครื่องทำความเย็นก่อนเลิกงาน ประมาณ 15-30 นาทีเสมอ เนื่องจากน้ำเย็นในระบบยังมีความเพียงพอ ปิดเครื่องส่งลมเย็น (AHU) ในช่วงเวลาพักเที่ยง หรือช่วงเวลาที่ไม่มีการใช้งาน หากมีการใช้งานเครื่องปรับอากาศขนาดเล็ก ควรปิดเบรกเกอร์ หรือปรับอุณหภูมิให้สูงสุด (35 – 36 องศาเซลเซียส) เพื่อไม่ให้คอมเพรสเซอร์ทำงาน เปิดพัดลมระบายอากาศเท่าที่จำเป็น และเปิดประตู หน้าต่าง ให้อากาศถ่ายเทก่อนเปิดเครื่องปรับอากาศ ควรตั้งอุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 25 องศาเซลเซียส และควรปิดอุปกรณ์เครื่องใช้สำนักงาน และอุปกรณ์ไฟฟ้าก่อนเลิกงาน นอกจากนั้น การลดใช้พลังงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล เทคนิคการประหยัดพลังงานในการใช้คอมพิวเตอร์โดยเลือกใช้งานคอมพิวเตอร์ให้เหมาะสมกับความต้องการ ปิดเครื่องคอมพิวเตอร์เมื่อไม่มีการใช้งาน การเปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ทิ้งไว้ นอกจากจะเปลืองไฟแล้วยังเป็นภาวะที่ทำให้เครื่องปรับอากาศทำงานมากขึ้น ควรจะปิดจอมอนิเตอร์ และเครื่องพิมพ์ควรใช้เครื่องพิมพ์ที่พิมพ์ได้สองหน้า เพื่อประหยัดกระดาษและพลังงานที่ใช้ผลิตกระดาษ ปิดเครื่องพิมพ์เมื่อไม่มีการใช้งาน

2. การบำรุงรักษา ทำความสะอาดแผ่นกรองอากาศทุก 1 เดือน ทำความสะอาดแผงระบายความร้อนทุก 6 เดือน และสังเกตคุณภาพฉนวนอย่าให้มีหยดน้ำ เครื่องปรับอากาศขนาดใหญ่ ทำความสะอาดแผงครีบบางท่อในชุดทำความเย็นทุกๆ 6 เดือน ระบบ Chilled water system ต้องปรับตัว Thermostats ของเครื่องทำน้ำเย็นให้มีอุณหภูมิสูงขึ้น ซึ่งจะทำให้ความดันด้านอีวาพออเรเตอร์สูงขึ้น ส่งผลให้ระบบทำน้ำเย็นมีประสิทธิภาพสูงขึ้น ระบบระบายความร้อนด้วยอากาศ หมั่นบำรุงรักษาทำความสะอาดแผงครีบบางท่อในชุดระบายความร้อน และพัดลมระบายความร้อน ระบบระบายความร้อนด้วยน้ำ หมั่นทำความสะอาดหอดึงน้ำ (Cooling water) ลดอุณหภูมิน้ำหล่อเย็น และทำให้ความดันด้านคอนเดนซึ่งต่ำลง ทำความสะอาดเครื่องส่งลมเย็น เพื่อขจัดฝุ่นละอองที่จับแผงกรองอากาศ และที่ติดตามซีบพัด ทุกๆ 6 เดือน หมั่นตรวจสอบและปรับปรุงฉนวนท่อน้ำเย็น และท่อน้ำให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์ตลอดเวลา

3. ปรับปรุงการติดตั้ง โดยให้ตำแหน่งคอนเดนซึ่งยูนิท (CDU) ที่เหมาะสม บริเวณที่ติดตั้งเครื่องต้องแข็งแรงสามารถรับน้ำหนักและแรงสั่นสะเทือนจากการทำงานได้ ติดตั้งในบริเวณที่อากาศถ่ายเทได้สะดวก และห่างจากมุมอับ บริเวณที่ติดตั้งต้องมีการระบายน้ำได้ดีหรือที่ที่น้ำท่วมไม่ถึง อย่าตั้งเครื่องชิดกับคอนเดนซึ่งยู

นิตอื่นหรือผนังเพราะทำให้ระบายความร้อนยาก หลีกเลี่ยงการติดตั้งในสภาพแวดล้อมที่ไม่ดี เช่น ความเป็นกรดสูง แสงแดดแรงหรือมีน้ำหยด

4. ปรับปรุง (การระบายความร้อน) เทคโนโลยีที่ใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพในการระบายความร้อน ใช้อุปกรณ์ทำความสะอาดเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนด้วยลูกบอลล์ (Ball Cleaning System) และการใช้ระบบโอโซนกับระบบระบายความร้อน โอโซนเป็น oxidant และสารฆ่าเชื้อที่แรงที่สุดเหมาะสำหรับการบำบัดน้ำ ข้อดีคือ โอโซนไม่ก่อให้เกิดผลที่ไม่พึงประสงค์ และตัวโอโซนจะสลายเป็นออกซิเจน ข้อด้อยคือ มี haft-life สั้นและละลายน้ำได้น้อย

5. ปรับเปลี่ยน (เครื่องปรับอากาศ)

ประสิทธิภาพ แอร์ที่ติดฉลากเบอร์ 5 จะเป็นแอร์ที่มีประสิทธิภาพสูง ทำให้ประหยัดไฟ เครื่องปรับอากาศที่มีค่า EER/SEER ยิ่งสูง แสดงว่าเครื่องปรับอากาศเครื่องนั้นมีประสิทธิภาพในการทำงานที่ดี ยิ่งขึ้น EER (Energy Efficiency Ratio) คือ ค่าที่ใช้วัดประสิทธิภาพในการใช้พลังงานของเครื่องปรับอากาศ SEER (Seasonal Energy Efficiency Ratio) คือ ค่าที่ใช้วัดประสิทธิภาพในการใช้พลังงานตามฤดูกาลของเครื่องปรับอากาศ แต่ SEER จะนำค่าการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศ ซึ่งมีผลต่อการทำงานของเครื่องปรับอากาศ มาพิจารณาร่วมด้วย ทำให้มีความใกล้เคียงกับสภาพการใช้พลังงานจริงมากขึ้นกว่าการกำหนดแบบ EER

ขนาดพื้นที่ ใช้ขนาดของเครื่องปรับอากาศให้เหมาะสมกับขนาดของพื้นที่การใช้งาน เพื่อประหยัดพลังงานและค่าใช้จ่าย ตัวอย่าง อาคารสำนักงาน บ้านอยู่อาศัย

การอนุรักษ์พลังงานแสงสว่าง

การส่องสว่างด้วยไฟฟ้า นอกจากจะเป็นภาระไฟฟ้าที่สูงในอาคารหนึ่งๆ แล้ว ยังส่งผลกระทบต่อภาระไฟฟ้ารวมของอาคาร โดยไปเพิ่มภาระการทำความเย็นของระบบปรับอากาศอีกด้วย ดังนั้นจึงควรออกแบบและเลือกระบบไฟฟ้าแสงสว่างให้มีประสิทธิภาพในการให้แสงสว่าง ก่อให้เกิดความสบายแก่สายตา มีความยืดหยุ่น และสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายในการใช้พื้นที่ และมีประสิทธิภาพดีในเชิงพลังงาน

ประโยชน์ของการใช้หลอดไฟประหยัดพลังงาน

อายุการใช้งานของหลอดประหยัดพลังงานจะยาวนานกว่าหลอดทั่วไป การใช้หลอดคอมจะเกิดความร้อนน้อยกว่าหลอดไส้มาก จึงช่วยลดภาระของระบบปรับอากาศ ลดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาและการเปลี่ยนหลอด เนื่องจากหลอดคอมมีอายุการใช้งานนานกว่าหลอดทั่วไป ลดการใช้พลังงานของระบบแสงสว่างในส่วนที่ไม่จำเป็น

การอนุรักษ์พลังงานอุปกรณ์อื่น (มอเตอร์ไฟฟ้า และอุปกรณ์สำนักงาน) ใช้ไฟฟ้า 20 – 30 เปอร์เซ็นต์

1. เครื่องปรับอากาศรวมศูนย์ (Chiller) พิจารณาจากการระบายความร้อนของ Condenser มีอยู่ 2 ประเภทคือ Air Cooled Water Chiller คือ เครื่องทำน้ำเย็นแบบระบายความร้อนด้วยอากาศ Water Cooled Water Chiller คือ เครื่องทำน้ำเย็นแบบระบายความร้อนด้วยน้ำ ทั้ง 2 ประเภท จะอนุรักษ์พลังงานด้วย Absorption Chiller ใช้ความร้อนเหลือทิ้งมาผลิตความเย็น Water Cooled Water Chiller แบ่งตามชนิดของ Compressor

2. ปรับปรุง (อุปกรณ์ปรับความเร็วรอบ; VSD) เป็นอุปกรณ์ควบคุมความเร็วมอเตอร์ โดยการปรับค่าความถี่ของแรงดันไฟฟ้าที่ป้อนให้กับมอเตอร์ โดยต่อคั่นระหว่างแหล่งจ่ายไฟกับมอเตอร์ และมีความสัมพันธ์ เมื่อมอเตอร์ทำงานที่สภาวะโหลดต่างๆ โดยมอเตอร์ยังมีความเร็วตามพิกัด เป็นการสูญเสียพลังงานเกินความจำเป็น จึงสามารถนำ VSD มาปรับความถี่ของแรงดันไฟฟ้าที่จะจ่ายให้กับมอเตอร์ลง เพื่อลดความเร็วรอบของมอเตอร์ รวมทั้งลดกำลังไฟฟ้าที่จ่ายให้กับมอเตอร์ VSD สามารถทราบสถานะโหลดโดยรับสัญญาณจาก Sensor ที่เป็น Analog input ขนาด 4 - 20 mA หรือ 0 - 10 Vdc ในรูปแบบต่างๆ เช่น อุณหภูมิ ความดัน กระแส และกำลังไฟฟ้า เป็นต้น การใช้งานที่เหมาะสม VSD ใช้ได้กับมอเตอร์ซึ่งสามารถปรับเปลี่ยนแปลงความเร็วรอบได้ เช่น มอเตอร์ปั๊มชนิดต่างๆ พัดลม คอมเพรสเซอร์ เครื่องฉีดพลาสติก เครื่องโม่ เครื่องบด เป็นต้น

3. เลือกใช้อุปกรณ์สำนักงานประสิทธิภาพสูง

- 3.1 ใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ 18 และ 36 วัตต์ (หลอดซูปเปอร์ลักซ์) จะให้แสงสว่างมากหลอดผอม แต่ใช้ไฟเท่าเดิม
- 3.2 ใช้หลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์แทนหลอดไส้
- 3.3 ใช้บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ทำให้การใช้ไฟฟาลดลงจาก 10 วัตต์ เหลือ 1-2 วัตต์ และช่วยยืดอายุการทำงานถึง 2 เท่า
- 3.4 ใช้โคมประสิทธิภาพสูง จะช่วยลดจำนวนหลอดไฟใน 1 โคม ใช้ไฟฟ้าประมาณ 15 % ของการใช้พลังงานทั้งหมดของอาคาร
- 3.5 อุปกรณ์สำนักงาน : คอมพิวเตอร์, เครื่องถ่ายเอกสาร Printer Fax
- 3.6 ลิฟท์ ขึ้นลงชั้นเดียวควรใช้บันได ควรตั้งโปรแกรมให้ลิฟท์หยุดเฉพาะชั้นคี่หรือชั้นคู่ เนื่องจากลิฟท์จะใช้ไฟมากขณะออกตัว ประโยชน์ของการควบคุมการประหยัดพลังงานลิฟท์และบันไดเลื่อนอาทิ สามารถช่วยลดพลังงานในส่วนที่ไม่จำเป็นของการใช้ลิฟท์และบันไดเลื่อนลงได้ สามารถใช้ลิฟท์อย่างมีประสิทธิภาพและประหยัดพลังงาน ลดค่าพลังงานไฟฟ้า

การประยุกต์ใช้พลังงานทดแทน

1. การใช้พลังงานแสงอาทิตย์เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า สามารถประหยัดค่าไฟฟ้าที่ต้องจ่ายกับการไฟฟ้า ลดผลกระทบจากสิ่งแวดล้อมอันเนื่องมาจากการผลิตไฟฟ้าด้วยรูปแบบอื่น และส่งเสริมการปลูกจิตสำนึกให้รับรู้ถึงเทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าที่สะอาด รู้คุณค่าของพลังไฟฟ้าที่ผลิตได้จริง และร่วมกันใช้พลังงานไฟฟ้าอย่างประหยัด

ข้อดี คือ เป็นแหล่งพลังงานหลักของโลกที่ไม่มีวันหมด เป็นแหล่งพลังงานสะอาด และไม่มีการผลิตมลพิษ ณ จุดใช้งาน ใช้ได้ในทุกพื้นที่ ประเทศไทยมีศักยภาพค่อนข้างดี ความเสี่ยงต่ำ และบริหารจัดการง่าย

ข้อจำกัด ผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ คือ ความเข้มของพลังงานขาเข้าต่ำ แม้ว่าพลังงานของดวงอาทิตย์ไม่มีวันหมด แต่ความเข้มของพลังงานนั้นไม่สูง ทำให้กรณีที่ต้อง output สูงจำเป็นต้องใช้จำนวนเซลล์แสงอาทิตย์มาก และพื้นที่มากตามไปด้วย ปริมาณไฟฟ้าที่ได้จะแปรผันตามสภาพอากาศ เก็บไฟฟ้าไว้ไม่ได้ (ถ้าไม่ใช่แบตเตอรี่) ไฟฟ้าจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อมีแสง และตัวมันเองไม่สามารถเก็บไฟได้ ดังนั้น การออกแบบระบบหากจำเป็นต้องมีการผสมกับไฟฟ้าปกติหรือแบตเตอรี่เพื่อใช้ในเวลาที่มีระบบเซลล์แสงอาทิตย์ไม่จ่ายกระแสไฟ อุปกรณ์และค่าใช้จ่ายในการติดตั้งค่อนข้างแพง

2. การใช้พลังงานแสงอาทิตย์เพื่อผลิตความร้อน ระบบผลิตน้ำร้อนพลังงานอาทิตย์ สามารถจำแนกออกได้ดังนี้

2.1 แบบใช้พลังงานแสงอาทิตย์เพียงอย่างเดียว Thermosyphon กับ Force circulation ใช้ไฟฟ้าและปั๊มไฟฟ้าในการหมุนเวียนน้ำในตัวเก็บรังสีอาทิตย์ สามารถใช้กับระบบผลิตน้ำร้อนขนาดเล็ก และขนาดใหญ่ สามารถผลิตน้ำร้อนได้อุณหภูมิสูง มีทั้งแบบที่ใช้กับตัวเก็บรังสีอาทิตย์แบบ flat plate และ แบบ evacuated tube

2.2 แบบผสมผสาน ความร้อนเหลือทิ้ง ใช้อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนนำความร้อนเหลือทิ้งกลับมาใช้ผลิตน้ำร้อนร่วมกับพลังงานแสงอาทิตย์ สามารถช่วยลดขนาดของการผลิตน้ำร้อน จากแสงอาทิตย์ เป็นแหล่งพลังงานฟรีและสะอาด ค่อนข้างเร็วกว่าระบบผลิตน้ำร้อนจากแสงอาทิตย์เพียงอย่างเดียว

พลังงานแสงอาทิตย์ผสมผสานกับพลังงาน ความร้อนเหลือทิ้งของเครื่องปรับอากาศจึงไม่จำเป็นต้องใช้แหล่งพลังงานเสริม เนื่องจากพลังงานแสงอาทิตย์จะมีปัญหาช่วงฤดูฝนหรือ ตอนไม่มีแสงแดด ส่วนพลังงานความร้อนเหลือทิ้งของเครื่องปรับอากาศโดยปกติจะทำงานได้ดี ในช่วงฤดูร้อนและฤดูฝน

ข้อดี คือ ค่อนข้างค่อนข้างเร็ว 2-5 ปี (ใช้น้ำร้อนฟรีลดค่าไฟฟ้าและพลังงานประมาณ 20 ปี) ไร้มลภาวะและลดปรากฏการณ์เรือนกระจก บังแสงแดดที่มากกระทบกับหลังคา (ลดการใช้ไฟฟ้าในเครื่องปรับอากาศ) ลดอันตรายจากการใช้เครื่องทำน้ำร้อนไฟฟ้าที่อาจทำให้โดนไฟฟ้าดูด สามารถกักเก็บน้ำร้อนไว้ได้ (2-3 วัน) ลดค่า Peak Demand จากการผลิตน้ำร้อนด้วยไฟฟ้า (อาทิ โรงแรม, รีสอร์ท, โรงพยาบาล) สามารถใช้ผสมผสานกับระบบที่มีอยู่เดิมได้ ได้รับการอุดหนุนจากภาครัฐ (พพ.)

ข้อจำกัด คือ ต้องลงทุนทั้งระบบ ซึ่งถือว่าแพงสำหรับบ้านพักอาศัยและอาคารขนาดเล็ก (หรือต้องมีความต้องการใช้น้ำร้อนมากๆ) ระบบมีความซับซ้อน (ต้องมีการเชื่อมต่อท่อน้ำร้อนไปยังจุดใช้งานและหลังคา) ทำให้การดูแลบำรุงรักษายากขึ้น มีผลกระทบกับโครงสร้างหลังคา (การติดตั้งรับน้ำหนักและแรงลมปะทะ) ปริมาณการผลิตน้ำร้อนขึ้นกับสภาพอากาศและฤดูกาล

เทคโนโลยีพลังงานลม การใช้พลังงานลมเพื่อผลิตไฟฟ้า การใช้พลังงานลมเพื่อการผลิตไฟฟ้า ความเร็วลมควรมีลักษณะสม่ำเสมอ โดยกำลังลมเฉลี่ยทั้งปีควรมีน้อยกว่าระดับ 6.4 – 7.0 เมตรต่อวินาที (ที่ความสูง 50 เมตร) ซึ่งเป็นความเร็วลมที่พบได้น้อยมากในประเทศไทย

ข้อดี คือ เป็นแหล่งพลังงานที่ได้จากธรรมชาติ ไม่มีค่าเชื้อเพลิง ใช้ได้ไม่มีวันหมด เป็นแหล่งพลังงานสะอาด ไม่ก่อให้เกิดมลภาวะ ใช้พื้นที่ติดตั้งน้อยกว่าแสงอาทิตย์ ประยุกต์ใช้ร่วมกับแหล่งพลังงานอื่นในการผลิตไฟฟ้า (Hybrid) เช่น กลางคืนใช้พลังงานลม กลางวันใช้พลังงานแสงอาทิตย์

ข้อจำกัด คือ เทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานลม ลมในประเทศไทยมีความเร็วค่อนข้างต่ำ (ศักยภาพต่ำ) พื้นที่ที่เหมาะสมมีจำกัด (ไม่สามารถเลือกพื้นที่ได้) ขึ้นอยู่กับสภาวะอากาศ บางช่วงฤดูอาจไม่มีลมเลย ไม่สามารถกักเก็บพลังงานได้ (ถ้าไม่มีแบตเตอรี่) ประเทศไทยขาดเทคโนโลยีและบุคลากรผู้เชี่ยวชาญ มักก่อให้เกิดมลภาวะทางเสียง และรบกวนการส่งสัญญาณ โทรศัพท์ และ ไมโครเวฟ

เทคโนโลยีพลังงานขยะ เทคโนโลยีการฝังกลบและผลิตเป็นก๊าซชีวภาพ (Landfill Gas to Energy) ขยะที่ถูกฝังในหลุมฝังกลบจะเกิดการย่อยสลายด้วยจุลินทรีย์ซึ่งมีทั้งที่ใช้ออกซิเจนและไม่ใช้ ออกซิเจนในการทำปฏิกิริยา ทำให้เกิดก๊าซชีวภาพ ซึ่งมีก๊าซมีเทน (CH₄) เป็นองค์ประกอบหลัก ต้องเก็บรวบรวมก๊าซชีวภาพจากหลุมฝังกลบขยะมูลฝอยเพื่อนำมาเปลี่ยนเป็นพลังงาน และได้รับความนิยมเนื่องจากสามารถใช้ประโยชน์จากก๊าซชีวภาพจากการฝังกลบขยะได้หลากหลาย เช่น การนำไปผลิตกระแสไฟฟ้า ใช้เป็นเชื้อเพลิงโดยตรงทดแทนก๊าซธรรมชาติ ใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับหม้อไอน้ำในงานอุตสาหกรรม ใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับยานพาหนะ โดยผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพก๊าซและทำให้เป็นของเหลว เป็นต้น

ข้อดี คือ ค่าใช้จ่ายถูกที่สุดเมื่อเทียบกับเทคโนโลยีอื่น และได้ก๊าซชีวภาพเป็นผลพลอยได้ ส่วน

ข้อจำกัด คือ หาแหล่งสถานที่ฝังกลบยาก เนื่องจากการต่อต้านของชุมชนที่อยู่ใกล้เคียง

เทคโนโลยีเตาเผาขยะมูลฝอย เป็นการเผาขยะในเตาที่มีการออกแบบเป็นพิเศษให้ใช้กับขยะที่มีความชื้นสูง และมีค่าความร้อนที่แปรผันได้ การเผาไหม้จะต้องมีการควบคุมที่ดี เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดมลพิษและรบกวนสิ่งแวดล้อม เช่น ก๊าซพิษ เขม่า กลิ่น สิ่งที่ได้จากขยะ ได้แก่ พลังงานความร้อน : นำมาใช้ในการผลิตไอน้ำหรือทำน้ำร้อนและผลิตกระแสไฟฟ้า ก๊าซนำไปกำจัดเขม่า ก่อนส่งสู่บรรยากาศ ขี้เถ้านำไปฝังกลบหรือใช้เป็นวัสดุปูพื้นสำหรับสร้างถนน ขี้เถ้าที่มีส่วนประกอบของโลหะอาจถูกนำกลับมาใช้ใหม่

ข้อดี คือ เหมาะกับสถานที่ที่มีพื้นที่จำกัด

ข้อจำกัด คือ เงินลงทุนและค่าใช้จ่ายการดำเนินงานค่อนข้างสูง

เทคโนโลยี Gasification เป็นกระบวนการทำให้ขยะเป็นก๊าซโดยการทำปฏิกิริยาสันดาปแบบไม่สมบูรณ์ โดยสารอินทรีย์ในขยะจะทำปฏิกิริยากับอากาศหรือออกซิเจนปริมาณจำกัด ทำให้เกิดก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ไฮโดรเจน และก๊าซเชื้อเพลิง ซึ่งนำไปผลิตไฟฟ้าหรือให้ความร้อนโดยตรงต่อไป

ข้อดี คือ การเผาในแก๊สซิไฟเออร์จะมีมลพิษน้อยกว่าการเผาแบบทั่วไป

ข้อจำกัด คือ มีขั้นตอนการทำงานค่อนข้างมาก เงินลงทุนค่อนข้างสูง ระบบยังไม่ค่อยแพร่หลาย

เทคโนโลยีพลาสมา Plasma Combustion เป็นการใช้ก๊าซร้อนซึ่งมีอุณหภูมิสูงกว่า 3,000 องศาเซลเซียส ทำให้ขยะเกิดการหลอมละลายสารอนินทรีย์ในขยะจะกลายเป็นเศษแก้ว ส่วนสารอินทรีย์และไฮโดรคาร์บอน เช่นพลาสติกหรือยา จะกลายเป็นก๊าซ

ข้อดี คือ ความร้อนที่มีอุณหภูมิสูงมาก สามารถใช้ในการเผาทำลายขยะมูลฝอยได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อจำกัด คือ ใช้เงินลงทุนสูง และยังอยู่ในขั้นของการพัฒนา

การใช้ก๊าซชีวภาพแทนก๊าซหุงต้ม เป็นการนำขยะประเภทเศษอาหาร เศษผัก และผลไม้ไปหมักในบ่อหมักขยะแบบปิดซึ่งอาจ มีรูปแบบถังหมักขยะต่างๆ โดยจะต้องคัดแยกขยะใช้เฉพาะขยะอินทรีย์ ผลการย่อยสลายด้วยจุลินทรีย์แบบไม่ใช้ออกซิเจนจะทำให้สารอินทรีย์ย่อยสลาย เปลี่ยนเป็นก๊าซชีวภาพ โดยมีก๊าซมีเทน(CH₄) เป็นองค์ประกอบหลัก และสามารถใช้เป็นเชื้อเพลิงผลิตพลังงานได้

ข้อดี คือ เหมาะกับขยะที่มีอัตราส่วนสารอินทรีย์สูง และกากที่เหลือในการย่อยสลายสามารถใช้ประโยชน์เป็นปุ๋ยหรือวัสดุปรับปรุงดินได้

ข้อจำกัด คือ ไม่สามารถใช้ประโยชน์จากขยะพวกเศษไม้ หรือขยะพลาสติกได้ ต้องนำมาฝังกลบแทน

เทคโนโลยีแปลงขยะพลาสติกเป็นน้ำมัน (pyrolysis) เป็นการเปลี่ยนขยะประเภทพลาสติกให้เป็นน้ำมัน โดยวิธีการเผาในเตาแบบไพโรไลซิส (Pyrolysis) ด้วยการควบคุมอุณหภูมิและความดัน และใช้ตัวเร่งปฏิกิริยา (Catalyst) ที่เหมาะสมทำให้เกิดการสลายตัวของโครงสร้างพลาสติก (Depolymerization) ได้ผลิตภัณฑ์เชื้อเพลิงเป็นของเหลว สามารถนำไปผ่านกระบวนการกลั่นเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงเหลวในเชิงพาณิชย์ได้

ข้อดี คือ วัตถุดิบคือสิ่งที่ไม่เป็นที่ต้องการจึงควรมีราคาถูก ช่วยลดต้นทุนในการกำจัดขยะ ช่วยลดภาวะโลกร้อน (ลดมีเทนจากหลุมฝังกลบ) ช่วยทดแทนการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล ช่วยลดปัญหาขยะล้นเมือง เช่น กลิ้น แมลง และเชื้อโรค

ข้อจำกัด คือ เทคโนโลยีบางชนิดใช้เงินลงทุนสูง ถ้าขนาดเล็กเกินไปจะไม่คุ้มการลงทุน มีค่าใช้จ่ายในการจัดการขยะให้เหมาะสมก่อนนำไปแปรรูปเป็นพลังงาน ต้องการเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการจัดการกับฝุ่นควันและสารพิษที่เกิดขึ้นจากการเผาขยะ โรงไฟฟ้าขยะมักได้รับการต่อต้านจากชุมชนที่อยู่ใกล้เคียง ข้อจำกัดทางด้านการเป็นเจ้าของขยะ เช่น ผู้ลงทุนตั้งโรงไฟฟ้าอาจไม่ใช่เจ้าของขยะ (เทศบาล) ทำให้กระบวนการเจรจาแบ่งสรรผลประโยชน์มีปัญหา การออกแบบและติดตั้งต้องใช้ความรู้ความเชี่ยวชาญเฉพาะ และระบบมักมีปัจจัยล้มเหลวสูง ทั้งในเชิงเทคโนโลยีและการบริหารจัดการ

เทคโนโลยีพลังงานชีวมวล การใช้พลังงานชีวมวลเพื่อผลิตความร้อน สามารถนำพลังงานจากชีวมวลมาใช้ได้โดยกระบวนการที่ใช้ความร้อน และกระบวนการชีวภาพ การใช้พลังงานชีวมวลโดยกระบวนการที่ใช้ความร้อน เราจะเห็นได้ทั่วไปในลักษณะของการนำถ่านไม้ หรือฟืนมาจุดไฟ เพื่อให้เกิดความร้อน สำหรับนำไปใช้ในการหุงต้มอาหาร หรือประโยชน์ในด้านอื่น ๆ แต่ปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบันคือ การขาดทรัพยากรป่าไม้ ถ่าน และฟืนหาได้ยาก และมีราคาแพงขึ้น ดังนั้น เราจึงจำเป็นต้องพัฒนาการใช้พลังงานจากชีวมวลให้มีประสิทธิภาพสูงสุด และให้มีการสูญเสียพลังงานโดยเปล่าประโยชน์ให้น้อยที่สุด

ข้อดี คือ ช่วยลดขยะจากภาคการเกษตรและอุตสาหกรรม เพิ่มคุณค่าของเหลือใช้จากการเกษตร (เพิ่มรายได้เกษตรกร) มักจะหาได้ง่ายและถูกกว่าเชื้อเพลิงฟอสซิล สามารถนำมาใช้ผลิตได้ทั้งความร้อนและไฟฟ้า สามารถนำมาตั้งระดับครัวเรือน อุตสาหกรรม ไปถึงตั้งเป็นโรงไฟฟ้าขนาดใหญ่ หรือ โรงไฟฟ้าชุมชน (หากมีวัตถุดิบ) ถ่านที่เหลือสามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อได้ ปลอดภัยก๊าซเรือนกระจกน้อยกว่าโรงไฟฟ้าเชื้อเพลิงฟอสซิล

ข้อจำกัด คือ ต้องมีระบบจัดการมลพิษที่ดีเนื่องจากไอเสียที่ออกมาจะเพิ่มมลพิษให้กับชุมชนได้ (ฝุ่น ไม้ ควัน) การจับเก็บชีวมวลไม่อาจเกิดมลพิษรบกวน (กลิ่น แมลง เชื้อโรค เหมือนขยะ) ปัญหาด้านความชื้นจะทำให้การเผาไหม้ไม่สมบูรณ์และก่อให้เกิดก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ และได้ความร้อนน้อยลง มักมีปริมาณไม่แน่นอน ขึ้นกับฤดูกาล การออกแบบและติดตั้งต้องมีความรู้ความเชี่ยวชาญเฉพาะ

ก๊าซชีวภาพ

ก๊าซชีวภาพจากมูลสัตว์ การผลิตก๊าซชีวภาพส่วนใหญ่จะแยกตามแหล่งที่มาของน้ำเสีย ได้แก่ ฟาร์มเลี้ยงสัตว์ (Farm/manure waste) ของเสียจากอุตสาหกรรม (Industrial waste) ขยะมูลฝอยและครัวเรือน (Municipal Solid Waste, MSW/Household) ปัจจุบันเทคโนโลยีการผลิตก๊าซชีวภาพจะใช้กระบวนการย่อยสลายทางชีววิทยาแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic process) ภายในบ่อหมัก โดยแบ่งตามอัตราการย่อยสลายอินทรีย์ ได้ 2 ระดับ คือ อัตราการย่อยสลายอินทรีย์ต่ำ (Low rate) และสูง (High rate)

ระบบผลิตก๊าซชีวภาพจากน้ำเสียในโรงงานอุตสาหกรรม การผลิตก๊าซชีวภาพเพื่อใช้เป็นพลังงานทดแทนในโรงงานอุตสาหกรรมนั้น ต้องพิจารณาว่าน้ำเสียมีคุณสมบัติและปริมาณเหมาะสมที่จะผลิตก๊าซชีวภาพหรือไม่ และต้องพิจารณาด้วยว่าก๊าซชีวภาพที่ผลิตได้สามารถนำไปใช้ทดแทนพลังงานในกระบวนการผลิตได้มากน้อยเพียงไร

ข้อดี คือ สามารถนำมาใช้ทดแทน LPG ในการประกอบอาหารในครัวเรือน สามารถนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงใน Hot Oil หรือ Boiler ทดแทนการใช้ น้ำมันเตา หรือใช้ร่วมกับ LPG หรือ NG รวมถึงสามารถใช้ในรูปของเชื้อเพลิงให้ความร้อนในกระบวนการผลิต ช่วยลดต้นทุนค่าพลังงาน เป็นการปรับปรุงคุณภาพน้ำเสีย ลดปัญหามลพิษก่อนปล่อยออกสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ ช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (มีเทน)

ข้อจำกัด คือ ต้องลงทุนเป็นระบบโดยก๊าซชีวภาพที่ผลิตความร้อนได้จะต้องมีปริมาณมากพอจึงจะคุ้มค่าการออกแบบและติดตั้งต้องใช้ความรู้ความเชี่ยวชาญเฉพาะ ต้องใช้พื้นที่ในการติดตั้งระบบพอสมควร เนื่องจากเก็บในรูปก๊าซ ปัญหาด้านความปลอดภัยเนื่องจากก๊าซรั่วไหลและติดไฟได้ง่าย

เอทานอล แก๊สโซฮอลล์ คือ ส่วนผสมของน้ำมันเบนซินกับเอทานอล ซึ่งเป็นแอลกอฮอล์บริสุทธิ์ ปัจจุบันประเทศไทย โดยกระทรวงพลังงาน อนุญาตให้มีการผลิตแก๊สโซฮอลล์ 3 ชนิด คือ

- แก๊สโซฮอลล์ E10 ได้จากการผสมน้ำมันเบนซินพื้นฐานกับเอทานอลแปลงสภาพ ในสัดส่วน 90 ต่อ 10 โดยปริมาตร
- แก๊สโซฮอลล์ E20 ได้จากการผสมน้ำมันเบนซินพื้นฐานกับเอทานอลแปลงสภาพในสัดส่วน 80 ต่อ 20 โดยปริมาตร
- 30 แก๊สโซฮอลล์ E85 ได้จากการผสมน้ำมันเบนซินพื้นฐานกับเอทานอลแปลงสภาพในสัดส่วน 15 ต่อ 85 โดยปริมาตร

ข้อดี คือ ช่วยลดการนำเข้าน้ำมันเชื้อเพลิงจากต่างประเทศ ลดการขาดดุลทางการค้า ช่วยยกระดับราคาพืชผลทางการเกษตร ช่วยให้เครื่องยนต์มีการเผาไหม้ที่ดีขึ้นทำให้ช่วยลดมลพิษไอเสียทางอากาศ และแก้ไขปัญหาลังแวดล้อย (สามารถลดปริมาณไฮโดรคาร์บอนและคาร์บอนมอนอกไซด์ลง 20-25% ทำให้ลดค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับสุขภาพของประชาชนในประเทศ) ทำให้เกิดห่วงโซ่อุปทานและส่งเสริมการลงทุนทั้งด้านการเกษตรและอุตสาหกรรม

ข้อจำกัด คือ ให้ความร้อนต่ำกว่าน้ำมันเบนซินเล็กน้อย (มีอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงมากกว่าน้ำมันเบนซิน ประมาณ 1-2 %) มีฤทธิ์กัดกร่อนมากกว่า (ทำให้ซีลยางบางชนิดเสื่อมเร็วขึ้น) ไม่สามารถขึ้นผลิตเองในหน่วยงานได้ (ต้องใช้กระบวนการผลิตของโรงงานขนาดใหญ่)

ไบโอดีเซล ไบโอดีเซลเป็นน้ำมันที่ใช้กับเครื่องยนต์ดีเซลที่ได้จากการแปรรูป น้ำมันหรือไขมันของสัตว์หรือพืช หรือน้ำมันที่ใช้แล้ว จากการทอดอาหาร การผลิตไบโอดีเซลนำมันจากพืชและสัตว์ เป็นเชื้อเพลิงดีเซลที่ผลิตจากแหล่งทรัพยากรหมุนเวียน เช่น น้ำมันพืช ไขมันสัตว์ หรือสาหร่าย ไบโอดีเซลเป็นเชื้อเพลิงดีเซลทางเลือกนอกเหนือจากดีเซลที่ผลิตจากปิโตรเลียม โดยมีคุณสมบัติการเผาไหม้ เหมือนกับดีเซลจากปิโตรเลียมมาก และสามารถใช้ทดแทนกันได้ ไบโอดีเซลเป็นพลังงานทดแทนเชื้อเพลิงดีเซล จัดเป็นสารประเภทเอสเทอร์ทำจากน้ำมันพืชผ่านกระบวนการทางเคมีที่เรียกว่ากระบวนการทรานส์เอสเตอริฟิเคชัน โดยให้น้ำมันพืชทำปฏิกิริยากับแอลกอฮอล์ เช่นเมทานอล หรือเอทานอล และมีด่างเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา การผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันที่ใช้แล้ว การนำน้ำมันเก่ามาแปรรูปให้เกิดประโยชน์เป็นพลังงานแทนการนำไปใช้บริโภค และจากปัญหาคาบน้ำมันแพงในปัจจุบันทำให้ต้องหาแหล่งพลังงานทดแทนน้ำมันปิโตรเลียม

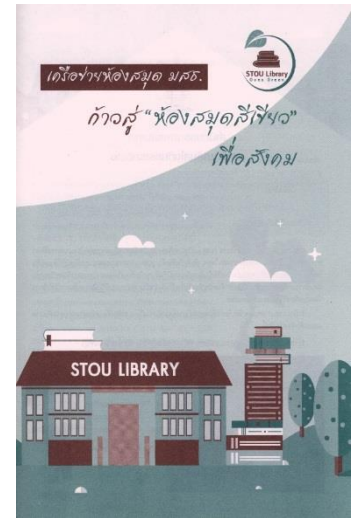
ข้อดี คือ ช่วยลดการนำเข้าน้ำมันเชื้อเพลิงจากต่างประเทศ ลดการขาดดุลทางการค้า ช่วยยกระดับราคาพืชผลทางการเกษตร ช่วยให้เครื่องยนต์มีการเผาไหม้ที่ดีขึ้นทำให้ช่วยลดมลพิษไอเสียทางอากาศ และแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม สามารถผลิตได้ตั้งแต่ในระดับครัวเรือน หน่วยงานองค์กร ไปจนถึงระดับอุตสาหกรรม

ข้อจำกัด คือ เป็นของแข็งที่อุณหภูมิสูงกว่าน้ำมันดีเซล ปลดปล่อยแก๊สไนโตรเจนออกไซด์ สูงกว่าน้ำมันดีเซล ชิ้นส่วนจากยางของปั้มน้ำมันจะเสื่อมคุณภาพเร็ว ค่าพลังงานความร้อนต่ำกว่าน้ำมันดีเซล ประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์

โอกาสในการประยุกต์ใช้แหล่งพลังงานสีเขียวสำหรับห้องสมุด/สำนักงาน

เทคโนโลยี	พื้นที่เป้าหมาย	แนวคิด/แนวทาง
เซลล์แสงอาทิตย์	ห้องสมุดและอาคารสำนักงานทั่วไปที่มีการใช้ไฟฟ้า	ติดตั้ง Solar cell ทดแทนการซื้อไฟฟ้าเพื่อใช้ในอาคารบางส่วน
น้ำร้อนจากแสงอาทิตย์	โรงแรม/โรงพยาบาล/ร้านอาหาร ที่มีการใช้น้ำร้อนเป็นประจำ	ติดตั้ง Solar Collector ทดแทนการผลิตน้ำร้อนด้วยไฟฟ้าหรือเชื้อเพลิง
ชีวมวล/ก๊าซชีวภาพ	ร้านอาหารที่ต้องใช้เชื้อเพลิงเป็นประจำ	เตาชีวมวล หรือถังหมักก๊าซชีวภาพขนาดเล็ก เพื่อทดแทนการใช้ LPG น้ำมันเตา หรือไฟฟ้าในการผลิตความร้อน
ไบโอดีเซล	ยานพาหนะของหน่วยงาน/บุคลากร	- จัดหายานพาหนะที่รองรับการใช้ไบโอดีเซล - ผลิตไบโอดีเซลเพื่อใช้โดยตรงหรือใช้ผสมน้ำมันดีเซล
เอทานอล	ยานพาหนะของหน่วยงาน/บุคลากร	- จัดหายานพาหนะที่รองรับ E20-E85 - ส่งเสริมให้มีการมีปั้มน้ำมัน E20-E85 ในมหาวิทยาลัย - ส่งเสริมให้บุคลากรเลือกยานพาหนะที่ใช้ E20-E85

ผลผลิตที่ 4 : สมุดบันทึกความรู้เครือข่ายห้องสมุด มสธ. จัดทำขึ้นเพื่อเผยแพร่ข้อมูลที่เป็นห้องสมุด เครือข่ายของ มสธ. รายละเอียด มีดังนี้



สำนักบรรณสารสนเทศ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

วิสัยทัศน์

สำนักบรรณสารสนเทศเป็นห้องสมุดมหาวิทยาลัยเปิด ที่มุ่งเน้นการบริการที่เป็นเลิศ เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช (มสธ.) เป็นมหาวิทยาลัยเปิดจัดการเรียนการสอนในระบบการศึกษาทางไกลไม่มีชั้นเรียนในระบบสื่อประสม โดยอาศัยสื่อสิ่งพิมพ์ในรูปแบบของเอกสารการสอน แบบฝึกปฏิบัติ และสื่อโสตทัศน ที่จัดส่งให้นักศึกษาทางไปรษณีย์ เป็นสื่อหลัก และมีสื่ออื่นๆ เป็นสื่อเสริม แหล่งวิทยาการที่มหาวิทยาลัยจัดบริการแก่นักศึกษาเพื่อการศึกษา ค้นคว้าเพิ่มเติม จึงเป็นสิ่งจำเป็น หน่วยงานที่รับผิดชอบในการให้บริการห้องสมุดคือ สำนักบรรณสารสนเทศ

สำนักบรรณสารสนเทศ จัดบริการห้องสมุดเป็นระบบเครือข่ายใน 3 ระดับ คือ ในระดับส่วนกลาง ระดับภาคและระดับจังหวัด ดังนี้

1. ระดับส่วนกลาง ณ อาคารบรรณสาร ที่ทำการของมหาวิทยาลัย จังหวัดนนทบุรี <http://library.stou.ac.th/>

ที่ตั้ง 9/9 หมู่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ ตำบลบางพูด อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี 11120 โทร 0 2504 7457, 0 2504 7463-4 โทรสาร 0 2503 3600, 0 2503 3604 e-mail : libservice@stou.ac.th

เวลาเปิดทำการ

วันจันทร์ – วันศุกร์ เวลา 08.30 – 16.30 น.

วันเสาร์ เวลา 08.30 – 19.30 น.

วันอาทิตย์ เวลา 08.30 – 16.30 น. (เฉพาะช่วงมีกิจกรรมสัมมนาวิทยานิพนธ์)

บริการห้องสมุดและสารสนเทศ

สำนักบรรณสารสนเทศจัดหาทรัพยากรสารสนเทศทุกประเภททั้งสื่อสิ่งพิมพ์ สื่อโสตทัศน และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่สอดคล้องกับการเรียน การวิจัย โดยใช้ระบบห้องสมุดอัตโนมัติ VLS Virtua ในการดำเนินงานตามภารกิจหลักของห้องสมุด ประกอบด้วย ฐานข้อมูลสำคัญเพื่อการศึกษา ค้นคว้า ห้องสมุดจัดหา/จัดทำฐานข้อมูลวิชาการเฉพาะด้านและสหสาขาวิชาให้บริการบนเครือข่ายมหาวิทยาลัย ที่เว็บไซต์ <http://library.stou.ac.th/>

2. ระดับภาค จัดตั้ง ณ ศูนย์วิทยพัฒนา มสธ. จำนวน 10 แห่ง ที่กระจายอยู่ทั่วประเทศ มีขอบเขตในการบริการครอบคลุมจังหวัดใกล้เคียง 5-11 จังหวัด ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพภูมิศาสตร์ ดังนี้

2.1 ศูนย์วิทยพัฒนา มสธ. จันทบุรี หมู่ 1 ถ.จันทบุรี-สระแก้ว ต.มะขาม อ.มะขาม จ.จันทบุรี 22150 โทร 0 3938 9430-3, 0 2504 8764 โทรสาร 0 3938 9434 อีเมล: cb.adoffice@stou.ac.th ให้บริการครอบคลุม 5 จังหวัด จันทบุรี ตราด ระยอง สระแก้ว และชลบุรี <http://www.stou.ac.th/Offices/rdec/Chan/Main/>

2.2 ศูนย์วิทยพัฒนา มสธ. นครนายก 196 หมู่ที่ 5 ต.ศรีกะอาง อ.บ้านนา จ.นครนายก 26110 โทร 0 3730 6247 50, 0 2504 8873 โทรสาร 0 3730 6053 อีเมล: nk.adoffice@stou.ac.th ให้บริการครอบคลุม 9 จังหวัด นครนายก ปราจีนบุรี ปทุมธานี นนทบุรี ฉะเชิงเทรา พระนครศรีอยุธยา สมุทรปราการ สระบุรี และกรุงเทพมหานคร <http://www.stou.ac.th/Offices/rdec/nakornnayok/home/>

2.3 ศูนย์วิทยพัฒนา มสธ. นครศรีธรรมราช 169 หมู่ 3 ถ.นครศรีธรรมราช-ร้อนพิบูลย์ ต.นาสาร อ.พระพรหม จ. นครศรีธรรมราช 80000 โทร 0 7537 8680-8, 0 2504 8784 โทรสาร 0 7537 8686 อีเมล: nr.adoffice@stou.ac.th ให้บริการ ครอบคลุม 7 จังหวัด ชุมพร ระนอง นครศรีธรรมราช สุราษฎร์ธานี กระบี่ พังงา และภูเก็ต <http://www.stou.ac.th/Offices/rdec/nakorn/main/>

2.4 ศูนย์วิทยพัฒนา มสธ. นครสวรรค์ 105/35 หมู่ที่ 10 ถ.นครสวรรค์ - พิษณุโลก ต.วัดไทร อ.เมือง จ.นครสวรรค์ 60000 โทร 0 5622 2450 0 2504 8864 โทรสาร 0 5622 3010 0 5622 3010 อีเมล: nw.adoffice@stou.ac.th ให้บริการครอบคลุม 8 จังหวัด นครสวรรค์ อุทัยธานี ชัยนาท สิงห์บุรี ลพบุรี อ่างทอง เพชรบูรณ์ และพิจิตร <http://www.stou.ac.th/Offices/rdec/nakornsawan/main/>

2.5 ศูนย์วิทยพัฒนา มสธ. เพชรบุรี 90 หมู่ที่ 9 ต.ไร่ส้ม อ.เมือง จ.เพชรบุรี 76000 โทร 0 3241 9248-50, 0 2504 8773 โทรสาร 0 3241 9247 อีเมล: pb.adoffice@stou.ac.th ให้บริการครอบคลุม 8 จังหวัด เพชรบุรี สมุทรสงคราม ราชบุรี สมุทรสาคร กาญจนบุรี ประจวบคีรีขันธ์ สุพรรณบุรี และนครปฐม <http://www.stou.ac.th/offices/rdec/peitch/main/>

2.6 ศูนย์วิทยพัฒนา มสธ. ยะลา ตู๊ ปณ. 95 ปณจ. ยะลา อ.เมือง จ.ยะลา 95000 โทร 0 7326 4014-25, 0 2504 8794 โทรสาร 0 7326 4020 อีเมล: yl.adoffice@stou.ac.th ให้บริการครอบคลุม 7 จังหวัด ยะลา ปัตตานี นราธิวาส สงขลา ตรัง พัทลุง และสตูล <http://www.stou.ac.th/Offices/rdec/yala/main/>

2.7 ศูนย์วิทยพัฒนา มสธ. ลำปาง หมู่ 2 ถ.ลำปาง-เชียงใหม่ ต.ปงยางคก อ.ห้างฉัตร จ.ลำปาง 52190 โทร 0 5482 9811-4, 0 2504 8694 โทรสาร: 0 5482 9815 อีเมล: lp.adoffice@stou.ac.th ให้บริการครอบคลุม 8 จังหวัดภาคเหนือ ลำปาง ลำพูน เชียงใหม่ แพร่ พะเยา เชียงราย แม่ฮ่องสอนและน่าน <http://www.stou.ac.th/Offices/rdec/Lampang/main/>

2.8 ศูนย์วิทยพัฒนา มสธ. สุโขทัย 4 หมู่ 7 ถ.สุโขทัย-กำแพงเพชร ต.บ้านกล้วย อ.เมือง จ.สุโขทัย 64000 โทร 0 5565 1097, 0 2504 8854 โทรสาร 0 5565 1097, 0 5562 0655 อีเมล: sk.adoffice@stou.ac.th ให้บริการครอบคลุม 5 จังหวัด สุโขทัย พิษณุโลก กำแพงเพชร ตาก และอุตรดิตถ์ <http://www.stou.ac.th/Offices/rdec/sukhothai/main/>

2.9 ศูนย์วิทยพัฒนา มสธ. อุตรธานี หมู่ 10 บ้านค่างลิ้ง ต.บ้านจั่น อ.เมือง จ.อุตรธานี 41000 โทร 0 42292 496-500, 0 2504 8754 โทรสาร 0 4229 2494 อีเมล: ud.adoffice@stou.ac.th ให้บริการครอบคลุม 11 จังหวัด อุตรธานี หนองบัวลำภู หนองคาย ชัยภูมิ ขอนแก่น เลย สกลนคร มหาสารคาม กาฬสินธุ์ บึงกาฬ และนครราชสีมา <http://www.stou.ac.th/Offices/rdec/udon/main/>

2.10 ศูนย์วิทยพัฒนา มสธ. อุบลราชธานี 199 หมู่ 10 ถ.เลี้ยวเมือง ต.แจระแม อ.เมือง จ.อุบลราชธานี 34000 โทร 0 4528 1891-6, 0 2504 8744 โทรสาร 0 4528 1890 อีเมล: ub.adoffice@stou.ac.th ให้บริการครอบคลุม 9 จังหวัด อุบลราชธานี อ่างนาจ เจริญ ศรีสะเกษ ยโสธร มุกดาหาร ร้อยเอ็ด สุรินทร์ บุรีรัมย์ และนครพนม <http://www.stou.ac.th/Offices/rdec/ubon/home/>

3. ระดับจังหวัด

3.1 จัดตั้งศูนย์บริการการศึกษาเฉพาะกิจ มุม มสธ. จำนวน 80 แห่ง โดยขอความร่วมมือจากหน่วยงานต่าง ๆ ดังนี้

3.1.1 ศูนย์บริการการศึกษาเฉพาะกิจ มุม มสธ. ในห้องสมุดประชาชนจังหวัดทุกจังหวัดทั่วประเทศ 75 แห่ง ได้แก่

1. กระบี่	2. กาญจนบุรี	3. กาฬสินธุ์	4. กำแพงเพชร	5. ขอนแก่น
6. จันทบุรี	7. ฉะเชิงเทรา	8. ชลบุรี	9. ชัยนาท	10. ชัยภูมิ
11. ชุมพร	12. เชียงราย	13. เชียงใหม่	14. ตรัง	15. ตราด
16. ตาก	17. นครนายก	18. นครปฐม	19. นครพนม	20. นครราชสีมา
21. นครสวรรค์	22. นนทบุรี	23. นครศรีธรรมราช	24. นราธิวาส	25. น่าน
26. บุรีรัมย์	27. บึงกาฬ	28. ปทุมธานี	29. ประจวบคีรีขันธ์	30. ปราจีนบุรี
31. ปัตตานี	32. พระนครศรีอยุธยา	33. เพาะยา	34. พังงา	35. พัทลุง
36. พิษณุโลก	37. พิจิตร	38. เพชรบุรี	39. เพชรบูรณ์	40.แพร่
41. มหาสารคาม	42. มุกดาหาร	43. แม่ฮ่องสอน	44. ยะลา	45. ยโสธร
46. ระนอง	47. ระยอง	48. ร้อยเอ็ด	49. ราชบุรี	50. ลพบุรี
51. ลำปาง	52. ลำพูน	53. เลย	54. ศรีสะเกษ	55. สกลนคร
56. สงขลา	57. สระบุรี	58. สระแก้ว	59. สมุทรปราการ	60. สมุทรสงคราม
61. สมุทรสาคร	62. สุโขทัย	63. สตูล	64. สิงห์บุรี	65. สุพรรณบุรี
66. สุราษฎร์ธานี	67. สุรินทร์	68. หนองคาย	69. หนองบัวลำภู	70. อ่างทอง
71. อุตรธานี	72. อุตรดิตถ์	73. อุทัยธานี	74. อุบลราชธานี	75. อำนาจเจริญ

3.1.2 ศูนย์บริการการศึกษาเฉพาะกิจ มุม มสธ. สังกัดกรุงเทพมหานคร 3 แห่ง ได้แก่ ห้องสมุดเพื่อการเรียนรู้ภาคีเจริญ ห้องสมุดประชาชนบางเขน และห้องสมุดประชาชนวัดราชโอรสาราม

3.1.3 ศูนย์บริการการศึกษาเฉพาะกิจ มุม มสธ. สังกัดเทศบาลนครภูเก็ต 1 แห่ง

3.1.4 ศูนย์บริการการศึกษาเฉพาะกิจ มุม มสธ. หอสมุดดิณสุสานนท์ โรงเรียนมหาวิทยาลัยราชภัฏจังหวัดสงขลา 1 แห่ง

นอกจากนี้มหาวิทยาลัยยังได้ร่วมมือกับกรมราชทัณฑ์จัดตั้ง มุม มสธ. ในห้องสมุดเรือนจำ/ทัณฑสถานอีกจำนวน 14 แห่ง ได้แก่ เรือนจำกลางบางขวาง เรือนจำกลางคลองเปรม ทัณฑสถานหญิงกลาง ทัณฑสถานวัยหนุ่มกลาง เรือนจำกลาง นครศรีธรรมราช เรือนจำกลางเชียงใหม่ เรือนจำกลางเชียงราย เรือนจำกลางพิษณุโลก เรือนจำกลางลำปาง เรือนจำกลางคลองไผ่ เรือนจำกลางสมุทรปราการ ทัณฑสถานบำบัดพิเศษกลาง เรือนจำกลางนครสวรรค์และเรือนจำกลางชลบุรี

3.2 ศูนย์วิทยบริการบัณฑิตศึกษา 2 แห่ง ดังนี้

3.2.1 หอสมุดรัชมังคลาภิเษก วังไกลกังวลหัวหิน ต.หัวหิน ถนนเพชรเกษม จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ 77110 โทรศัพท์ 0 3252 0171 http://203.172.142.11/LRLS/frontend/theme/index.php?Submit=Init&ID_Lib=377

3.2.2 หอสมุดดิณสุสานนท์ โรงเรียนมหาวิทยาลัยราชภัฏ ต.บ่อยาง ถนนราชดำเนิน จังหวัดสงขลา 90000 โทรศัพท์ 0 7431 3402 โทรสาร 0 74313175 <http://www.mvsklib.com/>

ห้องสมุดสีเขียว

ห้องสมุดสีเขียว (Green Library) หมายถึง ห้องสมุดที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมที่มีการบริหารจัดการด้านต่างๆ เพื่อพัฒนาส่งเสริมให้พื้นที่ใช้สอยของห้องสมุด ให้เป็นห้องสมุดสีเขียว ครอบคลุมด้านการประหยัดพลังงาน และการปลูกจิตสำนึกด้านการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม โดยดำเนินมาตรการปรับปรุงอาคารเดิมให้เป็นพื้นที่เพื่อมุ่งเน้นการประหยัดพลังงานและเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการ หรือสร้างอาคารห้องสมุดใหม่ให้เป็นอาคารที่ได้มาตรฐานอาคารเขียว ซึ่งประหยัดพลังงานไฟฟ้าและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม รวมทั้งการให้บริการเพื่อสร้างเสริมความรู้สู่เส้นทางสีเขียวให้แก่ผู้รับบริการห้องสมุด ให้มี “จิตสำนึกสีเขียว” ร่วมเป็นส่วนหนึ่งในการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมในการใช้ชีวิตประจำวัน

ห้องสมุดสีเขียวแห่งแรกในประเทศไทย

พ.ศ. 2555 กรุงเทพมหานครเปิดให้บริการห้องสมุดสีเขียวแห่งแรกขึ้น ณ สวนเฉลิมพระเกียรติ 60 พรรษาสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ฯ ในชุมชนร่มเกล้า เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร โดยการนำเทคโนโลยีที่หลากหลายมาใช้ร่วมกัน อาทิ เทคโนโลยีสีเขียวที่ลดความร้อนบนหลังคาและตัวอาคาร เน้นการใช้แสงสว่างจากธรรมชาติ ติดตั้งกระจกกันความร้อนแบบ 2 ชั้น และติดตั้งแผงกันแดด ตกแต่งสวยงามที่ทำจากวัสดุรีไซเคิล ช่วยลดการทำงานของเครื่องปรับอากาศ ระบบไฟฟ้าภายในและนอกอาคารเปิด-ปิดอัตโนมัติ เฟอร์นิเจอร์รีไซเคิลภายในตั้งแต่ชั้นวางหนังสือ เคาน์เตอร์ยืม-คืนหนังสือ มีที่กักเก็บน้ำฝนลงมายังถังใต้ดินเพื่อนำกลับมาใช้ประโยชน์ในส่วนต่าง ๆ อาทิ การใช้น้ำรดต้นไม้ การใช้ระบบสปริงเกิล ระบบฉีดน้ำให้เหมาะกับความต้องการน้ำของต้นไม้แต่ละประเภท รวมทั้งการนำน้ำกลับมาใช้ภายในอาคารบางส่วน นอกจากนี้ยังมีการเลือกใช้วัสดุและผลิตภัณฑ์ที่มีความยั่งยืน เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม อาทิ การใช้น้ำยาทำความสะอาดต่างๆ ที่มาจากธรรมชาติไม่เจือปนสารเคมี รวมทั้งการออกแบบภูมิสถาปัตย์ให้ร่มรื่นงดงามสวนด้านข้างเป็นสัญลักษณ์ของความชุ่มชื้นอุดมสมบูรณ์ รวมทั้งออกแบบพื้นที่สวนด้านนอกให้มีบริเวณสำหรับเด็กวิ่งเล่นได้

เป้าหมายของห้องสมุดสีเขียวที่สร้างขึ้น เพื่อให้เป็นอาคารต้นแบบ ให้เป็นแหล่งศึกษาหาความรู้สำหรับประชาชนและเยาวชนได้เข้ามาเรียนรู้วิธีการประหยัดพลังงานและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในการใช้ชีวิตประจำวันอย่างง่าย ๆ ซึ่งแม้กระทั่งผู้ใช้บริการห้องสมุดเองก็สามารถนำแนวคิดนี้ไปต่อยอดปรับปรุงบ้านของตนเองได้ นอกจากความรู้จากการอ่านหนังสือหลากหลายประเภทที่ห้องสมุดสีเขียวให้บริการแล้ว ยังได้ใกล้ชิดและสัมผัสกับแนวคิดประหยัดพลังงาน ลดภาวะโลกร้อนที่ทำให้ตื่นตาตื่นใจ ซึ่งจะช่วยสร้างจินตนาการและแรงบันดาลใจที่อยากให้บ้านของตัวเองกลายเป็น “บ้านสีเขียว” ได้อีกด้วย

เครือข่ายห้องสมุดสีเขียวในประเทศไทย

ความพยายามที่จะให้ห้องสมุดสถาบันการศึกษาหรือห้องสมุดหน่วยงานต่างๆ ซึ่งเป็นแหล่งเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ของแต่ละห้องสมุดอยู่แล้ว สามารถทำหน้าที่เป็นห้องสมุดสีเขียวด้วยนั้น นับเป็นเรื่องใหม่ของสังคมไทย สำนักหอสมุดมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์เป็นหน่วยงานผู้นำและเป็นเจ้าภาพหลักในการดำเนินการสร้างเครือข่ายห้องสมุดสีเขียวขึ้นเป็นครั้งแรกในประเทศไทยเมื่อปี พ.ศ. 2557 โดยจัดให้มีพิธีลงนามความร่วมมือ เมื่อวันที่ 25 มิถุนายน พ.ศ. 2557 และมีพิธีเปิดการฝึกอบรม “Green Library: การบริหารจัดการห้องสมุดสีเขียว” ซึ่งจัดขึ้น 2 วัน ระหว่างวันที่ 25-26 มิถุนายน 2557 ณ ห้องประชุมชั้น 5 อาคารเทพรัตน์วิทยโชติ สำนักหอสมุดมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในช่วงแรกเริ่มมีสมาชิก 19 หน่วยงาน ต่อมาห้องสมุดต่างๆ เป็นสมาชิกเพิ่มขึ้น ปัจจุบัน (เมษายน 2559) มีห้องสมุดและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเป็นสมาชิกรวม 31 แห่ง

เครือข่ายความร่วมมือห้องสมุดสีเขียว มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสารสนเทศและให้บริการความรู้ด้านการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม ตลอดจนจัดกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ และร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้การบริหาร จัดการพลังงานและสิ่งแวดล้อมระหว่างหน่วยงานความร่วมมือ โดยมีมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน และสมาคมห้องสมุดแห่งประเทศไทยฯ ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารีเป็นที่ปรึกษา ทั้งนี้ หน่วยงานความร่วมมือในเครือข่ายห้องสมุดสีเขียวและสมาคมห้องสมุดแห่งประเทศไทยฯ ได้ร่วมกันกำหนดมาตรฐานห้องสมุดสีเขียว

และร่วมกันจัดกิจกรรมบริการความรู้เพื่อก้าวสู่การเป็นห้องสมุดสีเขียว เพื่อร่วมจุดประกายความคิดเรื่องการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมสู่ชุมชนและสังคมโดยเร็วที่สุด

พ.ศ.2558 สมาคมห้องสมุดแห่งประเทศไทยฯ ได้ออก ประกาศสมาคมฯ ฉบับที่ 8/2558 เรื่องมาตรฐาน ห้องสมุดสีเขียว พ.ศ. 2558 ลงวันที่ 30 เมษายน พ.ศ.2558 มีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมให้ห้องสมุดเพิ่มบทบาทในการเป็นหน่วยบริการความรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม โดยมีแนวทางอย่างถูกต้องตามหลักวิชาและมีมาตรฐานสอดคล้องกับนโยบายการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมของชาติ แบ่งออกเป็น 8 หมวด ได้แก่ หมวดที่ 1 ทั่วไป วิสัยทัศน์ พันธกิจ เป้าหมายและยุทธศาสตร์ที่เอื้อต่อการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม หมวด ที่ 2 โครงสร้างพื้นฐานทางด้านกายภาพและเทคโนโลยีที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม หมวดที่ 3 การจัดการทรัพยากรและพลังงาน หมวดที่ 4 การจัดการของเสียและมลพิษ หมวดที่ 5 การบริหารจัดการและการให้บริการห้องสมุดเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม หมวดที่ 6 บทบาทของบุคลากรห้องสมุดและผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง หมวดที่ 7 เครือข่ายและความร่วมมือระหว่างห้องสมุด และหมวดที่ 8 การประเมินคุณภาพห้องสมุดสีเขียว

เครือข่ายห้องสมุดสีเขียวเป็นการพัฒนาความร่วมมือทางวิชาการด้านการพัฒนาเครือข่ายห้องสมุดสีเขียว โดยความร่วมมือดังกล่าว จะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการพัฒนาการให้บริการความรู้ด้านการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมผ่านห้องสมุด ซึ่งกำหนดความร่วมมือไว้ดังนี้

Green service ห้องสมุดจัดหาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในสัดส่วนที่เพิ่มขึ้น การผลิต e-book ในวาระสำคัญ จัดหาและจัดการทรัพยากรสารสนเทศ green collection เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ด้านการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม การให้บริการสารสนเทศตามกฎหมายลิขสิทธิ์อย่างถูกต้อง

Green management ห้องสมุดใส่ใจกับการอนุรักษ์พลังงาน เช่น ประหยัดไฟฟ้า มีการบำรุงรักษา เครื่องปรับอากาศ เครื่องคอมพิวเตอร์ ครุภัณฑ์ อุปกรณ์ห้องสมุดอย่างเหมาะสม ลดปริมาณขยะ (reduce) การแปรใช้ใหม่ (recycle) การใช้ซ้ำ (reuse) โดยนำเอากระดาษหน้าเดียวมาเป็นกระดาษทด กระดาษสำเนาบันทึก การจัดการสภาพแวดล้อมภายในอาคารให้สะอาด เป็นระเบียบเรียบร้อย มีสภาพอากาศที่ดี อากาศถ่ายเทสะดวก เพื่อให้เกิดสภาพแวดล้อมที่ดีในการทำงาน และสุขภาพอนามัยที่ดีของผู้ปฏิบัติงานหรือผู้รับบริการ

Green heart ห้องสมุดช่วยเสริมสร้างจิตสำนึก ความตระหนักรู้ถึงการมีส่วนร่วมการใช้พลังงาน ลดการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยลดปริมาณขยะและของเสีย โดยใช้หลักการและเครื่องมือที่เหมาะสม มีการจัดการฝึกอบรมหรือการพัฒนาบุคลากรห้องสมุด กิจกรรมส่งเสริมให้มีความรู้ด้านการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม

Green environment ห้องสมุดให้ความสำคัญกับสิ่งแวดล้อม โดยการปรับปรุงพื้นที่ใช้สอยและพื้นที่โดยรอบตัวอาคารให้ช่วยประหยัดพลังงานและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ถ้ามีการสร้างห้องสมุดแห่งใหม่ควรเป็นอาคารที่มีการออกแบบตามแนวทางมาตรฐานอาคารสีเขียว

แนวทางดำเนินงานสู่การเป็นห้องสมุดสีเขียว

ห้องสมุดควรมีแนวทางดำเนินงานก้าวสู่ห้องสมุดสีเขียว โดยมีการกำหนดนโยบาย การแต่งตั้งคณะทำงาน การให้ความรู้จัดการอบรม ฐาน เกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นพื้นฐานของการเป็นห้องสมุดสีเขียวแก่บุคลากร การกำหนดกิจกรรมที่จะดำเนินการ อาทิ การปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าที่จะช่วยประหยัดพลังงาน การดูแล เปลี่ยนเครื่องปรับอากาศที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้นและประหยัดพลังงาน การเปลี่ยนหลอดไฟฟ้าให้แสงสว่างเป็นหลอดประหยัดพลังงาน การรณรงค์ปลุกจิตสำนึกการประหยัดพลังงาน เช่นการกำหนดเวลาเปิดปิดเครื่องปรับอากาศ การจัดทำสื่อรณรงค์ประชาสัมพันธ์ เช่น จัดประกวด คำขวัญอนุรักษ์พลังงาน ประกวดออกแบบมีสคอต เพื่อใช้ในกิจกรรมส่งเสริมการอ่าน และการเรียนรู้ด้วยตนเอง เช่น จัดการแข่งขันสืบค้นข้อมูลอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม และการให้ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมประหยัดพลังงานและการใช้ชีวิตประจำวันที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม โดยใช้กิจกรรมความรู้คู่สุขภาพ ด้านการอนุรักษ์พลังงาน การทดลองประยุกต์ใช้พลังงานทดแทน เช่น การประยุกต์ใช้แผงวงจรโซลาร์เซลล์เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าสำหรับส่องสว่างในพื้นที่นาร่อง และการพัฒนาคลังความรู้อนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม การพัฒนาห้องสมุดในสวน ส่งเสริมการอ่านท่ามกลางธรรมชาติแบบประหยัดพลังงาน เป็นต้น

นอกจากนี้ ห้องสมุดบริหารจัดการและให้บริการ โดยยึดหลักการ 3 R : Reduce Reuse Recycle ลดปริมาณการใช้กระดาษ ด้วยระบบ eOffice ใช้กระดาษ reuse และส่งเสริมการใช้กระดาษ recycle ให้บริการทรัพยากรสารสนเทศในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ ในสัดส่วนที่มากขึ้นกว่าการให้บริการในรูปแบบพิมพ์ Recycle ครุภัณฑ์ และวัสดุเหลือใช้ของห้องสมุด เพื่อนำกลับมาใช้ใหม่

สำนักบรรณสารสนเทศ กู้บริการก้าวสู่ห้องสมุดสีเขียว

สำนักบรรณสารสนเทศ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ได้เข้าร่วมเป็นเครือข่ายห้องสมุดสีเขียว ตามความริเริ่มของสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เมื่อวันที่ 25 มิถุนายน 2557 และได้ร่วมกับสมาคมห้องสมุดแห่งประเทศไทยฯ และหน่วยงานเครือข่ายห้องสมุดสีเขียว เป็นคณะกรรมการจัดทำร่างมาตรฐานห้องสมุดสีเขียว และเกณฑ์การพัฒนาห้องสมุดสีเขียว ครอบคลุมความร่วมมือในการพัฒนาการให้บริการสารสนเทศด้านการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม ความร่วมมือในการแลกเปลี่ยนสารสนเทศด้านการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมในหน่วยงานเครือข่ายการดำเนินกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ เรื่องการประหยัดพลังงานให้บุคลากรและเครือข่ายบริการห้องสมุดในระบบการศึกษาทางไกลของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช และการเตรียมการสำหรับการสร้างอาคารห้องสมุดแห่งใหม่และศูนย์การเรียนรู้แห่งใหม่ของมหาวิทยาลัย ณ ที่ทำการมหาวิทยาลัย จังหวัดนนทบุรี ให้เป็นอาคารประหยัดพลังงาน และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมตามมาตรฐานอาคารเขียว

5.2 ผลการประเมินความพึงพอใจ

5.2.1 กิจกรรมกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้และพิธีเปิดมุม มสธ. หอสมุดรัชมังคลาภิเษก วังไกลกังวล อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์” จากผู้เข้าร่วมกิจกรรม จำนวน 466 คน (ครู นักเรียน กศน. 389 คน แยกผู้มีเกียรติ บุคลากร มสธ. และบุคลากรเครือข่าย มสธ. 77 คน) ในจำนวนนักเรียน กศน. จำนวน 389 คน มีผู้ตอบแบบสอบถาม 354 ฉบับ จำแนกเป็น 2 กลุ่ม คือ ผู้ชายและผู้หญิง ผู้ตอบแบบประเมินความพึงพอใจส่วนใหญ่เป็นผู้ชาย จำนวน 182 คน คิดเป็นร้อยละ 51.41 ผู้ตอบแบบประเมินเป็นผู้หญิง จำนวน 172 คน คิดเป็นร้อยละ 48.59 ของผู้ตอบแบบประเมิน และช่วงอายุของผู้ตอบแบบประเมินส่วนใหญ่คือระหว่าง 15-20 ปี จำนวน 178 คน คิดเป็นร้อยละ 50.28 ของผู้ตอบแบบประเมิน รองลงมาคือระหว่าง 21-35 ปี คิดเป็นร้อยละ 45.76 ของผู้ตอบแบบประเมิน ตามลำดับ ดังนี้

จากคำถามความพึงพอใจของนักศึกษา กศน. ที่มีต่อการเข้าร่วมกิจกรรมแนะนำแหล่งเรียนรู้แห่งใหม่ และพิธีเปิด มุม มสธ. หอสมุดรัชมังคลาภิเษก วังไกลกังวล อำเภอหัวหิน 4 ด้าน ได้แก่ ด้านกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ ด้านพิธีเปิดมุม มสธ. ด้านการจัดการและด้านความพึงพอใจในกิจกรรมโดยรวม ผลการประเมินปรากฏ ดังนี้

ประเด็นความพึงพอใจ	\bar{x}	S.D.	แปรผล
1. กิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้			
1.1 แนวทางการศึกษาต่อ มสธ.	4.38	0.60	มาก
1.2 แนะนำแหล่งเรียนรู้แห่งใหม่เพื่อการศึกษาตามอัธยาศัยของชุมชน และสังคม “มุม มสธ.”	4.39	0.61	มาก
1.3 นิทรรศการพระบาทสมเด็จพระปกเกล้าเจ้าอยู่หัว	4.49	0.52	มากที่สุด
รวม	4.42	0.61	มาก

ประเด็นความพึงพอใจ	\bar{x}	S.D.	แปลผล
2. พิธีเปิด มุม มสธ.			
2.1 สื่อประกอบพิธีเปิดศูนย์บริการการศึกษาเฉพาะกิจ มุม มสธ.	4.22	0.65	มาก
2.2 การปราศรัย “มสธ. สอนทางไกล ช่วยชาวไทยให้พัฒนา”	4.32	0.64	มาก
รวม	4.27	0.65	มาก
3. การจัดการ			
3.1 การได้รับข้อมูลข่าวสารการจัดกิจกรรม	4.29	0.68	มาก
3.2 การต้อนรับและการอำนวยความสะดวก	4.36	0.67	มาก
3.3 ถูงผ้าและสมุดบันทึกความรู้	4.40	0.60	มาก
3.4 อาหารและเครื่องดื่ม	4.32	0.66	มาก
3.5 ระยะเวลาการจัดกิจกรรม	4.19	0.69	มาก
รวม	4.33	0.64	มาก
4. ความพึงพอใจในกิจกรรมโดยรวม	4.34	0.56	มาก
โดยรวมทั้ง 4 ด้าน	4.34	0.64	มาก

ผู้เข้าร่วมกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้และพิธีเปิดมุม มสธ. หอสมุดฯ มังคลาภิเษก วังไกลกังวล มีความพึงพอใจต่อการเข้าร่วมสัมมนาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ ด้านพิธีเปิด มุม มสธ. ด้านการจัดการ และด้านความพึงพอใจโดยรวม โดยรวมอยู่ในระดับมาก 4.34 ร้อยละ 86.8 โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ด้านกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ ซึ่งมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก 4.42 ร้อยละ 88.4 รองลงมาคือ ด้านการจัดการ 4.33 ร้อยละ 86.6) ด้านความพึงพอใจโดยรวม 4.34 ร้อยละ 86.8 และด้านกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ 4.42 ร้อยละ 88.4 ซึ่งมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากเช่นกัน

5.2.2 การสัมมนามุขลาคกรเครือข่ายบริการห้องสมุดของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช ในวันที่ 23 – 25 พฤษภาคม 2559 ณ หอสมุดฯ มังคลาภิเษกวังไกลกังวล อำเภอหัวหิน

จากผู้เข้าร่วมกิจกรรมฟังบรรยาย จำนวน 36 คน แบบสอบถามที่ได้รับ จำนวน 36 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 100 ของผู้เข้าร่วมกิจกรรม ผู้ตอบแบบประเมินความพึงพอใจเป็นบุคลากร มสธ. จำนวน 27 คน คิดเป็นร้อยละ 80.56 ของผู้ตอบแบบประเมิน บุคลากร กศน. จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 19.44 ของผู้ตอบแบบประเมิน เป็นเพศชายจำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 19.44 ของผู้ตอบแบบประเมิน และเป็นเพศหญิง 29 คน คิดเป็นร้อยละ 80.56 ของผู้ตอบแบบประเมิน

ประเด็นความพึงพอใจ	บุคลากร มสธ.		บุคลากร กศน.		รวม		แปรผล
	\bar{x}	S.D.	\bar{x}	S.D.	\bar{x}	S.D.	
1. พิธีเปิด มุม มสธ.							
1.1 สื่อประกอบพิธีเปิดศูนย์บริการ การศึกษาเฉพาะกิจ มุม มสธ.	4.44	0.59	4.43	0.53	4.31	0.58	มาก
1.2 การปราศรัย “มสธ. สอน ทางไกล ช่วยชาวไทยให้พัฒนา”	4.45	0.51	4.29	0.49	4.42	0.50	มาก
รวม	4.44	0.55	4.36	0.51	4.36	0.54	มาก
2. ความรู้ที่ได้จากการสัมมนา							
2.1 การบรรยายเรื่อง จาก ครอบครัวสีเขียว..สู่..สำนักงานสีเขียว (Green Office) และห้องสมุดสีเขียว (Green Library)	4.45	0.51	4.57	0.53	4.47	0.51	มาก
2.2 การบรรยายและสาธิต การใช้ พลังงานทางเลือกเพื่อห้องสมุดสีเขียว และการนำไปใช้ประโยชน์	4.45	0.51	4.57	0.53	4.47	0.51	มาก
2.3 การศึกษาดูงานเกี่ยวกับ ห้องสมุดสีเขียวและการอนุรักษ์ พลังงานและสิ่งแวดล้อม ณ ห้องสมุด และอุทยานสิ่งแวดล้อมนานาชาติสิริน ธร อำเภอลำลูกเกด จังหวัดเพชรบุรี	4.59	0.50	4.43	0.53	4.56	0.50	มากที่สุด
ประเด็นความพึงพอใจ							
บุคลากร มสธ.							
บุคลากร กศน.							
รวม							
แปรผล							
\bar{x} S.D. \bar{x} S.D. \bar{x} S.D.							
2.4 การศึกษาดูงานการอนุรักษ์ พลังงานและสิ่งแวดล้อม ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล รัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล	4.31	0.66	4.00	0.00	4.25	0.60	มาก
2.5 กิจกรรมพัฒนาบุคลากรภาพแก่ ผู้ปฏิบัติงานบริการห้องสมุดและ สารสนเทศ	4.48	0.63	4.00	0.00	4.39	0.60	มาก

ประเด็นความพึงพอใจ	บุคลากร มสธ.		บุคลากร กศน.		รวม	แปรผล	
3. การจัดการการสัมมนา							
3.1 การได้รับข้อมูลข่าวสารการสัมมนา	4.31	0.76	3.86	0.69	4.22	0.76	มาก
3.2 การต้อนรับและการอำนวยความสะดวก	4.24	0.69	3.43	0.79	4.08	0.77	มาก
3.3 เอกสารประกอบการสัมมนา	4.38	0.73	3.86	0.69	4.28	0.74	มาก
3.4 สถานที่จัดการสัมมนา	4.45	0.63	3.71	0.95	4.31	0.75	มาก
3.5 อาหารและเครื่องดื่ม	4.38	0.68	4.00	1.15	4.31	0.79	มาก
3.6 ระยะเวลาในการจัดสัมมนา	4.45	0.57	3.86	0.90	4.33	0.68	มาก
รวม	4.38	0.68	3.79	0.86	4.42	0.50	มาก
4. ความพึงพอใจโดยรวม							
โดยรวมทั้ง 4 ด้าน	4.42	0.60	4.09	0.59	4.34	0.65	มาก

บุคลากร มสธ. และบุคลากร กศน. มีความพึงพอใจต่อการเข้าร่วมกิจกรรมการสัมมนาคือบุคลากรเครือข่ายบริการห้องสมุดของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช ทั้ง 4 ด้าน คือ พิธีเปิดมุม มสธ. ความรู้ที่ได้จากการสัมมนา การจัดการการสัมมนา และความพึงพอใจโดยรวม โดยรวมอยู่ในระดับมาก 4.34 หรือ ร้อยละ 86.8 และเมื่อพิจารณาเนื้อหาในแต่ละส่วน พบว่า

- **พิธีเปิดมุม มสธ.** พบว่า มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก 4.36 หรือ ร้อยละ 87.2 และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ การปราศรัย “มสธ. สอนทางไกล ช่วยชาวไทยให้พัฒนา 4.42 หรือ ร้อยละ 88.4 ซึ่งมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก รองลงมาคือ สื่อประกอบพิธีเปิดศูนย์บริการการศึกษา เฉพาะกิจ มุม มสธ. 4.31 หรือ ร้อยละ 86.2 ซึ่งมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากเช่นกัน

- **ความรู้ที่ได้จากการสัมมนา** พบว่า มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก 4.43 หรือ ร้อยละ 88.6 และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ การศึกษาดูงานเกี่ยวกับห้องสมุดสีเขียวและการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม ณ ห้องสมุดและอุทยานสิ่งแวดล้อมนานาชาติสิรินธร อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี 4.56 หรือ ร้อยละ 91.2 ซึ่งมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมาคือ การบรรยายเรื่อง จากครอบครัวสีเขียว..สู่..สำนักงานสีเขียว (Green Office) และห้องสมุดสีเขียว (Green Library) และการบรรยายและสาธิต การใช้พลังงานทางเลือกเพื่อห้องสมุดสีเขียวและการนำไปใช้ประโยชน์ มีค่าเฉลี่ยเท่า ๆ กัน 4.47 หรือ ร้อยละ 89.4 และกิจกรรมพัฒนาบุคลิกภาพแก่ผู้ปฏิบัติงานบริการห้องสมุดและสารสนเทศ 4.39 หรือ ร้อยละ 87.8 ซึ่งมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากเช่นกัน

- **การจัดการการสัมมนา** พบว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก 4.42 หรือ ร้อยละ 88.4 และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ระยะเวลาในการจัดการสัมมนา 4.33 หรือ ร้อยละ 86.6 ซึ่งมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก รองลงมาคือ สถานที่จัดการสัมมนา อาหารและเครื่องดื่ม มีค่าเฉลี่ยเท่า ๆ กัน 4.31

หรือ ร้อยละ 86.2 และเอกสารประกอบการสัมมนา (\bar{x} =4.28 หรือ ร้อยละ 85.6) ซึ่งมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากเช่นกัน

- ความพึงพอใจโดยรวม พบว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก 4.25 หรือ ร้อยละ 85

5.2.3 การบรรยายให้ความรู้ เรื่อง “อย่างไรจึงเป็นห้องสมุดสีเขียวและสำนักงานสีเขียว” ในวันที่ 14 มิถุนายน 2559 มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช จากผู้เข้าร่วมกิจกรรมฟังบรรยาย จำนวน 73 คน แบบสอบถามที่ได้รับ จำนวน 54 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 74 ของผู้เข้าร่วมกิจกรรม ผู้ตอบแบบประเมินเป็นบุคลากร มสธ. จำนวน 42 คน คิดเป็นร้อยละ 77.78 ของผู้ตอบแบบประเมิน และบุคคลภายนอก จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 22.22 ของผู้ตอบแบบประเมิน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลระดับพึงพอใจของบุคลากร มสธ. และบุคคลภายนอก ในการเข้าร่วมกิจกรรม มี 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการอภิปรายและการบรรยาย ด้านการจัดการ และด้านความพึงพอใจโดยรวม ต่อไปนี้

ประเด็นความพึงพอใจ	\bar{x}	S.D.	แปลผล
1. การอภิปรายและการบรรยาย			
1.1 ห้องสมุดสีเขียว : ประสบการณ์ของสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	4.67	0.48	มากที่สุด
1.2 การอนุรักษ์พลังงานในห้องสมุดและสำนักงาน	4.74	0.44	มากที่สุด
รวม	4.70	0.46	มาก
3. การจัดการ			
3.1 การต้อนรับและการอำนวยความสะดวก	4.52	0.61	มากที่สุด
3.2 สมุดบันทึกความรู้ “ห้องสมุดสีเขียว”	4.48	0.61	มาก
3.3 สถานที่จัดกิจกรรม	4.35	0.65	มาก
3.4 อาหารและเครื่องดื่ม	4.19	0.70	มาก
3.5 ระยะเวลาการจัดกิจกรรม	4.22	0.69	มาก
รวม	4.35	0.65	มาก
4. ความพึงพอใจโดยรวม			
โดยรวมทั้ง 3 ด้าน	4.46	0.59	มาก

ผู้เข้าร่วมกิจกรรมการบรรยายเผยแพร่ความรู้ เรื่อง อย่างไรก็ตามจริงเป็นห้องสมุดสีเขียวและสำนักงานสีเขียว มีความพึงพอใจต่อการเข้าร่วมกิจกรรม ทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านการอภิปรายและการบรรยาย ด้านการจัดการ และด้านความพึงพอใจโดยรวม โดยรวมอยู่ในระดับมาก 4.46 หรือ ร้อยละ 89.2 โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ด้านการอภิปรายและการบรรยาย ซึ่งมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก 4.70 หรือ ร้อยละ 94 รองลงมาคือ ด้านความพึงพอใจในกิจกรรม ซึ่งมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก 4.48 หรือ ร้อยละ 89.6 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า

ด้านการอภิปรายและการบรรยาย ผู้ตอบแบบประเมินมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก 4.70 หรือ ร้อยละ 94 และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ การอนุรักษ์พลังงานในห้องสมุดและสำนักงาน

4.74 หรือ ร้อยละ 94.8 ซึ่งมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมาคือ ห้องสมุดสีเขียว : ประสิทธิภาพของสำนักหอสมุดมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 4.67 หรือ ร้อยละ 93.4 ซึ่งมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดเช่นกัน

ด้านการจัดการ ผู้ตอบแบบประเมินมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก 4.35 หรือ ร้อยละ 87 และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ การต้อนรับและการอำนวยความสะดวก 4.52 หรือ ร้อยละ 90.4 ซึ่งมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมาคือ สมุดบันทึกความรู้ “ห้องสมุดสีเขียว” 4.48 หรือ ร้อยละ 89.6 และสถานที่จัดกิจกรรม 4.35 หรือ ร้อยละ 87 ซึ่งมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

ด้านความพึงพอใจในกิจกรรมโดยรวม ผู้ตอบแบบประเมินมีความพึงพอใจในกิจกรรมโดยรวมอยู่ในระดับมาก 4.48 หรือ ร้อยละ 89.6

5.3 ผลการดำเนินงานตามตัวชี้วัดสรุปผลการดำเนินโครงการด้านผลผลิต เชิงปริมาณ เชิงคุณภาพ เชิงต้นทุน โดยรวม มีดังนี้

ตัวชี้วัด	หน่วย นับ	รวมทั้งสิ้น	
		เป้าหมาย	ผลการดำเนินงาน
ผลผลิต (Output)	คน		
1. เชิงปริมาณ : จำนวนผู้เข้ารับบริการ			
1.1 กิจกรรมแนะนำแหล่งเรียนรู้แห่งใหม่ “มุม มสธ.” ณ หอสมุดรัชมังคลาภิเษกวงไกลกังวล อำเภอหัวหิน		420	466
1.2 การสัมมนาบุคลากรเครือข่ายบริการห้องสมุดของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช		70	77
1.3 การบรรยายเผยแพร่ความรู้ เรื่อง อย่างไรจึงเป็นห้องสมุดสีเขียวและสำนักงานสีเขียว		70	73
2. เชิงคุณภาพ : ร้อยละความพึงพอใจของผู้เข้ารับบริการ	ร้อยละ	86.00	87
3. เชิงเวลา : ร้อยละของโครงการ/กิจกรรมที่แล้วเสร็จตามระยะเวลาที่กำหนด	ร้อยละ	100	100
4. เชิงต้นทุน	บาท	435,950	434,416
ตัวชี้วัด	หน่วย นับ	รวมทั้งสิ้น	
		เป้าหมาย	ผลการดำเนินงาน
ผลลัพธ์ (Outcome)			
1. เชิงปริมาณ : ร้อยละของผู้เข้ารับบริการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	ร้อยละ	85.00	89.4
2. เชิงคุณภาพ : ร้อยละความพึงพอใจของผู้เข้ารับบริการโครงการบริการวิชาการแก่สังคม	ร้อยละ	85.00	88.6

6. ผู้รับบริการได้รับความรู้และประโยชน์

6.1 เพื่อประชาสัมพันธ์ให้ผู้รับบริการในท้องที่อำเภอหัวหินได้ทราบว่า มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ได้ขยายเครือข่ายการให้บริการการศึกษาและแหล่งเรียนรู้แห่งใหม่ “มุม มสธ.” ณ หอสมุดรัชมิ่งคลาภิเษก วังไกลกังวล อำเภอหัวหิน

6.2 บุคลากรเครือข่ายบริการห้องสมุดของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ได้มีโอกาสพบปะแลกเปลี่ยน รับทราบนโยบาย ความรู้และความเคลื่อนไหวใหม่ ๆ ด้านห้องสมุดและการบริการสารสนเทศ

6.3 บุคลากรเครือข่ายบริการห้องสมุดของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ได้รับความรู้ในเรื่อง ห้องสมุดสีเขียว (Green Library) รับทราบนโยบายการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม เพื่อจุดประกายให้เกิดความตื่นตัว ต่อบทบาทของตนเอง ในการจัดการและการบริการสารสนเทศเกี่ยวกับห้องสมุดสีเขียวในห้องสมุดของตนเอง

6.4 ผู้เข้าร่วมสัมมนาได้พัฒนาบุคลิกภาพของตนเอง ในการปฏิบัติงานบริการห้องสมุดและสารสนเทศ รู้จักการปรับเปลี่ยนบุคลิกภาพของตนเอง เรียนรู้เทคนิคและการแต่งหน้าให้เหมาะสมกับตนเอง จะช่วยสร้างบรรยากาศของการให้บริการดียิ่งขึ้น

7. สรุปโดยภาพรวมและความคิดเห็น ข้อเสนอแนะของผู้รับบริการ

7.1 ผู้เข้าร่วมกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้และพิธีเปิดมุม มสธ. หอสมุดรัชมิ่งคลาภิเษก วังไกลกังวล อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ได้แสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่อการสัมมนา ดังนี้

7.1.1 เป็นกิจกรรมที่ดี ทำให้ได้รับความรู้และข้อคิดที่เป็นประโยชน์

7.1.2 กิจกรรมแนะนำการศึกษาทำให้ได้รับความรู้และทำให้เกิดการคิดวิเคราะห์ที่ได้เป็น

อย่างดี

7.1.3 กิจกรรมนี้ทำให้ได้รู้จักมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราชเพิ่มมากขึ้น

7.1.4 ควรมีการกิจกรรมสันตนาการทำให้เกิดสนุกสนาน ควรเพิ่มกิจกรรมที่ให้นักศึกษามี

ส่วนร่วม เพื่อไม่ให้เกิดความง่วงและเบื่อหน่าย

7.1.5 ควรจัดที่นั่งให้เพียงพอต่อผู้เข้าร่วมกิจกรรม และมีพัดลมเนื่องจากอากาศร้อนมาก

7.2 ผู้เข้าร่วมการสัมมนาบุคลากรเครือข่ายบริการห้องสมุดของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ได้แสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่อการสัมมนา ดังนี้

7.2.1 เป็นการสัมมนาที่เป็นประโยชน์ บรรณารักษ์สามารถนำไปปรับใช้กับงานของห้องสมุด

7.2.2 เป็นการสัมมนาที่มีทั้งสาระและความรู้ใหม่ๆ ได้แลกเปลี่ยนประสบการณ์ซึ่งกันและกันทั้ง

บุคลากรของ มสธ. และบุคลากร กศน.

7.2.3 ควรมีกิจกรรมสันตนาการเพื่อกระชับความสัมพันธ์ระหว่างบุคลากร มสธ.และบุคลากร กศน.

7.2.4 ควรมีการประสานงานการจัดงานร่วมกันและสรุปข้อมูลในทุก ๆ ส่วน กรณีที่มีการทำงาน

หลายหน่วยงานร่วมกัน

7.2.5 ควรจัดทำกำหนดการกลางที่ใช้ทำงานร่วมกัน

7.2.6 ควรมีการจัดสัมมนาในรูปแบบนี้อย่างต่อเนื่อง

7.2.7 ต้องการให้มีการจัดการอบรมเกี่ยวกับการใช้งานฐานข้อมูลใหม่ๆ ของห้องสมุด

7.2.8 ต้องการให้มีการศึกษาดูงานห้องสมุดที่นำเอาเทคโนโลยีใหม่ ๆ มาให้บริการ

7.3 ผู้เข้าร่วมกิจกรรมการบรรยายเผยแพร่ความรู้เรื่อง อย่างไรจึงเป็นห้องสมุดสีเขียวและสำนักงานสีเขียว ได้แสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่อกิจกรรม ดังนี้

7.3.1 ได้แง่คิดดีๆ สร้างแรงจูงใจและสร้างจิตสำนึกต่อการใช้พลังงาน

7.3.2 ได้ความรู้ในการใช้เครื่องใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าแต่ละประเภท และการประหยัดพลังงาน

7.3.3 ควรพบบุคลากรไปศึกษางานในสถานที่จริง

7.3.4 ควรกำหนดเป็น KPI เพื่อนำไปสู่การปฏิบัติจริง

7.3.5 ควรมีการจัดกิจกรรมส่งเสริมและรณรงค์การเป็นห้องสมุดสีเขียว เช่น การผลิตสิ่งของจากวัสดุเหลือใช้ หรือ การจัดกิจกรรมประกวดการประหยัดพลังงาน ฯลฯ

8. สรุปค่าใช้จ่ายในการดำเนินโครงการ (แยกตามหมวดค่าใช้จ่าย)

งบประมาณที่ได้รับจัดสรร จำนวน 435,950 บาท (สี่แสนสามหมื่นห้าพันเก้าร้อยห้าสิบบาทถ้วน)

8.1 ค่าตอบแทน 35,820 บาท

8.2 ค่าใช้สอย 261,086 บาท

8.3 ค่าวัสดุ 137,510 บาท

รวมงบประมาณที่ใช้จริง 434,416 บาท (สี่แสนสามหมื่นสี่พันสี่ร้อยสิบบาทถ้วน)

เหลือเงิน 1,534 บาท (หนึ่งพันห้าร้อยสามสิบบาทถ้วน)

สรุปโดย

สำนักบรรณสารสนเทศ

กรกฎาคม 2559