

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมเพื่อพัฒนารูปแบบการอนุรักษ์พลังงาน: กรณีศึกษา โรงเรียนเบญจมราชูทิศ จังหวัดจันทบุรี วัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการอนุรักษ์พลังงานในโรงเรียน และประเมินประสิทธิภาพของรูปแบบการอนุรักษ์พลังงานในโรงเรียน ในการนำเสนอรายงานการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยนำเสนอตามกรอบการวิจัย ดังนี้

1. สรุปผลการวิจัย
2. อภิปรายผลการวิจัย
3. ข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

การพัฒนารูปแบบการอนุรักษ์พลังงานในโรงเรียน

ผู้วิจัยเลือกโรงเรียนเบญจมราชูทิศ จังหวัดจันทบุรี เป็นพื้นที่ในการศึกษาเนื่องจากเป็นพื้นที่ที่ผู้วิจัยมีความคุ้นเคยกับสภาพสังคมและภูมิศาสตร์ และได้รับการมีส่วนร่วมกับผู้ที่เกี่ยวข้องเป็นอย่างดี ทั้งยังไม่มีมีการดำเนินการเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานในโรงเรียน จึงเป็นพื้นที่ที่น่าจะศึกษาการศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการนั้น ได้เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการศึกษาเอกสาร (Documentary Studies) การสังเกตและการจดบันทึก (Observation and Field - Note) การสัมภาษณ์เชิงลึก (Indept Interview) โดยการสัมภาษณ์รองผู้อำนวยการ 1 คน หัวหน้าระดับ ระดับละ 1 คน จำนวน 6 คน นักเรียนระดับชั้นละ 1 คน จำนวน 6 คน คนขับรถ 1 คน นักการ 2 คน รวม 16 คน และ การใช้เทคนิคพลังสร้างสรรค์ (Appreciation Influence Control: AIC) โดยศึกษาจากครูกลุ่มสาระการเรียนรู้ กลุ่มสาระละ 1 คน จำนวน 8 คน ผู้แทนผู้ปกครอง 6 คน รวม 14 คน การประมวลผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยและทีมวิจัยได้ดำเนินการประชุมระดมสมอง และผลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดได้นำไปร่างโครงการ/ กิจกรรมการอนุรักษ์พลังงานในโรงเรียน หลังจากนั้น นำร่างโครงการ/ กิจกรรมการอนุรักษ์พลังงานในโรงเรียนไปทดลองปฏิบัติ โดยใช้เทคนิคการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research: PAR) ตามแนวคิดของ เคมมิส และมคเทกการ์ท (Kemmis & McTaggart, 1988) บูรณาการกับของ ซูเบอร์ สเคอริทท์ (Zuber - Skemitt, 1992) ประกอบด้วยการวางแผน (Plan) การนำไปปฏิบัติ (Act) การสังเกตติดตาม และประเมินผล (Observe) และการสะท้อนกลับ (Reflect) โดยเป็นกระบวนการทำงานอย่างต่อเนื่อง

ตามวงจรพัฒนาแบบขดลวด ซึ่งที่ประชุมสรุปรูปแบบการอนุรักษ์พลังงานสำหรับ
โรงเรียนเบญจมราชูทิศ จังหวัดจันทบุรี ดังนี้

1. การสร้างทีมงานการมีส่วนร่วม
2. การวิเคราะห์สภาพปัญหา ความต้องการ
3. การร่างโครงการ/ กิจกรรมการอนุรักษ์พลังงาน
4. การทดลองใช้และปรับปรุงโครงการ/ กิจกรรม โดยกระบวนการ PAOR ซึ่งโครงการ/

กิจกรรมการอนุรักษ์พลังงานในโรงเรียนประกอบด้วย

- 4.1 การสร้างการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์พลังงาน
- 4.2 การบูรณาการสอดแทรกการประหยัดพลังงานในบทเรียน
- 4.3 การจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน

1. การสร้างทีมงานการมีส่วนร่วม

ผลการสร้างทีมงานการมีส่วนร่วม โดยการสร้างทีมวิจัยภายใน สร้างเครือข่าย และ
สร้างแกนนำในการอนุรักษ์พลังงาน พบว่า บุคลากรในโรงเรียน นักเรียน ผู้ปกครอง นักการภารโรง
พนักงานขับรถ ให้ความสนใจ กระตือรือร้น ในการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์พลังงาน
เกิดการเรียนรู้ซึ่งกันและกัน เกิดการตระหนักและมีพฤติกรรมการใช้พลังงานที่เปลี่ยนไปในทางที่ดีขึ้น

2. การวิเคราะห์สภาพปัญหา ความต้องการ

ผลการวิเคราะห์สภาพปัญหา ความต้องการ โดยการศึกษาเอกสาร การสัมภาษณ์เชิงลึก
การสังเกต การใช้เทคนิคพลังสร้างสรรค์ และการระดมสมอง พบว่า ต้องการให้โรงเรียน
กำหนดนโยบายการประหยัดพลังงานที่เป็นรูปธรรม จัดทำโครงการกิจกรรมการอนุรักษ์พลังงาน
ที่หลากหลาย ให้ความรู้แก่นักเรียนและบุคลากรในโรงเรียน โดยจัดกิจกรรมบูรณาการใน
8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ จัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน สร้างการมีส่วนร่วม
กับทุกคนในการอนุรักษ์พลังงาน

3. การร่างโครงการ/ กิจกรรมการอนุรักษ์พลังงาน

ผลการร่างโครงการ/ กิจกรรมการอนุรักษ์พลังงาน โดยการนำปัญหาความต้องการของ
โรงเรียนมาร่างโครงการ/ กิจกรรม ด้วยการระดมสมอง พบว่า โครงการ/ กิจกรรมการดำเนินงาน
อนุรักษ์พลังงาน ประกอบด้วย 1) การสร้างการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์พลังงานในโรงเรียน
2) การบูรณาการสอดแทรกการประหยัดพลังงานในบทเรียน 3) การจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร
เกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน

4. การทดลองใช้และการปรับปรุงโครงการ/ กิจกรรม

4.1 การสร้างการมีส่วนร่วมในการพัฒนารูปแบบการอนุรักษ์พลังงานในโรงเรียน ผู้วิจัยและทีมวิจัยพบว่า การสร้างการมีส่วนร่วมให้เกิดขึ้นในทุกขั้นตอนของการพัฒนารูปแบบ โดยกลุ่มร่วมกันระดมสมองเพื่อสร้างรูปแบบการอนุรักษ์พลังงานในโรงเรียนและนำรูปแบบไป ทดลองปฏิบัติ ร่วมสังเกต ติดตาม ประเมินผลและสะท้อนกลับ แล้วนำผลที่ได้ไปใช้ในการพัฒนา รูปแบบการอนุรักษ์พลังงานรอบที่ 1 ไปสู่รอบที่ 2 และรอบที่ 3 เป็นวงจรอย่างต่อเนื่องแบบขดลวด จนได้รูปแบบที่มีประสิทธิภาพ มีการปฏิบัติตามนโยบายของโรงเรียนในเรื่องการประหยัดพลังงาน ซึ่งทุกคนถือว่าเป็นสัญญาประชาคม เกี่ยวกับนโยบายข้อที่ 1 มาตราการประหยัดพลังงานทุกคน เปิดเครื่องปรับอากาศ หลังเวลา 9.00 นาฬิกาไฟฟ้า เครื่องปรับอากาศพัดลม ทวี ปิดเมื่อไม่มีครูอยู่ ในห้องพักครู ดมน้ำร้อนเท่าที่จะดื่มของทุกคนในห้องแล้วดึงปลั๊กออก ปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ เมื่อไม่ใช้เกิน 5 นาที และเปิดเครื่องพิมพ์งานเมื่อเวลาพิมพ์งานเท่านั้น สำหรับนโยบายข้อที่ 2 กิจกรรมส่งเสริมการประหยัดพลังงาน โดยจัดการเรียนการสอนบูรณาการสอดแทรกการประหยัด พลังงาน ใน 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ และการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน ทุกคนให้ความสนใจกระตือรือร้นในการเข้าร่วมกิจกรรม มีการแสดงความคิดเห็น อภิปรายหลากหลาย ในการจัดกิจกรรมแต่ละกิจกรรม ทำให้เกิดภาวะผู้นำและผู้ตามมีความเป็นประชาธิปไตย มีสัมพันธภาพที่ดีต่อกัน มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน ทุกคนมีความสุขในการร่วมกิจกรรม และยินดีเข้าร่วมกิจกรรมอนุรักษ์พลังงานอย่างต่อเนื่องต่อไป ซึ่งก่อนการวิจัย โรงเรียนจะเป็น ผู้ออกคำสั่งให้ครูปฏิบัติ ไม่มีการร่วมวางแผนกัน เป็นผลให้ครูทำงานตามคำสั่ง ไม่มีการคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ผลงาน

4.2 การบูรณาการสอดแทรกการประหยัดพลังงานในบทเรียน ซึ่งการดำเนินการนั้น ได้ดำเนินการเป็นวงจรต่อเนื่อง แบบขดลวดใน 3 รอบ และแต่ละรอบสรุปผลได้ ดังนี้ รอบที่ 1 ทีมวิจัยและครูแกนนำชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 นำแผนการจัดการเรียนรู้บูรณาการ 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ไปปฏิบัติ หลังจากนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปปฏิบัติในรอบที่ 1 ทีมวิจัย พบว่ากิจกรรมเป็นไปตาม แผนการที่ได้กำหนด จุดที่ต้องปรับปรุงในรอบนี้ คือ กิจกรรมยังไม่หลากหลาย ควรที่จะเพิ่มกิจกรรม ได้ว่าที่ กิจกรรมนำวัสดุเหลือใช้มาประดิษฐ์เป็นของใช้ กิจกรรมแผ่นพับเกี่ยวกับการประหยัด พลังงาน กิจกรรมออกแบบสติ๊กเกอร์คำขวัญบูรณาการภาษาอังกฤษกับภาษาไทยติดตามอาคารเรียน และควรเพิ่มแนวร่วมในการดำเนินกิจกรรมในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และมัธยมศึกษาปีที่ 5 เพื่อให้ รูปแบบสมบูรณ์ขึ้น ในรอบที่ 2 กิจกรรมเป็นไปตามแผนได้อย่างมีประสิทธิภาพ กิจกรรมที่ควรเพิ่ม คือ การนำชิ้นงานของนักเรียนมาจัดนิทรรศการ สำหรับรอบที่ 3 การจัดกิจกรรมเป็นไปตามแผน ที่กำหนด ทุกคนได้รับความรู้ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีภาวะผู้นำ มีความภาคภูมิใจที่ได้นำเสนอ

ผลงานต่อชุมชน นั่นคือการบูรณาการสอดแทรกการประหยัดพลังงานในบทเรียน โดยใช้การบูรณาการระหว่างกลุ่มสาระการเรียนรู้ (สหวิทยาการ) ซึ่งกำหนดประเด็นหัวข้อเรื่องในแผนผังความคิด โดยคำนึงว่า หัวข้อสอดคล้องกับความต้องการและสภาพปัญหาของโรงเรียน ผู้สอนและผู้เรียน มีความสนใจ มีความสามารถในการเรียนรู้ และหัวข้อมีความเหมาะสม สามารถเชื่อมโยงประสบการณ์การเรียนรู้ระหว่างกลุ่มสาระการเรียนรู้ได้ทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้อย่างหลากหลาย สมบูรณ์ ครบถ้วน หลังจากนั้นจัดทำชิ้นงานและนำชิ้นงานมาจัดนิทรรศการ ทั้งนี้เสนอผลงานต่อสาธารณชน จากการเปรียบเทียบผลการดำเนินงานตลอดการวิจัยในสนามพบว่า ครูมีความรู้และความพึงพอใจต่อการจัดทำแผนการเรียนรู้ และการดำเนินการเรียนการสอน การวัดการประเมินผล การอนุรักษ์พลังงานแบบบูรณาการ และการมีส่วนร่วมกับนักเรียนในการจัดทำชิ้นงานในการนำไปจัดนิทรรศการและการนำเสนอผลงาน ครูปฏิบัติงานด้วยความเต็มใจ ส่งเสริมสนับสนุนให้นักเรียนกล้าแสดงออก กล้าตัดสินใจ กล้าให้กำลังใจ ร่วมปฏิบัติงานกับนักเรียนตลอดเวลา ซึ่งการจัดการเรียนการสอน ก่อนการวิจัยครูจะไม่ได้จัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ จะต่างคนต่างสอน ในวิชาและเนื้อเรื่องของตนเอง ไม่มีการร่วมประชุมปรึกษาหารือในรูปแบบการสอนร่วมกัน การสั่งงานครูจะต่างคนต่างสั่งงานให้นักเรียนทำ นักเรียนขออภัยร่วมความรู้ในเรื่องเดียวกัน

4.3 การจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานนั้น ในรอบที่ 1

กิจกรรมดำเนินเป็นไปตามแผนงานที่กำหนด มีจุดที่ต้องปรับปรุง คือ ควรจัดป้ายนิเทศหลาย ๆ จุด ในโรงเรียน เพิ่มจำนวนวันของกิจกรรมเสียงตามสาย และกิจกรรมเผยแพร่วิดิทัศน์ไปยังโรงอาหาร และห้องพัสดุ เพิ่มกิจกรรมเผยแพร่ความรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานสู่ชุมชน ซึ่งได้นำไปปฏิบัติในรอบที่ 2 ผลการปฏิบัติในรอบที่ 2 เป็นไปตามแผนงานที่กำหนด และในที่ประชุมมีความต้องการให้เพิ่มกิจกรรมประชาสัมพันธ์การอนุรักษ์พลังงานทางสถานีวิทยุแห่งประเทศไทย การจัดบอร์ดหลังห้องเรียน การอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับการใช้จักรยานยนต์อย่างปลอดภัยและประหยัดพลังงาน ซึ่งได้นำแผนงานนี้ไปดำเนินงานในรอบที่ 3 พบว่าทุกคนมีความสุข สนุกกับการดำเนินกิจกรรม กล้าแสดงออกในที่สาธารณะ มีความเชื่อมั่นในตนเองเพิ่มขึ้น

การประเมินประสิทธิภาพรูปแบบการอนุรักษ์พลังงานในโรงเรียน

ผู้วิจัยนำรูปแบบการอนุรักษ์พลังงานสำหรับโรงเรียนเบญจมราชูทิศ จังหวัดจันทบุรี ไปประเมินเพื่อหาประสิทธิภาพ โดยประเมินการดำเนินงานอนุรักษ์พลังงานในโรงเรียนเปรียบเทียบ ก่อน - หลัง การดำเนินงาน การประเมินพฤติกรรมการประหยัดพลังงาน และประเมินความพึงพอใจในการดำเนินงานอนุรักษ์พลังงานในโรงเรียน ดังนี้

ผลการประเมินการดำเนินงานอนุรักษ์พลังงานในโรงเรียน เปรียบเทียบก่อนหลัง การดำเนินงานในด้านอัตราค่าใช้จ่ายด้านสาธารณูปโภคเปรียบเทียบก่อนหลัง 3 เดือน พบว่าหลัง

ดำเนินการอัตราค่าไฟฟ้า น้ำมันในภาพรวมลดลง นั้นแสดงว่ารูปแบบการอนุรักษ์พลังงานในโรงเรียนเบญจมราชูทิศ จังหวัดจันทบุรี ดำเนินการสอดคล้องกับปัญหา ความต้องการของโรงเรียน ทุกคนตระหนักถึงภัยที่พลังงานจะหมดไป ภาวะโลกร้อน การสูญเสียพลังงานและเงินทอง โดยเปล่าประโยชน์ เป็นเหตุให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการประหยัดพลังงานขึ้น

การสร้างการมีส่วนร่วมในการดำเนินงานอนุรักษ์พลังงาน พบว่าก่อนการจัดกิจกรรมอนุรักษ์พลังงาน โดยเฉพาะที่เป็นรูปธรรมมีแต่กิจกรรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และโครงการเรารักษ์โรงเรียน ซึ่งหลังจากผู้วิจัยเข้าร่วมดำเนินกิจกรรม มีการสร้างเครือข่ายการมีส่วนร่วมเป็นผลให้ทุกคนมีส่วนร่วมคิด วางแผน ปฏิบัติ สังเกต ประเมินติดตามผล และสะท้อนกลับ

ผลการบูรณาการสอดแทรกการประหยัดพลังงานในบทเรียนก่อนการดำเนินการ ไม่มีการจัดการเรียนการสอนเกี่ยวกับการบูรณาการในการประหยัดพลังงาน ซึ่งผู้วิจัยได้เข้ามามีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนบูรณาการสอดแทรกการประหยัดพลังงานใน 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ซึ่งเป็นผลให้เกิดความรู้ในเรื่องการบูรณาการและความรู้ในเรื่องการประหยัดพลังงาน เกิดการเรียนรู้ร่วมกัน มีการร่วมมือกันในการปฏิบัติงาน ส่งผลให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ในลักษณะองค์รวม มองเห็นความสัมพันธ์ของเนื้อหาสาระ สามารถเชื่อมโยงความรู้ทักษะ คุณธรรมสู่การปฏิบัติได้

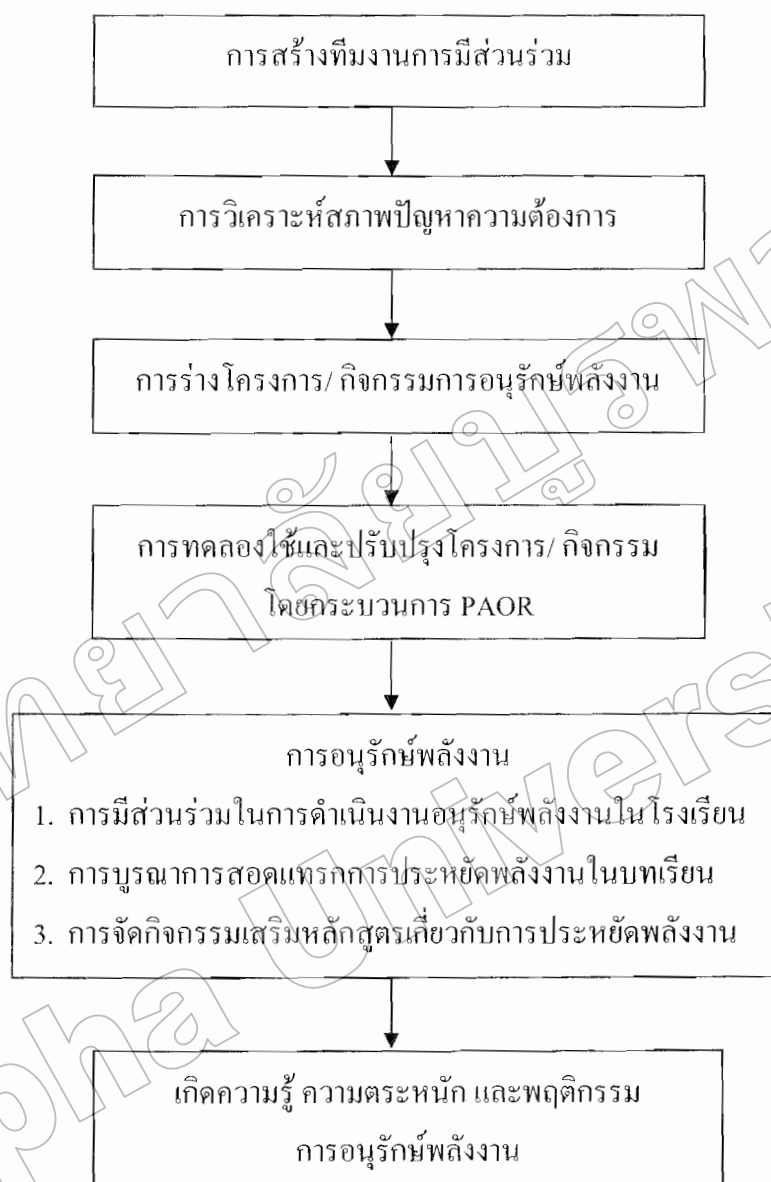
การจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร ก่อนการดำเนินงาน ไม่มีการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน หลังจากผู้วิจัยเข้าร่วมดำเนินการอนุรักษ์พลังงานในโรงเรียน ได้มีการร่วมกันจัดกิจกรรมเผยแพร่ความรู้ในด้านต่าง ๆ เช่น กิจกรรมเสียงตามสายเรื่องการประหยัดพลังงาน กิจกรรมวิถีทัศน์การใช้พลังงานอย่างประหยัด กิจกรรมบริการสารสนเทศการใช้พลังงานอย่างประหยัด กิจกรรมเดินรณรงค์ กิจกรรมให้ความรู้การอบรม กิจกรรมจัดป้ายนิเทศ ซึ่งเป็นผลให้ทุกคนเกิดความรู้ ความตระหนักเกี่ยวกับการใช้พลังงาน มีพฤติกรรมการใช้พลังงานที่เปลี่ยนไป

ผลในการประเมินพฤติกรรมการใช้พลังงาน พบว่าทุกคนได้รับการเรียนรู้ร่วมกัน และมีพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้า น้ำ น้ำมัน ที่ประหยัดขึ้น พฤติกรรมที่แสดงออกด้วยการไม่ลืมปิดไฟฟ้า พัดลม น้ำหรือเมื่อพบเห็นไฟฟ้า พัดลม น้ำ เปิดทิ้งไว้จะมีจิตสำนึกที่จะปิด รู้จักใช้เครื่องปรับอากาศ การต้มน้ำร้อน การใช้รถ ใช้น้ำ ที่ถูกวิธีและประหยัดพลังงาน ทั้งสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน และเผยแพร่ต่อผู้อื่นได้ สามารถคิดริเริ่มในการประดิษฐ์วัสดุอุปกรณ์มาใช้ในการประหยัดพลังงาน เช่น การอบกล้วยโดยใช้ตู้แช่แข็งปลา การนำน้ำใส่ขวดพลาสติกหดยบนต้นไม้เพื่อความชุ่มชื้นแก่ต้นไม้ในช่วงหน้าแล้ง แทนใช้น้ำรดต้นไม้ การทดลองเครื่องแยกเมล็ดพริกไทยออกจากฝักประหยัดพลังงาน โดยใช้แรงคนปั่นจักรยานแทนใช้พลังงานไฟฟ้า การทดลองสูบน้ำเพื่อรดน้ำต้นไม้ โดยใช้แรงคนปั่นจักรยานแทนการสูบน้ำด้วยการปั้มน้ำ

การทำน้ำชีวภาพเพื่อนำมารดน้ำต้นไม้ การใช้เตาถ่านในการปรุงอาหาร การใช้วัสดุที่ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม เช่น ถุงกระดาษใส่อาหาร กระถางไบโอสเตนถุงพลาสติก การปลูกต้นไม้เพื่อให้ความร่มเย็นแก่อาคาร

สำหรับผลการประเมินความพึงพอใจในรูปแบบการอนุรักษ์พลังงานในโรงเรียน พบว่า ครู นักเรียน ผู้ปกครอง นักการภารโรง และพนักงานขับรถ มีความพึงพอใจต่อรูปแบบการอนุรักษ์พลังงานในโรงเรียน ทั้งนี้เพราะรูปแบบนี้เกิดจากปัญหาความต้องการ และการร่วมคิดร่วมวางแผน ร่วมปฏิบัติ ร่วมสังเกต ติดตามประเมินผล และสะท้อนกลับของการดำเนินงานที่พัฒนาจนเป็นรูปแบบที่สมบูรณ์ เหมาะสมกับบริบทของ โรงเรียนเบญจมราชูทิศ จังหวัดจันทบุรี ซึ่งจะเป็นรูปแบบที่มีประสิทธิภาพและยั่งยืนตลอดไป

จากการดำเนินการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมเพื่อพัฒนารูปแบบการอนุรักษ์พลังงานในโรงเรียนเบญจมราชูทิศ จังหวัดจันทบุรี ผู้วิจัยสรุปความคิดรวบยอดของการนำหลักการแนวคิดของการอนุรักษ์พลังงานที่ส่งผลต่อความสำเร็จและยั่งยืน ได้แก่ การมีส่วนร่วมในการดำเนินงานอนุรักษ์พลังงานในโรงเรียน การบูรณาการสอดแทรกการประหยัดพลังงานในบทเรียน การจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร และกระบวนการพัฒนาตามวงจรขดลวด PAOR จากองค์ประกอบดังกล่าวส่งผลให้เกิดความรู้ความตระหนัก และพฤติกรรมการประหยัดพลังงาน ซึ่งสามารถพัฒนาเป็น Model รูปแบบการอนุรักษ์พลังงานใน โรงเรียนเบญจมราชูทิศ จังหวัดจันทบุรี แสดงได้ดังภาพที่ 9



ภาพที่ 9 แผนผังรูปแบบการดำเนินงานอนุรักษ์พลังงานสำหรับโรงเรียนเบญจมราชูทิศ จังหวัดจันทบุรี

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาการวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบการอนุรักษ์พลังงานในโรงเรียน ผลการศึกษาวิจัยอภิปรายได้ดังนี้

1. ด้านการพัฒนารูปแบบการอนุรักษ์พลังงานในโรงเรียน ผู้วิจัยพัฒนารูปแบบการอนุรักษ์พลังงานในโรงเรียนโดยดำเนินการในโรงเรียนเบญจมราชูทิศ จังหวัดจันทบุรีตามปัญหาความต้องการ ดังนี้ 1) การเตรียมการวิจัย 2) การวิเคราะห์สถานการณ์ 3) การร่างรูปแบบการอนุรักษ์พลังงานในโรงเรียน 4) การนำรูปแบบการอนุรักษ์พลังงานในโรงเรียนไปทดลองปฏิบัติ

โดยการนำไปทดลองปฏิบัติที่นั่น ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ การวางแผน การปฏิบัติ การสังเกต การติดตามประเมินผล และสะท้อนกลับ ซึ่งผลจากการดำเนินงาน พบว่า

1.1 การสร้างการมีส่วนร่วมในการพัฒนารูปแบบการอนุรักษ์พลังงานในโรงเรียน จากผลการวิจัยพบว่า การสร้างการมีส่วนร่วมของทีมนักวิจัย ครู นักเรียน ผู้ปกครอง นักการภารโรง พนักงานขับรถ มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน ทุกคนทำงานร่วมกันอย่างมีความสุข ซึ่งเริ่มจากการวิเคราะห์ปัญหาและกำหนดแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่สอดคล้องกับความต้องการได้ และบุคคลเหล่านี้ สามารถร่วมวิเคราะห์ข้อมูล ร่วมวางแผน ร่วมดำเนินงาน ร่วมสังเกต ร่วมติดตามประเมินผลร่วมสะท้อนกลับและร่วมรับผลประโยชน์ โดยร่วมกำหนดหัวข้อเรื่องที่จะบูรณาการลงในแผนผังความคิดที่สอดคล้องกับความต้องการและสภาพปัจจุบันของโรงเรียน ชุมชนและสังคม หัวข้อเรื่องสามารถเชื่อมโยงประสบการณ์เรียนรู้ รวมทั้งสามารถบูรณาการระหว่างกลุ่มสาระการเรียนรู้ทั้ง 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ร่วมกันกำหนดรูปแบบการจัดการเรียนรู้ การบูรณาการแบบสหวิทยาการ ร่วมกันวางแผนการเรียนรู้ ร่วมกันกำหนดเนื้อหาที่จะสอนเพื่อไม่ให้ซ้ำซ้อน ร่วมกันเขียนแผนการสอน กำหนดสื่ออุปกรณ์การวัดผลประเมินผลตลอดระยะเวลาการจัดการเรียนรู้ กำกับ ติดตามผลการเรียนรู้ของนักเรียนร่วมกัน จึงส่งผลให้รูปแบบมีการพัฒนาอย่างยั่งยืน ซึ่งสอดคล้องกับ พัชรีย์ สิริโรต (2546, หน้า 9) ที่กล่าวว่า การมีส่วนร่วมเป็นกระบวนการซึ่งประชาชนหรือผู้มีส่วนได้ส่วนเสียได้มีโอกาสแสดงทัศนะ แลกเปลี่ยนข้อมูลและความคิดเห็น เพื่อแสวงหาทางเลือก และการตัดสินใจต่าง ๆ เกี่ยวกับ โครงการที่เหมาะสมที่ยอมรับร่วมกัน ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องจึงควรเข้าร่วมในกระบวนการนี้ ตั้งแต่เริ่มจนกระทั่งถึงการติดตามและประเมินผล เพื่อให้เกิดความเข้าใจ และการรับรู้ เรียนรู้การปรับเปลี่ยนโครงการร่วมกัน ที่จะเป็นประโยชน์ต่อทุกฝ่าย ซึ่งสอดคล้องกับ มนตรี บุญดี (2544, หน้า 14) ที่กล่าวว่า การมีส่วนร่วม คือ การเปิดโอกาสให้ประชาชนได้แสดงความคิดเห็น ตัดสินใจ คิดค้นปัญหาและดำเนินการต่าง ๆ รวมทั้งได้กระทำตามความต้องการของตนในสถานะของสังคมในขณะนั้น ซึ่งสอดคล้องกับ วรณี จันทร์สว่าง (2546, หน้า 6, 7) ที่กล่าวว่า การมีส่วนร่วม ประกอบด้วย การกำหนดปัญหาความต้องการ การร่วมวางแผน การร่วมดำเนินงาน การร่วมประเมินผล และการร่วมในการรับผล ประโยชน์ และสอดคล้องกับ โคเฮน และ อัฟฮอฟฟ์ (Cohen & Uphoff, 1980, p. 16) ที่กล่าวว่า รูปแบบการมีส่วนร่วม ประกอบด้วย การร่วมในการตัดสินใจ ร่วมในการดำเนินการ ร่วมในการรับผลประโยชน์ และร่วมในการประเมินผล ซึ่งสอดคล้องกับ อัมภา ผ่องใส (2546, หน้า 39) ที่กล่าวว่า พนักงานธนาคารอาคารสงเคราะห์มีส่วนร่วมในการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ทั้งนี้เนื่องจากพนักงานธนาคารอาคารสงเคราะห์ขาดความสำนึก ไม่มีจิตสาธารณะ ขาดความผูกพัน และแรงจูงใจต่อสถาบันที่ปฏิบัติงาน

1.2 การบูรณาการสอดแทรกการประหยัดพลังงานในบทเรียน จากผลการวิจัย พบว่า การจัดการเรียนการสอนอนุรักษ์พลังงาน โดยการบูรณาการกับทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ เป็นการส่งเสริมความรู้ ความคิดให้แก่ นักเรียน นักเรียนมี โอกาสได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมร่วมกันได้ ร่วมกันคิด แลกเปลี่ยนเรียนรู้จัดทำโครงการและนำเสนอผลงาน นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง และกิจกรรมที่นักเรียนปฏิบัตินั้นตรงกับ ความสนใจ ความสามารถของตนเองทำให้นักเรียนมีการพัฒนา คุณภาพความรู้ ความคิด ซึ่งสอดคล้องกับ โครงการรุ่งอรุณ (2542 ข, หน้า 7-10) ที่กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมเป็นการยึดผู้เรียน เป็นศูนย์กลาง จัดกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างมีส่วนร่วม ชี้ปัญหาหรือสถานการณ์จริงเป็นจุดเริ่มต้น การเรียนรู้ ให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติจริงในการเรียนรู้ และเป็นการจัดการเรียนรู้ระหว่างบ้าน โรงเรียนและ ชุมชน จากการประเมินผลงาน นักเรียนสามารถพัฒนาคุณภาพการคิดได้ถึง 4 ระดับ คือ การรวบรวม และการคัดเลือกข้อมูล การจัดทำข้อมูล การประยุกต์ใช้ข้อมูลและการพัฒนาตนเอง โดยพิจารณา จากชิ้นงานบูรณาการของนักเรียน นักเรียนเชื่อมโยงความคิดให้เข้ากับ ความเข้าใจของตนเอง ช่วยขยายกรอบความรู้ของตนให้กว้างขึ้น ซึ่งมีอิทธิพลต่อการพัฒนาตนเอง สอดคล้องกับ นฤมล มณีงาม (2547, หน้า 85) ที่กล่าวว่า โปรแกรมสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน ตามหลักการเรียนรู้ การรับใช้สังคม ช่วยให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการประหยัด พลังงานมากขึ้น สอดคล้องกับ เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2548, หน้า 11) ที่กล่าวว่า การที่ใช้พลัง ทางสมองของตนในการนำเอาข้อมูล ความรู้ ประสบการณ์ต่าง ๆ ที่มีอยู่มาจัดวางอย่างเหมาะสม เพื่อให้ได้ซึ่งผลลัพธ์ เช่น การตัดสินใจเลือกใช้สิ่งที่ดีที่สุด นอกจากนี้ นักเรียนยังได้รับการพัฒนา ทักษะและกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ ได้ฝึกทักษะจากการสร้างสรรค์ชิ้นงาน การคิด การรักการอ่าน การศึกษาค้นคว้า ใฝ่เรียน ใฝ่รู้อย่างเต็มศักยภาพ ได้เรียนรู้ด้วยวิธีที่หลากหลาย ได้ฝึกคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ เรียนรู้ตามสภาพจริง สามารถมองเห็นความสำคัญขององค์ความรู้ ของกลุ่มสาระ การเรียนรู้ต่าง ๆ โดยไม่แยกส่วน สามารถเชื่อมโยงความรู้ประสบการณ์สู่การปฏิบัติ ในชีวิตประจำวัน จากกระบวนการเรียนรู้บูรณาการแบบสหวิทยาการ สอดคล้องกับ วิชัย วงษ์ใหญ่ (2543, หน้า 4) ที่กล่าวว่า กระบวนการเรียนรู้ หมายถึง การค้นหา การปฏิบัติ การออกแบบกิจกรรม การเรียนรู้จะต้องใกล้เคียงกับสภาพจริงในวิถีชีวิตของผู้เรียนในชุมชนและสังคม มุ่งสร้างบรรยากาศ ที่สอดคล้องกับการดำรงชีวิต ใช้สื่อที่หลากหลายเหมาะสมกับความสามารถในการเรียนรู้และ ความสนใจของผู้เรียน คำนึงถึงการใช้สมองทุกส่วน โดยให้ผู้เรียนเสนอกิจกรรมและลงมือปฏิบัติจริง ด้วยตนเอง ทุกขั้นตอน กระบวนการเรียนรู้จึงทำให้ผู้เรียนมีแนวทางที่จะได้ความรู้ ความคิด การวิเคราะห์ วางแผนปฏิบัติ ปรับปรุงให้เหมาะสม ผสมผสานสาระในด้านต่าง ๆ เพื่อบูรณาการ และสรุปเป็นองค์ความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับ คณะอนุกรรมการปฏิรูปการเรียนรู้ (2543, หน้า 9)

ที่กล่าวว่า กระบวนการเรียนรู้ที่จะเกิดขึ้นได้ดี ถ้าผู้เรียนมีโอกาสคิด ทำ สร้างสรรค์ โดยที่ครูช่วยจัดบรรยากาศการเรียนรู้ จัดสื่อและสรุปสาระการเรียนรู้ร่วมกัน ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยวิธีการหลากหลายและต่อเนื่อง โดยสาระการเรียนรู้มีความสอดคล้องเหมาะสมกับวัย ความถนัด ความสนใจของผู้เรียนและความคาดหวังของสังคม ซึ่งผลการเรียนรู้จากสาระและกระบวนการจะต้องทำให้ผู้เรียนมีความรู้ ความคิด ความสามารถ ความดีและความสุขในการเรียน มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับครู และระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน มีลักษณะเป็นกัลยาณมิตรที่ช่วยเหลือเกื้อกูล ครูต้องเชื่อว่าศิษย์ทุกคนสามารถเรียนรู้ได้ และมีวิธีเรียนรู้ที่แตกต่างกัน ดังนั้น สาระกระบวนการเรียนรู้จึงเชื่อมโยงกับเหตุการณ์ และสิ่งแวดล้อมรอบตัวของผู้เรียน ผู้เรียนสามารถนำผลจากการเรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ได้ในชีวิตจริง กระบวนการเรียนรู้มีปัจจัยสนับสนุนเชื่อมโยงกับชุมชน ครอบครัว และองค์กรต่าง ๆ เพื่อสร้างความสัมพันธ์และร่วมมือกัน ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยได้รับประโยชน์สูงสุด สอดคล้องกับ ศิริพรรณ ธงชัย (2549, หน้า 25) ที่กล่าวว่า การอนุรักษ์พลังงานแบบบูรณาการไม่เพียงแต่ก่อให้เกิดการอนุรักษ์พลังงานเท่านั้น แต่ยังส่งผลต่อการอนุรักษ์พลังงานแบบยั่งยืนด้วย

1.3 การจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงาน นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประชาสัมพันธ์ต่อทางเสียงตามสายทั้งในและนอกโรงเรียน สามารถคิดวางแผนการเดินรณรงค์การประหยัดพลังงาน การจัดป้ายนิเทศ นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และกล้าแสดงออกในการประกวดแต่งกาย Recycle การจัดวิทยากรให้การอบรมนักเรียนได้ปฏิบัติจริง ทั้งนี้เนื่องจากแนวทางการศึกษาของประเทศไทยได้ปรับเปลี่ยนจากการอ่านหนังสือท่องจำมาเป็นการลงมือปฏิบัติจริงมากกว่าทฤษฎีและจากแนวคิดทฤษฎีว่า การเรียนรู้ที่ดีต้องมาจากการเห็นของจริง และได้สัมผัสด้วยตนเอง และปัจจุบันอิทธิพลของสื่อประชาสัมพันธ์มีผลกระทบต่อการเรียนรู้และการเรียนของนักเรียนสูงมาก การให้ความรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานจึงต้องให้ความสำคัญด้านการประชาสัมพันธ์ทุกรูปแบบ สอดคล้องกับ ภาณุวัฒน์ ชนะศักดิ์ศรี (2546, หน้า 97) ที่กล่าวว่า ครูและนักเรียนมีความรับผิดชอบเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานอยู่ในระดับดี ทั้งนี้เนื่องจากครูมีกิจกรรมเสริมหลักสูตรในเรื่องการอนุรักษ์พลังงาน เช่น การเขียนเรียงความ การจัดบอร์ด การแสดงละคร และครูเป็นแบบอย่างให้กับนักเรียนได้เห็นคุณค่าของการอนุรักษ์พลังงาน ในโรงเรียนสอดคล้องกับ จูรี บุตรสมาน (2549, หน้า 54 - 55) ที่กล่าวว่า บุคลากรสำนักงานปลัดกระทรวงพลังงาน มีความรู้เกี่ยวกับการใช้พลังงานไฟฟ้าอย่างประหยัดในภาพรวมอยู่ระดับสูง แสดงว่า ความรู้เกี่ยวกับการประหยัดพลังงานไฟฟ้า มีผลต่อการมีส่วนร่วมในการประหยัดพลังงานไฟฟ้า กลุ่มที่มีความรู้ระดับสูงมีส่วนร่วมในการประหยัดพลังงานมากกว่ากลุ่มที่มีความรู้ระดับปานกลางและระดับต่ำ ซึ่งสอดคล้องกับ กิดานันท์ มลิทอง (2543, หน้า 45) ที่กล่าวประโยชน์

ของสื่อไว้ว่า 1) ช่วยในการเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพในด้านที่เกี่ยวกับความเข้าใจเนื้อหาที่ชัดเจนในระยะเวลาสั้น ทำให้การเรียนรู้กว้างและเกิดการเรียนรู้ที่คงทน 2) ทำให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์ร่วมกันมีความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาเดียวกัน เกิดการแลกเปลี่ยนประสบการณ์หรือความรู้ ความเข้าใจระหว่างกันทำให้สามารถเข้าใจในบทเรียนยิ่งขึ้น 3) ทำให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน เนื่องมาจากการใช้ภาพหรือวัตถุตัวอย่างในการประกอบการสอน ย่อมทำให้ผู้เรียนมีความสนใจ มีความเข้าใจและต้องการเรียนรู้มากขึ้น ทำให้เกิดการซักถามและตอบปัญหา 4) สร้างเสริมความคิดสร้างสรรค์ให้กับผู้เรียนนั่นคือ การที่ผู้เรียน ได้เห็นภาพหรือของจริงประกอบการสอน การทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจและติดตามได้รวดเร็วก่อให้เกิดแนว ความคิดใหม่ ๆ มากขึ้น 5) สร้างเสริมลักษณะนิสัยที่ดีในการศึกษาค้นคว้าความรู้ เช่น การที่ผู้เรียนเคยได้รับประโยชน์จากความรู้จากการอ่านเอกสาร ไปเปลี่ยนรูปภาพโฆษณา ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและพยายามที่จะค้นคว้าศึกษาให้มากยิ่งขึ้นเพื่อประโยชน์แก่ตนเองและครอบครัว และ 6) ช่วยให้มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนไปในทางที่ปรารถนาได้ เมื่อผู้เรียนได้รับความรู้และความเข้าใจอันดีย่อมเกิดทัศนคติที่ดีต่อสิ่งที่ได้รับรู้และพร้อมที่จะปฏิบัติตาม สอดคล้องกับ ทิศนา แจมณี (2548, หน้า 134) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้ตามสภาพจริง บุคคลจะใช้ความรู้ที่มีอยู่ ทรัพยากรต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวและแสวงหาข้อมูล ข้อมูลที่จำเป็นต่อการตัดสินใจมาใช้และตัดสินใจกระทำการอย่างหนึ่งอย่างใดที่ตนเห็นว่าดีที่สุด เหมาะสมที่สุดกับสภาพการณ์ ซึ่งส่งผลให้เกิดความรู้ ทักษะ และเจตคติตามมาด้วย

2. ด้านการประเมินประสิทธิภาพของรูปแบบการอนุรักษ์พลังงานในโรงเรียน พบว่า

2.1 อัตราค่าใช้จ่ายด้านสาธารณูปโภค หลังดำเนินงานในภาพรวมลดลง เนื่องจากทุกคนมีความตระหนักถึงผลกระทบของพลังงานที่จะหมดไปและมีพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้าเปลี่ยนไป หลังจากการ ได้รับความรู้ทั้งด้านการบูรณาการสอดแทรกการประหยัดพลังงานในบทเรียน และการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร ทั้งรณรงค์ให้ทุกคนมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ รู้จักนำความรู้ที่ได้รับมาปรับใช้ในชีวิตประจำวัน เมื่อพบไฟฟ้าเปิดอยู่ไม่มีคนใช้ไฟฟ้า จะมีจิตสำนึกในการปิดไฟฟ้า แสดงถึงการมีความรับผิดชอบต่อส่วนรวม เมื่อทุกคนไปทำการสอนหรือไปรับประทานอาหารกลางวันได้ปิดเครื่องปรับอากาศ ปิดพัดลม ปิดไฟฟ้า ซึ่งอย่างน้อย 1 ชั่วโมงก็สามารถทำให้ค่าไฟฟ้าลดลงได้ มีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้รถยนต์ โดยการตรวจเครื่องรถยนต์เป็นประจำ วางแผนการเดินทางเพื่อการประหยัดเวลาและน้ำมัน ไม่ติดเครื่องยนต์รอผู้บริหาร ไม่สตาร์ทเครื่องยนต์โดยที่ยังไม่ได้ปิดเครื่องปรับอากาศ ไฟหน้ารถ หรือเครื่องเสียงรถยนต์ การใช้รถจะต้องมีจำนวน 4 คนขึ้นไป สอดคล้องกับ สมบัติ พรหมสวรรค์ (2546, หน้า 79 - 80) ที่กล่าวว่า ในด้านการปฏิบัติต่อการอนุรักษ์พลังงาน ข้าราชการของ

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มีความรับผิดชอบ ให้ความสนใจต่อการปฏิบัติการอนุรักษ์พลังงาน อยู่ในเกณฑ์ดี ทำให้มีผลต่อการใช้พลังงานลดลง ทั้งนี้มีข้อสังเกต คือ การปฏิบัติต่อการอนุรักษ์พลังงาน เป็นการกระทำต่อการใช้พลังงานให้เป็นไปอย่างคุ้มค่า โดยที่ยังคงได้รับความสะดวกสบายเท่าเดิม หรือไม่ได้ลดประโยชน์จากการใช้พลังงานและไม่กระทบต่อชีวิตประจำวัน และสอดคล้องกับ ภัทธริน ทองเกลียว (2549, หน้า 48 - 49) ที่กล่าวว่า ในด้านการปฏิบัติงานของพนักงาน เมื่อพิจารณาจากผลลัพธ์ในเรื่องค่าใช้จ่ายแล้วลดลง นั้นย่อมหมายความว่า ได้รับความร่วมมือจากพนักงาน ในการปฏิบัติตามแผนงานที่กำหนด ที่สำคัญที่สุด คือ การปฏิบัติในการเปิด - ปิดไฟฟ้าตามเวลาที่กำหนด การเปิด - ปิดระบบปรับอากาศในอุณหภูมิ 25 ถึง 26 องศาเซลเซียส และปัจจัยอีกทางหนึ่ง คือ การประชาสัมพันธ์ให้พนักงานรับทราบถึงความจำเป็นด้วยเหตุผลข้อดีที่ได้รับทั้งทางสังคมและตนเอง สอดคล้องกับ คูค (Cook, 1996, p. 972) ที่กล่าวว่า ครอบครัวที่เป็นเจ้าของบ้านเองจะมีขั้นตอนการอนุรักษ์พลังงานมากกว่าครอบครัวที่เช่าบ้านอยู่ การรับรู้ถึงบริการตรวจสอบพลังงาน ความตระหนักในการอนุรักษ์พลังงานและการให้แหล่งข่าวสารอย่างไม่เป็นระบบสัมพันธ์กับ พฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงาน สอดคล้องกับ บูตาลา และ โนวาค (Butala & Novak, 1999, pp. 241 - 246) ที่กล่าวว่า องค์กรเรียนคุณภาพอากาศภายในอาคารเรียน ระบบการจัดการองค์การมีผลต่อค่าใช้จ่ายของโรงเรียน สอดคล้องกับ เสง และ บุรเนท (Deng & Burnett, 2002, pp. 2 - 12) ที่กล่าวว่า การใช้พลังงานของโรงแรมในฮ่องกงข้อมูลค่าใช้จ่ายทางด้านพลังงานนั้น การใช้พลังงานไฟฟ้าเป็นส่วนที่มากที่สุดของพลังงานทั้งหมด รองลงมาคือ พลังงานความร้อนและพลังงานอื่น ๆ ซึ่งไม่สอดคล้องกับ กมลสรวง ชนะ โชติ (2549, หน้า 53 - 55) ที่กล่าวว่า พฤติกรรมการประหยัดพลังงานไฟฟ้า กับรายจ่ายค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือนไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการประหยัดพลังงานไฟฟ้า ทั้งนี้เนื่องจากปริมาณการใช้ไฟฟ้าที่มาก อาจเกิดจากสาเหตุที่มีความจำเป็นต้องใช้ไฟฟ้า

2.2 ผลการประเมินพฤติกรรมการประหยัดพลังงาน พบว่าทุกคนมีพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้น ทั้งนี้เพราะกิจกรรมการอนุรักษ์พลังงานกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้เกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน ให้เห็นถึงผลกระทบต่อการใช้พลังงานอย่างฟุ่มเฟือย นักเรียนได้ปฏิบัติจริง เกิดการเรียนรู้ร่วมกัน นักเรียนมีความรู้ ความรับผิดชอบ มีความเสียสละ มีความมั่นใจ ในตนเอง มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ กล้าแสดงออก มีภาวะผู้นำผู้ตาม ซึ่งสอดคล้องกับ นฤมล มณีงาม (2547, หน้า 86 - 87) ที่กล่าวว่า พฤติกรรมการประหยัดพลังงาน หลังเข้าร่วมโปรแกรมนักเรียน มีค่าเฉลี่ยของคะแนนพฤติกรรมประหยัดพลังงาน สูงกว่าก่อนเข้าร่วมโปรแกรม แสดงให้เห็นว่า โปรแกรมสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน ช่วยให้นักเรียนมีพฤติกรรมการประหยัดพลังงานสูงขึ้น ทั้งนี้อาจเป็นเพราะก่อนเข้าร่วมโปรแกรม นักเรียนอาจจะยังไม่ได้ให้ความสนใจเกี่ยวกับการใช้พลังงานอย่างประหยัดเท่าที่ควรหรืออาจเป็นเพราะนักเรียนยังขาดความรู้เกี่ยวกับ

วิธีประหยัดพลังงานที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน แต่ในระหว่างที่เข้าร่วมโปรแกรมนักเรียนได้รับการกระตุ้นและได้เริ่มเรียนรู้เกี่ยวกับวิธีประหยัดพลังงาน ทำให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นในการปฏิบัติ และเมื่อได้ลงมือปฏิบัติทำให้นักเรียนมีพฤติกรรมประหยัดพลังงานสูงขึ้นเป็นลำดับ สอดคล้องกับ ภาสวรรณ ทองเจริญ (2546, หน้า 111) ที่กล่าวว่า การใช้ไฟฟ้ามีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในที่พักอาศัยในระดับมาก ทั้งนี้เป็นเพราะเขาได้รับความรู้ข่าวสารจากหน่วยงานทั้งของรัฐและเอกชน ทั้งจากเอกสารคู่มือการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ จากรายการทางโทรทัศน์ วิทยู ซึ่งทำให้พฤติกรรมการประหยัดไฟฟ้าในที่พักอาศัย กลายเป็นกิจวัตรประจำวันที่ทุกคนปฏิบัติ ซึ่งไม่สอดคล้องกับ สุกัญญา ช่อสตัย (2546, หน้า 53 - 55) ที่กล่าวว่า พฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าของนักเรียน โรงเรียนอรรถมิตร นักเรียนที่อยู่คนละช่วงชั้นการศึกษาช่วงชั้นที่ 2 และช่วงชั้นที่ 3 มีพฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าต่างกัน จะเห็นว่านักเรียนช่วงชั้นการศึกษาที่สูงขึ้น มีความรู้มากขึ้น แต่พฤติกรรมในการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าที่ต่ำกว่า เนื่องจากในวัยที่มีอายุมามากขึ้น ประกอบกับสภาพแวดล้อมในปัจจุบันค่อนข้างมีผลให้มนุษย์มีพฤติกรรมที่คำนึงถึงความสะดวกสบายมากขึ้น จึงไม่คำนึงถึงผลที่จะเกิดขึ้นจากการไม่อนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าแต่ด้วยเด็กเป็นวัยที่เชื่อฟัง ผู้ใหญ่มากกว่าวัยรุ่น สามารถปลูกฝังจิตสำนึกได้ง่ายมากกว่า จึงส่งผลให้พฤติกรรมในการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้ามากกว่าวัยที่อายุมามากขึ้น และไม่สอดคล้องกับ มธุรส ปรานไพรี (2546, หน้า 75) ที่กล่าวว่า พฤติกรรมเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานไฟฟ้าของนักศึกษาหอพักสถาบันราชภัฏเพชรบุรี อยู่ในระดับน้อย ทั้งนี้เนื่องจากนักศึกษาในหอพักไม่ต้องรับผิดชอบใน การจ่ายค่าไฟฟ้ารายเดือน ทำให้พฤติกรรมการใช้ไฟฟ้าไม่ประหยัดโดยไม่ตั้งใจ ซึ่งต้องเสริมสร้างความรู้แก่นักศึกษา หอพักต่อไป

2.3 ผลการประเมินความพึงพอใจในรูปแบบการอนุรักษ์พลังงานในโรงเรียนจากการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมเพื่อพัฒนารูปแบบการอนุรักษ์พลังงานในโรงเรียน ผลการวิจัย พบว่า รูปแบบมีการจัดกิจกรรมที่หลากหลาย โดยแต่ละกิจกรรมเกิดจากการมีส่วนร่วมคิด ร่วมวางแผน ร่วมปฏิบัติ ร่วมติดตาม และประเมินผล ทีมวิจัยและผู้ที่เกี่ยวข้องมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อการดำเนินงานทุกกระบวนการมีความร่วมมือช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีความสามัคคี ผูกพันกันทุกฝ่าย มีความภาคภูมิใจ และพึงพอใจต่อรูปแบบการอนุรักษ์พลังงานของโรงเรียนเบญจมราชูทิศ จังหวัดจันทบุรีนี้ เพราะรูปแบบนี้ไม่มีผลกระทบต่อการลดประโยชน์ในการดำเนินชีวิตประจำวัน และต้องการให้มีการดำเนินงานอย่างต่อเนื่องต่อไป ซึ่งสอดคล้องกับ สยามล วงศ์สุววัฒน์ (2543, หน้า 106 - 109) ที่กล่าวว่า ครูโรงเรียนประถมศึกษามีการยอมรับโครงการห้องเรียนสีเขียวในระดับปานกลาง โดยปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ทางบวก ได้แก่ โรงเรียนมีนโยบายการใช้ห้องเรียนสีเขียวในการจัดการเรียนการสอน ห้องเรียนสีเขียวมีกิจกรรมที่หลากหลายเหมาะสมสำหรับการจัดการเรียนการสอน

และห้องเรียนสี่เหลี่ยมมีสื่อและอุปกรณ์ที่ครบถ้วน สำหรับใช้งาน และสอดคล้องกับสามารถ กษมนทนต์ (2548, หน้า 40 - 41) กล่าวว่า กระบวนทัศน์ของการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม เกิดจากคำถามของนักวิจัยบางกลุ่มเกี่ยวกับคุณค่าของการวิจัยที่อ้างอิงวิธีการทางวิทยาศาสตร์หรือการวิจัยในกลุ่มปฏิฐานนิยม (Positivism) ว่า สามารถทำให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมได้อย่างสมบูรณ์หรือไม่ หรือว่าเป็นเพียงเครื่องมือสำหรับให้คนบางคนบางกลุ่มที่อยู่ในสถานะเหนือกว่าผู้อื่น จากการศึกษาพบว่า จุดเด่นหรือประโยชน์ของการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม กล่าวไว้ในข้อ 2 ว่า การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม ช่วยทำให้ผู้คนทุกกลุ่มทุกระดับในสังคมได้มีโอกาสหันหน้าเข้าหากัน ทำงาน เพื่อให้สังคมเกิดการเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้น เพราะเป็นกิจกรรมเปิดกว้างให้คนทุกระดับเข้ามามีส่วนร่วมได้อย่างเป็นประชาธิปไตย เมื่อต่างฝ่ายต่างได้รับการยอมรับในความสำคัญในฐานะสมาชิกที่มีความเท่าเทียมกัน ผลที่ตามมา ได้แก่ ความสามัคคีผูกพันระหว่างคนในสังคม เมื่อเขาได้มีส่วนร่วมในการคิดการปฏิบัติร่วมสังเกต ติดตาม ประเมินผลและร่วมสะท้อนกลับ ในทุกขั้นตอนของการดำเนินงานทำให้เขาเกิดความผูกพัน เกิดความพึงพอใจในรูปแบบที่เขามีส่วนร่วมนี้ สอดคล้องกับศิริพรรณ ธงชัย (2549, หน้า 25) ที่กล่าวว่า การใช้เทคนิคการอนุรักษ์พลังงานแบบบูรณาการ โดยจัดกิจกรรมด้านการจัดการควบคู่กับการอนุรักษ์พลังงาน เช่น ทีพีเอ็ม (TPM) ทีคิวเอ็ม (TQM) ไคเซ็น (Kaizen) คิวซี (QC) พีเอ็ม (PM) และ 5 ส. ขึ้นอยู่กับพื้นฐานความรู้และวัฒนธรรมองค์กรนั้น การดำเนินกิจกรรมการอนุรักษ์พลังงานแบบบูรณาการสามารถนำไปปฏิบัติในโรงงานอุตสาหกรรมได้จริงจากการทดลองที่ได้จากการดำเนินชีวิตจริง พบว่าการอนุรักษ์พลังงานแบบบูรณาการนี้ทุกคนมีความพึงพอใจซึ่งไม่เพียงก่อให้เกิดการอนุรักษ์พลังงาน แต่ยังส่งผลต่อการอนุรักษ์พลังงานแบบยั่งยืนด้วย

ข้อเสนอแนะ

ผลจากการศึกษาการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมเพื่อพัฒนารูปแบบการอนุรักษ์พลังงาน: กรณีศึกษา โรงเรียนเบญจมราชูทิศ จังหวัดจันทบุรี ผู้วิจัยขอเสนอแนะ ดังนี้

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

1. ผลของการวิจัยพบว่า การมีส่วนร่วมในการกำหนดนโยบายการดำเนินการอนุรักษ์พลังงาน จะประสบความสำเร็จ และสอดคล้องกับสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ควรให้ผู้อำนวยการ โรงเรียนทุกโรงเรียนเข้าไปมีส่วนร่วมในการกำหนดนโยบาย มาตรการการดำเนินงานอนุรักษ์พลังงาน พร้อมทั้งตั้งทีมงานในการดูแลติดตามผล การดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้โรงเรียนปฏิบัติงานอย่างสม่ำเสมอ

2. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ควรมีการสร้างแรงจูงใจโดยการจัดประกวดหรือให้รางวัลแก่โรงเรียนที่ใช้พลังงานลดลงเพื่อเป็นขวัญกำลังใจในการปฏิบัติงาน

ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติ

1. ผลการวิจัย พบว่าการมีส่วนร่วมของผู้ที่เกี่ยวข้อง ส่งผลให้การดำเนินงานอนุรักษ์พลังงานในโรงเรียนมีประสิทธิภาพ ดังนั้น ผู้บริหารควรศึกษาวิธีการมีส่วนร่วมให้เข้าใจอย่างแจ่มแจ้ง เพื่อที่จะเป็นผู้นำในการดำเนินงาน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. จากการวิจัย พบว่าการวิจัยจะประสบความสำเร็จตามเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ ทีมวิจัยมีส่วนสำคัญที่ช่วยให้เกิดความสำเร็จดังกล่าว ดังนั้น ผู้อำนวยการควรจัดอบรมให้ความรู้ในเรื่องการวิจัยแบบมีส่วนร่วม และจัดอบรมเรื่องการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการแก่ทีมวิจัยก่อน เพื่อที่จะนำความรู้ไปดำเนินการ ได้อย่างถูกต้อง

3. ผู้ที่นำรูปแบบการอนุรักษ์พลังงาน สำหรับ โรงเรียนเบญจมราชูทิศ จังหวัดจันทบุรี ไปใช้ในเรื่องการบูรณาการสอดแทรกการประหยัดพลังงานในบทเรียนและการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร สามารถปรับหน่วยการเรียนรู้และกิจกรรมให้สอดคล้องกับสถานการณ์พลังงานหรือสภาพของชุมชนในขณะนั้นได้

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. จำนวนรอบของการนำรูปแบบไปทดลองปฏิบัติ ผู้วิจัยได้ทดลอง จำนวน 3 รอบ ซึ่งทำให้ได้รูปแบบที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับสภาพของโรงเรียนเบญจมราชูทิศ จังหวัดจันทบุรี ในการทำวิจัยครั้งต่อไป อาจทำ 2 รอบ หรือ 3 รอบ หรือมากกว่า 3 รอบก็ได้ ซึ่งแล้วแต่บริบท ปัญหาและความต้องการของสถานศึกษา หรือหน่วยงาน ที่จะนำไปทดลองปฏิบัติ

2. การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการในเทอมที่ 2 และใช้ระยะเวลา 1 เทอม ควรทดลองทำในเทอมที่ 1 เพราะเทอมที่ 1 กิจกรรมและวันหยุดจะน้อยกว่าเทอมที่ 2 และควรดำเนินการตลอดทั้งปีการศึกษา ซึ่งจะช่วยให้เห็นผลที่ชัดเจนมากขึ้น