

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาการเปรียบเทียบความรู้และการปฏิบัติในการประหยัดไฟฟ้าระหว่างนักเรียนชั้นประถมศึกษาในโรงเรียนที่อยู่และไม่อยู่ในโครงการห้องเรียนสีเขียวครั้งนี้ ผู้ศึกษาขอเสนอเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)
2. แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้
3. แนวคิดเกี่ยวกับความรู้และการวัดความรู้
4. การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
5. การประหยัดพลังงานไฟฟ้า
6. โครงการห้องเรียนสีเขียว
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)

หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533) กำหนดจุดประสงค์ของกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตระดับประถมศึกษา (จุดประสงค์รวมของชั้นประถมศึกษาปีที่1-6) ไว้ว่าเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับมนุษย์และสิ่งแวดล้อมในด้านอนามัย ประชากร การเมือง การปกครอง ศาสนา วัฒนธรรม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ โดยมุ่งให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ถึงสภาพปัญหา กระบวนการแก้ปัญหาและสามารถนำประสบการณ์เหล่านี้ไปใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต (กรมวิชาการ, 2535, หน้า 25)

นอกจากนี้ได้กำหนดคุณลักษณะที่พึงประสงค์ไว้ 8 ประการ คือ

1. มีความเข้าใจพื้นฐานและปฏิบัติตน ได้ถูกต้อง ในด้านสุขภาพอนามัยทางร่างกายและจิตใจทั้งส่วนบุคคลและส่วนรวม
2. มีความรู้และทักษะพื้นฐานเกี่ยวกับสังคมและธรรมชาติ มีนิสัยใฝ่หาความรู้อยู่เสมอ
3. สามารถปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลง
4. มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้ให้เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้
5. มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม

6. มีความเข้าใจ เลื่อมใสในการปกครองระบอบประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์
เป็นประมุข

7. เข้าใจหลักของการอยู่ร่วมกันในสังคม โดยตระหนักในหน้าที่ ความรับผิดชอบ
ปฏิบัติในขอบเขตแห่งสิทธิเสรีภาพ

8. มีความภาคภูมิใจในความเป็นไทย และความเป็นเอกราชของชาติ เทอดทูนสถาบัน
ชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์

สำหรับจุดประสงค์การเรียนรู้กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตที่ต้อกระบวนใน ป.02
(แบบกรอกคะแนนการประเมินผลประจำปี) ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 5-6 กรมวิชาการได้กำหนด
ไว้ เป็น 2 กลุ่ม 21 ข้อ ดังนี้ (กรมวิชาการ, 2535, หน้า 128)

1. กระบวนการแก้ปัญหา

1.1 วิเคราะห์สาเหตุของปัญหาและผลกระทบที่จะเกิดจากปัญหา

1.2 เสนอแนวทางแก้ปัญหาตามข้อมูลและสภาพของปัญหา

1.3 เลือกแนวทางและวิธีปฏิบัติในการแก้ปัญหาที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

สูงสุด

1.4 แก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ

1.5 ปรับปรุงการแก้ไขปัญหให้เกิดผลทางบวกอย่างมีประสิทธิภาพ

2. ความรู้ความสามารถและการปฏิบัติในชีวิตประจำวัน

2.1 นำความรู้และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

2.2 เห็นความสำคัญของวิทยาศาสตร์

2.3 ขอมรับและเห็นความจำเป็นในการเสริมสร้างสุขภาพกายและจิต

2.4 ปฏิบัติตนในการดูแลรักษาสุขภาพอย่างสม่ำเสมอทุกวัน

2.5 วางแนวทางในการทำงานกลุ่ม

2.6 นำกระบวนการทำงานกลุ่มไปใช้ในการทำงานกลุ่มเป็นประจำ

2.7 มีเจตคติที่ดีต่องานอาชีพ และปรับปรุงงานอยู่เสมอ

2.8 วิเคราะห์ผลดีของการปฏิบัติเกี่ยวกับการอนุรักษ์ บำรุงรักษา ศิลปวัฒนธรรม

สิ่งแวดล้อม และทรัพยากรธรรมชาติ

2.9 ปฏิบัติและแนะนำชักชวนผู้อื่นให้ปฏิบัติในการอนุรักษ์และบำรุงรักษา

ศิลปวัฒนธรรม สิ่งแวดล้อม และทรัพยากรธรรมชาติ

2.10 เสนอแนวปฏิบัติที่เหมาะสมในการใช้ประโยชน์จากความรู้ ข่าวสารและข้อมูล

- 2.11 นำความรู้ ข่าวสาร ข้อมูล ไปใช้ประโยชน์ในการทำงานและการดำเนินชีวิตประจำวันอย่างเหมาะสม
- 2.12 อธิบายแนวปฏิบัติที่เหมาะสมในการอยู่ร่วมกันในครอบครัวและสังคม
- 2.13 ปฏิบัติตนตามบทบาทหน้าที่ที่มีต่อครอบครัว ชุมชน ประเทศชาติ ศาสนา และพระมหากษัตริย์ ถูกต้องเหมาะสมและปรับปรุงให้ดีขึ้นอยู่เสมอเป็นประจำ
- 2.14 เสนอแนวปฏิบัติที่สอดคล้องกับหลักธรรมทางศาสนา
- 2.15 ปฏิบัติตนและแนะนำชักชวนผู้อื่นให้ปฏิบัติตามหลักธรรมทางศาสนาอยู่เสมอ
- 2.16 ปฏิบัติตนให้เหมาะสมและสอดคล้องกับสภาพการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสิ่งแวดล้อม

หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533) กำหนดเนื้อหาเกี่ยวกับไฟฟ้าไว้ในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5-6 หน่วยที่ 6 พลังงานและสารเคมี หน่วยย่อยที่ 3 เรื่องไฟฟ้า โดยกำหนดคำอธิบายรายวิชา ดังนี้(กรมวิชาการ, 2535, หน้า 48)

สังเกต รวบรวมข้อมูล ทดลอง วิเคราะห์ อภิปราย และสรุปผลการทดลองเกี่ยวกับแหล่งกำเนิดไฟฟ้า ผลที่เกิดจากไฟฟ้า วงจรไฟฟ้า วงจรเปิด วงจรปิด วงจรลัด สวิตช์ไฟฟ้า สายไฟ สะพานไฟ พิวส์ ตัวนำ ฉนวนไฟฟ้า เครื่องมือเครื่องใช้ อุปกรณ์ไฟฟ้า ต่าง ๆ ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน อภิปราย วิเคราะห์เกี่ยวกับการใช้ที่ถูกต้อง การใช้ที่ไม่ถูกต้อง และใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ อย่างถูกต้อง

เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับไฟฟ้า และผลที่เกิดจากไฟฟ้า มีทักษะในการสังเกต รวบรวมข้อมูล ทดลอง วิเคราะห์ อภิปราย สรุปผลการทดลอง วิเคราะห์ จำแนกการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ถูกต้องและไม่ถูกต้อง สนใจและเห็นคุณค่าของการศึกษาหาความรู้ในทางวิทยาศาสตร์ มีเหตุมีผล ปฏิบัติตนเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ไฟฟ้าอย่างถูกต้องปลอดภัย ประหยัด

จากจุดประสงค์ในการเรียนรู้ของกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต และคำอธิบายรายวิชาดังกล่าวข้างต้น พิจารณาได้ว่าหลักสูตรการประถมศึกษา พ.ศ.2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533) ได้เน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับมนุษย์และสิ่งแวดล้อม โดยมุ่งให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ถึงสภาพปัญหาและกระบวนการแก้ปัญหาเกี่ยวกับไฟฟ้า โดยการฝึกปฏิบัติจริง เพื่อให้สามารถนำประสบการณ์ดังกล่าวไปใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตประจำวัน

แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้

ความหมายของการเรียนรู้

การเรียนรู้ หมายถึง กระบวนการเปลี่ยนแปลงกิจกรรมในการแสดงปฏิกิริยาตอบสนองต่อสถานการณ์อย่างใดอย่างหนึ่ง (สุรางค์ ไคว์ตระกูล, 2537, หน้า 120)

การเรียนรู้ คือ กระบวนการที่ทำให้เกิดกิจกรรมหรือเป็นกระบวนการที่ทำให้กิจกรรมเปลี่ยนแปลงไป โดยเป็นผลของการตอบสนองต่อสภาพการณ์หนึ่ง ซึ่งไม่ใช่ปฏิกิริยาตามธรรมชาติ ไม่ใช่วุฒิภาวะและไม่ใช่สภาพการเปลี่ยนแปลงของร่างกายชั่วคราวที่เนื่องมาจากความเหนื่อยล้าหรือฤทธิ์ยา (สุรางค์ ไคว์ตระกูล, 2537, หน้า 121)

กันยา สุวรรณแสง (2540, หน้า 155) ระบุว่า การเรียนรู้ คือ กระบวนการที่ประสบการณ์ตรง หรือประสบการณ์ทางอ้อม กระทำให้อินทรีย์เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่ค่อนข้างถาวร แต่ไม่รวมถึงการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอันเนื่องมาจากเหตุอื่น เช่นวุฒิภาวะความเจ็บป่วย ฤทธิ์ยา และสารเคมี

องค์ประกอบของการเรียนรู้

องค์ประกอบพื้นฐานของการเรียนรู้ ประกอบด้วย (สุรางค์ ไคว์ตระกูล, 2537, หน้า 166 -170)

- แรงขับ มี 2 ประเภท คือ แรงขับปฐมภูมิ เช่น ความหิว กระหาย แรงขับทุติยภูมิ เป็นความต้องการทางจิตใจและสังคม เช่น ความรัก ความปลอดภัย ซึ่งแรงขับทั้ง 2 ประเภทนี้ จะนำไปสู่การเรียนรู้

- สิ่งเร้าเป็นตัวการทำให้บุคคลมีปฏิกิริยาได้ตอบสนองออกมาและเป็นตัวกำหนดพฤติกรรมว่าจะแสดงอาการตอบสนองออกมาในลักษณะใด

- อาการตอบสนอง คือพฤติกรรมที่แสดงออกมาเมื่อได้รับการกระตุ้นจากสิ่งเร้า

- สิ่งเสริมแรง คือ สิ่งที่เพิ่มกำลังให้เกิดการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับอาการตอบสนอง เช่น รางวัล การทำโทษ ซึ่งมีผลต่อการเรียนรู้มาก

ลี เจ ครอนบาร์ค (Lee J. Cronbach) (อ้างใน กันยา สุวรรณแสง, 2540, หน้า 167 – 168) ระบุองค์ประกอบสำคัญ 7 ประการที่จะก่อให้เกิดการเรียนรู้ในมนุษย์ว่าประกอบด้วย

1. สถานการณ์ ที่จะเอื้ออำนวยให้เกิดการเรียนรู้ เช่น สิ่งแวดล้อมของผู้เรียน

2. ลักษณะประจำตัวของบุคคล หมายถึง ความถนัด ความสนใจ เจตคติ สติปัญญา

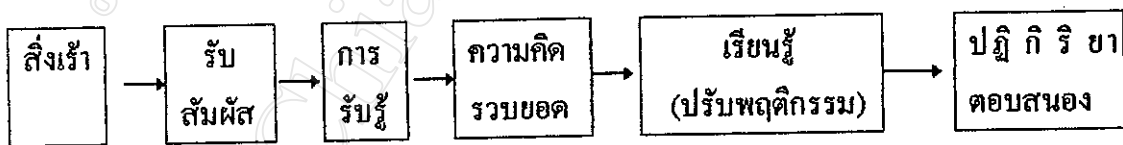
วุฒิภาวะ

3. จุดมุ่งหมาย เป็นการกำหนดทิศทางในการกระทำ ทำหน้าที่เป็นแรงกระตุ้นในการสร้างการเรียนรู้
4. การแปลความหมาย ซึ่งจะแตกต่างกัน เพราะแต่ละคนมีประสบการณ์ที่แตกต่างกัน
5. การลงมือกระทำ หรือการตอบสนอง เป็นพฤติกรรมที่แสดงตอบสนองตามแผนที่แต่ละบุคคลวางไว้หลังจากแปลความหมายของสถานการณ์ที่ได้รับ
6. ผลการกระทำ หากผลที่ได้รับเป็นไปตามเป้าหมายที่วางไว้ก็จะมีกำลังใจและรับไว้เป็นหลักการยึดถือเป็นแนวปฏิบัติต่อไป
7. ปฏิกริยาตอบสนองต่อความผิดหวังหรือล้มเหลว จำแนกเป็น
 - 7.1 ปรับปรุงแก้ไข หรือคือร้อน บางคนจะลองใช้วิธีการอื่นๆ ที่คาดว่าจะบรรลุเป้าหมาย แต่บางคนจะทำซ้ำซากแบบเดิมโดยไม่ยอมเปลี่ยนแปลง
 - 7.2 ใช้กลวิธีในการป้องกันตัว เป็นการหาวิธีปรับตัวให้หลุดพ้นจากความไม่สบายใจที่ล้มเหลว เช่น เปลี่ยนเป้าหมาย พยายามลืมเรื่องดังกล่าว

กระบวนการของการเรียนรู้

กระบวนการของการเรียนรู้ ตามแผนภูมิจี 3 คือ (สุรางค์ โคว์ตระกูล, 2537, หน้า 15)

แผนภูมิที่ 3 กระบวนการของการเรียนรู้



ในกระบวนการเรียนรู้นั้น บุคคลจะเกิดการเรียนรู้ได้ดีเพียงใด มากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับ การรับรู้ การรับรู้มีบทบาทมาก การรับรู้สิ่งเร้าของบุคคลนอกจากจะขึ้นอยู่กับตัวสิ่งเร้าและประสาทสัมผัสของผู้รับรู้แล้ว ยังขึ้นอยู่กับประสบการณ์เดิม

ในการเรียนรู้สิ่งใดก็ตาม ที่มีการวางจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ไว้ การที่จะรู้ว่าบุคคลเกิดการเรียนรู้ที่ต้องการหรือไม่ พิจารณาได้จากผลของการมีปฏิกริยาตอบสนองสิ่งเร้า กล่าวคือ ถ้าผลที่ได้รับเป็นไปตามจุดมุ่งหมายที่วางไว้แสดงว่าเกิดการเรียนรู้ แต่ถ้าผลที่ได้รับไม่เป็นไปตามจุดมุ่งหมาย แม้จะมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปจากเดิมก็ไม่ถือว่าได้เกิดการเรียนรู้ตามที่

ต้องการ จำเป็นต้องเริ่มเรียนใหม่ด้วยการรับรู้สิ่งเร้าที่มากกระตุ้นในการเรียนให้ถูกต้องมากขึ้น เพื่อให้ผลของปฏิริยาการตอบสนองเป็นไปตามจุดมุ่งหมายที่ต้องการยิ่งขึ้น

บุคคลจะเกิดการเรียนรู้ได้ดี และมากขึ้นก็ขึ้นอยู่กับ การรับรู้ต่อสิ่งเร้า และ ประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิมของผู้รับรู้อีกด้วย

ความแตกต่างระหว่างบุคคลในการเรียนรู้ ประกอบด้วย (ประสาธ อิศรปริดา, 2533, หน้า 149 – 151)

- ความแตกต่างในเรื่องความสามารถ (Ability) ซึ่งประกอบไปด้วยความสามารถทั่วไป คือความสามารถทางสมองหรือทางสติปัญญา ความสามารถพิเศษคือความสามารถตามธรรมชาติ ที่มีเฉพาะตัว และความสามารถในแง่ความสำเร็จคือความต้องการที่จะทำอะไรให้ได้ดีและได้รับผลสำเร็จ

- ความแตกต่างกันในอัตราการเรียน (Rate of Learning) คือ ความสามารถ ในการใช้เวลาทำความเข้าใจสิ่งใดสิ่งหนึ่งของแต่ละบุคคล

- ความแตกต่างในเรื่องวิธีการเรียน (Style of Learning) คือ วิธีการที่แต่ละบุคคลใช้ในการสร้างความเข้าใจในสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

- ความแตกต่างกันในเรื่องความสนใจและสิ่งที่ชอบ (Interest and Preference) คือ ความสนใจและความชอบในสิ่งใดสิ่งหนึ่งของแต่ละบุคคล

แนวคิดเกี่ยวกับความรู้และการวัดความรู้

สมิท (Smith, 1977, P.531 อ้างในวิรัช คิสสร, 2535, หน้า 90-91) ได้ให้ความหมายว่า ความรู้ หมายถึง ความรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริง กฎเกณฑ์และโครงสร้างที่เกิดขึ้นจากการศึกษาหรือค้นคว้าหรือเป็นความรู้ที่เกี่ยวเนื่องกับสถานที่ สิ่งของ หรือบุคคล ซึ่งได้จากการสังเกตประสบการณ์จากการรายงานการรับรู้ข้อเท็จจริง

ประภาเพ็ญ สุวรรณ (2526, หน้า 16) ได้ให้ความหมายว่า ความรู้เป็นพฤติกรรมขั้นต้นที่ผู้เรียนเพียงแต่จำแนกได้ อาจโดยการนึกได้หรือโดยการมองเห็นได้ ยินก็ทำได้ เป็นความรู้เกี่ยวกับคำจำกัดความ ความหมาย ข้อเท็จจริง ทฤษฎี กฎ โครงสร้าง และวิธีการแก้ปัญหา

บลูม (Bloom, 1971, P.271 อ้างในวิรัช คิสสร, 2535, หน้า 90-91) ได้ให้ความหมาย ความรู้เป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องกับการระลึกได้ถึงสิ่งเฉพาะหรือสิ่งทั่วไป ระลึกถึงวิธีการ กระบวนการ หรือสถานการณ์ต่าง ๆ

ความรู้เป็นผลการเรียนรู้ ที่ทำให้ผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถและทักษะทางสมอง สามารถถ่ายทอดมาเป็นพฤติกรรม แสดงเป็นผู้ที่มีความรู้และความคิด โดย ดีชอว์ (Deshow) (อ้างในวิชช คิสสร, 2535, หน้า 90-91) ได้แบ่งระดับความรู้ ดังนี้

1. ข้อเท็จจริง คือ เนื้อหาสาระที่เกี่ยวข้องกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งในลักษณะนามธรรมขั้นต่ำสุด
2. ความคิดรวบยอด คือ คำใดคำหนึ่ง หรือประโยควลี ที่แสดงถึงลักษณะรวมเด่นชัดของสิ่งต่าง ๆ
3. หลักการหรือเหตุผล คือ ประโยคบอกเล่าที่พยายามอธิบายความสัมพันธ์ของความคิดรวบยอดต่าง ๆ

4. กฎเกณฑ์ คือ ประโยคบอกเล่าของความคิดที่เกี่ยวกับสิ่งที่เป็นนามธรรมที่เป็นจริงตามความคิดรวบยอด และหลักการที่สามารถทดสอบได้ มาเป็นเวลานานพอสมควร

บลูม (Bloom) และคณะ (อ้างในสุวรรณค์ ใ้วตระกูล, 2537, หน้า 184-185) ได้แบ่งพฤติกรรมด้านความรู้หรือความสามารถทางสติปัญญา (Cognitive Domain) เป็น 6 ประเภท คือ

1. ความรู้ เป็นการเรียนรู้ที่เน้นถึงความจำ และการระลึกได้ต่อความคิดวัตถุและปรากฏการณ์ต่าง ๆ เป็นความจำที่เริ่มจากสิ่งง่าย ๆ ที่เป็นอิสระแก่กันไปจนถึงความจำในสิ่งที่ยู่ยาก ซับซ้อน และมีความสัมพันธ์ต่อกัน

2. ความเข้าใจ เป็นความสามารถทางสติปัญญา ที่เกี่ยวกับการสื่อความหมายในลักษณะของการตีความ แปลความ และการสรุป

3. การนำไปใช้ เป็นความสามารถในการนำสาระต่าง ๆ ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ ๆ หรือสถานการณ์จริง

4. การวิเคราะห์ เป็นความสามารถในการพิจารณา แยกแยะวัตถุ หรือเนื้อหาออกเป็น ส่วนปลีกย่อยที่มีความสัมพันธ์กัน และมีความสัมพันธ์กันอย่างไร

5. การสังเคราะห์ เป็นความสามารถในการรวมส่วนประกอบย่อย ๆ หรือส่วนใหญ่ ๆ ให้เป็นเรื่องเดียวกัน เพื่อสร้างรูปแบบ หรือ โครงสร้างที่ไม่ชัดเจน ให้ชัดเจนยิ่งขึ้น

6. การประเมินค่า เป็นความสามารถในการตัดสินใจเกี่ยวกับค่านิยม ความคิดผลงาน คำตอบ วิธีการและเนื้อหาสาระเพื่อวัตถุประสงค์บางอย่าง เป็นการประเมินผลการพัฒนาทางความคิดที่สูงสุดของพุทธิลักษณะ

บุญธรรม กิจปรีดาวิสุทธิ (2540, หน้า 217-218) และไพศาล หวังพานิชย์ (2540, หน้า 35) ได้กล่าวถึง การวัดความรู้ อาจทำได้หลายวิธี เช่น การสังเกต การศึกษา กรณีการให้

จินตนาการ แต่ที่นิยมโดยทั่ว ๆ ไป คือ วัดโดยการใช้แบบทดสอบ หรือข้อสอบ เพราะถือว่าเป็นสิ่งเร้า เพื่อนำไปเร้าผู้ถูกสอบให้แสดงอาการตอบสนองออกมาด้วยพฤติกรรมบางอย่าง เช่น การพูด การเขียน ทำทาง ฯลฯ เพื่อให้สังเกตเห็น หรือนับจำนวนปริมาณได้ เพื่อนำไปแทนอันับรูปแบบของข้อสอบมี 3 ลักษณะ

1. ข้อสอบปากเปล่า เป็นการสอบโดยการใช้การโต้ตอบด้วยวาจา หรือคำพูดระหว่างผู้ทำการสอบกับผู้ถูกสอบโดยตรง หรือบางครั้งเรียกว่า การสัมภาษณ์

2. ข้อสอบข้อเขียน หรือแบบทดสอบ แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

2.1 แบบทดสอบแบบความเรียง เป็นแบบที่กำหนดคำถามให้ และผู้ตอบจะต้องเรียบเรียงคำตอบเอง ลักษณะเด่นอยู่ที่ให้อิสระแก่ผู้ตอบ ผู้ตอบจะต้องเรียบเรียงความรู้ ความเข้าใจ และความคิดเห็น แล้วเขียนคำตอบเองตามที่ตนถนัด ผู้ตอบใช้เวลาส่วนมากไปในการคิดและเขียนตอบ ดังนั้นจึงไม่นิยมใช้ เว้นแต่ใช้เป็นแบบสัมภาษณ์ หรือใช้สำรวจเบื้องต้นเท่านั้น

2.2 แบบทดสอบแบบตอบสั้น เป็นแบบที่กำหนดคำถามให้และกำหนดให้ตอบสั้น ๆ ผู้ตอบต้องหาคำตอบเองเหมือนความเรียง แต่จำกัดคำตอบให้ตอบ ซึ่งแบบทดสอบสั้นโดยทั่วไปจะมี 3 ชนิด ได้แก่

2.2.1 แบบข้อคำถามสมบูรณ์ รูปแบบการใช้ประโยคที่มีเนื้อหาสมบูรณ์ แต่ให้ตอบสั้น ๆ เพียงคำเดียว หรือวลีเดียว

2.2.2 แบบข้อความไม่สมบูรณ์ รูปแบบการถามจะใช้ประโยคที่เป็นข้อความไม่สมบูรณ์ และเว้นช่องว่างให้เติมคำหรือวลีลงไป จะทำให้เป็นประโยคสมบูรณ์

2.2.3 แบบเติมคำที่มีความสัมพันธ์ รูปแบบนี้จะตั้งคำถามด้วยประโยคหลักตามด้วยคำหรือข้อความย่อย ๆ เว้นให้หาคำตอบเติมคำตอบที่เติมจะต้องสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับคำหรือข้อความย่อยที่กำหนดไว้ให้

2.3 แบบทดสอบแบบเลือกตอบ เป็นแบบที่กำหนดให้ทั้งคำถามและคำตอบ ผู้ตอบจะต้องเลือกตอบตามคำตอบที่กำหนดให้ ลักษณะเด่นของแบบทดสอบเลือกตอบอยู่ที่ผู้ตอบจะต้องใช้เวลาส่วนมากไปในการอ่านและคิด ส่วนการตอบใช้เวลาน้อย การตรวจและการวิเคราะห์ทำได้ง่ายและสะดวก จึงนิยมใช้ทั่วไปในการรวบรวมข้อมูล แบบทดสอบแบบเลือกตอบ มีหลายชนิด ได้แก่

2.3.1 แบบสองตัวเลือก มีลักษณะเป็นแบบถูกผิดเป็นหลัก ใช้ถามข้อเท็จจริง และวัดความรู้ในระดับความจำ

2.3.2 แบบหลายตัวเลือก เป็นแบบที่กำหนดคำตอบให้มากกว่า 2 คำตอบ ซึ่งมีตั้งแต่ 3-5 คำตอบ โดยทั่วไปนิยม 4 คำตอบ จากคำตอบที่กำหนดให้ ผู้ตอบเลือกตอบเพียงคำตอบเดียว

3. ข้อสอบภาคปฏิบัติ เป็นข้อสอบที่ไม่ต้องการให้ผู้ถูกสอบตอบสนองออกมาด้วยคำพูด หรือเครื่องหมายใด ๆ แต่มุ่งให้แสดงพฤติกรรมด้วยการกระทำจริง ๆ มักเป็นข้อสอบในเนื้อหาวิชาที่ต้องการให้ปฏิบัติจริง

สำหรับการศึกษาระดับนี้ ผู้ศึกษารวบรวมข้อมูลด้วยการทดสอบ โดยใช้แบบทดสอบแบบ 4 คำตอบ จากคำตอบที่กำหนดให้ผู้ตอบเลือกข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แบบสอบถามแบบ 3 คำตอบ จากคำตอบที่กำหนดให้ผู้ตอบเลือกตอบเพียงข้อเดียว และแบบสัมภาษณ์แบบปลายเปิด

การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ความหมายของการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในการอนุรักษ์ในยุคแรก ๆ เป็นการสงวนกับการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างไม่ให้มีการสูญเสีย แต่ต่อ ๆ มานมนุษย์มีความจำเป็นจะต้องใช้ทรัพยากรธรรมชาติ ทำให้ทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่มากมายต้องลดปริมาณลง จึงต้องมีการฟื้นฟู และหาทางเพิ่มทรัพยากรธรรมชาติให้เพิ่มมากขึ้นแล้วจึงนำไปใช้ การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม หมายถึง การใช้สิ่งแวดล้อมอย่างมีเหตุผล เพื่อจะอำนวยความสะดวกของการมีชีวิตอยู่อย่างดีตลอดไปสำหรับมนุษย์ เป็นการใช้ทรัพยากรในโลกนี้อย่างมีเหตุผล และเป็นไปตามหลักของการอนุรักษ์ เพื่อจะทำให้สิ่งแวดล้อมอยู่ในลักษณะที่ดี มีความเป็นอยู่ที่ดีและมีประสิทธิภาพ

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม (2538, หน้า 20-21) ได้ให้ความหมายของการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมไว้ว่า เป็นการใช้ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมอย่างคุ้มค่า และมีประสิทธิภาพมากที่สุด ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อมวลมนุษยชนให้มากที่สุด ทั้งทางตรงและทางอ้อม รวมทั้งการจัดการป้องกัน การบำรุงรักษา และการให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการอนุรักษ์ที่ยั่งยืนและยังได้กล่าวถึงทรัพยากรธรรมชาติว่าทุกสิ่งที่มีหรือเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ ได้แก่ ป่าไม้ น้ำ ดิน อากาศ พืชพันธุ์ สัตว์ป่า มนุษย์และพื้นที่ธรรมชาติต่าง ๆ เป็นต้น ซึ่งจำแนกออกเป็น 3 กลุ่มใหญ่ ดังนี้

1. ทรัพยากรธรรมชาติที่ใช้ไม่รู้จักหมด เป็นทรัพยากรที่มีอยู่มากมายบนพื้นโลก ได้แก่ อากาศ น้ำ

2. ทรัพยากรที่ใช้แล้วนำมาใช้ได้ เช่น พื้นที่อยู่ตามแหล่งต่าง ๆ ได้แก่ ดิน ป่าไม้ สัตว์ป่า พืชหญ้า ทรัพยากรเหล่านี้เมื่อใช้แล้วเกิดการเสื่อมสภาพไป แต่ก็สามารถที่จะนำมาปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น แล้วนำมาใช้ใหม่ได้อีก

3. ทรัพยากรธรรมชาติที่ใช้แล้วหมดไป เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่ใช้แล้วหมดไป ไม่สามารถที่จะนำมาปรับปรุงแก้ไขใช้ใหม่ได้อีก

สมนึก อ่องเอิบ (2529, หน้า 12-14) กล่าวว่า การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเป็นเรื่องสำคัญ ซึ่งจะสำเร็จได้ต้องอาศัยความร่วมมือจากทุกฝ่าย การที่จะได้รับความร่วมมือจากทุกฝ่าย จะเกิดได้คว้ววิธีการให้การศึกษาและความรู้ (Education and Information) ตลอดจนสร้างทัศนคติที่ดีต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ เป็นแนวคิดที่พยายามสร้างความเป็นรูปธรรม และนำไปสู่การปฏิบัติให้มากที่สุด เช่น การขอความร่วมมือจากหน่วยงานหลาย ๆ ฝ่าย การเตรียมการศึกษาเพื่อให้ความรู้ และสร้างทัศนคติเกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ รวมทั้งการหาแนวทางเพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ก็ยังดูเหมือนกับว่าเป็นแนวทางเท่านั้น ยังไม่เน้นถึงการร่วมมือเพื่อการปฏิบัติอย่างจริงจัง

วันเพ็ญ สุรฤกษ์ (2532, หน้า 13-14) ได้ให้ความหมายการอนุรักษ์ว่า เป็นการใช้ทรัพยากรอย่างชาญฉลาด เพื่อให้ประโยชน์สูงสุดและยั่งยืน ดังนั้นการให้ความรู้ และปลูกจิตสำนึก เพื่อให้รับรู้ถึงสภาพปัญหาและร่วมกับวางแนวทางในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างชาญฉลาด เป็นการแก้ปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติที่ตรงเป้้าที่สุด จะต้องไม่แยกมนุษย์ออกจากสภาพแวดล้อมทางสังคม วัฒนธรรมและสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติ

การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เป็นสิ่งจำเป็นที่ทุกฝ่ายทั้งภาครัฐและเอกชนจะต้องร่วมมือกัน เพื่อให้การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติที่เหลืออยู่ ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด และเกิดประโยชน์สูงสุด

สรุปได้ว่า การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม หมายถึง การอุปโภคและบริโภคสิ่งแวดล้อมอย่างมีเหตุผล และอย่างชาญฉลาด ซึ่งต้องคำนึงถึงขนาดตเสมอ ในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มีวัตถุประสงค์เพื่อดำรงไว้ ซึ่งปัจจัยสำคัญของระบบสิ่งแวดล้อม ที่มีอิทธิพลต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์และสัตว์ เพื่อสนับสนุนการกระจายพันธุ์ ปรับปรุงธัญญาพืช สัตว์เลี้ยงจลินทรีย์ สิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการใช้พันธุ์พืช สัตว์และระบบนิเวศในการยังชีพ และเพื่ออุตสาหกรรมอย่างเหมาะสมเพื่อสงวนรักษาโบราณสถาน โบราณวัตถุ ศิลปวัฒนธรรม ซึ่งเป็นมรดกอันล้ำค่าไว้

การประหยัดพลังงานไฟฟ้า

การใช้พลังงานไฟฟ้าของประเทศไทยในปัจจุบัน สามารถจำแนกได้ดังนี้ (การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย, 2540, หน้า 28 - 39)

1. การใช้พลังงานไฟฟ้าในอาคารประเภทต่าง ๆ เช่น สถานศึกษา สำนักงาน ศูนย์การค้า โรงพยาบาลและโรงแรม ซึ่งอาคารแต่ละประเภทจะใช้พลังงานไฟฟ้าในกิจกรรมหลัก ๆ คือ ในระบบปรับอากาศ ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง และอื่นๆ

2. การใช้พลังงานไฟฟ้าในโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งมีการใช้ทั้งพลังงานไฟฟ้าและพลังงานความร้อนตามประเภทของอุตสาหกรรม

ดังนั้น เพื่อให้การใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่อย่างจำกัดมาเป็นแหล่งกำเนิดพลังงานไฟฟ้าอย่างคุ้มค่าต่อการลงทุนและให้มีใช้อย่างต่อเนื่องพอเพียงในระยะยาว การประหยัดการใช้ไฟฟ้าจึงเป็นสิ่งจำเป็นและต้องปฏิบัติให้เกิดความเคยชิน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการประหยัดไฟฟ้าในการดำเนินชีวิตประจำวันซึ่งมีข้อพิจารณาในการเลือกใช้เครื่องใช้ไฟฟ้า ประกอบด้วย ขนาดการใช้กำลังไฟฟ้าของเครื่องใช้ไฟฟ้าแต่ละชนิด ช่วงเวลาการใช้งานของเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้า ราคาของเครื่องใช้ไฟฟ้า ค่าใช้จ่ายขณะใช้งาน ค่าติดตั้งและบำรุงรักษา ความปลอดภัยและความเชื่อถือได้ในคุณภาพ

แนวทางการประหยัดไฟฟ้าในการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้า มีดังนี้

(สำนักงานการจัดการด้านการใช้ไฟฟ้า, 2540, หน้า 8 - 56, กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน, 2538, หน้า 5-16)

1. ไฟฟ้าแสงสว่าง หลอดไฟฟ้าแสงสว่างที่ประชาชนทั่วไปใช้ มี 3 ประเภท คือ

1.1 หลอดไส้

1.2 หลอดฟลูออเรสเซนต์หรือหลอดนีออน

1.3 หลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์

ปัจจุบันหลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์ แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

1) หลอดคอมแพคบัลลาสต์ภายใน

2) หลอดคอมแพคบัลลาสต์ภายนอก

นอกจากการพิจารณาประสิทธิภาพแสงของหลอดไฟฟ้าแล้ว การประหยัดพลังงานไฟฟ้าจากไฟฟ้าแสงสว่างควรพิจารณาสิ่งต่อไปนี้อย่างประกอบด้วย การใช้สีของฝาผนัง และเพดาน การเลือกหลอดไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบที่มีประสิทธิภาพสูง การออกแบบระบบแสงสว่างให้

เหมาะสมกับงานแต่ละประเภท การจัดระบบไฟฟ้าแสงสว่างให้เหมาะสม และการซ่อมบำรุงระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

2. ตู้เย็น

ตู้เย็นเป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าที่จำเป็นต้องเลือกซื้อตลอดเวลาเพื่อรักษาความเย็นของสิ่งที่มีบรรจุภายในตู้เย็น ทำให้ต้องใช้พลังงานไฟฟ้ามากพอควร การประหยัดไฟฟ้าของตู้เย็น ต้องพิจารณาทั้งการเลือกซื้อ การใช้งานและการบำรุงรักษา ดังต่อไปนี้

1) การเลือกซื้อ ขนาดของตู้เย็นต้องเหมาะสมกับปริมาณงานที่จะใช้ มีฉนวนกันความร้อนหนาและเป็นชนิดโฟมฉีด เลือกประเภทประตูเดียว เลือกชนิดที่มีมกดละลายน้ำแข็ง เลือกชนิดที่มีระบบกันเหม็นที่ใช้ท่อน้ำยาร้อน และเลือกชนิดที่มีช่องแช่แข็งอยู่ด้านบนของเครื่อง

2) การใช้และการบำรุงรักษา การใช้ตู้เย็นให้ประหยัดไฟฟ้ามีแนวทาง คือ ตั้งไว้ในที่ที่เหมาะสม ควรตั้งห่างจากฝาผนังไม่น้อยกว่า 15 เซนติเมตร เพื่อให้อากาศถ่ายเทสะดวก ตั้งสวิทช์ควบคุมอุณหภูมิให้เหมาะสม ไม่ควรเปิดตู้เย็นบ่อย ไม่นำของร้อนเข้าแช่ในตู้เย็น ไม่บรรจุอาหารหรือสิ่งของมากเกินไป ละลายน้ำแข็งสม่ำเสมอ ทำความสะอาดตะแกรงระบายความร้อนด้านหลังตู้เย็น ควรถอดปลั๊ก ในกรณีที่ไม่มีอะไรแช่ใน ตู้เย็น หรือไม่มีความจำเป็นต้องใช้เป็นเวลานาน ๆ ยางขอบประตู เมื่อมีรอยร้าวหรือเสื่อมสภาพ ต้องเปลี่ยน การตรวจสอบตู้เย็นร่วมลงคืน และควรตรวจสอบการทำงานของตู้เย็น

3. โทรทัศน์

โทรทัศน์ถือได้ว่าเป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ประชาชนทั่วไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีระบบการใช้ 2 ระบบ คือ ระบบทั่วไปและระบบรีโมทคอนโทรล โดยระบบรีโมทคอนโทรลจะใช้พลังงานไฟฟ้ามากกว่าระบบทั่วไปเนื่องจากมีวงจรเพิ่มเติมและต้องใช้ไฟตลอดเวลา และเครื่องที่มีขนาดใหญ่กว่าย่อมใช้พลังงานไฟฟ้ามากกว่า ซึ่งแนวทางการประหยัดพลังงานไฟฟ้าจากการใช้โทรทัศน์ ควรประกอบด้วย เปิดโทรทัศน์เมื่อถึงรายการที่ต้องการดู ไม่เสียบปลั๊กไฟค้างไว้ และตัดเครื่องตั้งเวลา

4. เครื่องปรับอากาศ

เครื่องปรับอากาศเป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าที่อำนวยความสะดวกในการให้ความเย็นมาก แต่ก็เป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ใช้พลังงานไฟฟ้ามากเช่นกัน ดังนั้นการเลือกใช้เครื่องปรับอากาศจึงมีข้อควรพิจารณา คือ ขนาดของเครื่องปรับอากาศกับขนาดของห้อง เนื่องจากเครื่องปรับอากาศที่มีค่าบีทียูต่ำ วัตต์มาก จะใช้กำลังไฟฟ้ามาก การเลือกเครื่องปรับอากาศที่มีค่าการประหยัดพลังงาน การเลือกประเภทของเครื่องปรับอากาศให้เหมาะสมกับสภาพการใช้งาน

นอกจากการพิจารณาการเลือกใช้เครื่องปรับอากาศแล้ว ต้องมีแนวทางในการใช้งาน และบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ คือ ติดตั้งในที่ที่เหมาะสม อย่าให้ความเย็นรั่วไหล ควรบดฉนวน ป้องกันความร้อน การตั้งอุณหภูมิให้เหมาะสม ควรทำความสะอาดแผ่นกรองอากาศด้านหน้า อย่างน้อยเดือนละครั้ง ไม่ควรปลุกต้นไม้หรือตากผ้าภายในห้องที่ใช้เครื่องปรับอากาศ และ ปิดเครื่องปรับอากาศทุกครั้งที่ไม่ต้องการใช้

5. พัดลม

พัดลมเป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ใช้พลังงานไฟฟ้าน้อยกว่าเครื่องปรับอากาศมาก เช่น พัดลมติดเพดาน จะใช้กำลังไฟฟ้าประมาณ 70 - 100 วัตต์ พัดลมตั้งพื้นหรือพัดลมตั้งโต๊ะ ใช้กำลังไฟฟ้าประมาณ 25 - 75 วัตต์ ดังนั้นหากไม่มีความจำเป็นนักควรใช้พัดลมแทนการใช้เครื่องปรับอากาศ และควรปิดพัดลมและดึงปลั๊กออกทุกครั้งเมื่อเลิกใช้งาน

6. เตารีดไฟฟ้า

เตารีดไฟฟ้าเป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ใช้พลังงานไฟฟ้าประมาณ 750-1,200 วัตต์ ดังนั้นการใช้เตารีดไฟฟ้าจึงควรปรับความร้อนให้เหมาะสมกับชนิดของผ้าที่จะรีดการรีดผ้า ควรที่จะรีดผ้าให้มีปริมาณมากพอสมควร ไม่พรมน้ำมากเกินไป และควรดึงปลั๊กออกเพื่อตัดกระแสไฟฟ้าของเตารีดก่อนเสร็จสิ้นการรีด

7. หม้อหุงข้าว

หม้อหุงข้าวเป็นเครื่องใช้ไฟฟ้า ที่อำนวยความสะดวกและประหยัดเวลาในการประกอบอาหาร แต่จะต้องเลือกใช้ให้เหมาะสมกับปริมาณงาน เพื่อประหยัดพลังงานไฟฟ้า

8. กาต้มน้ำไฟฟ้า

กาต้มน้ำไฟฟ้าเป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ใช้พลังงานไฟฟ้าเข้าไปในขดลวดให้เกิดความร้อน จนทำให้น้ำเดือด ซึ่งจะใช้พลังงานไฟฟ้าประมาณ 500 - 1,300 วัตต์ ดังนั้นจึงควรประหยัดพลังงานไฟฟ้าด้วยการใส่น้ำให้พอเหมาะกับความต้องการใช้แต่ละครั้ง และถอดปลั๊กเมื่อเลิกใช้

9. เครื่องซักผ้า

เครื่องซักผ้าเป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ใช้พลังงานไฟฟ้าประมาณ 400 - 3,000 วัตต์ เพื่อการประหยัดพลังงานไฟฟ้า ควรแช่ผ้าก่อนนำไปซักในเครื่อง และใส่น้ำให้พอเหมาะกับขนาดของเครื่อง

10. เครื่องทำน้ำอุ่นในห้องน้ำ

เครื่องทำน้ำอุ่นเป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ใช้พลังงานไฟฟ้าประมาณ 900 - 4,800 วัตต์ ตามขนาดของแต่ละเครื่อง เพื่อการประหยัดพลังงานไฟฟ้า ควรปิดเครื่องทุกครั้งเมื่อใช้น้ำใน

ปริมาณที่เพียงพอแล้ว ไม่ควรเปิดน้ำทิ้งไว้หรือมีน้ำรั่วจากฝักบัว เพราะเครื่องจะทำงานตลอดเวลา ทำให้สิ้นเปลืองไฟฟ้ามาก

11. เครื่องสูบน้ำ

เครื่องสูบน้ำปัจจุบันนิยมใช้ประเภทควบคุมด้วยความดัน หากมีน้ำรั่วซึมจากท่อหรือก๊อกน้ำ ความดันในถังลดลง เครื่องจะทำงานทันที นอกจากจะสิ้นเปลืองไฟฟ้ามากแล้วเครื่องจะชำรุดได้ เพื่อการประหยัดพลังงานไฟฟ้า ควรสร้างถังเก็บน้ำเพื่อเก็บน้ำจากการสูบให้เต็มถังและเปิดใช้ตามความจำเป็น เพราะการสูบน้ำจะใช้กำลังไฟฟ้าน้อยกว่าตอนเริ่มสตาร์ท

โดยสรุปเพื่อให้เกิดการประหยัดพลังงานไฟฟ้าจากการใช้ไฟฟ้าเพื่ออำนวยความสะดวก (โทรทัศน์ ตู้เย็น เครื่องปรับอากาศ พัดลม เตารีด เครื่องซักผ้า อุปกรณ์ประกอบอาหาร เป็นต้น) ต้องพิจารณาเกี่ยวกับ

1. ความเหมาะสมของขนาดเครื่องใช้ไฟฟ้าแต่ละชนิด ว่ามีปริมาณการใช้ไฟฟ้าหรือจำนวนวัตต์เพียงใด เหมาะสมกับปริมาณงานที่ต้องใช้ต่อครั้งเพียงใด เพราะหากจำนวนวัตต์มากจะเสียค่าไฟฟ้ามากกว่าเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีจำนวนวัตต์ต่ำ แต่ต้องพิจารณาร่วมกับระยะเวลาของการใช้อุปกรณ์ดังกล่าวด้วย

2. ประสิทธิภาพของอุปกรณ์ หากอุปกรณ์ของเครื่องใช้ไฟฟ้ามีประสิทธิภาพสูงจะช่วยประหยัดไฟฟ้าในการใช้งานแต่ละครั้งได้ เช่น ตู้เย็นที่มีฉนวนกันความร้อนหนาและเป็นชนิดโฟมฉีด จะป้องกันการถ่ายเทความร้อนได้ดี

3. วิธีการใช้งาน ผู้ใช้ต้องมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการใช้อุปกรณ์แต่ละชนิด เช่น การตั้งปุ่มความร้อนของเตารีดไฟฟ้าให้เหมาะสมกับชนิดของผ้าที่จะรีด หรือการวางตู้เย็นให้ห่างผนัง เพื่อให้มีการระบายความร้อนได้ดี เป็นต้น

4. การบำรุงรักษา ผู้ใช้ต้องให้ความสนใจและเอาใจใส่ในการบำรุงรักษาเครื่องใช้ไฟฟ้าแต่ละชนิด เช่น การทำความสะอาดแผ่นกรองอากาศของเครื่องปรับอากาศ การละลายน้ำแข็งในช่องแช่แข็งของตู้เย็น เป็นต้น

โครงการห้องเรียนสีเขียว

คณะรัฐมนตรีมีมติเมื่อวันที่ 3 ธันวาคม 2534 อนุมัติโครงการประชาร่วมใจประหยัดไฟฟ้า หรือโครงการการจัดการด้านการใช้ไฟฟ้า โดยมอบหมายให้การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) เป็นผู้ดำเนินการ ในการดำเนินโครงการดังกล่าว การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

ได้แรงจูงใจและส่งเสริมให้ผู้ใช้ไฟฟ้าทั้งภาคธุรกิจ อุตสาหกรรมและประชาชนทั่วไปใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัดและมีประสิทธิภาพ โดยมุ่งที่อุปกรณ์และเทคโนโลยีเพื่อประหยัดไฟฟ้า แต่การที่จะให้ผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่ายตระหนักถึงความจำเป็นในการประหยัดไฟฟ้าและปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้าต้องดำเนินการปลูกฝังให้เกิดนิสัยประหยัด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มเยาวชนในวัยศึกษา ซึ่งจะสามารถรับข้อมูลและปรับเปลี่ยนพฤติกรรมได้ง่ายกว่าในวัยอื่น ๆ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยจึงได้จัดทำโครงการเสริมสร้างทัศนคติ เพื่อสนับสนุนให้เกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการประหยัดไฟฟ้าอย่างถาวรและกว้างขวางทั่วทั้งประเทศ

โครงการเสริมสร้างทัศนคติของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย เป็นโครงการที่เกี่ยวข้องกับการเสริมสร้างพฤติกรรมและทัศนคติในการประหยัดไฟฟ้า เพื่อแรงจูงใจส่งเสริมให้เกิดการใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัดและมีประสิทธิภาพ โดยได้มุ่งเป้าหมายไปที่กลุ่มเด็กและเยาวชน ตั้งแต่ระดับชั้นอนุบาลจนถึงมัธยมศึกษา ในชื่อโครงการห้องเรียนสีเขียว(Green Learning Room) ขึ้น เพื่อสนับสนุนและส่งเสริมให้เยาวชนมีอุปนิสัยประหยัดไฟฟ้าและพลังงาน โดยการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติจริงด้วยตนเองด้วยความสนุกสนานเพื่อให้เกิดทัศนคติในการใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัดและนำไปปฏิบัติจนเป็นปกตินิสัย ด้วยมีความเชื่อว่าเป็นวัยที่สามารถปรับเปลี่ยนพฤติกรรมอุปนิสัยได้ง่ายกว่าวัยอื่นๆ

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยดำเนินการโครงการห้องเรียนสีเขียวในปี 2540 โดยจัดตั้งห้องเรียนสีเขียวในโรงเรียนระดับอนุบาลถึงมัธยมศึกษาทั่วประเทศ 100 โรงเรียน ในปี 2541 ขยายการจัดตั้งในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษาจำนวน 100 โรงเรียนและปี 2542 - 2543 อีกปีละ 75 โรงเรียน รวมเป็นจำนวนห้องเรียนสีเขียวในระดับอนุบาลจนถึงมัธยมศึกษาทั้งหมดจำนวน 350 โรงเรียน

โครงการห้องเรียนสีเขียวมีวัตถุประสงค์ แนวการดำเนินงานและกิจกรรมในห้องเรียนสีเขียว ดังนี้ (การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย, 2539, หน้า 6 - 18)

วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อปลูกฝังทัศนคติการประหยัดไฟฟ้า และพลังงานอื่น ๆ ให้แก่เยาวชนของชาติ และให้มีการปฏิบัติจนเป็นปกตินิสัย
2. เพื่อเสริมสร้างกระบวนการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความคิดด้วยตนเองและการทำงานเป็นหมู่คณะ

แนวทางการดำเนินงาน ประกอบด้วย

1. ส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้เกี่ยวกับพลังงานไฟฟ้า โดยให้นักเรียนเรียนรู้จากประสบการณ์ด้วยการลงมือปฏิบัติจริง
2. จัดให้มีการเรียนรู้และ กิจกรรมที่นักเรียนสนุกสนาน และเสริมสร้างความมั่นใจ และการแสดงออกทั้งกิจกรรมในห้องเรียนและที่บ้าน
3. จัดให้มีกิจกรรมการเรียนรู้ด้านพลังงานโดยนักเรียน และผู้ปกครองทำให้มีการดำเนินกิจกรรมอย่างกว้างขวางทั้งระดับจังหวัดและประเทศ
4. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่สนับสนุนการสอนของครู

การดำเนินการตามแนวทางข้างต้น การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ได้ดำเนินการ ดังนี้

1. การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยร่วมกับกระทรวงศึกษาธิการ กัดเลือกโรงเรียนระดับอนุบาลถึงมัธยมศึกษาทั่วประเทศทั้งของภาครัฐและเอกชนที่มีนักเรียนจำนวน 1,000 คนขึ้นไปและมีความพร้อมทั้งด้านสถานที่และบุคลากร เข้าร่วมโครงการจำนวน 350 โรงเรียนและจัดตั้งห้องเรียนสีเขียวในโรงเรียนดังกล่าว
2. การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย สนับสนุนอุปกรณ์การเรียนการสอนในห้องเรียนสีเขียวแก่โรงเรียนที่ร่วมโครงการ โรงเรียนละ 1 ชุด ๆ ละ 450,000 บาท ประกอบด้วย เครื่องกำเนิดไฟฟ้าชนิดที่ใช้ขดลวดตัดกับสนามแม่เหล็ก ชนิดที่ใช้พลังงาน น้ำ พลังไอน้ำ พลังแสงอาทิตย์ แผงเปรียบเทียบอุปกรณ์ไฟฟ้าแผงเปรียบเทียบเครื่องปรับอากาศประสิทธิภาพสูงและแบบธรรมดา ตู้ไฟแสดงผลกระทบจากการใช้ไฟฟ้าเปลือง รวมทั้งคอมพิวเตอร์ระบบมัลติมีเดีย พร้อม โปรแกรมชุดกิจกรรมส่งเสริมการประหยัดไฟ
3. จัดสัมมนาผู้บริหาร โรงเรียนศึกษานิเทศก์ ครูผู้สอน และผู้เกี่ยวข้อง ในการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียน เพื่อให้แนวทางในการดำเนินโครงการห้องเรียนสีเขียว
4. ปรับปรุงคู่มือการจัดกิจกรรมส่งเสริมทัศนคติประหยัดไฟฟ้า รวมทั้งจัดทำคู่มือครูและใบงานเพิ่มเติม สำหรับครูผู้สอนในวิชาต่าง ๆ ที่สามารถสอดแทรกเนื้อหาเกี่ยวกับการประหยัดไฟฟ้าและนำมาใช้กับกิจกรรมในห้องเรียนสีเขียวได้
5. จัดให้มีกิจกรรมเสริมการเรียนนอกห้องเรียน การประกวดกิจกรรมของครู และการประกวดกิจกรรมของนักเรียนพร้อมทั้งเผยแพร่กิจกรรมในระดับเขตการศึกษาและระดับประเทศ

6. จัดทำวารสารห้องเรียนสีเขียวเพื่อเป็นสื่อในการเผยแพร่กิจกรรมห้องเรียนสีเขียวแก่นักเรียน ครูและผู้ปกครอง

7. จัดให้มีการประเมินผลการดำเนินโครงการห้องเรียนสีเขียวและผลที่ได้รับจากการดำเนินโครงการ

กิจกรรมในห้องเรียนสีเขียว

โครงการห้องเรียนสีเขียวกำหนดหลักการในการจัดกิจกรรมว่า “เล่นสนุก มีความสุข ใจ ได้ความรู้ นำไปสู่การปฏิบัติ” โดยการส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้เกี่ยวกับพลังงานไฟฟ้าด้วยการเรียนรู้จากกิจกรรมที่สนุกสนาน เสริมสร้างความมั่นใจในการแสดงออกทั้งกิจกรรมในห้องเรียนและที่บ้านโดยเรียนรู้จากประสบการณ์และการลงมือปฏิบัติจริง กิจกรรมสำคัญที่กำหนดไว้ในโครงการมี 5 หน่วย คือ

หน่วยที่ 1 ไฟฟ้ามีประโยชน์มากมาย เป็นกิจกรรมพัฒนาการทางปัญญาระดับต้น ก่อนการคิดแบบเหตุผล นักเรียนเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ จากการสังเกต การเล่นและการสำรวจสิ่งรอบตัวด้วยความอยากรู้อยากเห็น สนใจเฉพาะสิ่งที่เป็นรูปธรรมที่สามารถจับต้องหรือสัมผัสได้ จึงมีเนื้อหาที่เป็นรูปธรรมและกิจกรรมที่เด็กจะเรียนรู้ด้วยการได้ลงมือกระทำ ด้วยการได้สัมผัสให้มากที่สุด เช่นกิจกรรมภาพแม่เหล็ก การค้นหาองค์ประกอบร่วมกันของทุกภาพ การระบายสีภาพเครื่องใช้ไฟฟ้า การจำแนกเครื่องใช้ไฟฟ้าตามสถานที่ที่ใช้งาน การจำแนกเครื่องใช้ไฟฟ้าตามประโยชน์ที่ใช้งาน การใช้คอมพิวเตอร์โปรแกรมกิจกรรมการส่งเสริมการประหยัดไฟฟ้า และการฝึกนิสัยพื้นฐานในการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าด้วยคำขวัญ “เปิดเมื่อใช้ ปิดทันทีเมื่อเลิกใช้” ทุก ๆ ครั้งที่เปลี่ยนหรือสิ้นสุดกิจกรรมย่อภายในหน่วย

หน่วยที่ 2 แหล่งกำเนิดไฟฟ้า เป็นกิจกรรมพัฒนาการทางปัญญาในขั้นระหว่างตอนปลายของการคิดแบบเหตุผลกับขั้นต้นๆของการคิดแบบเหตุผลเชิงรูปธรรม ซึ่งนักเรียนจะเริ่มสามารถคิดอย่างเป็นระบบเพิ่มขึ้นและสามารถเข้าใจการสอนอย่างเป็นทางการได้โดยที่เนื้อหาและกิจกรรมการสอนต้องสอดคล้องกับโครงสร้างความรู้ที่มีอยู่ในสมองของเด็ก กิจกรรมในหน่วยนี้จึงให้ได้เรียนรู้ด้วยการทดลองจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าชนิดต่าง ๆ ที่จำลองไว้ให้ เช่น

- เครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบมือหมุน หรือพลังแม่เหล็ก ใช้หลักการของการเหนี่ยวนำของลวดตัวนำบนสเตเตอร์ที่หมุนตัดสนามแม่เหล็กทำให้เกิดกระแสไฟฟ้าขึ้นภายในขดลวด
- เครื่องกำเนิดไฟฟ้าพลังน้ำ จำลองมาจากการทำงานของเขื่อนโดยทั่วไป สามารถผลิตกระแสไฟฟ้าได้จริง อีกทั้งยังสามารถควบคุมปริมาณน้ำและกำลังไฟฟ้าได้เสมือนเขื่อนจริง ๆ

- เครื่องกำเนิดไฟฟ้าพลังแสงอาทิตย์หรือเซลล์สุริยะ จะเปลี่ยนพลังงานแสงที่ตกกระทบลงบนเซลล์สุริยะ ให้มาเป็นพลังงานไฟฟ้า โดยอาศัยหลักการเกิดปฏิกิริยาของแสงกับแผ่นสารซิลิคอนเจือด้วยฟอสฟอรัส และแผ่นสารซิลิคอนเจือด้วยบอรอน ทำให้เกิดความต่างศักย์ไฟฟ้าระหว่างสารกึ่งตัวนำทั้งสอง เกิดเป็นกระแสไฟฟ้า

- เครื่องกำเนิดไฟฟ้าพลังไอน้ำ หรือพลังความร้อน ใช้หลักการเผาไหม้ของเชื้อเพลิง (แก๊ส) ให้เกิดความร้อน ทำให้น้ำภายในหม้อต้มน้ำความดันสูงเดือด กลายเป็นไอ ไหลผ่านท่อไปผลักดันให้กังหันไอน้ำที่เชื่อมต่อกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าหมุน ผลิตกระแสไฟฟ้าออกมา สำหรับอุปกรณ์ชนิดนี้ เป็นอุปกรณ์ชนิดเดียวที่จะต้องอยู่ภายใต้การควบคุมดูแลของครู-อาจารย์ผู้สอนเท่านั้น ส่วนอุปกรณ์อื่น ๆ เด็กสามารถดำเนินการทดลองได้ด้วยตนเองทั้งสิ้น

หน่วยที่ 3 เปรียบเทียบการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้า เป็นกิจกรรมพัฒนาการทางปัญญาชั้น การคิดแบบเหตุผลเชิงรูปธรรม ซึ่งเป็นขั้นที่สามารถเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผลตามหลักตรรกศาสตร์ เข้าใจการใช้สัญลักษณ์แทนสิ่งต่าง ๆ และวาดภาพในใจได้ เช่น การคิดย้อนกลับ คุณสมบัติการจัดหมู่ คุณสมบัติเกี่ยวกับเอกลักษณ์ กิจกรรมจึงเน้นการคิดและการเปรียบเทียบเชิงคณิตศาสตร์ โดยใช้อุปกรณ์ในการเปรียบเทียบการทำงานกับการใช้กระแสไฟฟ้า ระหว่างเครื่องใช้ไฟฟ้าแบบธรรมดา กับแบบประหยัดไฟฟ้าที่ผ่านการรับรองมาตรฐานการประหยัดไฟฟ้ามาแล้ว เช่น การเปรียบเทียบเครื่องปรับอากาศประสิทธิภาพสูง (ฉลากเบอร์ 5) กับเครื่องปรับอากาศธรรมดา การเปรียบเทียบหลอดประหยัดไฟชนิดต่าง ๆ กับหลอดไส้ การเปรียบเทียบแบตเตอรี่เบอร์ 5 นิรภัย กับแบตเตอรี่แบบธรรมดา

หน่วยที่ 4 ผลกระทบจากการใช้ไฟฟ้าเปลือง เป็นกิจกรรมพัฒนาการทางปัญญาชั้น การคิดแบบเหตุผลเชิงนามธรรม ซึ่งเป็นขั้นที่เด็กสามารถเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ด้วยการวิเคราะห์เหตุและผลได้ สามารถค้นหาเหตุผลตามหลักตรรกและค้นหาคำตอบด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เนื้อหาและกิจกรรมจะมีระดับความซับซ้อนที่ทำทาบความสามารถของเด็ก เน้นการวิเคราะห์ลึกไปถึงเหตุผลทางสังคมและเศรษฐกิจ ด้วยการวิเคราะห์วิจารณ์ความเป็นไปได้ของเหตุการณ์และตั้งสมมติฐานเชิงเหตุและผลที่เกิดเหตุการณ์ เช่นนั้นหรือถ้าไม่เกิดเหตุการณ์เช่นที่ปรากฏจะมีเหตุการณ์สำคัญอะไรเกิดขึ้น เป็นการศึกษามากแบบจำลองภาพผลกระทบต่อระบบนิเวศ ผลกระทบจากการใช้ไฟฟ้าอย่างสิ้นเปลือง

หน่วยที่ 5 ร่วมใจประหยัดไฟฟ้า เป็นกิจกรรมหน่วยสุดท้ายในห้องเรียนสีเขียว เป็นการบูรณาการกิจกรรมของทุก ๆ หน่วยเข้าด้วยกัน โดยใช้โปรแกรมใน CD - ROM ให้สามารถทดลองเล่นได้เองตามลำพัง เป็นการประมวลความรู้ ทักษะและทัศนคติต่าง ๆ จากที่ได้ปฏิบัติใน

กิจกรรมที่ 1 - 4 มาแล้ว และเพื่อให้ผู้เรียนได้เห็นคุณค่าของการประหยัดไฟฟ้าอย่างแท้จริงและสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันต่อไป เนื้อหาของหน่วยที่ 5 มี 5 กิจกรรมย่อย ดังนี้

- กิจกรรมที่ 1 ไฟฟ้ามีประโยชน์มากมาย มีให้เลือกเรียน 5 ตัวเลือกคือ มารบาสีกันเถอะ รู้จักพวกเราหรือยัง พวกเราควรรอยู่ที่ไหน จัดกลุ่มพวกเราที่ และฉลากประหยัดไฟ

- กิจกรรมที่ 2 แหล่งกำเนิดไฟฟ้า มีให้เลือกเรียน 5 ตัวเลือก คือ กระแสไฟฟ้าเกิดขึ้นได้อย่างไร ไฟฟ้าเกิดจากพลังลม ไฟฟ้าเกิดจากพลังน้ำ ไฟฟ้าเกิดจากพลังไอน้ำ และไฟฟ้าเกิดจากพลังงานแสงอาทิตย์

- กิจกรรมที่ 3 เปรียบเทียบประสิทธิภาพของอุปกรณ์ไฟฟ้า มีให้เลือกเรียน 3 ตัวเลือก คือ การเลือกใช้/เลือกซื้ออุปกรณ์ไฟฟ้า การใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าให้เหมาะสมกับงาน และใช้ไฟฟ้ามากเท่าไร จ่ายไฟฟ้ามากขึ้นเท่านั้น

- กิจกรรมที่ 4 ผลกระทบจากการใช้ไฟฟ้าเปลือง มีให้เลือกเรียน 2 ตัวเลือก คือ ผลกระทบจากการใช้ไฟฟ้าเปลือง และความสิ้นเปลืองในการผลิตกระแสไฟฟ้า

- กิจกรรมที่ 5 วิธีใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัด มีให้เลือกเรียน 4 ตัวเลือก คือ การประหยัดการใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน ช่วยลดค่าสร้างโรงไฟฟ้าใหม่และลดความสิ้นเปลืองทรัพยากรธรรมชาติ เสนอวิธีปฏิบัติที่จะช่วยลดการใช้ไฟฟ้าในบ้าน และใบสรุปความรู้

จากหน่วยการเรียนรู้ดังกล่าว แยกเป็นวัตถุประสงค์และกิจกรรมย่อยตามตารางที่ 1 - 5 ดังนี้

ตารางที่ 1 หน่วยที่ 1 ไฟฟ้ามีประโยชน์มากมาย

หน่วยที่ 1	วัตถุประสงค์	กิจกรรมย่อย
ไฟฟ้ามีประโยชน์มากมาย	1. รู้ประโยชน์ของไฟฟ้า 2. สร้างนิสัยประหยัด "เปิดเมื่อใช้ ปิดเมื่อเลิกใช้"	กิจกรรมที่ 1 ระบายสีภาพเครื่องใช้ไฟฟ้า กิจกรรมที่ 2 ค้นหาองค์ประกอบร่วมของทุกภาพ กิจกรรมที่ 3 จำแนกเครื่องใช้ไฟฟ้าตามสถานที่ใช้ กิจกรรมที่ 4 จำแนกเครื่องใช้ไฟฟ้าตามผลงานและประโยชน์ของมนุษย์

ตารางที่ 1 หน่วยที่ 1 ไฟฟ้ามีประโยชน์มากมาย (ต่อ)

หน่วยที่ 1	วัตถุประสงค์	กิจกรรมย่อย
		<p>กิจกรรมที่ 5 สรุปความรู้</p> <p>กิจกรรมที่ 6 จัดเครื่องใช้ตามสถานที่ใช้งานและฝึกนิสัยพื้นฐานในการใช้</p> <p>กิจกรรมที่ 7 สรุปความรู้เพิ่มเติม</p>

ตารางที่ 2 หน่วยที่ 2 แหล่งกำเนิดไฟฟ้า

หน่วยที่ 2	วัตถุประสงค์	กิจกรรมย่อย
แหล่งกำเนิดไฟฟ้า	เพื่อให้สามารถรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งไฟฟ้าได้	<p>กิจกรรมที่ 1 กระแสไฟฟ้าเกิดได้อย่างไร</p> <p>1.1 เปรียบเทียบความเร็วในการหมุนเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (ปั่นจักรยาน)</p> <p>- เมื่อมีแรงมาหมุนเครื่องกำเนิดไฟฟ้า จะเกิดกระแสไฟฟ้ายิ่งหมุนเร็ว ไฟยิ่งมาก</p> <p>1.2 เปรียบเทียบจำนวนรอบของขดลวดที่พันรอบโรเตอร์</p> <p>- ปริมาณและกระแสไฟฟ้าขึ้นอยู่กับจำนวนรอบของขดลวดที่พันโรเตอร์</p> <p>1.3 เปรียบเทียบความเข้มของสนามแม่เหล็ก</p> <p>- ความเข้มยิ่งมากกระแสไฟฟ้ายิ่งมากด้วย</p> <p>กิจกรรมที่ 2 ไฟฟ้าเกิดจากพลังลม</p> <p>- ปริมาณกระแสไฟฟ้าขึ้นอยู่กับความแรงของลม</p>

ตารางที่ 2 หน่วยที่ 2 แหล่งกำเนิดไฟฟ้า (ต่อ)

หน่วยที่ 2	วัตถุประสงค์	กิจกรรมย่อย
		<p>กิจกรรมที่ 3 ไฟฟ้าเกิดจากพลังน้ำ</p> <ul style="list-style-type: none"> - แรงค้ำน้ำสูง ทำให้เกิดกระแสไฟฟ้ามาก <p>กิจกรรมที่ 4 ไฟฟ้าเกิดจากพลังไอน้ำ</p> <ul style="list-style-type: none"> - การทำให้น้ำกลายเป็นไอน้ำต้องใช้เชื้อเพลิงซึ่งเป็นทรัพยากรธรรมชาติ <p>กิจกรรมที่ 5 ไฟฟ้าเกิดจากพลังแสงอาทิตย์</p> <ul style="list-style-type: none"> - พลังงานไฟฟ้าจะมากตามจำนวนเซลล์แสงอาทิตย์

ตารางที่ 3 หน่วยที่ 3 เปรียบเทียบการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้า

หน่วยที่ 3	วัตถุประสงค์	กิจกรรมย่อย
เปรียบเทียบการใช้ อุปกรณ์ไฟฟ้า	เพื่อให้สามารถเลือก และใช้อุปกรณ์ไฟฟ้า ได้อย่างมี ประสิทธิภาพ	<p>กิจกรรมที่ 1 การเลือกใช้/เลือกซื้ออุปกรณ์ไฟฟ้า</p> <ul style="list-style-type: none"> - เปรียบเทียบการใช้ไฟฟ้าของหลอดไส้ธรรมดา 40 W., นีออน 18 W. และหลอดตะเกียบ 7 W. <p>กิจกรรมที่ 2 การใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าให้เหมาะสมกับงาน</p> <p>การทดลองที่ 1 หลอดนีออน 18 W. (เปิด 6 นาที และเปิด-ปิดสลับกัน)</p> <p>การทดลองที่ 2 เตาไฟฟ้าขนาด 1,600 W. และ 900 W. (เปรียบเทียบเวลาและค่าพลังงานที่ใช้ในการต้มน้ำให้เดือดของทั้ง 2 เตา)</p>

ตารางที่ 3 หน่วยที่ 3 เปรียบเทียบการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้า (ต่อ)

หน่วยที่ 3	วัตถุประสงค์	กิจกรรมย่อย
		<p>การทดลองที่ 3 รีดผ้าเช็ดหน้าที่มีความชื้นต่างกันด้วยเตารีดขนาดเท่ากัน (เปรียบเทียบเวลาและค่าพลังงานที่ใช้ในการรีดผ้าทั้ง 2 ผืน)</p> <p>กิจกรรมที่ 3 ใช้ไฟฟ้ามากเท่าไร จ่ายค่าไฟมากขึ้นเท่านั้น</p> <ul style="list-style-type: none"> - วิเคราะห์จำนวนอุปกรณ์ไฟฟ้าในบ้าน ความสิ้นเปลืองไฟฟ้าและค่าใช้จ่ายเพื่อจะได้อุปกรณ์ประหยัดและใช้ให้ถูกวิธี

ตารางที่ 4 หน่วยที่ 4 ผลกระทบจากการใช้ไฟฟ้าเปลือง

หน่วยที่ 4	วัตถุประสงค์	กิจกรรมย่อย
ผลกระทบจากการใช้ไฟฟ้าเปลือง	การใช้ไฟฟ้าเปลืองทำให้เกิดผลกระทบต่อเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม	<p>กิจกรรมที่ 1 เรียนรู้จากแบบจำลองภาพผลกระทบต่อระบบนิเวศ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ให้ผู้เรียนวิเคราะห์ผลกระทบจากการใช้ไฟฟ้าปริมาณมาก และจัดแบบจำลอง <p>กิจกรรมที่ 2 เสริมความเข้าใจด้วยแผนภูมิภาพเคลื่อนไหว</p> <ul style="list-style-type: none"> - สรุปผลกระทบที่เกิดขึ้นและบันทึกในใบงาน อธิบายประกอบการใช้แผนภูมิภาพเคลื่อนไหว

ตารางที่ 4 หน่วยที่ 4 ผลกระทบจากการใช้ไฟฟ้าเปลือง (ต่อ)

หน่วยที่ 4	วัตถุประสงค์	กิจกรรมย่อย
		กิจกรรมที่ 3 ความสิ้นเปลืองในการผลิตกระแสไฟฟ้า - ผู้เรียนอ่านตารางบนแผงสาธิตหาข้อมูลปริมาณและค่าใช้จ่ายของวัตถุดิบในการผลิตไฟฟ้าและนำมาคำนวณว่าจะมีทรัพยากรเหลือใช้อีกกี่ปี

ตารางที่ 5 หน่วยที่ 5 ร่วมใจประหยัดไฟฟ้า

หน่วยที่ 5	วัตถุประสงค์	กิจกรรมย่อย
5.1 ร่วมใจประหยัดไฟฟ้า	เพื่อให้ผู้เรียนทุกระดับได้เรียนรู้ความคิดรวบยอดของหน่วยที่ 1 ถึง 4 หรือใช้บททวน โดยใช้คอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดียเป็นบทเรียน	เป็นไปตามกิจกรรมในหน่วยที่ 1 ถึง 4 ประกอบด้วย กิจกรรมที่ 1 ไฟฟ้ามีประโยชน์มากมาย กิจกรรมที่ 2 แหล่งกำเนิดไฟฟ้า กิจกรรมที่ 3 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของอุปกรณ์ไฟฟ้า กิจกรรมที่ 4 ผลกระทบจากการใช้ไฟฟ้าเปลือง
5.2 วิธีใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัด	เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเสนอวิธีปฏิบัติเพื่อประหยัดไฟฟ้าภายในบ้าน	กิจกรรมที่ 1 การประหยัดการใช้ไฟฟ้าในบ้าน 1.1 ปริมาณและค่าใช้จ่ายในการใช้ไฟฟ้าที่บ้าน - ผู้เรียนระบุปริมาณไฟฟ้าที่ใช้ต่อเดือนแล้วหาของหมู่บ้าน, ของประเทศ

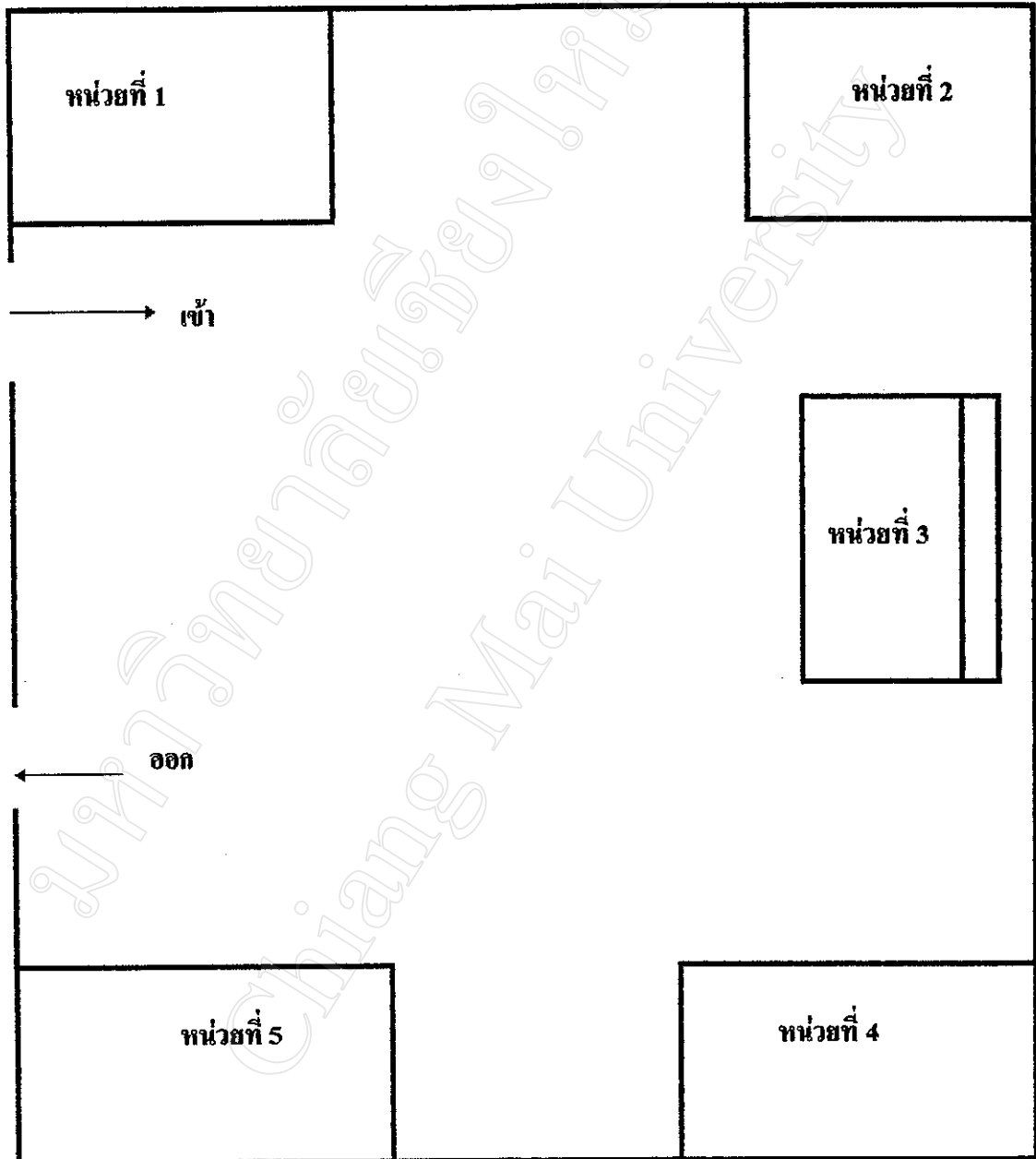
ตารางที่ 5 หน่วยที่ 5 ร่วมใจประหยัดไฟฟ้า (ต่อ)

หน่วยที่ 5	วัตถุประสงค์	กิจกรรมย่อย
		<p>1.2 ผลงานของการลดปริมาณการใช้ไฟฟ้าในบ้าน</p> <ul style="list-style-type: none"> - ลดร้อยละ 10 ของที่บ้าน <p>จะลดของประเทศได้เท่าไร</p> <p>กิจกรรมที่ 2 การประหยัดไฟฟ้าในบ้าน</p> <p>ช่วยลดค่าสร้างโรงไฟฟ้าใหม่และลดความสิ้นเปลืองทรัพยากรธรรมชาติ</p> <p>2.1 ความจำเป็นที่ต้องสร้างโรงไฟฟ้าเพิ่มขึ้นทุกปี</p> <ul style="list-style-type: none"> - สภาพการใช้ไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้น ทำให้ต้องสร้างโรงไฟฟ้าเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ <p>2.2 ท่านจะช่วยลดความจำเป็นในการสร้างโรงไฟฟ้าเพิ่มได้</p> <ul style="list-style-type: none"> - จำนวนผลจากการประหยัดร้อยละ 10 <ul style="list-style-type: none"> ก. จะลดการผลิตไฟฟ้าได้กี่ กิโลวัตต์ ข. ช่วยให้ไฟฟ้าที่ผลิตได้ในปัจจุบันเพียงพอไปอีกปี ค. ช่วยประหยัดทรัพยากรเชื้อเพลิงได้เท่าใด

ตารางที่ 5 หน่วยที่ 5 วิธีใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัด (ต่อ)

หน่วยที่ 5	วัตถุประสงค์	กิจกรรมย่อย
		<p>กิจกรรมที่ 3 เสนอวิธีปฏิบัติที่จะช่วยลดการใช้ไฟฟ้าในบ้าน</p> <p>3.1 วิธีผลิตไฟฟ้าที่เหมาะสมในอนาคต</p> <p>- ให้ผู้เรียนเสนอวิธีผลิตไฟฟ้าด้วยวิธีอื่น ๆ และวิธีลดปริมาณการใช้ไฟฟ้า</p> <p>3.2 สภาพที่จะเกิดขึ้นเมื่อขาดไฟฟ้า</p> <p>3.3 แผนการประหยัดไฟฟ้าในบ้าน</p>

แผนผังที่ 1 ห้องเรียนสี่เหลี่ยม โรงเรียนอนุบาลลำปาง



บทบาทของบุคลากรในโรงเรียนและชุมชนกับโครงการห้องเรียนสีเขียว

เนื่องจากโครงการห้องเรียนสีเขียว เป็นแหล่งรวบรวมความรู้และการปฏิบัติการใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัดและมีประสิทธิภาพ เป็นที่ศึกษาของนักเรียน และให้บริการแก่ชุมชนในห้องถื่น บุคลากรทั้งในโรงเรียนและชุมชนมีบทบาทต่อการสร้างเสริมพัฒนาและประชาสัมพันธ์การจัดกิจกรรมห้องเรียนสีเขียวดังต่อไปนี้

1. บทบาทของผู้บริหาร

ผู้บริหารเป็นผู้ที่มีบทบาทหน้าที่ในการควบคุมบริหารงานในสถานศึกษา เพื่อสนองนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการ ดูแลให้การสนับสนุนทั้งด้านงบประมาณ วัสดุอุปกรณ์ อาคารสถานที่ บุคลากร วางแผน ประสานงาน สนับสนุน มีการนิเทศ กำกับติดตาม ดูแลการปฏิบัติงานอย่างสม่ำเสมออย่างต่อเนื่อง และกำหนดแนวทางการบริหาร การจัดการห้องเรียนสีเขียวในโรงเรียนให้ชัดเจน

2. บทบาทคณะกรรมการห้องเรียนสีเขียว

คณะกรรมการห้องเรียนสีเขียว เป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญยิ่งในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของโครงการห้องเรียนสีเขียว คือ ประชุม วางแผน เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์และทำความเข้าใจต่อการดำเนินงานในโครงการ กำหนดครูผู้รับผิดชอบ กำหนดรายวิชาที่สามารถบูรณาการกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามหลักสูตรเข้าด้วยกันโดยการวิเคราะห์หลักสูตร/เนื้อหา เพื่อวางจุดประสงค์การเรียนรู้ จัดทำกำหนดการสอน โครงการสอนและทำแผนการสอน ประชุมคณะครูเพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ และแนวทางการดำเนินงาน

3. บทบาทของครูผู้สอน

ครูผู้สอนทุกกลุ่มประสบการณ์ใน โรงเรียนจะต้องศึกษาและต้องมีการวิเคราะห์ถึงจุดประสงค์ ในกลุ่มวิชาและรายวิชาที่รับผิดชอบในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนว่ามีเนื้อหาสาระอะไรบ้าง เกี่ยวกับการประหยัดไฟฟ้าที่แฝงอยู่ในวิชาที่จะสอนนั้น เพื่อร่วมกันคิดกิจกรรมที่จะต้องการให้มีขึ้นในห้องเรียนสีเขียวของโรงเรียนในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง

4. บทบาทของชุมชน

บุคลากรของชุมชน ประกอบด้วย ผู้ปกครอง ประชาชน องค์กรรัฐและเอกชนที่อยู่ในห้องถื่นมีส่วนร่วม โดยให้การสนับสนุนด้านงบประมาณ วัสดุอุปกรณ์ ในการจัดห้องเรียนสีเขียวของโรงเรียน ให้สามารถบริการชุมชนได้อย่างกว้างขวาง เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนต่อไป

5. บทบาทของนักเรียน

บทบาทของนักเรียนในการเรียนการสอนในห้องเรียนสีเขียว คือ เข้าร่วมกิจกรรม

ห้องเรียนสี่เหลี่ยมทุกระดับชั้น ตั้งแต่อนุบาล 1 ถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามตารางการใช้ห้องเรียนสี่เหลี่ยม และนำความรู้ที่ได้จากห้องเรียนสี่เหลี่ยม ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องการประหยัดไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน ผู้คนเองเป็นผู้นำวิทยากรในการให้ความรู้แก่ผู้อื่นตามโอกาส และนำความรู้ไปเผยแพร่และถ่ายทอดให้ผู้ปกครอง เช่น แนะนำให้ผู้ปกครองซื้ออุปกรณ์ประหยัดไฟฟ้า

ในการที่โรงเรียนจะทำให้บทบาทของบุคลากรทั้งในโรงเรียนและนอกโรงเรียน ได้มีส่วนร่วมในการแสดงบทบาทของตนเองได้เต็มที่ โรงเรียนจะต้องจัดให้มีการประชุมชี้แจงร่วมกับคณะกรรมการศึกษา เพื่อพัฒนากิจกรรมห้องเรียนสี่เหลี่ยมของโรงเรียนที่ประกอบด้วยบุคลากรทั้งในโรงเรียน และนอกโรงเรียน รวมทั้งองค์กรรัฐและเอกชน เน้นการระดมทรัพยากร เพื่อประโยชน์ทางการศึกษา

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กฤษฎา ปีเตอร์ (2538) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่องพลังงานและสารเคมีระหว่างนักเรียนที่ได้รับและไม่ได้รับการฝึกกิจกรรมทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ พบว่า นักเรียนที่ได้รับการฝึกกิจกรรมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้รับการฝึกกิจกรรมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001 และมีข้อเสนอแนะว่า การนำชุดกิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในโรงเรียนให้มากขึ้น

จันทร์สม แสงทอง (2539) ได้ศึกษาความคิดเห็นในการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในชีวิตประจำวันของพนักงานในองค์กรเอกชน พบว่า พนักงานในองค์กรเอกชนมีความคิดเห็นในทางเห็นด้วย กับการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในชีวิตประจำวัน และตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อความคิดเห็น ได้แก่ระดับการศึกษา รายได้ส่วนตัวต่อเดือน ลักษณะที่อยู่อาศัย สื่อบุคคลและสื่อมวลชน ประเภทโทรทัศน์ วิทยุ และหนังสือพิมพ์ และมีข้อเสนอแนะว่าควรส่งเสริมให้มีสิ่งแวดล้อมศึกษาในเรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าตั้งแต่วัยเด็ก และผู้ใหญ่ควรเป็นตัวอย่างที่ดี

วีระ วีระวงศ์สกุล (2540) ทำการศึกษาเรื่อง ความรู้และพฤติกรรมการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในที่อยู่อาศัยของประชาชนในเขตเทศบาลเมืองลำปาง พบว่า ประชาชนในเขตเทศบาลเมืองลำปาง มีความรู้ และพฤติกรรมการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในที่อยู่อาศัยอยู่ในระดับปานกลาง ผู้ที่รับรู้ข่าวสารที่แตกต่างกัน มีพฤติกรรมเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานไฟฟ้าไม่แตกต่างกัน แต่ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้กับพฤติกรรมการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในที่อยู่อาศัย มีความสัมพันธ์ในเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001

อุทุมพร ไพลิน (2540) ได้ศึกษาความรู้ เจตคติและการปฏิบัติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของบึงบอระเพ็ด จังหวัดนครสวรรค์ พบว่า นักเรียนมีความรู้ต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับต่ำ มีเจตคติอยู่ในระดับดี และมีการปฏิบัติอยู่ในระดับปานกลาง ความสัมพันธ์ของความรู้ เจตคติและการปฏิบัติเป็นไปในเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001 และมีข้อเสนอแนะว่า ควรมีการปรับปรุงการเรียนการสอนเพิ่มเติมกิจกรรมการสอนและการพัฒนาหลักสูตร เพื่อเสริมสร้างเจตคติและการปฏิบัติที่ดี

ฐิหารีย์ ฉมยา (2541) ศึกษาเรื่องความพึงพอใจในการปฏิบัติตามมาตรการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในภาครัฐของบุคลากรในสถานศึกษา : กรณีศึกษาวิทยาลัยเทคนิคลำปาง พบว่า บุคลากรมีระดับความพึงพอใจในการปฏิบัติตามมาตรการการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในระดับปานกลาง โดยเฉพาะความพึงพอใจในการปิดสวิตซ์ไฟฟ้าแสงสว่างทุกครั้งที่ไม่ใช้งาน และความสัมพันธ์ระหว่างความถี่ในการรับรู้ข่าวสารการประหยัดพลังงานไฟฟ้ากับความพึงพอใจในการปฏิบัติตามมาตรการการประหยัดพลังงานไฟฟ้า มีความสัมพันธ์กันในเชิงบวกในระดับต่ำ

จากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สรุปได้ว่า หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533) ได้ให้ความสำคัญเกี่ยวกับการใช้ไฟฟ้า โดยมุ่งให้ผู้เรียนเป็นคนคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และรู้จักค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เน้นการให้นักเรียนได้มีโอกาสฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะ เป็นประโยชน์และเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันมากที่สุด

การประหยัดพลังงานไฟฟ้าจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อประชาชนมีความรู้เกี่ยวกับวิธีการเลือกซื้อ การใช้และการบำรุงรักษาเครื่องใช้ไฟฟ้าอุปกรณ์ไฟฟ้าแต่ละประเภท ตลอดจนเกิดความตระหนักในความสำคัญของการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ผลการวิจัยโดยรวม พบว่า การใช้ชุดการสอนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการเรียนตามปกติ สำหรับตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้ามีหลายตัวแปร เช่น การรับรู้ข่าวสารจากสื่อต่าง ๆ ระดับการศึกษา ความรู้ เจตคติและการปฏิบัติ รายได้ส่วนตัวต่อเดือน และลักษณะที่อยู่อาศัย