

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การสร้างชุดการสอน กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่องการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในบ้านครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กล่าวถึงเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้าดังนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับชุดการสอน
2. เอกสารเกี่ยวกับกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต
3. เอกสารเกี่ยวกับสถานการณ์พลังงานไฟฟ้าในประเทศไทย
4. เอกสารเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานไฟฟ้า
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

5.1 งานวิจัยในประเทศ

5.2 งานวิจัยต่างประเทศ

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับชุดการสอน

ความหมายของชุดการสอน

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของชุดการสอนดังนี้

ชุดการสอน คือ การนำเอาระบบสื่อประสมที่สอดคล้องกับเนื้อหาและประสบการณ์ของแต่ละหน่วย มาช่วยให้การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ภายในชุดการสอนจะประกอบด้วย คู่มือการใช้ชุดการสอน สื่อการสอนที่สอดคล้องกับเนื้อหาและประสบการณ์ เช่น รูปภาพ ตำรา เอกสาร แผนภูมิ แผนคำบรรยาย วัสดุอุปกรณ์ เป็นต้น (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ, 2523, หน้า 120)

ชุดการสอนเป็นรูปแบบของการสื่อสารระหว่างครูกับนักเรียนมีการกำหนดจุดมุ่งหมายแน่ชัด กำหนดเนื้อหาวัตถุประสงค์ และกิจกรรมต่าง ๆ ทั้งตัวครูและนักเรียน เพื่อให้เกิดผลบรรลุจุดมุ่งหมายอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล (ชม ภูมิภาค, 2524, หน้า 100)

ชุดการสอน คือ การนำเอาระบบสื่อประสมเพื่อสร้างเสริมประสบการณ์เรียนรู้ อย่างกว้างขวางและเป็นไปตามจุดมุ่งหมายที่วางไว้ (วาสนา ชาวหา, 2525, หน้า 55)

ชุดการสอน เป็นการจัดการการเรียนรู้อันประกอบด้วย วัตถุประสงค์ เนื้อหา และวัสดุอุปกรณ์ทั้งหลายไว้เป็นชุด ๆ (จะใส่เป็นกล่องหรือชุด หรือถุง หรือห่อ ก็ได้) เพื่อจัดกิจกรรมให้เกิดการเรียนรู้ (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต, 2528, หน้า 291)

ชุดการสอน เป็นรูปแบบของการสื่อสารระหว่างครูและนักเรียน ซึ่งประกอบด้วย คำแนะนำที่ให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้จนบรรลุพฤติกรรมที่เป็นผลของการเรียนรู้ การรวบรวมเนื้อหาที่นำมาสร้างชุดการสอนนั้น ได้มาจากขอบข่ายของความรู้ที่หลักสูตรต้องการ ให้นักเรียนได้เรียนรู้เนื้อหานั้นจะต้องตรงและให้ชัดเจนที่จะสื่อความหมายให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมตามเป้าหมายของการเรียน (Philips & Kapfer, 1972, pp. 3-10)

ชุดการสอน หมายถึง ชุดการสอนที่ประกอบด้วย รูปภาพ สไลด์ เพลง เทป ประกอบการสอน เป็นต้น อันเป็นเครื่องมือช่วยสอนที่ให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น และหลังจากที่นักเรียนเรียนจบแล้วนักเรียนสามารถทดสอบเพื่อสำรวจความก้าวหน้าในการเรียนของตนเอง โดยการทำแบบทดสอบที่อยู่ในชุดการสอน (Ashby, 1972, pp. 15-17)

ชุดการสอน หมายถึง สื่อการสอนสำเร็จรูปเฉพาะหน่วยซึ่งจะประกอบด้วย สื่อการสอน บทเรียน คู่มือครู แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน อันมีหลักเกณฑ์ที่กำหนดไว้อย่างถูกต้อง และตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ (Good, 1973, p. 306)

ชุดการสอนจึงเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยนำเอาระบบสื่อประสมมาใช้ในการสื่อสารระหว่างครูกับนักเรียนทั้งนี้เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนให้เป็นไปตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ในการวิจัยครั้งนี้ ชุดการสอนที่สร้างขึ้น ได้จัดกิจกรรมโดยนำสื่อประสมต่าง ๆ เช่น บัตรเนื้อหา รูปภาพของจริง มาใช้ประสมเป็นชุดการสอนเรื่องการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในบ้านรวม 5 ชุด

ประเภทของชุดการสอน

ชุดการสอนจำแนกออกเป็น 4 ประเภท (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ, 2523, หน้า 118)

1. ชุดการสอนประกอบคำบรรยาย เป็นชุดการสอนที่มุ่งช่วยขยายเนื้อหาสาระการสอนแบบบรรยายให้ชัดเจนขึ้น
2. ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม เป็นชุดการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนได้ประกอบกิจกรรมในลักษณะศูนย์การเรียนรู้หรือแก้ปัญหาแบบกลุ่ม
3. ชุดการสอนรายบุคคล เป็นชุดการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนเรียนตามอัตราภาพของตนเอง ซึ่งอาจจะออกมาในรูปของหน่วยการสอนหรือโมดูล

4. ชุติการสอนทางไกล เป็นชุติการสอนที่ผู้สอนกับผู้เรียนอยู่ต่างถิ่นต่างเวลากัน มุ่งสอนให้ผู้เรียนศึกษาได้ด้วยตนเอง ในชุติการสอนประกอบด้วยสื่อประเภทสิ่งพิมพ์ รายการ วิชุกะกระจายเสียง วิชุกะโทรทัศน์ ชุติการสอนทางไปรษณีย์ เช่น ชุติการสอนทางไกล ของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

ชุติการสอนจะเป็นประเภทใดก็ตามโดยทั่วไปแล้ว ชุติการสอนที่ดีควรมีลักษณะดังนี้

1. มีความสะดวกในการใช้
2. มีการตรวจสอบและพัฒนาแล้ว
3. มีครบตามจำนวนนักเรียน
4. เคยทดลองใช้มาแล้วหลายครั้ง
5. สามารถยืดหยุ่นได้
6. ส่งเสริมความแตกต่างระหว่างบุคคล
7. ใช้สื่อการสอนหลาย ๆ อย่างที่สัมพันธ์และสอดคล้องกับเนื้อหา
8. จัดและประเมินผลแบบอิงเกณฑ์ หรือตามจุดประสงค์การเรียนรู้

หลักเกณฑ์และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับชุติการสอน

ชุติการสอน เป็นนวัตกรรมการใช้สื่อการเรียนการสอนให้มีบทบาทในการเรียนการสอน การสร้างชุติการสอนจึงต้องอาศัยหลักการและทฤษฎีที่สำคัญ ๆ ดังนี้

1. การเรียนเพื่อรอบรู้ (master learning) เป็นการจักระบบ การเรียนการสอน ที่คำนึงถึงความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียน ที่มีความแตกต่างกัน โดยการเรียนนั้นจะต้อง คำนึงถึงเนื้อหาและจุดประสงค์ กิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสม และให้เวลาในการเรียน ของนักเรียนอย่างเต็มที่ตามความต้องการและความสามารถของแต่ละคน ในการเรียนการสอน จะสอนให้นักเรียนเกิดมโนคติ และมีการฝึกทักษะพื้นฐานเพื่อจะเรียนรู้ในขั้นต่อไป หลักการเรียน ในแต่ละหน่วยการเรียนจะมีการทดสอบเพื่อวินิจฉัยข้อบกพร่อง ของกิจกรรมและแก้ไขข้อบกพร่อง นั้น ๆ จึงเรียนในเรื่องต่อไปได้ (กรมวิชาการ, 2535, หน้า 8)

ขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อรอบรู้

1. บอกจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยการเรียน วิธีเรียน และการประเมินผล การเรียน
2. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นกลุ่ม เน้นการสอนให้นักเรียนเกิดมโนคติ ในเรื่องทีเรียนสลับด้วยการฝึกทักษะจากการทำแบบฝึกหัด
3. ทดสอบครั้งที่ 1 เป็นการทดสอบย่อย และให้ข้อมูลย้อนกลับแก่นักเรียน

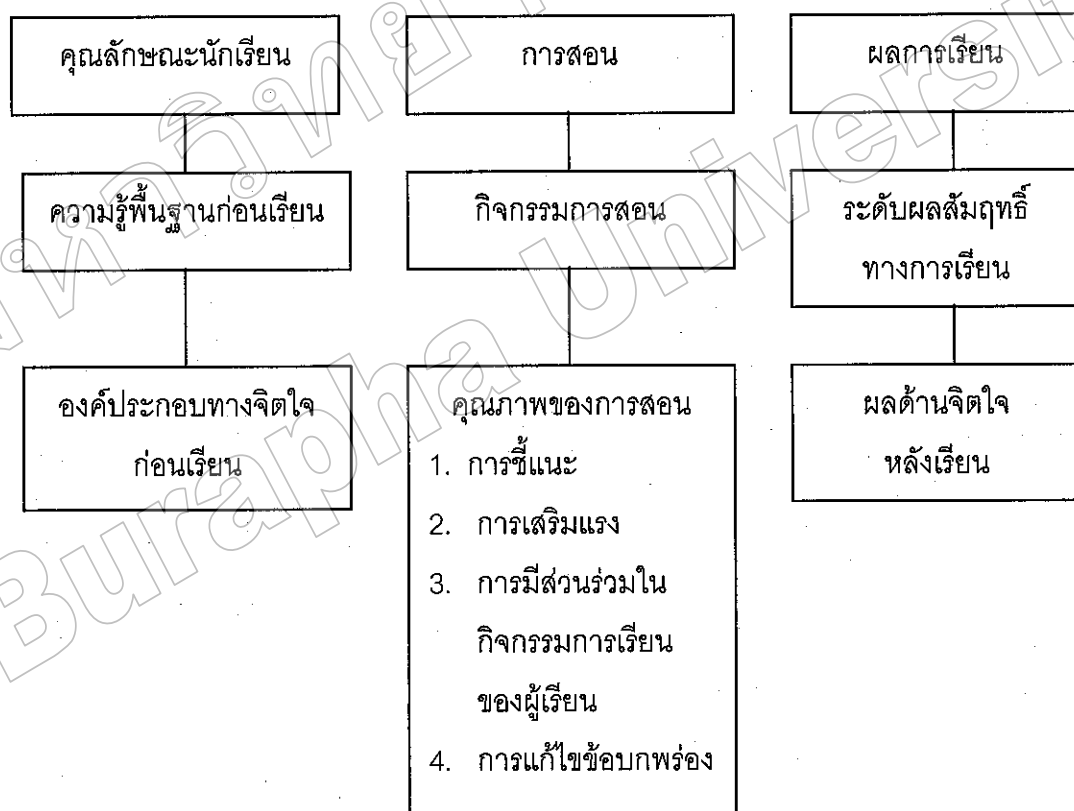
4. จัดกิจกรรมการสอนซ่อมเสริมเพื่อแก้ปัญหาข้อบกพร่องที่พบ

5. ทดสอบครั้งที่ 2 แล้วเริ่มต้นขั้นตอนการจัดกิจกรรม ข้อ 1 – 5 สำหรับ

หน่วยการเรียนรู้ต่อไป

6. ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อสรุปผล

บลูม (Bloom, 1973, pp. 13-15) ได้เสนอรูปแบบการเรียนรู้ในโรงเรียน ซึ่งประกอบด้วย ตัวแปรที่เกี่ยวกับความรู้พื้นฐานของนักเรียน (cognitive entry behavior) องค์ประกอบทางด้านจิตใจก่อนเรียน (affective entry characteristics) และคุณภาพของการสอน (quality of instruction) เป็นตัวกำหนดผลการเรียนรู้ (learning outcome) ซึ่งได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อัตราการเรียนรู้และผลทางด้านจิตใจหลังเรียน จากหลักการดังกล่าวจึงได้นำมาเป็นพื้นฐานในการสร้างชุดการสอนโดยมีรูปแบบ ดังนี้



ภาพที่ 1 รูปแบบการเรียนรู้ในโรงเรียนของบลูม

2. ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล ตามหลักจิตวิทยาผู้เรียนมีความแตกต่างกันด้านต่าง ๆ เช่น ความสามารถ สถิติปัญญา ความต้องการ ความสนใจ ร่างกาย อารมณ์ สังคม และอื่น ๆ นักการศึกษาได้นำหลักจิตวิทยามาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนโดยคำนึงถึง

ความแตกต่างระหว่างบุคคล วิธีการที่เหมาะสมที่สุด คือ การจัดการเรียนการสอนรายบุคคล การศึกษาโดยเสรี การศึกษาด้วยตนเอง ซึ่งทุกวิธีล้วนแต่เป็นวิธีการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียน มีอิสระในการเรียนตามสติปัญญา ความสามารถและความสนใจ โดยมีครูคอยแนะนำช่วยเหลือตามความเหมาะสม (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ, 2523, หน้า 119)

3. การให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เข้าร่วมกิจกรรมทราบ ผลการเรียนรู้ของตนเองทันที การเสริมแรงที่เหมาะสมและการเรียนที่ละขั้นไปตามลำดับ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ, 2523, หน้า 119)

4. การใช้สื่อประสม หมายถึง การนำเอาสื่อการสอนหลาย ๆ อย่างมาสัมพันธ์กัน ซึ่งคุณค่าที่ ส่งเสริมซึ่งกันและกันสื่อการสอนอย่างหนึ่งอาจใช้เพื่อสร้างความสนใจในขณะที่อีกอย่างหนึ่ง ใช้อธิบายข้อเท็จจริงของเนื้อหา และอีกชนิดหนึ่งใช้เพื่อก่อให้เกิดความเข้าใจที่ลึกซึ้งและป้องกันการ เข้าใจความหมายผิด (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ, 2523, หน้า 115)

5. แนวคิดในการนำหลักจิตวิทยาการเรียนรู้มาจัดสภาพสิ่งแวดล้อม มีการจัดสภาพการณ์ ในลักษณะโปรแกรม ซึ่งหมายถึง ระบบการสอนที่เปิดโอกาสให้

5.1 ผู้เรียนได้เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยตนเอง

5.2 ผู้เรียนได้ทราบว่าการตัดสินใจหรือการทำงานของตนเองถูกผิดอย่างไร

5.3 มีการเสริมแรงบวกที่ทำให้ผู้เรียนภาคภูมิใจที่ได้ทำถูกหรือคิดถูกอันจะทำให้ กระทำพฤติกรรมนั้นซ้ำอีกในอนาคต

5.4 ผู้เรียนได้เรียนรู้ไปทีละขั้นตอนตามความสามารถและความสนใจของตนเอง โดยไม่มีใครบังคับ

การจัดสภาพการณ์ที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ จะต้องมามีเครื่องมือช่วยให้บรรลุ จุดมุ่งหมายปลายทาง โดยจัดการสอนในรูปของกระบวนการและให้ชุดการสอนเป็นเครื่องมือ สำคัญ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ, 2523, หน้า 120)

องค์ประกอบของชุดการสอน

ชุดการสอนอาจมีรูปแบบต่าง ๆ กันออกไป นักการศึกษาที่เชี่ยวชาญเกี่ยวกับ ชุดการสอนได้แจ้งถึงองค์ประกอบของชุดการสอนไว้ต่าง ๆ ดังนี้

ชุดการสอนควรประกอบด้วยส่วนสำคัญต่าง ๆ 5 ส่วน คือ (Houston et al., 1972, pp. 10-15)

1. คำชี้แจง (prospectus) อธิบายถึงความสำคัญของบทเรียน ขอบข่ายของชุดการสอน สิ่งที่คุณเรียนจะต้องมีพื้นฐานความรู้ก่อนเรียนและขอบข่ายของกระบวนการทั้งหมดของชุดการสอน
 2. จุดมุ่งหมาย (objective) จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่กำหนดว่าคุณเรียนจะประสบผลสำเร็จอะไรหลังจากเรียนแล้ว
 3. การประเมินผลเบื้องต้น (pre-assessment) เพื่อทดสอบความรู้ของคุณเรียนก่อนใช้ชุดการสอน
 4. การกำหนดกิจกรรม (enabling-assessment) เป็นการกำหนดแนวทางและวิธีเพื่อไปสู่จุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้โดยคุณเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมนั้น
 5. การประเมินผลขั้นสุดท้าย (post-assessment)
- โครงสร้างพื้นฐานของชุดการสอนที่คล้ายคลึงกันทุกรูปแบบมีอยู่ 7 ประการ คือ (Duann, 1973, p. 169)

1. จุดมุ่งหมายและเนื้อหาที่จะต้องเรียน
2. บรรยายเนื้อหา
3. จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
4. กิจกรรมในการเรียนการสอน
5. อุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนการสอน
6. เครื่องมือวัดผลระหว่างเรียนและหลังเรียน
7. คู่มือครู

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2522, หน้า 153) กล่าวว่า ชุดการสอนอาจมีหลายรูปแบบที่แตกต่างกัน แต่จะต้องประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ที่สำคัญดังนี้

1. คู่มือครู เป็นคู่มือและแผนการสอนสำหรับครูและนักเรียน ตามลักษณะของชุดการสอน ภายในคู่มือครูจะชี้แจงถึงวิธีการใช้ชุดการสอนไว้อย่างละเอียด ครูและนักเรียนจะต้องปฏิบัติตามคำชี้แจงอย่างเคร่งครัด จึงจะสามารถใช้ชุดการสอนนั้นอย่างได้ผล คู่มือครูอาจทำเป็นเล่มหรือเป็นแผ่น แต่ต้องมีส่วนสำคัญดังนี้

- 1.1 คำชี้แจงสำหรับครู
- 1.2 บทบาทของครู
- 1.3 การจัดชั้นเรียนพร้อมแผนผัง
- 1.4 แผนการสอน
- 1.5 แบบฝึกหัด

2. บัตรคำสั่ง (คำแนะนำ) เพื่อให้ผู้เรียนได้ประกอบกิจกรรมแต่ละอย่างที่มีอยู่ในชุดการสอนแบบรายบุคคล บัตรคำสั่งจะประกอบด้วย

2.1 คำอธิบายในเรื่องที่จะศึกษา

2.2 คำสั่งให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรม

2.3 การสรุปบทเรียน อาจใช้การอภิปรายหรือการตอบคำถาม

บัตรคำสั่งจะต้องมีถ้อยคำที่กระชับรัดกุม เข้าใจง่ายชัดเจน ครอบคลุมกิจกรรมที่ต้องการให้ผู้เรียนทำ ผู้เรียนจะต้องอ่านบัตรคำสั่งให้เข้าใจเสียก่อนแล้วจึงปฏิบัติตามนั้นเป็นขั้น ๆ ไป

3. เนื้อหาหรือประสบการณ์จะถูกบรรจุในรูปของสื่อต่าง ๆ อาจประกอบด้วยบทเรียนสำเร็จรูป สไลด์ เทปบันทึกเสียง फिल्मสคริป แผนภาพโป่งใส วัสดุกราฟฟิค ของตัวอย่าง รูปภาพหุ่นจำลอง เป็นต้น ผู้เรียนจะต้องศึกษาจากสื่อการสอนต่าง ๆ ที่บรรจุอยู่ในชุดการสอนตามบัตรคำสั่งที่กำหนดให้

4. แบบประเมินผล (ทั้งก่อนเรียน และหลังเรียน) อาจจะอยู่ในรูปของแบบฝึกหัดให้เติมคำในช่องว่าง จับคู่ เลือกคำตอบถูก หรือให้ดูผลจากการทดลองหรือทำกิจกรรม เพื่อให้การสร้างและการใช้ชุดการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

กิดานันท์ มะลิทอง (2531, หน้า 181) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดการสอนดังนี้

1. คู่มือสำหรับผู้สอนในการใช้ชุดการสอนและสำหรับผู้เรียน
2. คำสั่งเพื่อกำหนดแนวทางในการเรียนการสอน
3. เนื้อหาสาระบทเรียน จะจัดอยู่ในรูปสื่อต่าง ๆ เช่น สไลด์ เทป ฯลฯ
4. กิจกรรมการเรียนเป็นการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนรายงานหรือค้นคว้าต่อจากที่เรียนแล้ว
5. การประเมินผล เป็นแบบทดสอบที่เกี่ยวกับเนื้อหาบทเรียนนั้น

ขั้นตอนการสร้างชุดการสอน

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2522, หน้า 154) ได้กำหนดขั้นตอนการสร้างชุดการสอนไว้ 10 ประการ ดังนี้

1. การกำหนดหมวดหมู่ของเนื้อหาและประสบการณ์ อาจกำหนดเป็นหมวดวิชาหรือบูรณาการแบบสหวิทยาการตามที่เหมาะสม
2. กำหนดหน่วยการสอน โดยแบ่งเนื้อหาวิชาออกเป็นหน่วยการสอนประมาณเนื้อหาที่ให้ครูสามารถถ่ายทอดความรู้แก่นักเรียนได้ในหนึ่งสัปดาห์ หรือสอนได้หน่วยละครึ่ง

3. กำหนดหัวเรื่อง ผู้สอนจะต้องถามตัวเองว่าในการสอนแต่ละหน่วยควรให้ประสบการณ์อะไรแก่ผู้เรียนบ้าง แล้วกำหนดหัวเรื่องออกมาเป็นหน่วยการสอนย่อย

4. กำหนดหลักการและความคิดรวบยอด หลักการและความคิดรวบยอดที่กำหนดขึ้นจะต้องสอดคล้องกับหน่วยและหัวข้อเรื่องโดยสรุปรวมความคิด สารและหลักเกณฑ์ที่สำคัญไว้เพื่อเป็นแนวทางจัดเนื้อหาการสอนให้สอดคล้องกัน

5. กำหนดวัตถุประสงค์ ให้สอดคล้องกับหัวข้อเรื่องโดยเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องมีเกณฑ์การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไว้ทุกครั้ง

6. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมซึ่งจะเป็นแนวทางการเลือกและผลิตสื่อการสอน กิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง กิจกรรมทุกอย่างที่ผู้เรียนต้องปฏิบัติ เช่น การอ่านบัตรคำสั่ง ตอบคำถาม เขียนภาพ การเล่นเกม การทำการทดลองทางวิทยาศาสตร์ เป็นต้น

7. กำหนดแบบประเมินผลโดยต้องประเมินให้ตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใช้แบบทดสอบอิงเกณฑ์ เพื่อให้ผู้สอนทราบว่าหลังจากเรียนชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้แล้วผู้เรียนได้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์หรือไม่

8. เลือกและผลิตสื่อการสอนและวัสดุอุปกรณ์ และวิธีการที่ครูใช้ถือเป็นสื่อการสอนทั้งสิ้น เมื่อผลิตสื่อการสอนแต่ละหัวข้อเรื่องแล้วก็จัดสื่อการเรียนการสอนเหล่านั้นไว้เป็นหมวดหมู่ในกล่องที่เตรียมไว้ เพื่อนำไปทดลองหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้

9. หาประสิทธิภาพของชุดการสอน เพื่อเป็นการประกันว่าชุดการสอนที่ถูกสร้างขึ้นนั้นมีประสิทธิภาพ ในการสอนผู้สร้างจำเป็นต้องกำหนดเกณฑ์ขึ้นโดยคำนึงถึงหลักการที่ว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการเพื่อช่วยให้การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนบรรลุผล

10. การใช้ชุดการสอน เป็นขั้นนำชุดการสอนไปใช้ซึ่งจำเป็นต้องมีการตรวจสอบและปรับปรุงตลอดเวลา

คุณค่าของชุดการสอน (ประหยัด จิระวรพงศ์, 2527, หน้า 267)

1. ช่วยให้ผู้สอนและผู้เรียนมีความมั่นใจในการดำเนินการสอนเพราะลดเวลาในการเตรียมล่วงหน้า
2. ช่วยแก้ปัญหาในการขาดแคลนครู
3. สามารถถ่ายทอดประสบการณ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเอง และมีส่วนร่วมในกิจกรรมอย่างแท้จริงจากชุดการสอนรายบุคคลและชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม

5. ช่วยสนับสนุนการจัดการศึกษานอกระบบ เพราะชุดการสอนเอื้อต่อการใช้ทั้งในแง่เวลาและสถานที่

6. มีสิ่งอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้มีมากที่บูรณาการเป็นอย่างดี จึงทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

การหาประสิทธิภาพของชุดการสอน

ในการหาประสิทธิภาพ มีผู้ให้ความหมายดังนี้

อิทธิพร ศรียมก (2525, หน้า 211) กล่าวถึงการประเมินผลสื่อการสอนว่า การตรวจสอบว่าดีเพียงใด ช่วยให้การเรียนการสอนบรรลุวัตถุประสงค์

บุญชม ศรีสะอาด (2533, หน้า 23) กล่าวถึงการหาประสิทธิภาพสื่อการสอนว่าเป็นการประเมินผลสื่อการสอนว่าสื่อการสอนมีคุณภาพและคุณค่าหรือไม่และอยู่ในระดับใด

ความสำคัญของการหาประสิทธิภาพ

อิทธิพร ศรียมก (2525, หน้า 246) กล่าวถึงความสำคัญของการหาประสิทธิภาพสื่อว่า สื่อที่จัดทำขึ้นนั้นมีความมั่นใจว่ามีคุณภาพหรือไม่ มีความแน่ใจสื่อ่นั้นสามารถทำให้การเรียนการสอนบรรลุวัตถุประสงค์ได้อย่างแท้จริงหรือไม่ และถ้าจะผลิตสื่อออกมาเป็นจำนวนมาก การทดสอบหาประสิทธิภาพจะเป็นหลักประกันว่าการผลิตออกมาแล้วใช้ได้ มิฉะนั้นจะเสียเงินเสียเวลาเปล่า เพราะผลิตออกมาแล้วใช้ประโยชน์อะไรไม่ได้

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2533, หน้า 127) กล่าวถึงการประเมินสื่อการเรียนการสอนว่าเป็นการพิจารณาหาประสิทธิภาพและคุณภาพของสื่อการเรียนการสอน ดังนั้นการประเมินสื่อจึงเริ่มด้วยการกำหนดปัญหาหรือคำถามเช่นเดียวกับการวิจัย ด้วยเหตุนี้การประเมินสื่อจึงเป็นการวิจัยอีกแบบหนึ่งที่เรียกว่า การวิจัยประเมิน (evaluation research)

บุญชม ศรีสะอาด (2533, หน้า 23) กล่าวว่า สื่อแตกต่างกันอาจช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้ต่างกันและสื่อชนิดเดียวกันถ้าจัดทำแตกต่างกัน ก็อาจมีประสิทธิภาพในการช่วยให้เกิดการเรียนรู้ในจุดประสงค์ และเนื้อหาสาระอย่างเดียวกันได้ไม่เท่ากัน จุดประสงค์ของการใช้สื่อการสอนก็เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ จึงจำเป็นต้องพัฒนาและเลือกสื่อที่เหมาะสมที่สุดตามสถานการณ์นั้น เพื่อทราบว่าสื่อการสอนมีคุณภาพและมีคุณค่าหรือไม่ระดับใด

สรุปได้ว่า การหาประสิทธิภาพสื่อการสอน เป็นขั้นตอนที่สำคัญของการผลิตสื่อการสอน ทำให้ทราบว่าสื่อการสอนนั้นมีคุณภาพเพียงใด มีจุดเด่นจุดด้อยอย่างไร ช่วยให้บรรลุ

จุดประสงค์ของการสอนมากนักน้อยเพียงใด ทั้งนี้เพื่อจะได้นำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงและพัฒนาให้มีประสิทธิภาพต่อไป

ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพ

การทดสอบประสิทธิภาพเป็นกระบวนการสำคัญที่จะทำให้ทราบว่า เมื่อใช้สื่อ กับนักเรียนแล้วเกิดประสิทธิผลในการเรียนการสอนมากนักน้อยเพียงใด

ฉลองชัย สุวัฒน์บุรณ์ (2528, หน้า 214-215) กล่าวว่า จะต้องนำไปทดลอง การทดลองมีขั้นตอนดังนี้

1. ทดลองกับผู้เรียนแบบเดี่ยว โดยทดลองใช้กับผู้เรียน 1 คน
2. ทดลองกับผู้เรียนเป็นกลุ่ม ตั้งแต่ 6-10 คน
3. ทดลองภาคสนาม เป็นการทดลองตั้งแต่ 40-100 คน

เกณฑ์การหาประสิทธิภาพ

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพคาบหมายว่า ผู้เรียนจะบรรลุจุดประสงค์หรือเปลี่ยน พฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจของผู้ประเมิน

ประสิทธิภาพของผลลัพธ์คือ การประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย โดยพิจารณาจาก การสอบหลังเรียน และการสอบไล่

เสาวนีย์ ลิกขาบัณฑิต (2528, หน้า 294-295) เสนอแนวทางในการหาประสิทธิภาพ ขุดการสอน โดยถือหลักแบบสมรรถฐาน คือ ถือเกณฑ์ 90/90

นอกจากนี้ อรพรรณ พรสีมา (2530, หน้า 129-130) เสนอแนวทางการกำหนดเกณฑ์ ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์รวมและผลลัพธ์เฉพาะจุดมุ่งหมายเป็นการประเมินผลพฤติกรรม ขั้นสุดท้าย โดยพิจารณาจากคะแนนสอบหลังเรียน เกณฑ์ที่ใช้คือ E_1/E_2 อาจเท่ากับ 80/80 หรือ 90/90 หรืออื่น ๆ อีกก็ได้ แต่ถ้ากำหนดเกณฑ์ไว้ต่ำเกินไป อาจทำให้ผู้ใช้บทเรียนไม่เชื่อถือ ในคุณภาพของบทเรียน การหาค่า E_1 และ E_2 อาจใช้วิธีการคำนวณหาค่าร้อยละ

นำค่าที่ได้จากการคำนวณไปตรวจสอบในตารางทดสอบ การสอนด้วยสื่อที่มีคุณภาพ นั้นจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้จริง

ดังนั้น จึงสรุปได้ว่าการหาประสิทธิภาพของชุดการสอน ประเมินได้หลายแนวทาง บางแนวคิด อาจหาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนทดสอบระหว่างการเรียน ขึ้นอยู่กับความเหมาะสม ความสอดคล้องและกระบวนการใช้ชุดสอนแต่ละประเภทที่สร้างขึ้น

การยอมรับประสิทธิภาพ

อริพร ศรียมก (2525, หน้า 252) กล่าวว่า ชุดการสอนที่ผ่านการประเมินแล้วจะนำผลคะแนนมาเทียบค่าระหว่างผลของประสิทธิภาพ กล่าวคือ ต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แต่เราก็ตอบรับได้ ว่าชุดการสอนที่เราสร้างขึ้นนั้นมีประสิทธิภาพที่ยอมรับได้

ฉลองชัย สุรวัฒนบุรณ (2528, หน้า 215) ได้เสนอเกณฑ์ประสิทธิภาพ กำหนดได้ 3 ระดับ คือ

1. สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ มีค่าเกิน 2.5% ขึ้นไป

2. เท่าเกณฑ์ เป็นประสิทธิภาพของชุดการสอนเท่ากับ หรือสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ไม่เกิน 2.5 %

3. ต่ำกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนต่ำกว่าเกณฑ์ แต่ไม่ต่ำกว่า 2.5 % ถือว่ายังมีประสิทธิภาพที่ยอมรับได้

สรุปได้ว่า การหาประสิทธิภาพของชุดการสอน เป็นการตรวจสอบของชุดการสอนนั้น ซึ่งสามารถทราบได้ว่าชุดการสอนนั้นเป็นไปตามจุดมุ่งหมายที่สร้างขึ้นหรือไม่ และผลที่เกิดจากการใช้ชุดการสอนนั้น มีคุณภาพต่อผู้เรียนมากน้อยเพียงใด

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2535, หน้า 146) ได้อธิบายถึงแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า เป็นแบบทดสอบที่วัดความรู้ของนักเรียนที่ได้เรียนไปแล้ว ซึ่งมักจะเป็นข้อคำถามให้นักเรียนตอบด้วยกระดาษและดินสอกับให้นักเรียนปฏิบัติจริง แบบทดสอบประเภทนี้แบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. แบบทดสอบของครู หมายถึง ชุดของข้อคำถามที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้นซึ่งจะเป็นข้อคำถามที่คาบเกี่ยวกับความรู้ที่นักเรียนได้เรียนในห้องเรียน

2. บททดสอบมาตรฐาน แบบทดสอบประเภทนี้สร้างขึ้นจากผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขา หรือจากที่ครูที่สอนวิชานั้น แต่ผ่านการหาคุณภาพหลายครั้ง จนกระทั่งมีคุณภาพดีพอจึงสร้างเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบนั้น สามารถใช้เป็นหลักและเปรียบเทียบผลเพื่อประเมินค่าของการเรียนการสอนในเรื่องใด ๆ ก็ได้ จะใช้วัดอัตราความงอกงามของเด็กแต่ละวัย ในแต่ละกลุ่ม แต่ละภาคได้จะใช้สำหรับให้ครูวินิจฉัยวัดผลสัมฤทธิ์ระหว่างวิชาต่าง ๆ ในเด็กแต่ละคน

ก็ได้ข้อสอบมาตรฐาน นอกจากจะมีคุณภาพของแบบทดสอบสูงแล้วยังมีมาตรฐานในด้านวิธีดำเนินการสอนคือ ไม่ว่าโรงเรียนหรือส่วนราชการใดจะนำไปใช้ต้องดำเนินการสอบเป็นแบบเดียวกัน แบบทดสอบมาตรฐานจะมีคู่มือดำเนินการสอนบอกวิธีการสอบว่าทำอย่างไร และยังมีมาตรฐานในการการแปลคะแนนด้วย

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นการตรวจสอบระดับความรู้ ทักษะและสมรรถภาพของสมองด้านต่าง ๆ ของผู้เรียนว่า หลังจากที่ได้รับมวลประสบการณ์ทั้งปวงจากการเรียนการสอนแล้ว ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถในวิชาที่เรียนมากน้อยเพียงใด มีพฤติกรรมเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมตามความมุ่งหมายของหลักสูตรในวิชานั้น ๆ เพียงใด เช่น มีพฤติกรรมด้านความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้การวิเคราะห์ สังเคราะห์ และการประเมินค่าอยู่ในระดับใด คือ เป็นการตรวจสอบพฤติกรรมของผู้เรียนในด้านพุทธิพิสัยนั่นเอง ซึ่งเป็นการวัด 2 องค์ประกอบตามจุดมุ่งหมายและลักษณะของวิชาที่เรียน (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2530, หน้า 29-30) คือ

1. การวัดด้านปฏิบัติ เป็นการตรวจสอบความรู้ ความสามารถทางการปฏิบัติ โดยให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงให้เป็นผลงานปรากฏออกมา ให้ทำการสังเกตและวัดได้ เช่น วิชาศิลปศึกษา พลศึกษา การช่าง เป็นต้น การวัดแบบนี้จึงต้องวัดโดยใช้ "ข้อสอบภาคปฏิบัติ" ซึ่งการประเมินผลจะพิจารณาที่วิธีปฏิบัติ และผลงานที่ปฏิบัติ
2. การวัดด้านเนื้อหา เป็นการตรวจสอบความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา รวมทั้งพฤติกรรมความสามารถในด้านต่าง ๆ อันเป็นผลมาจากการเรียนการสอน มีวิธีการสอบวัดได้ 2 ลักษณะ คือ

2.1 การสอบแบบปากเปล่า การสอบแบบนี้มักกระทำเป็นรายบุคคลซึ่งเป็นการสอบที่ต้องการดูแลเฉพาะอย่าง เช่น การสอบอ่านหนังสือ การสอบสัมภาษณ์ ซึ่งต้องการดูการใช้ถ้อยคำในการตอบคำถาม รวมทั้งการแสดงความคิดเห็น และบุคลิกภาพต่าง ๆ เช่น การสอบปริญญานิพนธ์ ซึ่งต้องการวัดความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่ทำ ตลอดจนแง่มุมต่าง ๆ การสอบปากเปล่า สามารถสอบวัดได้ละเอียดลึกซึ้ง และคำถามก็สามารถเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มเติมได้ตามที่ต้องการ

2.2 การสอบแบบให้เขียนตอบ เป็นการสอบวัดที่ให้ผู้สอบเขียนเป็นตัวหนังสือตอบ ซึ่งมีรูปแบบการตอบอยู่ 2 แบบ คือ

2.2.1 แบบไม่จำกัดคำตอบ ซึ่งได้แก่ การสอบวัดที่ใช้ข้อสอบแบบอัตนัย หรือความเรียงนั่นเอง

2.2.2 แบบจำกัดคำตอบ ซึ่งเป็นการสอบที่กำหนดขอบเขตของคำถามที่จะให้ตอบ หรือกำหนดคำตอบมาให้เลือก ซึ่งมีรูปแบบของคำตอบอยู่ 4 รูปแบบคือ

2.2.2.1 แบบเลือกทางใดทางหนึ่ง

2.2.2.2 แบบจับคู่

2.2.2.3 แบบเติมคำ

2.2.2.4 แบบเลือกตอบ

การวัดผลสัมฤทธิ์ที่นิยมใช้กันแพร่หลายในโรงเรียน ส่วนมากจะวัดกันมาก ในด้านเนื้อหาเป็นการทดสอบทางด้านวิชาความรู้ ทางด้านความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ ฯลฯ โดยการเขียนตอบ เครื่องมือที่ใช้ในการสอบวัด เรียกว่า แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ หรือข้อสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอน ประเภทของการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของผู้เรียน สามารถกระทำได้ 2 ลักษณะ (อารมณี เพชรชื่น. 2527, หน้า 40-41)

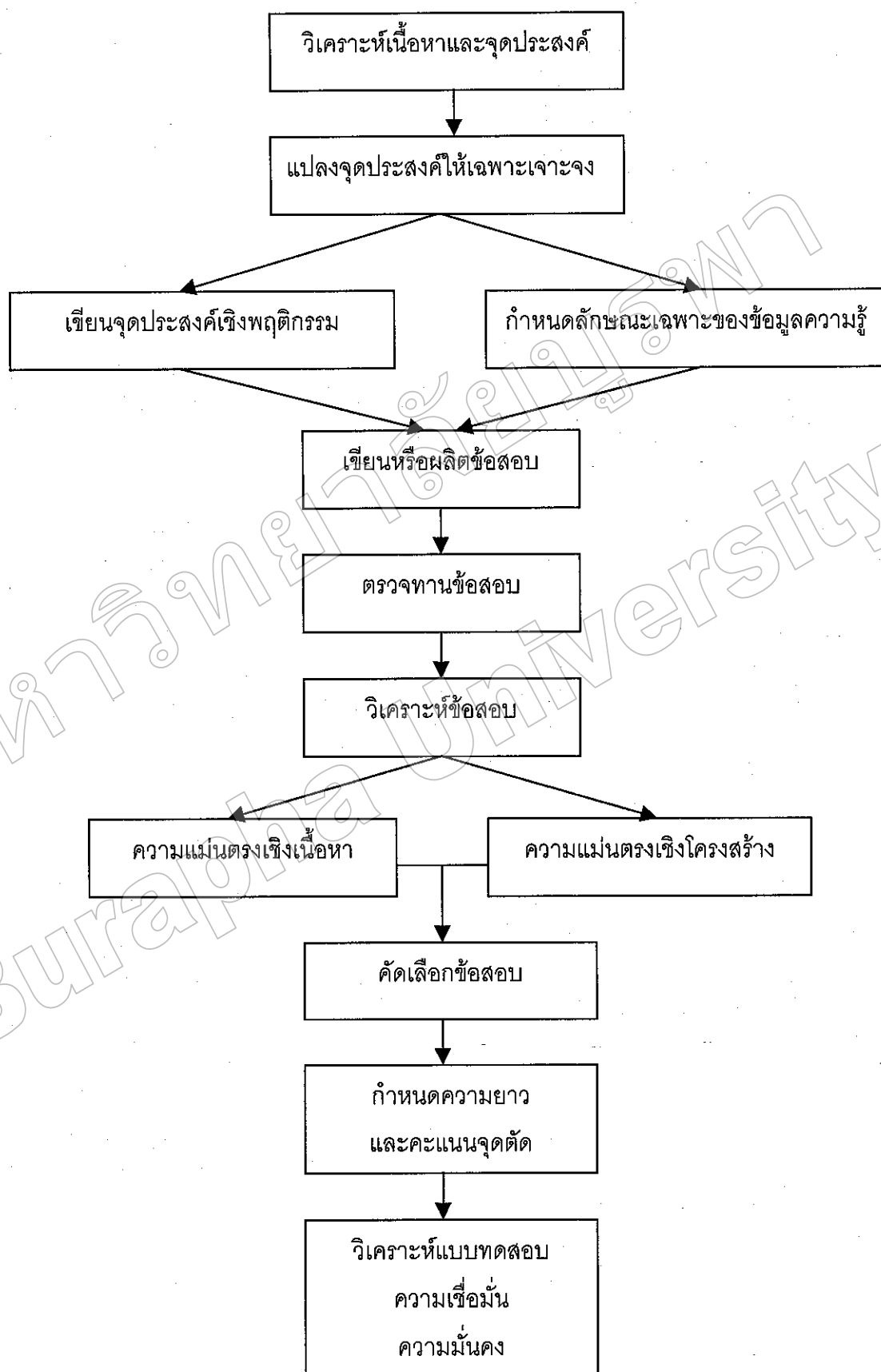
1. การทดสอบแบบอิงกลุ่มหรือการวัดผลแบบอิงกลุ่ม เป็นการทดสอบหรือการสอบ ที่เกิดจากแนวความเชื่อในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคลที่ว่าความสามารถของบุคคลใด ๆ ในเรื่องนั้นมีไม่เท่ากัน บางคนมีความสามารถเด่น บางคนมีความสามารถด้อย และส่วนใหญ่ จะมีความสามารถปานกลาง การกระจายของความสามารถของบุคคล ถ้านำมาเขียนกราฟ จะมีลักษณะคล้าย ๆ โค้งรูประฆัง หรือที่เรียกว่าโค้งปกติ ดังนั้น การทดสอบแบบนี้จะยึดคน ส่วนกลุ่มคะแนนจะมีความหมายก็ต่อเมื่อนำไปเปรียบเทียบ โดยพิจารณาคะแนนผลการสอบ ของบุคคลเทียบกับคนอื่น ๆ กลุ่มคะแนนจะมีความหมายก็ต่อเมื่อนำไปเปรียบเทียบกับคะแนน ของบุคคลอื่นที่สอบด้วยข้อสอบฉบับเดียวกัน จุดมุ่งหมายของการสอบแบบนี้ก็จะกระจาย บุคคลทั้งกลุ่มไปตามความสามารถของแต่ละบุคคล นั่นคือคนที่มีความสามารถสูงจึงจะได้คะแนน สูง คนที่มีความสามารถด้อยกว่าก็จะได้คะแนนลดหลั่นลงมาถึงคะแนนต่ำสุด

2. การทดสอบแบบอิงเกณฑ์หรือการวัดผลแบบอิงเกณฑ์ ยึดความเชื่อในเรื่องการเรียนรู้ เพื่อรอบรู้ กล่าวคือ ยึดหลักการว่าในการสอบนั้นจะต้องมุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนทั้งหมด หรือเกือบ ทั้งหมดประสบความสำเร็จในการเรียน แม้ว่าผู้เรียนจะมีลักษณะแตกต่างกันก็ตามแต่ทุกคน ได้รับการส่งเสริมให้พัฒนาไปถึงขีดความสามารถสูงสุดของตน โดยอาจใช้เวลาแตกต่างกัน ในแต่ละบุคคล ดังนั้นการทดสอบแบบอิงเกณฑ์จึงมีการกำหนดเกณฑ์ขึ้น แล้วนำผลการสอบวัด ของแต่ละบุคคลเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ไม่ได้มีการนำผลไปเปรียบเทียบกับบุคคลอื่น ๆ ในกลุ่ม ความสำคัญของการทดสอบนี้ จึงอยู่ที่การกำหนดเกณฑ์เป็นสำคัญ เกณฑ์ หมายถึง กลุ่มของพฤติกรรมที่ได้กำหนดไว้ในแต่ละรายวิชาตามจุดมุ่งหมายของการสอนแต่ละบท

หรือแต่ละหน่วยการเรียนรู้ของรายวิชานั้น ซึ่งอาจเป็นจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมหรือกลุ่มของพฤติกรรมก็ได้จุดมุ่งหมายของการทดสอบนี้ จึงเป็นการตรวจสอบดูว่าใครเรียนได้ถึงเกณฑ์และใครยังเรียนไม่ถึงเกณฑ์ ควรได้รับการปรับปรุงแก้ไขต่อไป เช่น อาจให้มีการเรียนซ่อมเสริม เป็นต้นจะเห็นว่าการทดสอบแบบอิงเกณฑ์ เป็นแบบทดสอบที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้เพื่อประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียน และวัดความสำเร็จในการเรียนการสอนของครูในแต่ละเนื้อหาวิชา ดังนั้น ผู้วิจัยจึงใช้แบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ในการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนที่สร้างขึ้น ซึ่งมีขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบ ดังนี้

การสร้างแบบทดสอบอิงเกณฑ์ ได้มีผู้เสนอขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบอิงเกณฑ์ไว้หลายท่าน เช่น รอยด์และฮาลาดินา (Roid and Haladyna, 1980 : 294 - 295; อ้างถึงใน บุญเชิด ภิญโญนันตพงษ์, 2527 : 38) สามารถนำมาดัดแปลงและสรุปเป็นขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบอิงเกณฑ์ได้เป็น 7 ขั้นตอน ดังนี้

- ขั้นที่ 1 วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์
- ขั้นที่ 2 แปลงจุดประสงค์หลักให้เฉพาะเจาะจง
- ขั้นที่ 3 เขียนข้อสอบหรือผลิตข้อสอบ
- ขั้นที่ 4 ตรวจสอบข้อสอบ
- ขั้นที่ 5 วิเคราะห์ข้อสอบ
- ขั้นที่ 6 คัดเลือกข้อสอบ กำหนดความยาวและคะแนนจุดตัดของแบบทดสอบ
- ขั้นที่ 7 วิเคราะห์แบบทดสอบ



ภาพที่ 2 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์

จากแผนภูมิการสร้างแบบทดสอบอิงเกณฑ์ แบ่งได้ 7 ขั้นตอนดังนี้ คือ

ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์ เมื่อต้องการทดสอบเนื้อหาวิชาใด สิ่งที่ต้องทำประการแรกก็คือ ทำการวิเคราะห์เนื้อหาวิชาให้เป็นหัวข้อใหญ่ ๆ ในแต่ละหัวข้อเนื้อหาวิชา ต้องทำการวิเคราะห์จุดประสงค์หรือพฤติกรรมที่ต้องการให้เกิดในหัวข้อเนื้อหานั้น ๆ การวิเคราะห์จุดประสงค์หรือพฤติกรรม อาจต้องใช้วิธีการวิเคราะห์กิจกรรมการเรียนรู้ (Task Analysis) โดยวิเคราะห์พฤติกรรมตามลำดับขั้นของการเรียนรู้ ซึ่งจะทำให้ได้พฤติกรรมย่อย ๆ มากมาย มีทั้งพฤติกรรมปลายทาง พฤติกรรมต้นทาง และพฤติกรรมที่เชื่อมระหว่าง พฤติกรรมต้นทาง และพฤติกรรมปลายทาง หรือเรียกว่า พฤติกรรมระหว่างทาง กลุ่มพฤติกรรมปลายทางของแต่ละหัวข้อ เนื้อหาวิชาก็คือ พฤติกรรมหลักที่ต้องการวัดหรือจุดประสงค์หลักนำหัวข้อเนื้อหาวิชา

ขั้นที่ 2 การแปลงจุดประสงค์หลักให้เฉพาะเจาะจง จุดประสงค์หลักหรือพฤติกรรมหลักที่วิเคราะห์ได้ยังมีลักษณะไม่เฉพาะเจาะจงจึงต้องแปลงจุดประสงค์หลักให้เฉพาะเจาะจง โดยแตกพฤติกรรมย่อย ๆ เมื่อได้พฤติกรรมย่อย ๆ ของแต่ละหัวข้อเนื้อหาวิชาแล้ว นำพฤติกรรมเหล่านั้นมาใช้เป็นแนวทางในการเขียนข้อสอบ โดยการเขียนเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือเขียนเป็นลักษณะเฉพาะของมวลความรู้

ขั้นที่ 3 การเขียนข้อสอบหรือการนิตข้อสอบ เมื่อแปลงจุดประสงค์หลักเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมแล้วขั้นต่อไปก็เป็นการเขียนข้อสอบตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมซึ่งจำเป็นต้องอาศัยศิลปะและประสบการณ์เฉพาะตนมากจึงจะได้ข้อสอบที่สอดคล้องกับสิ่งที่ต้องการวัด

ขั้นที่ 4 การตรวจทานข้อสอบ การตรวจทานข้อสอบ เป็นการสำรวจตรวจสอบข้อสอบ เป็นรายข้อหลังจากเขียนข้อสอบเสร็จแล้ว เพื่อแก้ไขปรับแต่งข้อสอบให้มีความเหมาะสม กับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนที่จะใช้สอบและให้มีความถูกต้องตามหลักวิชา ทั้งด้านเนื้อหา และพฤติกรรมที่ต้องการทดสอบการตรวจทานข้อสอบจึงเป็นการสำรวจตรวจสอบภาษาที่ใช้เขียน ข้อสอบว่ามีความชัดเจน รัดกุม ถูกต้อง และเหมาะสมหรือไม่เพียงใด ถ้าพบว่ายังบกพร่องอยู่ ก็ต้องแก้ไขปรับปรุงแต่งภาษาของข้อสอบให้ชัดเจน รัดกุม ถูกต้อง และเหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่าง นักเรียน และเนื้อหาวิชาที่ต้องการทดสอบ การตรวจทานข้อสอบจำเป็นต้องใช้เกณฑ์ หรือข้อเสนอแนะของการเขียนข้อสอบชนิดนั้นเป็นเกณฑ์ที่ใช้พิจารณาตรวจทาน

ขั้นที่ 5 การวิเคราะห์ข้อสอบ การวิเคราะห์เป็นการประเมินคุณภาพด้านความแม่นยำตรงเชิงเนื้อหา และความแม่นยำตรงเชิงโครงสร้าง เพื่อคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพมารวมฉบับ การประเมินคุณภาพข้อสอบด้านความแม่นยำตรงเชิงเนื้อหาเป็นการตรวจข้อสอบว่ามีความสอดคล้องกับ เนื้อหาวิชาที่ต้องการวัดหรือไม่ โดยใช้จุดประสงค์ของเนื้อหาวิชาเป็นเกณฑ์เทียบ ดังนั้น

170191

377.119
ม. 370
๑๐

การวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อประเมินความแม่นยำตรงเชิงเนื้อหาจึงทำหลังจากที่ตรวจทานข้อสอบแล้ว ผลจากการวิเคราะห์ ข้อสอบยังสามารถนำมาใช้แก้ไขปรับแต่งข้อสอบที่มีความแม่นยำตรงเชิงเนื้อหาได้อย่างน้อยได้ด้วยการประเมินคุณภาพข้อสอบด้านความแม่นยำตรงเชิงโครงสร้างเป็นการตรวจสอบข้อสอบว่าข้อสอบสามารถจำแนกความรอบรู้และไม่รอบรู้ได้หรือไม่ โดยการนำคะแนนผลการสอบของกลุ่มที่รอบรู้กับกลุ่มที่ไม่รอบรู้มาเปรียบเทียบกัน ดังนั้นการวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อประเมินความแม่นยำตรงจึงต้องนำข้อสอบที่มีความแม่นยำตรงเชิงเนื้อหาไปทดสอบกับนักเรียนแล้วนำคะแนนผลการสอบวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก

ขั้นที่ 6 การคัดเลือกข้อสอบ การคัดเลือกข้อสอบรวมนับ เป็นการพิจารณาตัดสินว่าจะยอมรับข้อใดบ้าง โดยอาศัยเกณฑ์คุณภาพด้านความแม่นยำตรงเชิงเนื้อหาและเชิงโครงสร้างเพื่อรวบรวมข้อสอบให้เป็นฉบับ การคัดเลือกข้อสอบอิงเกณฑ์มารวมนับใช้เกณฑ์คุณภาพด้านความแม่นยำตรงเชิงเนื้อหาตั้งแต่ 50% - 100% และด้านความแม่นยำตรงเชิงโครงสร้างตั้งแต่ 20% - 100%

การกำหนดความยาวและคะแนนจุดตัดของแบบทดสอบ เมื่อคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพได้จำนวนมากพอสมควรแล้ว จึงนำมารวมนับ แต่แบบทดสอบจะประกอบด้วยข้อสอบจำนวนกี่ข้อและจะใช้คะแนนจุดตัดเป็นเท่าไรต้องพิจารณาตัดสินใจให้เหมาะสมอีกครั้งหนึ่ง ซึ่งแล้วแต่ว่าผู้สร้างแบบทดสอบจะใช้วิธีใด บางวิธีอาจต้องนำแบบทดสอบไปสอบนักเรียนเพื่อนำคะแนนที่สอบได้มาประมาณจำนวนข้อและค่าคะแนนจุดตัดของแบบทดสอบ

ขั้นที่ 7 การวิเคราะห์แบบทดสอบ การวิเคราะห์แบบทดสอบ เป็นการประเมินคุณภาพด้านความเชื่อมั่น และความแม่นยำของแบบทดสอบ หลังจากที่ได้คัดเลือกข้อสอบมารวมนับแล้ว จำเป็นต้องตรวจสอบคุณภาพทั้งฉบับว่ามีความเชื่อมั่น และมีความแม่นยำหรือไม่เพียงใด ส่วนใหญ่แล้วการวิเคราะห์แบบทดสอบอิงเกณฑ์มักทำการตรวจสอบความเชื่อมั่นเพียงอย่างเดียว ส่วนความแม่นยำของแบบทดสอบอิงเกณฑ์นั้น มักพิจารณาความแม่นยำรายข้อ เมื่อตรวจสอบคุณภาพทั้งฉบับและได้ค่าคุณภาพแบบทดสอบในระดับที่พอใจ ก็จะได้แบบทดสอบที่สมบูรณ์นำไปใช้ทดสอบได้ตามความต้องการ

จะเห็นได้ว่าแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ หลักสำคัญของการเขียนข้อสอบก็คือ ต้องเขียนข้อสอบให้สอดคล้องกับเนื้อหา และจุดประสงค์ที่ต้องการวัดซึ่งจะทำให้รู้ว่ามีนักเรียนมีความรอบรู้ในสิ่งที่ครูสอนมากน้อยเพียงใด จึงเป็นประโยชน์แก่ครูผู้สอน ในการที่จะปรับปรุงการเรียนการสอนให้ดีขึ้นต่อไป

แนวกำหนดจุดตัด ในการกำหนดจุดตัดสามารถดำเนินการได้หลายวิธี เช่น การกำหนดจุดตัดโดยใช้ดุลยพินิจของผู้เชี่ยวชาญตัดสินการทดสอบแบบอิงเกณฑ์ การทดสอบแบบอิงเกณฑ์จำเป็น จำเป็นต้องอาศัยเกณฑ์สำหรับการแปลความหมายคะแนน ผลจากการสอบคะแนนจุดตัดมีความสำคัญเกี่ยวข้องกับองค์ประกอบอื่น ๆ เช่น การหาความหมาย ความเชื่อมั่น และค่าความเที่ยงตรงโดยกำหนดคะแนนจุดตัดโดยสมเหตุสมผลและพยายาม ทำให้ได้ค่าคะแนนจุดตัดที่แน่นอนมากที่สุดมีผู้ศึกษาค้นคว้า หาวิธีการกำหนดจุดตัดด้วยวิธีต่าง ๆ หลายวิธี ซึ่งมีนักวัดผลบางท่านได้ได้รวบรวมไว้ คือ มิลล์แมน (Millan, 1973, pp. 205 – 206 อ้างถึงใน บุญเชิด ภิญญอนันตพงษ์, 2527, หน้า 117) ได้เสนอวิธีการพิจารณาคะแนนสอบก่อนหรือคะแนนจุดตัดจากสิ่งต่อไปนี้

1. ผลการปฏิบัติของคนนั้น
2. เนื้อหาสาระของข้อสอบ
3. ความต่อเนื่องทางการศึกษา

แกส (Glass, 1978, pp. 237 – 261 อ้างถึงใน บุญเชิด ภิญญอนันตพงษ์, 2527, หน้า 117 – 118) ได้รวบรวมวิธีการหาคะแนนจุดตัดหรือคะแนนเกณฑ์โดยพิจารณาจากสิ่งต่อไปนี้

1. ผลการปฏิบัติของผู้อื่นเป็นเกณฑ์
2. การนับลดจาก 100 %
3. สมรรถภาพขั้นต่ำสุด มี 3 เทคนิค คือ
 - 3.1 เทคนิคของเดลสกี
 - 3.2 เทคนิคของอีเบล
 - 3.3 เทคนิคของแองกอฟ
4. ปรับตามคะแนนเกณฑ์อื่น ๆ

5. ทฤษฎีการตัดสินใจ

6. ผลการวิจัยเชิงปฏิบัติ

สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกวิธีการหาคะแนนจุดตัดโดยการกำหนดจุดตัดจากเนื้อหาสาระของข้อสอบและจากสมรรถภาพขั้นต่ำ ซึ่งเป็นเทคนิคของแองกอฟดังมีรายละเอียดดังนี้

การกำหนดจุดตัดจากคะแนนเนื้อหาสาระของข้อสอบ วิธีนี้จะอาศัยความสามารถของเนื้อหาข้อสอบเป็นตัวชี้บอกคะแนนจุดตัด โดยให้ผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาวิชาหรือครูผู้สอน

เป็นผู้พิจารณาเนื้อหาข้อสอบ เพื่อจะหาว่าจำนวนข้อสอบที่น้อยที่สุด ซึ่งผู้สอบจำเป็นต้องตอบถูก เพื่อแสดงความรอบรู้เป็นเท่าไร โดยวิธีหาคะแนนจุดตัดตามลำดับดังนี้

- 1. จัดกลุ่มข้อสอบตามจุดประสงค์หลัก
- 2. นำกลุ่มข้อสอบไปให้ครูผู้สอนพิจารณาความยากของเนื้อหาข้อสอบแล้วให้ครูผู้สอนระบุจำนวนข้อที่น้อยที่สุดที่ผู้สอบจำเป็นต้องตอบถูก หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า จากความยากของข้อสอบแต่ละกลุ่ม ผู้ที่มีความรอบรู้จะสามารถตอบถูกกี่ข้อ
- 3. นำผลการพิจารณาของครูผู้สอนมาหาค่าเฉลี่ย
- 4. กำหนดคะแนนจุดตัดจากค่าเฉลี่ยในขั้นที่ 3

ตัวอย่าง สมมติว่าต้องการหาคะแนนจุดตัดของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ฉบับหนึ่ง จำนวน 30 ข้อ โดยนำข้อสอบมาจัดกลุ่มตามจุดประสงค์หลัก 3 ข้อ ได้ข้อสอบ 3 กลุ่ม ๆ ละ 10 ข้อ นำข้อสอบที่จัดเรียงตามกลุ่ม แล้วไปให้ครูผู้สอน 3 คน พิจารณาความยากของเนื้อหาข้อสอบและพิจารณาว่าผู้มีความรอบรู้ ควรจะตอบข้อสอบถูกอย่างน้อยกี่ข้อ นำผลการพิจารณาของครูผู้สอน มาบันทึกลงในตารางเตรียมคำนวณ แล้วหาค่าเฉลี่ยเป็นรายจุดประสงค์และหาค่าเฉลี่ยรวม ได้ดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงการคำนวณหาค่าเฉลี่ยรายจุดประสงค์

จุดประสงค์หลัก	ข้อสอบ	ผลการพิจารณาของครู			รวม	เฉลี่ย
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
ข้อที่ 1	ข้อ 1-10	6	6	5	7	5.7
ข้อที่ 2	ข้อ 11-20	7	7	8	22	7.3
ข้อที่ 3	ข้อ 21- 30	8	8	8	24	8.0
รวม					63	21.0

ถ้าหนดจุดตัดแยกตามจุดประสงค์หลักจะได้คะแนนจุดตัดจากค่าเฉลี่ยในตาราง ดังนี้

จุดประสงค์หลักข้อที่ 1 คะแนนจุดตัดเท่ากับ 6 คะแนน จุดประสงค์หลักข้อที่ 3 คะแนนจุดตัดเท่ากับ 7 คะแนน และจุดประสงค์หลักข้อที่ 3 คะแนนจุดตัดเท่ากับ 8 คะแนน ถ้ากำหนดคะแนนจุดตัดรวมทั้งฉบับจะได้คะแนนจุดตัด โดยวิธีการหาคะแนนจุดตัดตามลำดับขั้น ดังนี้

1. นำข้อสอบทั้งหมดไปให้ครูผู้สอนกลุ่มหนึ่งพิจารณาเนื้อหาข้อสอบและหาความยาก
2. ให้ครูผู้สอนพิจารณาต่อไปว่านักเรียนที่มีสมรรถภาพขั้นต่ำสุดตามเนื้อหาข้อสอบ จะมีความน่าจะเป็นในการตอบข้อสอบแต่ละข้อถูกเป็นเท่าไร
3. นำความน่าจะเป็นในการตอบข้อสอบถูกที่ครูผู้สอนแต่ละคนพิจารณาไว้มาหาค่าเปอร์เซ็นต์เฉลี่ยของความน่าจะเป็น
4. กำหนดคะแนนจุดตัดจากค่าเปอร์เซ็นต์เฉลี่ยในข้อที่ 3

ตัวอย่าง สมมติว่าต้องการหาคะแนนจุดตัดของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ จำนวน 5 ข้อ จึงนำข้อสอบดังกล่าวไปให้ครูผู้สอน 3 คน พิจารณาข้อสอบและให้ประมาณค่า ถ้านักเรียนที่มีสมรรถภาพขั้นต่ำสุดตอบข้อสอบดังกล่าวแล้ว มีความน่าจะเป็นในการตอบข้อสอบถูก เป็นเท่าไร แล้วนำมาบันทึกลงในตารางเตรียมคำนวณและรวมค่าความน่าจะเป็นและ หาค่าเปอร์เซ็นต์เฉลี่ยปรากฏผลดังนี้

ตารางที่ 2 แสดงการคำนวณและรวมความน่าจะเป็นของเปอร์เซ็นต์เฉลี่ย

ข้อสอบ	ความน่าจะเป็นของการตอบถูกต้องตามความคิดของครู			รวม
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	
1	1.0	0.9	0.9	2.9
2	0.5	0.6	0.4	1.5
3	0.9	0.8	0.9	2.6
4	0.7	0.8	0.8	2.3
5	0.8	0.8	0.9	2.5
				11.7

นำค่าความน่าจะเป็นทั้งหมดมาหาค่าเปอร์เซ็นต์เฉลี่ยได้คะแนนเท่ากับ 78 % ดังนั้นคะแนนจุดตัดของแบบทดสอบฉบับนี้ คือ 78 % หรือ 4 คะแนน

การกำหนดคะแนนจุดตัดด้วยวิธีดังกล่าว เป็นการกำหนดโดยอาศัยดุลยพินิจ และความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญหลาย ๆ คน มาเฉลี่ยจะช่วยให้ผลที่ได้มีความน่าเชื่อถือ และถูกต้องยิ่งขึ้น การจะเลือกใช้วิธีการหาคะแนนจุดตัดวิธีใดต้องคำนึงถึงความเหมาะสมด้านเวลาและลักษณะของข้อสอบที่ยึดเนื้อหาและจุดประสงค์เป็นพื้นฐานด้วย

เอกสารเกี่ยวกับกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต

กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตเป็นกลุ่มประสบการณ์หนึ่งในห้ากลุ่มของหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) มีจุดประสงค์ทั่วไป ดังนี้

เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับมนุษย์และสิ่งแวดล้อมในด้าน อนามัย ประชากร การเมือง การปกครอง ศาสนา วัฒนธรรม วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ โดยมุ่งให้ผู้เรียน เรียนรู้ถึงสภาพปัญหา กระบวนการแก้ปัญหา และสามารถนำประสบการณ์เหล่านี้ ไปใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต จึงต้องปลูกฝังให้มีคุณลักษณะ ดังนี้

1. มีความเข้าใจพื้นฐานและปฏิบัติตน ได้ถูกต้องในด้านสุขภาพอนามัย ทางร่างกาย และจิตใจทั้งส่วนบุคคลและส่วนรวม
2. มีความรู้และทักษะพื้นฐานเกี่ยวกับสังคมและธรรมชาติ มีนิสัยใฝ่หาความรู้ อยู่เสมอ
3. สามารถปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลง
4. มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีมาใช้ให้เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวัน
5. มีความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ กับสิ่งแวดล้อม
6. มีความเข้าใจเลื่อมใส ในการปกครองระบบประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข

6. เข้าใจหลักของการอยู่ร่วมกันในสังคม โดยตระหนักหน้าที่ความรับผิดชอบ ปฏิบัติในขอบเขตแห่งสิทธิเสรีภาพ

7. มีความภาคภูมิใจในความเป็นไทยและความเป็นเอกราชของชาติเทอดทูนสถาบันชาติศาสนา พระมหากษัตริย์

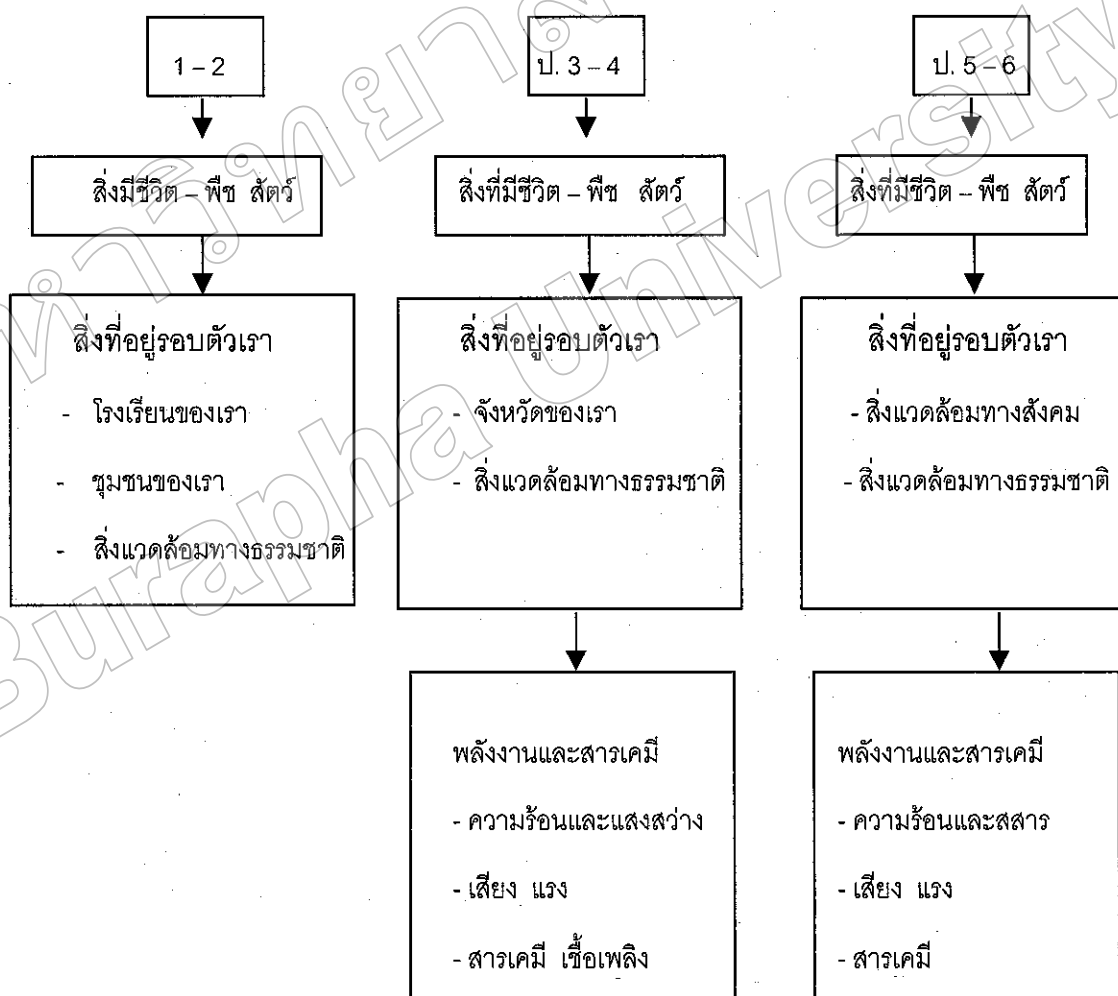
จากจุดประสงค์ทั่วไปของกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ทั้ง 8 ข้อนี้ จะเห็นว่าครอบคลุมเนื้อหาสาระกว้างมาก ดังนั้นในการจัดเนื้อหาสาระและการให้ความรู้ในกลุ่มนี้จึงเป็นลักษณะ ผสมผสานวิชาความรู้ในด้านต่าง ๆ เข้าไว้ด้วยกัน เพื่อให้สอดคล้องกับชีวิตจริง ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในการดำรงชีวิตดังที่กรมวิชาการ (2530 : 14) กล่าวถึงเหตุผลในการจัดกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตไว้ดังนี้

1. ต้องการให้นักเรียนได้เรียนเนื้อหาให้สัมพันธ์เกี่ยวเนื่องกันไม่แยกเรียนเป็นรายวิชา สามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงได้

2. ต้องการให้นักเรียนใช้ความรู้ที่ได้เรียนไปแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นมากกว่าที่จะเรียนแต่เนื้อหาวิชา เพราะชีวิตมนุษย์มีปัญหามากมายที่ต้องการแก้ไขเพื่อให้ชีวิตมีความสุข

โครงสร้างที่เน้นเนื้อหาสาระ

โครงสร้างที่เน้นในสภาพรวมในหลักสูตรประถมศึกษา พ.ศ. 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ได้กำหนดโครงสร้างเนื้อหาในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ออกเป็นหน่วยต่าง ๆ โดยตัดตอนออกเป็น 3 ระดับ คือ ระดับ ป. 1-2 ระดับ ป. 3-4 และ ระดับ ป. 5-6 ในหลักสูตรประถมศึกษา พ.ศ. 2521 ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533 ก็ยังคงโครงสร้างเนื้อหาเป็นหน่วย ๆ เช่น เดียวกัน ดังนี้ คือ



ภาพที่ 3 โครงสร้างเนื้อหาสาระกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ได้กล่าวถึงการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ ต้องให้เกิดทั้งความรู้ ทักษะ และเจตคติด้านวิทยาศาสตร์ รวมทั้งความรู้ความเข้าใจ และประสบการณ์เรื่องการจัดการ การบำรุงรักษาและการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลยั่งยืน การจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์สำหรับหลักสูตรการศึกษา ขั้นพื้นฐาน มุ่งหวังให้นักเรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นกระบวนการไปสู่การสร้างองค์ความรู้ โดยผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนทุกขั้นตอนนักเรียนได้ทำกิจกรรมที่หลากหลายทั้งเป็นกลุ่ม และเป็นรายบุคคล โดยอาศัยแหล่งเรียนรู้ที่เป็นสากลและท้องถิ่น โดยผู้สอนมีบทบาทในการวางแผนการเรียนรู้ กระตุ้น แนะนำ ช่วยเหลือให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ ดังนั้น หลักสูตรกลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ได้กำหนดคุณภาพของนักเรียนที่เรียนวิทยาศาสตร์เพื่อให้บรรลุผล ตามเป้าหมายและวิสัยทัศน์ที่กำหนดไว้หลังจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน 12 ปีไว้ดังนี้

1. เข้าใจเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม
2. เข้าใจสมบัติของสารและการเปลี่ยนแปลงของสาร แรงและการเคลื่อนที่ พลังงาน
3. เข้าใจโครงสร้างและส่วนประกอบของโลก ความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ ดาราศาสตร์และอวกาศ
4. ใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ กระบวนการแก้ปัญหาในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ด้วยการลงมือปฏิบัติจริง ศึกษาค้นคว้า สืบค้นจากแหล่งเรียนรู้หลากหลาย และจากเครือข่าย อินเทอร์เน็ตและสื่อสารความรู้ในรูปแบบต่าง ๆ ให้ผู้อื่นรับรู้
5. เชื่อมโยงความรู้ความคิดกับกระบวนการวิทยาศาสตร์ นำไปใช้ในการดำรงชีวิต ศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการวิทยาศาสตร์ หรือสร้างชิ้นงาน
6. มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ดังนี้
 - 6.1 ความสนใจใฝ่รู้
 - 6.2 ความมุ่งมั่นอดทน รอบคอบ
 - 6.3 ความซื่อสัตย์ ประหยัด
 - 6.4 การร่วมแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
 - 6.5 ความมีเหตุผล
 - 6.6 การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์

7. มีเจตคติ คุณธรรม ค่านิยมที่ดีต่อวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

7.1 มีความพอใจ ความซาบซึ้ง ความสุขในการสืบเสาะหาความรู้และรักที่จะเรียนรู้ต่อเนื่องตลอดชีวิต

7.2 ตระหนักถึงความสำคัญและประโยชน์ของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ใช้ในการดำเนินชีวิตและการประกอบอาชีพ

7.3 ตระหนักว่าการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีผลต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

7.4 แสดงความชื่นชม ยกย่องและเคารพในสิทธิของผลงานที่ผู้อื่นและตนเองคิดค้นขึ้น

7.5 แสดงความซาบซึ้ง ในความงามและตระหนักถึงความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เข้าร่วมกิจกรรมที่เกี่ยวกับการอนุรักษ์พัฒนาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนและท้องถิ่น

7.6 ตระหนักและยอมรับความสำคัญของการใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้และการทำงานต่าง ๆ คุณภาพของผู้เรียนวิทยาศาสตร์เมื่อจบช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6) ผู้เรียนที่เรียนจบช่วงชั้นที่ 2 ควรมีความรู้ ความคิด ทักษะ กระบวนการ และจิตวิทยาศาสตร์ดังนี้

8. เข้าใจโครงสร้างและการทำงานระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตและความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตที่หลากหลายในสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกัน

9. เข้าใจสมบัติของวัตถุ สถานะของสาร การแยกสาร การทำให้สารเกิดการเปลี่ยนแปลง

10. เข้าใจผลที่เกิดจากการออกแรงกระทำกับวัตถุ ความดัน หลักการเบื้องต้นของแรงลอยตัว สมบัติและปรากฏการณ์เบื้องต้นของแสง เสียง และวงจรไฟฟ้า

11. เข้าใจลักษณะ องค์ประกอบ สมบัติของผิวโลก และบรรยากาศ ความสัมพันธ์ของดวงอาทิตย์ โลก และดวงจันทร์ที่มีผลต่อการเกิดปรากฏการณ์ธรรมชาติ

12. ตั้งคำถามเกี่ยวกับสิ่งที่จะเรียนรู้ คาดคะเนคำตอบหลายแนวทาง วางแผนและสำรวจตรวจสอบเครื่อง อุปกรณ์ วิเคราะห์ข้อมูลและสื่อสารความรู้จากผลการสำรวจตรวจสอบ

13. ใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต และการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมทำโครงการหรือชิ้นงานตามที่กำหนดให้หรือตามความสนใจ

14. แสดงถึงความสนใจ มุ่งมั่น รับผิดชอบ รอบคอบและซื่อสัตย์ในการสืบเสาะหาความรู้

15. ตระหนักในคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แสดงความชื่นชม ยกย่องและเคารพสิทธิในผลงานของผู้คิดค้น

16. แสดงถึงความซาบซึ้ง ห่วงใย แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้การดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างรู้คุณค่า

17. ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ แสดงความคิดเห็นของตนเองและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

สาระของหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

สาระที่เป็นองค์ความรู้ของวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย

สาระที่ 1 สิ่งที่มีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 3 สสารและสมบัติของสาร

สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่

สาระที่ 5 พลังงาน

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐานการเรียนรู้การศึกษาระดับพื้นฐาน และมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น

ในที่นี้ผู้วิจัยจะขอกล่าวถึงเฉพาะสาระที่ 5 พลังงาน ซึ่งเกี่ยวข้องกับงานวิจัยครั้งนี้

สาระที่ 5 : พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1 : เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงานปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตารางที่ 3 มาตรฐานการเรียนรู้การศึกษาระดับชั้นพื้นฐาน และมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น

มาตรฐานการเรียนรู้ ช่วงชั้น ป.1- ป.3	มาตรฐานการเรียนรู้ ช่วงชั้น ป.4 – ป.6	มาตรฐานการเรียนรู้ ช่วงชั้น ม.1 – ม.3	มาตรฐานการเรียนรู้ ช่วงชั้น ม.4 - ม.6
1. สำรวจตรวจสอบ และอธิบายได้ว่าไฟ ฟ้าจากแบตเตอรี่ สามารถทำงานได้ แสดงว่าไฟฟ้าเป็น พลังงาน	1.สำรวจตรวจสอบ และอธิบายได้ว่า แสง เคลื่อนที่ได้ทุกทิศทาง จากแหล่งกำเนิดและ เคลื่อนที่เป็นเส้นตรง เมื่อกระทบตัวกลางที่	1. สำรวจตรวจสอบและ ความหมายของพลัง งานศักย์โน้มถ่วง พลัง งานจลน์ กฎการ อนุรักษ์พลังงาน และ การนำไปใช้ประโยชน์	1. สำรวจตรวจสอบ และอธิบายสมบัติของ คลื่นกลและความ สัมพันธ์ระหว่างความถี่ ความยาวคลื่นอัตรา เร็ว
2. สำรวจ สังเกต เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน บอกได้ว่าพลังงานไฟ ฟ้าเปลี่ยนเป็นพลัง งานอื่นได้	แตกต่างกันจะมีผลต่อ การเคลื่อนที่ของแสง เปลี่ยนเป็นพลังงานไฟ ฟ้าได้ รวมทั้งนำ ความรู้ไปใช้ประโยชน์	2. สังเกตและวัด คุณสมบัติของสิ่งต่าง ๆ บอกได้ว่าคุณสมบัติเป็น ปริมาณที่บอกถึง ระดับหรือสภาพความ ร้อนในวัตถุ	2. สำรวจตรวจสอบ และอธิบายการเกิด คลื่นเสียง ความเข้ม ของเสียง การได้ยิน เสียง คุณภาพของ เสียง มลภาวะของ เสียงที่มีผลต่อสุขภาพ
3. สืบค้นข้อมูล อธิบายและบอกได้ ว่าพลังงานไฟฟ้าส่วน ใหญ่ได้มาจากแหล่ง พลังงานในธรรมชาติที่ แตกต่างกันแหล่งพลัง งานบางอย่าง มี จำกัด จึงต้องใช้ เครื่องใช้ไฟฟ้าอย่าง ประหยัด	2. สำรวจตรวจสอบ และอธิบายด้วยแสงสี ต่าง ๆ และนำความรู้ ไปอธิบายปรากฏ การณ์ธรรมชาติบาง อย่างได้	3. สำรวจตรวจสอบ และอธิบายการถ่าย โอนพลังงานความ ร้อนโดยการพา การพา การแผ่รังสีและนำ ความรู้ไปใช้ประโยชน์	เสียงที่มีผลต่อสุขภาพ และนำความรู้ไปใช้ ประโยชน์ 3. สืบค้นข้อมูลและ อธิบายสเปกตรัมของ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งประโยชน์และ อันตรายของคลื่นแม่ เหล็กไฟฟ้า

ตารางที่ 3 (ต่อ)

มาตรฐานการเรียนรู้ ช่วงชั้น ป.1-ป.3	มาตรฐานการเรียนรู้ ช่วงชั้น ป.4 – ป.6	มาตรฐานการเรียนรู้ ช่วงชั้น ม.1 – ม.3	มาตรฐานการเรียนรู้ ช่วงชั้น ม.4 - ม.6
	3. ทดลอง อธิบาย และอธิบายได้ว่าเสียง เกิดจากการสั่นของ วัตถุ เสียงเคลื่อนที่ได้ ต้องอาศัยตัวกลาง เสียงสูงเสียงต่ำขึ้นอยู่กับ ความถี่ในการสั่น ของแหล่งกำเนิด เสียงดังมีพลังงานมาก กว่าเสียงเบาเมื่อฟัง เสียงดังมาก ๆ และ ฟังเป็นเวลานานจะ เป็นอันตรายต่อหู สำรวจตรวจสอบตัว นำและฉนวนไฟฟ้า ทดลองต่อวงจรไฟฟ้า อย่างง่ายโดยใช้ แบตเตอรี่ สายไฟ สวิตช์ หลอดไฟ หรือ อุปกรณ์อื่น ๆ อธิบายองค์ประกอบ หลักของวงจรไฟฟ้า และการต่อวงจรไฟฟ้า ทั้งแบบอนุกรมและ ขนาน รวมทั้งนำไปใช้ ประโยชน์	4. ทดลองและอธิบาย การดูดกลืนเสียงและ การคลายความร้อน ของวัตถุสิ่งของต่าง ๆ สืบค้นข้อมูลรวมทั้งนำ ความรู้ไปออกแบบ เพื่อประโยชน์ในกิจ กรรมต่าง ๆ 5. ทดลองและ อธิบายสมดุลความ ร้อน ผลของความ ร้อน ต่อการขยายตัว ของวัตถุ รวมทั้งนำไป ใช้ประโยชน์ในด้าน ต่าง ๆ 6. ทดลองและ อธิบายสมบัติการ สะท้อน การหักเหของ แสง รวมทั้งการ คำนวณปริมาณที่ เกี่ยวข้อง และการนำความรู้ไป ใช้ประโยชน์ เช่น เส้นใยนำแสง เลเซอร์	4. สืบค้นข้อมูลและ อธิบายปฏิกิริยา นิวเคลียร์ ฟิวชันและ ฟิชชัน ปฏิสัมพันธ์ ระหว่างสสารและพลัง งานการนำไปใช้ ประโยชน์และโทษต่อ สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม 5. สำรวจตรวจสอบ สืบค้นข้อมูล และ อธิบายการเกิด กัมมันตภาพรังสี การ นำมาใช้ประโยชน์ผล กระทบต่อสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม

ตารางที่ 3 (ต่อ)

มาตรฐานการเรียนรู้ ช่วงชั้น ป.1- ป.3	มาตรฐานการเรียนรู้ ช่วงชั้น ป.4 – ป.6	มาตรฐานการเรียนรู้ ช่วงชั้น ม.1 – ม.3	มาตรฐานการเรียนรู้ ช่วงชั้น ม.4 - ม.6
	4. สำรวจตรวจสอบ บอกได้ว่ากระแสไฟ ฟ้าในวงจรทำให้เกิด สภาพแม่เหล็กและนำ ไปใช้ประโยชน์	7. อภิปรายและ อธิบายได้ว่าความเข้ม ของแสงมีผลต่อนัยน์ ตามนุษย์ และมีผล ต่อสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ 8. ทดลองและ อธิบายความสัมพันธ์ ระหว่างความแตกต่าง ศักย์ไฟฟ้า กระแสไฟ ฟ้า ความต้านทาน และคำนวณหาปริมาณที่ เกี่ยวข้อง 9. สืบค้นข้อมูลและ คำนวณหาพลังงานไฟ ฟ้าของเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ ใช้ในชีวิตประจำวัน เปรียบเทียบ และ เลือกใช้เครื่องใช้ไฟฟ้า ได้อย่างเหมาะสม 10. สืบค้นข้อมูลและ อธิบายหลักการต่อวง จรไฟฟ้าในบ้านการ ออกแบบและติดตั้ง อย่างถูกต้องปลอดภัย และเหมาะสม รวมทั้ง การนำไปใช้ประโยชน์	

ตารางที่ 3 (ต่อ)

มาตรฐานการเรียนรู้ ช่วงชั้น ป.1- ป.3	มาตรฐานการเรียนรู้ ช่วงชั้น ป.4 – ป.6	มาตรฐานการเรียนรู้ ช่วงชั้น ม.1 – ม.3	มาตรฐานการเรียนรู้ ช่วงชั้น ม.4 - ม.6
		11. สสำรวจตรวจสอบ บอกสมบัติเบื้องต้น ของชิ้นส่วน อิเล็กทรอนิกส์บาง ชนิดเช่น ตัวต้านทาน ไดโอด ไอซี ทรานซิสเตอร์ สามารถประกอบวงจร อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น และนำไปใช้ประโยชน์	

เนื้อหาวิชาไฟฟ้า เป็นส่วนหนึ่งของหน่วยที่ 6 ว่าด้วยพลังงานและสารเคมี มีจุดประสงค์โดยสรุปเพื่อให้ผู้เรียนรู้ถึงปัญหา กระบวนการแก้ปัญหา และสามารถนำประสบการณ์ต่าง ๆ เหล่านี้ไปใช้ประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต กล่าวคือ

1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับไฟฟ้าและผลที่เกิดจากไฟฟ้า
2. จำแนกการใช้เครื่องมือ และอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ถูกต้องและไม่ถูกต้อง
3. ปฏิบัติตนเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ไฟฟ้าอย่างถูกต้อง ปลอดภัย และประหยัด

นอกจากนี้ กรมวิชาการ (2534, หน้า 379) ยังได้ระบุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของหน่วยย่อยเรื่องไฟฟ้าไว้ดังนี้

1. อธิบายและทดลองการเกิดไฟฟ้าสถิตได้
2. อธิบายและทดลองการเกิดไฟฟ้ากระแสได้
3. อธิบายข้อแตกต่างระหว่างไฟฟ้ากระแสและไฟฟ้าสถิตได้
4. อธิบายส่วนประกอบของไฟฟ้าที่อาจเป็นอันตรายได้
5. บอกวิธีใช้และวิธีป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าได้
6. เสนอแนะวิธีปฏิบัติตนในการใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัดได้

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต

การจัดการเรียนการสอนเป็นการจัดสภาพการเรียนการสอนให้ผู้เรียนได้กระทำกิจกรรมที่เน้นกระบวนการให้เด็กได้ใช้ความคิดได้ปฏิบัติด้วยตนเองและนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคม

สุมน อมรวิวัฒน์ (2525, หน้า 249-255) ได้กล่าวถึง การดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ นักเรียนได้สะสมประสบการณ์ที่นำไปใช้บังเกิดประโยชน์ต่อชีวิตและสังคม เพื่อให้ นักเรียนได้สะสมประสบการณ์นำไปใช้บังเกิดประโยชน์ต่อชีวิตและสังคมนั้น ควรปฏิบัติตามหลักการดังต่อไปนี้

1. จัดกิจกรรมที่สร้างความสนใจของนักเรียน ซึ่งอาจจัดกิจกรรมโดย

1.1 นำสนทนาเกี่ยวกับปัญหา โยงให้เรื่องที่จะสอนมีความหมายต่อนักเรียน

มากขึ้น

1.2 ใช้ข่าวหรือเหตุการณ์ประจำวันที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องที่จะเรียน

1.3 ใช้ภาพหรือแผนภาพหรือการจัดป้ายนิเทศ เช่นภาพเกี่ยวกับการทำมาหากิน

งานอาชีพต่าง ๆ ภาพสถานที่สำคัญ บุคคลสำคัญ แผนผัง การจัดบ้านให้น่าอยู่ เป็นต้น

1.4 ให้นักเรียนเล่าประสบการณ์ของตนเกี่ยวกับเรื่องต่าง ๆ ที่ครูกำหนด

1.5 การแสดงบทบาทสมมติ

2. จัดกิจกรรมที่เน้นความคิด เสาะแสวงหาคำตอบด้วยการค้นคว้าทดลองมากกว่า

การสอนให้ท่องจำ และทำกิจกรรมตอบคำถามตอบแต่เพียงอย่างเดียว

3. จัดกิจกรรมโดยสื่อการสอนเข้าช่วย แทนที่จะใช้หนังสือแบบเรียนแต่เพียงเล่มเดียว

4. จัดกิจกรรมที่เลือกแบบสถานการณ์ในชีวิตจริง

5. จัดกิจกรรมที่มีการวัดผลทุกขั้นตอน และนักเรียนได้มีโอกาสประเมินตนเอง

กรมวิชาการ (2535, หน้า 107) ได้กล่าวถึง แนวการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตว่าควรจะสอนโดยใช้หลักการต่อไปนี้

1. จัดการเรียนการสอนให้เหมือนกับสภาพชีวิตที่เป็นจริง เพื่อให้เด็กนำไปใช้ได้

2. สอนเพื่อแก้ไข และเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมให้ดีขึ้น

3. สอนให้เด็กเห็นความสัมพันธ์ และเห็นความสำคัญของสิ่งต่าง ๆ ที่เรียน

เพื่อปรับปรุงความรู้

4. สอนโดยให้เด็กมีส่วนร่วมในการวางแผนการเรียนรู้ ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง สามารถสรุปเป็นความรู้นำไปใช้ได้

5. สอนโดยเน้นการปฏิบัติจริงมากกว่าการท่องจำกฎเกณฑ์

6. สอนเพื่อปลูกฝังคุณลักษณะต่าง ๆ ให้มีในตัวเด็ก

7. สอนเพื่อปลูกฝังพื้นฐานทางประชาธิปไตยให้มีในตัวเด็กและสามารถปฏิบัติตนให้เป็นพลเมืองดีของชาติ

8. สอนในสิ่งที่เป็นปัญหาจากใกล้ตัวเด็กไปสู่สิ่งไกลออกไป โดยใช้วิธีการต่อไปนี้

8.1 การอภิปรายและการซักถาม

8.2 การศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง

8.3 การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม

8.4 การแก้ปัญหา

8.5 การปฏิบัติจริง

เนื่องจากกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เป็นกลุ่มประสบการณ์ที่มุ่งให้ผู้เรียน ความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาของชีวิตและสังคม ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนจึงต้องฝึกให้ ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาได้ การสอนจึงควรเน้นกิจกรรมการทำงานกลุ่ม อภิปราย การจัดประสบการณ์สัมผัสและการสาธิต การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนกลุ่มสร้างเสริม ประสบการณ์ชีวิตให้บรรลุมุ่งหมายที่กำหนดไว้ ควรยึดหลักการต่อไปนี้

1. การเรียนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต มุ่งให้นักเรียนนำความรู้ ความรู้ ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ครูต้องจัดสถานการณ์การเรียนรู้ให้เหมือนสภาพชีวิตจริง เพื่อเตรียม ผู้เรียนให้พร้อมที่จะออกไปเผชิญชีวิตจริง

2. การเรียนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ควรปลูกฝังให้ผู้เรียน เกิดแนวคิดในสิ่งที่เรียน แนวคิดจะผลต่อเจตคติและพฤติกรรมของนักเรียนเป็นอย่างมาก

3. การเรียนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ต้องไม่เน้นการถ่ายทอดเนื้อหา แต่มุ่งถ่ายทอดปลูกฝังคุณลักษณะที่ดีงามให้เกิดขึ้นในตัวนักเรียน

4. ควรให้นักเรียนเห็นความสัมพันธ์และความสำคัญของสิ่งต่าง ๆ ที่เรียน นักเรียน จะได้มีความคิดกว้างไกลและสามารถนำไปปรับความเป็นอยู่ในชีวิต

5. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ควรเน้นการจัดสภาพการเรียนรู้ให้นักเรียนลงมือ ทำ ได้คิด ได้แก้ปัญหา ได้แสวงหาคำตอบด้วยการค้นคว้าทดลอง อภิปราย ซักถาม การศึกษา หาความรู้ด้วยตนเอง

6. การจัดการเรียนการสอน ไม่ควรเคร่งครัดเรื่องระเบียบวินัยมากนักควรให้อิสระแก่ผู้เรียน เพื่อปลูกฝังประชาธิปไตยให้เกิดขึ้นในตัวเด็ก

7. การจัดการเรียนการสอน ควรนำเอาสิ่งที่เกี่ยวข้องกับตัวนักเรียนโดยตรงมาสอนก่อน และควรนำสิ่งที่ใกล้เคียงไปสู่สิ่งที่ไกลออกไป

8. การจัดการเรียนการสอนให้ได้ผลดี อาจต้องใช้สื่อการเรียนบางอย่างเข้าช่วย เช่น กรณีตัวอย่าง หุ่นจำลองและเกม

จากกระบวนการดังกล่าว ครูสามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้ทั้งในรูปแบบที่เป็นกิจกรรมกลุ่มใหญ่ กลุ่มย่อย รายบุคคล และกิจกรรมในห้องปฏิบัติการ เช่น การบรรยาย อธิบาย การค้นคว้า การสังเกต การบันทึก การรายงาน การทดลอง การสาธิต การอภิปราย การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ การศึกษานอกสถานที่ การเชิญวิทยากร การจัดนิทรรศการ การจัดศูนย์การเรียนรู้และการเรียนโดยอิสระ

หากจัดเป็นกลุ่มตามลักษณะของกิจกรรม อาจวัดได้โดยสังเขปดังนี้

1. กิจกรรมขั้นนำ

- 1.1 การจัดห้องเรียน ป้ายนิเทศ โต๊ะนิทรรศการ
- 1.2 ใช้ฟิล์ม สไลด์
- 1.3 ศึกษานอกสถานที่ เชิญวิทยากร
- 1.4 ทดสอบก่อนเรียน สนทนา ชักถาม

2. กิจกรรมขั้นสอน

- 2.1 กิจกรรมประเภทค้นคว้า เช่น การอ่าน สัมภาษณ์ ฟังข่าว ดูภาพยนตร์

เป็นต้น

- 2.2 กิจกรรมประเภทเสนอผลงาน เช่น เสนอแผนภูมิ อภิปรายรายงาน วิพากษ์วิจารณ์

วิจารณ์

- 2.3 กิจกรรมการแสดงออกเชิงสร้างสรรค์ เช่น การประดิษฐ์ วาด แต่งเรื่อง แต่งคำประพันธ์ แสดงละคร ร้องเพลง เล่นดนตรี เป็นต้น

- 2.4 กิจกรรมฝึกฝน เช่น ฝึกทักษะ อ่าน เขียน ทดลอง เป็นต้น

- 2.5 กิจกรรมสุนทรียภาพ เช่น การอ่าน ฟังดนตรี ดูภาพ เป็นต้น

- 2.6 กิจกรรมการฟังและการสังเกต

- 2.7 กิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ การร่วมมือในกลุ่ม

- 2.8 กิจกรรมการทดลอง

3. กิจกรรมขั้นสรุป

3.1 การแสดงผลงาน

3.2 การวัดผลและประเมินผลด้วยตนเอง

3.3 การทบทวนข้อบกพร่องและผลที่ได้รับจากกิจกรรมทั้งหมด

กึ่งฟ้า ลินธวงษ์ (2527 : 178) ได้กล่าวถึงการนำทฤษฎีทางจิตวิทยามาใช้ในการเรียนการสอนว่ามีด้วยกันมากมายหลายทฤษฎี ทฤษฎีที่สำคัญที่ใช้เป็นหลักในการจัดการเรียนการสอน คือ ทฤษฎีของ ปิอาเจท์ และของ บรูเนอร์ ซึ่งเป็นทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี มีรายละเอียดดังนี้

1. หลักการและทฤษฎีของปิอาเจท์ ที่นำมาใช้ในการเรียนการสอนได้แก่

1.1 พัฒนาการทางสติปัญญาของปิอาเจท์ ซึ่งทำให้ผู้สอนต้องศึกษาถึงความสามารถทางสติปัญญาของผู้เรียนว่าอยู่ในขั้นหนึ่ง กล่าวคือ

1.1.1 ขั้นประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว (อายุระหว่างแรกเกิดถึง 2 ปี)

1.1.2 ขั้นก่อนปฏิบัติการ (อายุระหว่าง 2-7 ปี)

1.1.3 ขั้นปฏิบัติการ (อายุระหว่าง 7-11 ปี)

1.1.4 ขั้นปฏิบัติการนามธรรม อายุระหว่าง 11-12 ปีขึ้นไป)

เมื่อพิจารณาช่วงอายุของพัฒนาการทางสติปัญญาแล้ว จะเห็นว่านักเรียนในระดับประถมศึกษาอยู่ในขั้นพัฒนาการที่ 3 แต่ผู้สอนต้องตระหนักว่าพัฒนาการเป็นไปอย่างต่อเนื่องอายุไม่ได้เป็นเครื่องกำหนดสำหรับผู้เรียนเหมือนกันทุกคนเด็กที่มีอายุ 12 ปี อาจจะสามารถในการเรียนรู้ขั้นที่ 3 ก็ได้ ผู้สอนต้องเข้าใจหลักการและขั้นตอนของพัฒนาการทางด้านสติปัญญาทุกขั้น เพื่อให้นำไปใช้วินิจฉัยความสามารถของผู้เรียนได้

1.2 ปิอาเจท์ เชื่อว่าพัฒนาการสติปัญญาเกิดจาก การที่สิ่งมีชีวิตมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและพยายามปรับตัวให้อยู่ในสภาวะสมดุล โดยใช้กระบวนการดูดกลืนและกระบวนการปรับตัวให้เหมาะสม

1.3 การจัดกิจกรรมในรูปของปัญหาจะกระตุ้นให้ผู้คิดแก้ปัญหาและบอกสาเหตุในการแก้ปัญหา ซึ่งจะสะท้อนให้เห็นความสามารถในการรับรู้เข้าใจของผู้เรียน

2. หลักการและทฤษฎีของบรูเนอร์ที่นำไปใช้ในการเรียนการสอนมีดังนี้

2.1 เนื้อหาวิชาความรู้ใด ๆ ก็สามารนำมาจัดลำดับเหมาะสมและทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้

2.2 ผู้เรียนมีการรับรู้เข้าใจแตกต่างกันตามแบบของการเสนอแนะรับรู้ ดังนี้

2.2.1 เสนอแนะรับรู้จากการปฏิบัติกับของจริง

2.2.2 เสนอแนะรับรู้จากภาพ

2.2.3 เสนอแนะรับรู้จากการใช้ภาษาและสัญลักษณ์ ดังนั้น การนำเสนอเนื้อหาจึงต้องจัดให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน

2.3 วิธีสอนเพื่อให้ผู้เรียนได้เนื้อหาความรู้ และมีกระบวนการแสวงหาความรู้คือ วิธีสอนแบบค้นพบด้วยตนเอง ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

2.3.1 นำเสนอปัญหาในรูปของสถานการณ์หรืออื่น ๆ

2.3.2 ให้ผู้เรียนทดลองแก้ปัญหาด้วยตนเอง

2.3.3 จัดกิจกรรมการสอนที่มีสื่อการสอนเหมาะสมกับแบบของการสอน

และรับรู้

2.3.4 ให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดอย่างเต็มที่ และนำความคิดไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์อื่นได้

2.4 การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีการถ่ายโยงการเรียนรู้ได้ ถ้าผู้เรียนได้รับแรงจูงใจ และมีความพร้อมในการเรียน

3. หลักการและทฤษฎีของ การเย ที่นำมาใช้ในการเรียนการสอนมีดังนี้

3.1 การเรียนรู้แบ่งออกเป็น 8 ชนิด คือ

3.1.1 การเรียนรู้โดยสัญชาตญาณ

3.1.2 การเรียนรู้โดยใช้เครื่องสื่อ

3.1.3 การเรียนแบบลูกโซ่

3.1.4 การเรียนรู้โดยใช้ภาษาอย่างต่อเนื่อง

3.1.5 การเรียนรู้โดยการจำแนก

3.1.6 การเรียนรู้โดยมโนคติ

3.1.7 การเรียนรู้กฎและหลักการ

3.1.8 การเรียนรู้แบบแก้ปัญหา

การเรียนรู้ทั้ง 8 ชนิด นี้เรียกว่าลำดับจากขั้นแรกไปยังขั้นสุดท้าย ถ้าผู้เรียนรู้โดยวิธีการของชนิดใดชนิดหนึ่งจนเชี่ยวชาญแล้ว ก็สามารถใช่วิธีการเรียนรู้ในขั้นถัดไปได้

3.2 การจัดสภาพการณ์และเงื่อนไขสำหรับการเรียนรู้ ต้องมีวัตถุประสงค์อย่างแจ่มชัด และเลือกใช้ชนิดของการเรียนรู้ที่เหมาะสม เพื่อให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมการเรียนรู้ไปในแนวทางที่ปรารถนา

3.3 สิ่งที่ได้รับจากการเรียนส่วนสำคัญ ควรเป็นตัวเนื้อหาความรู้มากกว่ากระบวนการ

3.4 วิธีสอนแบบคิดค้นพบด้วยตนเอง ไม่สามารถทำให้ผู้เรียนเป็นผู้ค้นพบด้วยตนเองได้ ถ้าปราศจากการสร้างสถานการณ์ของการเรียนรู้ที่แน่นอนให้กับผู้เรียน และนำเอาวิธีสอนแบบเดียวหรือหลายแบบใช้ร่วมกัน เพื่อให้ผู้เรียนเรียนได้ตามวัตถุประสงค์

3.5 ความสามารถที่สอนกันได้มี 6 ชนิด คือ ทักษะทางสติปัญญา ยุทธศาสตร์ ความเข้าใจเรื่องราวและความรู้ ทศนคติ ทักษะ และความคิดสร้างสรรค์

3.6 กระบวนการเรียนการสอนที่เกิดขึ้นทุกครั้ง จะประกอบด้วยเทคนิค 9 ขั้น ซึ่งอาจใช้สลับลำดับกันบ้างแต่ต้องครอบคลุมทุกขั้นตอน เทคนิค 9 ขั้นได้แก่

3.6.1 การสร้างความสนใจ

3.6.2 บอกวัตถุประสงค์

3.6.3 เြ้าให้ระลึกถึงสิ่งที่เคยเรียน

3.6.4 นำเสนอสิ่งเร้า

3.6.5 ชี้แนะการเรียนรู้

3.6.6 ทำให้นักเรียนแสดงพฤติกรรม

3.6.7 เผลยผลการกระทำของนักเรียนทันที

3.6.8 วัดผลการเรียน

3.6.9 ทำให้ความรู้คงทนและถ่ายโยงการเรียนรู้ได้

นอกจากนี้ พรณี ข. เจนจิต (2528 : 167-169) ได้กล่าวถึงการนำทฤษฎีทางจิตวิทยาของ ธอร์นไดค์ มาใช้ในการเรียนการสอนซึ่งเชื่อว่าการเรียนรู้เกิดจากการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง โดยที่การตอบสนองมักออกมาในรูปแบบที่เรียกว่า การลองผิดลองถูก ซึ่งจากผลการทดลองทำให้พบกฎการเรียนรู้ 3 ประการ คือ

1. กฎแห่งความพร้อม ถ้าคนเรามีความพร้อมมักจะเรียนได้ดี
2. กฎแห่งการฝึกหัด ถ้ามีการกระทำบ่อย ๆ ย่อมเกิดความชำนาญและสามารถทำได้ดี
3. กฎแห่งผล ถ้าพฤติกรรมที่กระทำแล้วได้รับผลน่าพอใจ คนเรามักจะทำพฤติกรรมนั้นซ้ำอีก

นอกจากจะต้องคำนึงถึงหลักจิตวิทยาในการเรียนการสอนดังกล่าวข้างต้นแล้วเนื้อหา กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ยังมีลักษณะโครงสร้างแบบบูรณาการด้วย

จำนง พรายแย้มแซ (2533 : 20-23) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนการสอน กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตไว้ดังนี้

1. แนวคิดเกี่ยวกับบูรณาการ มีผู้กล่าวถึงการบูรณาการไว้หลายความหมาย ได้แก่

1.1 ในความหมายทั่วไป บูรณาการ หมายถึง การนำสิ่งที่แยกกันอยู่ อย่างกระจัดกระจายมารวมเข้าให้เป็นอันหนึ่งอันเดียวกันอย่างครบถ้วนสมบูรณ์

1.2 ในความหมายที่เกี่ยวกับหลักสูตร บูรณาการ หมายถึง การนำเนื้อหาสาระ ด้านต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตมารวมเข้าด้วยกันให้ได้สัดส่วนและผสมผสานกลมกลืน อย่างเหมาะสมต่อผู้เรียนตามสภาพแวดล้อมที่เป็นจริง

1.3 ในความหมายที่เกี่ยวกับการปฏิบัติการสอนของครู บูรณาการ หมายถึง การจัดกระบวนการเรียนการสอนให้เกิดผสมผสานกลมกลืน ด้วยวิธีการเชื่อมโยงประสบการณ์ ด้านต่าง ๆ ให้สอดคล้องสัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่อง และในขณะเดียวกันก็ต้องบูรณาการ สื่อการสอนด้วยการใช้สื่อประสม ช่วยก่อให้เกิดมโนคติ หรือความคิดรวบยอดให้เป็นภาพรวม ของสถานการณ์ปัญหาและแนวทางแก้ไข เพื่อนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

2. แนวคิดเกี่ยวกับการสอน ในการกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตจะต้องคำนึงถึง สิ่งต่อไปนี้

2.1 ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ส่งเสริม ให้ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น

2.2 สอนสัมพันธ์วิชาในกลุ่มสร้างเสริมลักษณะนิสัย และกลุ่มการทำงานและ พื้นฐานอาชีพ

2.3 เน้นคุณธรรมตามที่หลักสูตรต้องการ ในทุกเนื้อหาที่จัดสอน

2.4 ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้มากที่สุดตามวัยและความสามารถ ที่จะกระทำในกิจกรรมนั้นได้

2.5 ให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติควบคู่ไปกับการเรียนเนื้อหานั้น ๆ เท่าที่จะสามารถ ทำโดยใช้กิจกรรมฝึกฝน เช่น ฝึกทักษะ อ่าน เขียน ทดลอง

2.6 ฝึกฝนให้ผู้เรียนมีสุขนิสัยที่ดีในการรักษาสุขภาพอนามัย โดยจัดให้มีการตรวจ สุขภาพอนามัยในตอนเช้าทุกวันเป็นประจำอย่างน้อยวันละ 1 คาบ รวมกับการเรียนข่าว เหตุการณ์ การตรวจสุขภาพอนามัยนี้อาจตรวจในเวลาอื่นที่ครูเห็นว่าเหมาะสมก็ได้

2.7 ฝึกฝนให้ผู้เรียนมีความสนใจรู้จักวิเคราะห์หาเหตุการณ์เป็นประจำ เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ทันสมัย เห็นสิ่งที่ผิดและถูก สิ่งที่ต้องเชื่อและไม่ควรเชื่อ เพื่อจะได้นำสิ่งที่ดีไปปฏิบัติตาม โดยจัดให้มีการเล่าข่าวและเหตุการณ์ประจำวัน รวมทั้งการอภิปรายร่วมกันทั้งครู และนักเรียน ในตอนเช้าทุกวัน อย่างน้อยวันละ 1 คาบ รวมกับการตรวจสุขภาพอนามัย

2.8 ผู้สอนสามารถยืดหยุ่นเวลาเรียนได้ตามความสนใจของผู้เรียน และความเหมาะสมกับลักษณะเนื้อหาวิชาแต่ละเรื่องแต่ละตอน

3. แนวคิดเกี่ยวกับการคิดเป็น ทำเป็น และแก้ไขปัญหาได้ แนวคิด เกี่ยวกับการคิดเป็นนี้หมายถึงการคิดอย่างมีระบบ และการคิดด้วยจริยธรรม และคุณธรรมที่ดีงาม คือ การคิดที่จะแก้ปัญหาใด ๆ โดยไม่ทำให้ผู้อื่นต้องเดือดร้อนคำนึงถึงประโยชน์และการสร้างสรรค์ เพื่อส่วนรวมเป็นสำคัญ การคิดเป็น เป็นสมรรถภาพขั้นสูงสุดของบุคคลที่จะนำไปสู่การแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะเป็นสมรรถภาพในด้านการควบคุมการเรียนรู้ เกี่ยวกับการจำ คิด อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้แก้ไขปัญหาต่าง ๆ และคิดสร้างสรรค์สิ่งแปลก ๆ ใหม่ ๆ ขึ้นมาได้ ดังนั้นการพัฒนาสมรรถภาพของบุคคลในด้านนี้ จึงนับว่าเป็นเป้าหมายที่สำคัญประการหนึ่ง

วีระชาติ ล้วนไพรินทร์ (2531 : 35-47) ได้เสนอแนวความคิดเกี่ยวกับการนำวิธีสอนแบบต่าง ๆ มาใช้ในการเรียนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ดังนี้

1. การสอนแบบบรรยาย การสอนแบบบรรยายเป็นการสอนที่ยึดครูเป็นศูนย์กลางในการเรียนการสอน โดยครูเป็นฝ่ายเสนอเรื่องราวให้นักเรียนทราบทั้งหมด นักเรียนเป็นฝ่ายรับฟังและคอยจดตาม วิธีนี้จะได้น้อยกว่าวิธีใด ๆ และเปลืองค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด ซึ่งอาจจะเป็นการบรรยายโดยการสาธิตประกอบบรรยายหมู่ หรือบรรยายโดยการเปิดโอกาสให้ผู้เรียน ชักถาม หรืออภิปรายแสดงความคิดเห็น เป็นต้น วิธีการสอนแบบบรรยายนั้น จะนิยมใช้เมื่อ ผู้สอนต้องการเสนอข้อมูลธรรมดาให้แก่ผู้เรียน ต้องการเสนอเนื้อหา ของเมื่อมีเวลาจำกัด ต้องการขึ้นบทใหม่ และผู้เรียนจำเป็นต้องได้รับข้อมูลบางประการ หรือต้องการสรุปสิ่งที่ได้เรียน หรือ ค้นคว้ามาทั้งหมด นับได้ว่าการสอนแบบบรรยายมีประโยชน์ต่อผู้เรียนเช่นเดียวกับการสอนแบบอื่น ๆ และยังคงเป็นวิธีสอนที่ใช้แพร่หลายกันมากในปัจจุบัน

2. การสอนแบบการอภิปรายกลุ่ม เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น และตัดสินใจอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือการวางแผนทางและข้อเสนอแนะในการปฏิบัติงาน ของนักเรียนเอง เป็นการฝึกให้นักเรียนเรียนรู้จักคิด แสดงความคิดเห็นรู้จักใช้เหตุผล และรู้จัก รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ตลอดจนการยอมรับในความคิดเห็นของผู้อื่นที่แตกต่างไป จากสถานที่ พยายามให้นักเรียนได้พูดทุกคน แล้วให้มีการรับฟังความคิดเห็นของกันและกัน

และจะจบลงด้วยการสรุปร่วมกัน ทั้งหมดนี้ครูเป็นเพียงผู้ดำเนินการไม่ใช่เป็นผู้พูดมากกว่านักเรียน ขั้นตอนของการสอนแบบอภิปรายมีดังนี้

2.1 ขั้นเตรียมการอภิปราย

2.1.1 หัวข้อและรูปแบบ

2.1.2 ครู นักเรียน

2.1.3 ผู้อภิปราย

2.1.4 การจัดห้องเรียน อุปกรณ์

2.2 ขั้นดำเนินการอภิปราย

2.2.1 บอกหัวเรื่องหรือปัญหา

2.2.2 หลักเกณฑ์การอภิปราย

2.2.3 ดำเนินการอภิปราย

2.3 ขั้นสรุปการอภิปราย

2.3.1 ผู้แทนกลุ่มสรุปผล

2.3.2 ครูผู้สอนสรุปอีกครั้งหนึ่ง

3. การสอนด้วยการสาธิตการทดลอง การสอนแบบสาธิตการทดลองเป็นการแสดงบางสิ่งบางอย่างให้คนอื่นดู วัตถุประสงค์ที่วางไว้ อาจเป็นการแสดงการใช้เครื่องมือกระบวนการวิธีการ กลวิธี หรือการทดลองที่มีอันตราย ซึ่งไม่เหมาะที่จะทำให้นักเรียนทำการทดลอง ยังส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ชัดเจนขึ้น ทำให้ผู้เรียนตื่นตัว ไม่เบื่อหน่าย และเข้าใจในเนื้อหาที่ผู้สอนจะสอนต่อไปได้ดีขึ้น แต่วิธีการสอนแบบสาธิตการทดลองไม่ควรให้นานเกินไปหรือเร็วเกินไปจนผู้เรียนติดตามไม่ทัน ไม่ควรนำจุดสำคัญของบทเรียนมารวม ในการสาธิต ไม่ควรอธิบายยาวเกินไป ทำให้การสาธิตไม่ต่อเนื่อง หลีกเลี่ยงการใช้ภาษายาก ๆ มาอธิบาย การสาธิต และไม่ควรทำการสาธิตในลักษณะที่ลองผิดลองถูกจะต้องทำให้ถูกต้องที่สุดเพื่อจะทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ในสิ่งที่ถูกต้อง การสาธิตเป็นวิธีการสอนที่ผู้สอนนิยมใช้มากวิธีหนึ่ง เพราะเป็นการประหยัดเวลาทั้งผู้สอนและผู้เรียน

4. การสอนโดยปฏิบัติทดลองการสอนโดยปฏิบัติการทดลองเป็นวิธีการสอนที่นักเรียนมีโอกาสทำกิจกรรมการทดลองด้วยตนเองโดยครูจะต้องเตรียมแบบการทดลองด้วยความระมัดระวัง และต้องมีประสบการณ์ในเรื่องนั้นมาอย่างดีพอ ชี้แจงให้นักเรียนรู้จุดมุ่งหมายของการทดลอง แต่ละครั้งเปิดโอกาสให้นักเรียนทำการทดลองด้วยตนเองให้มากที่สุด โดยครู เน้นให้นักเรียนเข้าใจและเห็นความสำคัญของการสังเกต ให้มีการทดลองเปรียบเทียบการทดลองอยู่เสมอโดยให้

อุปกรณ์แบบง่าย ๆ และให้นักเรียนมีการจดบันทึกผลการทดลอง และสรุปผล การทดลองได้อย่างถูกต้อง วิธีการสอนแบบนี้เป็นวิธีการสอนที่ดีที่สุดวิธีหนึ่งที่กำลังนิยมปฏิบัติ กันอย่างกว้างขวาง เพื่อให้การสอนโดยการปฏิบัติการทดลองได้ผลตามความมุ่งหมายควรดำเนินการดังนี้

เตรียมแผนงานการทดลองด้วยความระมัดระวัง เปิดโอกาสให้เด็กมีส่วนร่วมในการวางแผนการทดลองกับครูทุกครั้ง ตั้งแต่ช่วยเตรียมวัสดุอุปกรณ์ เตรียมและศึกษาขั้นตอนของการทดลองแต่ละขั้นไว้ อย่างถูกต้องแน่นอน รับรู้และยอมรับที่จะปฏิบัติการทดลองตามขั้นต่างๆ ที่วางไว้อย่างเคร่งครัด

4.1 เด็กจะต้องรู้จุดมุ่งหมายของการทดลองแต่ละครั้งเสมอ โดยทั่ว ๆ ไปก่อนจะมีการปฏิบัติการทดลองเรื่องใด ทั้งครูและนักเรียนควรจะช่วยกันหาจุดมุ่งหมายเสียก่อน เพื่อช่วยให้เด็กเกิดความคิดและมีแนวทางที่จะค้นหาจุดสำคัญที่เกิดจากผลของการทดลองไปช่วยแก้ปัญหาอย่างถูกต้องต่อไป

4.2 ก่อนจะนำกิจกรรมการทดลองใด ๆ มาเสนอแนะให้แก่เด็กครูจะต้องมีประสบการณ์ในเรื่องนั้นมาอย่างดีพอ

4.3 ต้องเป็นการทดลองที่เร้าใจให้เด็กเกิดความคิด และความประหลาดใจ จนถึงขั้นนำไปสู่การแก้ปัญหาในที่สุด

4.4 ควรเปิดโอกาสให้เด็กดำเนินการทดลองด้วยตนเองให้มากที่สุด

4.5 จงปล่อยให้เด็กคิดและทำกิจกรรมอย่างอิสระ

4.6 ครูต้องเน้นให้เด็กเข้าใจและเห็นความสำคัญของการสังเกตอยู่เสมอ

4.7 ต้องฝึกให้เด็กรู้จักวิธีจดบันทึกและสรุปผลของการทดลองได้อย่างถูกต้อง

4.8 ให้มีการเปรียบเทียบการทดลองเสมอ เพราะจะช่วยส่งเสริมให้ใช้ความสังเกต และเปรียบเทียบผลที่แตกต่างกัน ซึ่งจะช่วยให้จัดข้อขัดแย้งต่าง ๆ ให้หมดไปได้ง่ายและชัดเจนยิ่งขึ้น

4.9 จงใช้อุปกรณ์การทดลองแบบง่าย ๆ ในการทดลองวิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษา ยิ่งใช้อุปกรณ์ง่ายเท่าใดก็จะได้ผลดีมากเท่านั้น ไม่มีความจำเป็นอะไรที่ครูจะต้องไปเสียเวลาหาอุปกรณ์ที่ยุ่งยากซับซ้อน คุณค่าของการเรียนรู้จะเกิดขึ้นแก่เด็กนั้นก็ต่อเมื่อสิ่งนั้นสามารถทำให้เด็กเห็นจริงสัมผัสและสามารถทำด้วยตนเองได้ง่าย ๆ โดยไม่เสียเวลาเท่านั้น

5. การสอนแบบสืบสวนสอบสวน การสอนแบบสืบสวนสอบสวนนี้ เน้นความสำคัญที่ผู้เรียนเป็นอันมาก ให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการปฏิบัติการกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างแท้จริง โดยมีผู้สอนเป็นผู้สนับสนุนชี้แนะช่วยเหลือตลอดจนแก้ไขปัญหที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างการเรียนรู้ การสอน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองให้เป็นคนช่างสังเกต ช่างสงสัยเพื่อจะได้เพียร

พยายามหาข้อมูลมาจัดความสงสัยนั้น จนในที่สุดเกิดความคิดรวบยอดในเรื่องที่ศึกษา และสามารถสรุปเป็นหลักการหรือกฎเกณฑ์ได้ด้วยตนเอง

6. การสอนโดยใช้เกม เกมเป็นโครงสร้างของกิจกรรมซึ่งกำหนดกฎเกณฑ์ในการเล่น โดยผู้เล่นเล่นกันเพื่อให้บรรลุตามจุดมุ่งหมายของการสอนการสอนโดยใช้เกมเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงออกซึ่งความรู้ความสามารถ อุปนิสัย ความสนใจที่ครูผู้สอนสามารถสังเกตเห็นได้

7. การศึกษานอกสถานที่ การศึกษานอกสถานที่ หมายถึง การศึกษานอกห้องเรียน เป็นการพานักเรียนไปศึกษาชีวิตจริง สถานที่จริงของสิ่งที่ต้องการศึกษา เพื่อให้นักเรียนได้รับประสบการณ์โดยตรงกับสถานที่ วัตถุ บุคคล โรงงาน เครื่องมือ โดยมีเงื่อนไขว่าสิ่งเหล่านั้นไม่สามารถนำมาศึกษาในห้องเรียนได้ หรือนำมาได้แต่ไม่ดีเท่าที่ศึกษานอกห้อง เป็นการใช้ทรัพยากรที่มีในชุมชนให้เป็นประโยชน์ ช่วยให้เกิดการเรียนรู้อย่างชัดเจนน่าสนใจ จำได้นาน และแม่นยำ เพราะนักเรียนได้ใช้ประสาทสัมผัสหลายด้าน ทำให้นักเรียนรู้จักช่วยเหลือตัวเอง ฝึกการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า ซึ่งเป็นวัตถุประสงค์ของการเรียนวิทยาศาสตร์

8. การให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเอง เป็นการตอบสนองความเชื่อในความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยจัดให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถ ความสำคัญของการเรียนด้วยตนเอง อยู่ที่การมอบหมายงานให้เหมาะสมกับแต่ละบุคคล และมอบวัสดุการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับกิจกรรม และความสามารถของแต่ละบุคคล ดังนั้นครูจึงต้องเตรียมบทเรียนสำเร็จรูป เตรียมศูนย์การเรียนรู้และอุปกรณ์อื่น ๆ ให้พร้อม ถ้าครูไม่สามารถเตรียมบทเรียนสำเร็จรูป หรืออุปกรณ์บางประเภทได้ด้วยตนเอง ก็อาจสำรวจและสรรหาจากสำนักพิมพ์และแหล่งความรู้อื่น ๆ โดยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

8.1 ครูต้องจัดวัสดุและอุปกรณ์สำหรับการเรียนด้วยตนเองให้พร้อม

8.2 การให้งานนักเรียนทำเป็นรายบุคคล จะต้องยืดหยุ่นไปตามความสามารถของแต่ละบุคคล

8.3 นักเรียนที่มีปัญหาในการทำงาน ครูต้องคอยช่วยเหลือแนะนำ

8.4 เลือกกิจกรรมและอุปกรณ์ที่ทำหาย

8.5 ครูต้องติดตามผล เพื่อให้ทราบว่าเด็กเรียนด้วยตนเองหรือไม่

9. กรณีตัวอย่าง คือ เรื่องราวเหตุการณ์ตัวอย่างที่น่าสนใจที่สามารถนำมาปรับใช้ประกอบการสอน โดยมีประเด็นปัญหาไว้ให้ผู้เรียนคิด อภิปราย ถกเถียงกัน เพื่อสร้างเสริมพัฒนาการและทักษะในเรื่องของการวิเคราะห์ตัดสินใจ การตัดสินใจ การให้เหตุผล และมีแนวทาง

ในการแก้ปัญหาซึ่งเป็นคำตอบที่ผู้สอน ต้องการจะสอน โดยไม่จำเป็นต้องสอนโดยตรง โดยมีขั้นตอนการสอนดังนี้

9.1 ขั้นเตรียมการของครู คือ ครูต้องกำหนดสาระสำคัญที่ต้องการสอนแล้วคัดเลือกข่าว เรื่องราว ตัวอย่างเหตุการณ์ที่เหมาะสมเสร็จแล้ว จึงนำมากำหนดขั้นตอนและรายละเอียดของการนำไปใช้

9.2 ขั้นการสอน เริ่มด้วยการเสนอกรณีตัวอย่างแก่ผู้เรียนแล้วให้ศึกษาประเด็นคำถามจากเรื่องด้วยตนเอง โดยการแบ่งกลุ่มอภิปรายความคิดเห็นเพื่อหาข้อยุติ หลังจากนั้นจึงให้รวมกลุ่มเสนอรายงานสรุปผลการอภิปราย ซึ่งอาจให้สมาชิกอื่นแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม แล้วครูจึงสรุปประเด็นเนื้อหาที่ต้องการ

9.3 ขั้นประเมินผล สังเกตจากการอภิปรายและตอบคำถามรายบุคคล หรือให้ผู้เรียนทำข้อสอบ ให้กลุ่มหรืออาสาสมัครแสดงบทบาทสมมติตามเนื้อหาที่เรียน สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนจากการปฏิบัติจริง หรือวิธีอื่นที่เหมาะสม

จากที่กล่าวมาพอสรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ควรให้มีการยืดหยุ่นได้บ้างตามสภาพของท้องถิ่น คาบเวลาเรียนสำหรับแต่ละเรื่องควรเหมาะสมกับเนื้อหาทักษะกระบวนการต่าง ๆ ที่มุ่งฝึกสอดคล้องกับวัยและระดับชั้น ความสนใจของผู้เรียนและควรใช้เวลาให้คุ้มค่าตามที่หลักสูตรกำหนดไว้ ควรให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรม การเรียนในรูปแบบต่าง ๆ อันเป็นประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยตนเอง ไม่ใช่เพียงแต่การฟังการบรรยายหรืออ่านหนังสือจบเล่มเท่านั้น ครูผู้สอนควรระลึกอยู่เสมอว่าการให้ผู้เรียนทำกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ ก็เพื่อให้ฝึกทักษะกระบวนการซึ่งเป็นความจำเป็นอย่างยิ่ง สำหรับการเรียนรู้ในขั้นต่อไป ทั้งในแง่ของการศึกษาเพื่อชีวิต การแก้ปัญหา การตัดสินใจ และการศึกษาต่อในขั้นที่สูงขึ้น (กระทรวงศึกษาธิการ, 2535, หน้า 23-24)

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เพราะการทำงานที่เป็นขั้นตอนของวิธีการทางวิทยาศาสตร์แต่ละขั้นตอนนั้น จะประสบความสำเร็จหรือล้มเหลวขึ้นอยู่กับความสามารถและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แต่ละคน (นิคม ทาแดง และสุจินต์ วัชรวิธานนท์, 2525, หน้า 48)

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นทักษะทางสติปัญญาที่นักวิทยาศาสตร์และผู้ที่เกี่ยวข้องนำวิธีการทางวิทยาศาสตร์ มาแก้ปัญหา ใช้ในการศึกษาค้นคว้า สืบเสาะหาความรู้และแก้ปัญหาต่าง ๆ การเรียนทางวิทยาศาสตร์นั้นจำเป็นต้องใช้ทักษะทางวิทยาศาสตร์ เพราะผลิต

ผลหรือตัวความรู้ทางวิทยาศาสตร์มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา แต่สิ่งที่ไม่เปลี่ยนแปลงคือ วิธีการที่จะให้ได้มาซึ่งเนื้อหาหรือความรู้ใหม่ที่ต้องอาศัยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ อันเดิม การศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาค้นคว้าอยู่ตลอดเวลา ทำให้ผู้ทดลองได้มีโอกาสฝึกฝนในด้านปฏิบัติและพัฒนาความคิด ตลอดจนพัฒนาทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปด้วย เช่น การสังเกต การบันทึกข้อมูลการหาความสัมพันธ์ ระหว่างตัวแปร การตั้งสมมติฐาน และทำการทดลอง เพื่อจะได้นำความรู้ไปใช้ในชีวิตรประจำวัน

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2524, หน้า 1 – 16) และ ทบวงมหาวิทยาลัย (2525, หน้า 58 – 129) ได้กำหนดลักษณะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ไว้ 13 ทักษะ เช่นเดียวกับสมาคม Ameriation for the Advancement of Science (AAAS) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. การสังเกต (observing) หมายถึงการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่ง และบางครั้งอาจใช้เครื่องมือช่วยด้วย เข้าไปสัมผัสโดยตรง ปรากฏการณ์เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูล ที่ถูกต้องกับความเป็นจริง โดยไม่มีการใส่ความคิดเห็นลงไป
2. การวัด (measuring) หมายถึงการเลือกใช้เครื่องมือและการใช้เครื่องมือทำการ วัดหาปริมาณของสิ่งต่าง ๆ ออกมาเป็นตัวเลขที่แน่นอนได้อย่างเหมาะสมกับสิ่งที่วัด พร้อมทั้ง บอกเหตุผลในการวัดเครื่องมือและระบุตัวเลขจากการวัดได้
3. การจำแนกประเภท (classifying) หมายถึงการแบ่งพวกหรือเรียงลำดับวัตถุ หรือสิ่งที่มีอยู่ในปรากฏการณ์โดยมีเกณฑ์ และเกณฑ์ดังกล่าวอาจจะใช้ความเหมือน ความแตกต่าง หรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะนี้แล้ว ได้แก่ การแบ่งพวกของสิ่งต่าง ๆ จากเกณฑ์ที่ผู้อื่นกำหนดปรับตัวให้เข้ากับสภาพของการเปลี่ยนแปลงของให้ได้ นอกจากนั้นยังสามารถเรียงลำดับสิ่งของด้วยเกณฑ์ของตนเองพร้อมกับบอกได้ว่า ผู้อื่นแบ่งพวกของสิ่งนั้นโดยใช้อะไรเป็นเกณฑ์
4. การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับเวลา (using space / time relationships) สเปซของวัตถุหมายถึง ที่ว่างที่วัตถุนั้นครองอยู่ ซึ่งจะมีรูปร่างลักษณะเช่นเดียวกับวัตถุนั้น สเปซวัตถุจะมี 3 มิติ คือ ความกว้าง ความยาวและความสูง ความสัมพันธ์ระหว่าง สเปซกับสเปซของวัตถุ ได้แก่ความสัมพันธ์ระหว่าง 3 มิติ กับ 2 มิติ ความสัมพันธ์ระหว่าง ตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุหนึ่งกับอีกวัตถุหนึ่ง ความสามารถที่แสดงให้เห็นเกิดทักษะนี้แล้ว ได้แก่ การขึ้นรูป 2 มิติ และ 3 มิติได้ ความสามารถวาดภาพ 2 มิติจากวัตถุหรือจากภาพ 3 มิติได้ ความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับเวลาได้แก่ความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุ

กับเวลา หรือความสัมพันธ์ระหว่างสเปซของวัตถุที่เปลี่ยนกับเวลา ความสามารถที่แสดงให้เห็นว่าเกิดทักษะนี้แล้ว ได้แก่ การบอกตำแหน่งและทิศทางของวัตถุโดยใช้ตัวเองหรือวัตถุอื่นเป็นเกณฑ์ บอกความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนตำแหน่ง เปลี่ยนขนาด หรือปริมาณของวัตถุกับเวลาได้

5. การใช้ตัวเลข (using number) หมายถึง การนับจำนวนของวัตถุและการนำตัวเลขที่แสดงจำนวนที่นับได้ มาคิดคำนวณโดยการบวก ลบ คูณ หาร หรือการหาค่าเฉลี่ย ความสามารถที่แสดงให้เห็นว่าเกิดทักษะนี้ ได้แก่

การนับจำนวนของสิ่งของได้ถูกต้อง เช่น หาตัวเลขแทนจำนวนในการนับได้ตัดสินใจได้ว่า วัตถุในแต่ละกลุ่มมีจำนวนเท่ากันหรือต่างกัน

การคำนวณ เช่น บอกวิธีคำนวณ คิดคำนวณ และแสดงวิธีคำนวณได้อย่างถูกต้อง การหาค่าเฉลี่ย เช่น การบอกและการแสดงวิธีการหาค่าเฉลี่ยได้ถูกต้อง

6. การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล (organizing data and communication) หมายถึง การนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง และจากแหล่งอื่น ๆ มาจัดกระทำเสียใหม่ โดยการหาความถี่เรียงลำดับ จัดแยกประเภทหรือคำนวณหาค่าใหม่ เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายได้ดีขึ้น โดยอาจจะเสนอในรูปตาราง แผนภูมิ แผนภาพ ไดอะแกรม กราฟ สมการ การเขียนบรรยาย ความสามารถที่แสดงให้เห็นว่าเกิดทักษะนี้ คือ การเปลี่ยนแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่เข้าใจดีขึ้น โดยจะต้องรู้จักเลือกรูปแบบที่ใช้ในการเสนอข้อมูล บอกสาเหตุในการเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม

7. การลงความเห็นจากข้อมูล (inferring) หมายถึง การเพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผล โดยอาศัยความรู้และประสบการณ์เดิมมาช่วย ความสามารถที่แสดงให้เห็นว่าเกิดทักษะนี้ คือการอธิบายหรือสรุปโดยเพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูลโดยใช้ความรู้ประสบการณ์เดิมมาช่วย

8. การพยากรณ์ (predicting) หมายถึง การคาดคะเนคำตอบล่วงหน้าก่อนจะทำการทดลอง โดยอาศัยปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น หลักการ กฎ หรือทฤษฎีที่มีอยู่แล้วในเรื่องนั้นมาช่วยสรุป เช่นการพยากรณ์ข้อมูลเกี่ยวกับตัวเลข ได้แก่ข้อมูลที่เป็นตาราง หรือกราฟ ซึ่งทำได้ 2 แบบ คือการพยากรณ์ภายในขอบเขตของข้อมูลที่มีอยู่ เช่น การทำนายผลของข้อมูลเชิงปริมาณ

9. การตั้งสมมติฐาน (formulating hypothesis) หมายถึง ความชำนาญในการหาคำตอบล่วงหน้าก่อนทำการทดลอง โดยอาศัยการสังเกตความรู้ประสบการณ์เดิมเป็นพื้นฐาน คำตอบที่คิดล่วงหน้านี้ยังไม่เป็นหลักการ กฎ หรือทฤษฎีมาก่อน สมมติฐานที่ตั้งไว้อาจจะถูกหรือผิด

ก็ได้ ซึ่งจะทราบภายหลังการทดลองหาคำตอบ ซึ่งอาจจะสนับสนุนหรือคัดค้านสมมติฐานที่ตั้งไว้ก็ได้

10. การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (defining controlling variables) การกำหนดความหมาย และขอบเขตของคำต่าง ๆ ที่อยู่ในสมมติฐานที่ต้องการทดลองให้เข้าใจตรงกัน และสามารถสังเกตหรือวัดได้ โดยให้คำอธิบายเกี่ยวกับการทดลอง และบอกวิธีวัดตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการทดลองนั้น

11. การกำหนดและควบคุมตัวแปร (identifying controlling variables) การกำหนดตัวแปร หมายถึง การชี้บ่งตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุมในการตั้งสมมติฐานหนึ่ง ๆ

ตัวแปรต้นหรือตัวแปรอิสระ หมายถึง สิ่งที่เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดผลต่าง ๆ หรือสิ่งที่เราต้องการทดลองดูว่าเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดผลเช่นนั้นจริงหรือไม่

ตัวแปรตาม หมายถึง สิ่งที่เป็นผลเนื่องมาจากตัวแปรต้น เมื่อตัวแปรต้นหรือสิ่งที่ เป็นสาเหตุเปลี่ยนไป ตัวแปรตามหรือสิ่งที่ เป็นผลจะแปรตามไปด้วย

ตัวแปรที่ต้องควบคุม หมายถึง สิ่งอื่น ๆ นอกเหนือจากที่ตัวแปรต้นที่จะทำให้การทดลองคลาดเคลื่อน ถ้าหากว่าไม่มีการควบคุมให้เหมือนกัน

12. การทดลอง (experimenting) หมายถึง กระบวนการปฏิบัติการเพื่อหาคำตอบจากสมมติฐานที่กำหนดไว้ ในการทดลองจะประกอบด้วย กิจกรรม 3 ขั้น คือ

12.1 การออกแบบการทดลอง หมายถึง การวางแผนการทดลองก่อนลงมือทดสอบจริง

12.2 การปฏิบัติการทดลอง หมายถึง การลงมือปฏิบัติจริงและใช้อุปกรณ์ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

12.3 การบันทึกผลการทดลอง หมายถึง การจดบันทึกข้อมูลที่ได้จากการทดลอง ซึ่งอาจเป็นผลมาจากการสังเกต การวัด และอื่น ๆ ได้อย่างคล่องแคล่วและถูกต้องบันทึกผลการทดลองอาจอยู่ในรูปของตาราง หรือการเขียนกราฟ ซึ่งโดยทั่วไปจะแสดงค่าของตัวแปรต้นหรือตัวแปรอิสระบนแกนนอนและค่าของตัวแปรตามบนแกนตั้ง โดยเฉพาะในแต่ละแกนต้องใส่สเกลที่เหมาะสมพร้อมทั้งแสดงให้เห็นถึงตำแหน่งของค่าตัวแปรทั้งสองบนกราฟด้วย

12.4 การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป (interpreting data and conclusion) การตีความหมายของข้อมูล หมายถึงการแปลความหมายหรือบรรยายลักษณะข้อมูลที่มีอยู่ การตีความหมายของข้อมูลในบางครั้งอาจต้องใช้ทักษะอื่นๆ ด้วย เช่น การสังเกต การคำนวณ และการลงข้อสรุป หมายถึง การสรุปความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งหมด

จะเห็นได้ว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือของนักวิทยาศาสตร์ที่ค้นหาความรู้ของธรรมชาติ นับเป็นทักษะทางสติปัญญาที่ดีที่สุดของมนุษย์เพราะจะก่อให้เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ตามจุดประสงค์ของการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ตามหลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) กล่าวว่าต้องปลูกฝังทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้นักเรียนและสามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้ให้เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวัน (กรมวิชาการ, 2535 : 25) ผลจากการที่คนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จะช่วยให้คน คิดเป็น ทำเป็นและแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับตนเองและสังคมได้

ดังนั้นการจัดกิจกรรมสำหรับชุดการสอนของผู้วิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้พิจารณาเอาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ได้แก่ การสังเกต การวัด การคำนวณ การจำแนกแยกประเภท การสื่อความหมายข้อมูลและการลงความคิดเห็น มาเป็นหลักในการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับเนื้อหาคุณลักษณะและธรรมชาติของผู้เรียนโดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในแต่ละกิจกรรมให้มากที่สุด เพื่อจะให้นักเรียนที่เป็นคนช่างสังเกต รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล รู้จักแก้ปัญหาต่าง ๆ อย่างมีระบบและรู้จักค้นคว้าหาความรู้ได้ด้วยตนเอง โดยในแต่ละกิจกรรมซึ่งจะเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียน คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาได้ สามารถดำรงชีวิต อยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุขสอดคล้องกับนโยบายของหลักสูตร

เอกสารเกี่ยวกับสถานการณ์พลังงานไฟฟ้าในประเทศไทย

พระราชบัญญัติการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ได้กำหนดให้การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยมีหน้าที่รับผิดชอบด้านการผลิตและส่งกระแสไฟฟ้าภายในประเทศ รวมทั้งต้องพร้อมสำหรับการพัฒนาผลิตพลังงานไฟฟ้าให้เพียงพอกับความต้องการใช้กระแสไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ควบคู่กับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมประเทศไทย

ไฟฟ้าเป็นพลังงานรูปหนึ่งซึ่งสามารถทำงานได้ พลังงานที่เราใช้ในชีวิตประจำวันเกิดจากพลังงานหลายชนิดมาทำให้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าทำงานและก่อให้เกิดพลังงานไฟฟ้าแหล่งพลังงานเหล่านั้น ได้แก่

1. ถ่านหิน เกิดจากพืชซึ่งได้สะสมพลังงานจากแสงอาทิตย์ไว้ในรูปของชีวมวลล้มตายทับถมใต้พื้นดิน การเปลี่ยนของชั้นผิวโลกทำให้ซากพืชกลายเป็นถ่านหิน มนุษย์นำถ่านหินขึ้นมาใช้เป็นเชื้อเพลิง ต้มน้ำให้กลายเป็นไอน้ำพลังขับเคลื่อน เครื่องกำเนิดไฟฟ้า ผลิตพลังงาน ไฟฟ้า แจกจ่ายไปตามสายส่งสู่บ้านเรือน ไฟฟ้าร้อยละ 26 ได้มาจากถ่านหินลิกไนท์ เป็นเชื้อเพลิง

2. พลังน้ำ เกิดจากแสงอาทิตย์ทำให้น้ำในแม่น้ำและมหาสมุทรระเหยกลายเป็นไอลังจากนั้นไอน้ำรวมตัวกลายเป็นเมฆ และเกิดเป็นฝนตกลงมาสู่พื้นดินไหลรวมกันเป็นสายน้ำ เมื่อทางน้ำถูกปิดกั้นก็สามารถยกระดับความสูงของน้ำ ก่อให้เกิดพลังงานอย่างมหาศาลนำไปใช้หมุนกังหันทำให้เกิดการผลิตไฟฟ้าร้อยละ 7.4 ได้มาจากพลังน้ำ

3. ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม พืชต่างในทะเลสะสมพลังงาน ในรูปชีวมวลสัตว์ทะเลกินพืชเหล่านี้เป็นอาหาร เมื่อสัตว์และพืชตายสะสมอยู่ใต้ทะเล การเปลี่ยนแปลงของชั้นผิวโลกนับล้านปี ทำให้ซากพืชซากสัตว์ทับถมกันกลายเป็นเชื้อเพลิงปิโตรเลียม เมื่อน้ำมันดิบและก๊าซธรรมชาติที่เจาะขึ้นมา ถูกส่งเข้าโรงกลั่นกลายเป็นเชื้อเพลิงและนำมาผลิตกระแสไฟฟ้า ไฟฟ้าร้อยละ 66.6 ได้มาจากการใช้ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมเป็นเชื้อเพลิง

4. เซลแสงอาทิตย์ เซลแสงอาทิตย์สามารถเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานไฟฟ้าได้โดยตรง ส่วนใหญ่ทำมาจากสารกึ่งตัวนำซิลิคอน เยอรมันเนียม หรือสารอื่นๆ ที่ให้ปรากฏการณ์การเกิดกระแสไฟฟ้าอันเนื่องมาจากแสง ในทางทฤษฎีเซลล์แสงอาทิตย์สามารถเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานไฟฟ้าได้สูงถึง 22 %

เชื้อเพลิงและพลังงานที่นำมาใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้า เพื่อให้เพียงพอ กับความต้องการของประชาชนของประเทศนั้นสามารถทำได้ 2 ลักษณะ คือ

1. พัฒนาศักยภาพที่มีอยู่หรือสร้างขึ้นใหม่ เช่น พลังน้ำ แม้เป็นทรัพยากรหมุนเวียน แต่การสร้างเขื่อนขนาดกลางและขนาดใหญ่ อาจส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม จึงต้องพิจารณาอย่างรอบคอบ ส่วนโครงการไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็กควรสนับสนุนเพื่อส่งเสริมประชาชนที่อยู่ในท้องถิ่นห่างไกล

2. ซื้อเชื้อเพลิงและพลังงานมาจากต่างประเทศ เช่น ซื้อพลังงานไฟฟ้าจากประเทศเพื่อนบ้าน โดยเชื่อมโยงสายส่งไฟฟ้า เช่น ลาว พม่า มาเลเซีย ถ่านหินซื้อมาจากออสเตรเลีย อินโดนีเซีย และประเทศอื่นๆ ก๊าซธรรมชาติ ในอนาคตราคาแพงขึ้นแต่อาจนำเข้าจากต่างประเทศ

กาตาร์ โอมาน ออสเตรเลีย บรูไน และมาเลเซียได้ น้ำมันราคาไม่แน่นอนอนาคตอาจแพงขึ้น พลังงานนิวเคลียร์ สำหรับประเทศไทยยังไม่มี การตัดสินใจอย่างจริงจัง นอกจากนี้ควรผลักดันให้มีการพัฒนาหลุมน้ำระหว่างประเทศ ได้แก่ แม่น้ำโขง แม่น้ำสาละวิน แม่น้ำเมย แม่น้ำกก

ในการพัฒนาแหล่งผลิตระบบส่งและระบบจำหน่าย การไฟฟ้าฝ่ายผลิตฯ การไฟฟ้านครหลวง และการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ได้วางแผนระยะยาวไว้แล้ว แต่แผนดังกล่าวมักจะต้องมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์เสมอ โดยเฉพาะสภาพปัญหาดังคม และสิ่งแวดล้อมทำให้การพัฒนาไฟฟ้าเป็นไปด้วยความยากลำบาก เพราะแหล่งผลิตไฟฟ้าแทบทุกประเภท จะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เหมืองลิกไนต์ เขื่อน และอ่างเก็บน้ำ ต้องใช้พื้นที่กว้าง ซึ่งจะเป็นพื้นที่ป่าไม้ ที่อยู่อาศัย ที่ทำกิน หรือบางทีก่อให้เกิดปัญหา ต่อคุณภาพของน้ำและอากาศ อย่างไรก็ตามการสำรวจหาทรัพยากรพลังงานของไทยยังคงดำเนินงานต่อไป หากไม่สามารถสำรวจพบได้ ก็ยังคงต้องซื้อเชื้อเพลิงและพลังงานจากต่างประเทศต่อไป เพื่อให้มีพลังงานมากพอสำหรับการใช้กระแสไฟฟ้ากับความ ต้องการของประชาชน

สถานการณ์ด้านแหล่งเชื้อเพลิงและพลังงานความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าหลายโครงการถูกระงับ ข้อจำกัดในการผลิตกระแสไฟฟ้า คือแหล่งพลังงานที่ใช้ในการผลิต ซึ่งส่วนใหญ่จะเกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม ทำให้เกิดปัญหามากมายในการก่อสร้างโรงไฟฟ้า โดยมีสาเหตุจากการคัดค้านจากคนในท้องถิ่น

เมื่อพิจารณาถึงพลังงานในบ้านของเรามีทางเลือกน้อยมาก พลังงานที่เหมาะสมให้ประโยชน์ทางด้านไฟฟ้าและกิจการอื่น ๆ ก็คือ โรงไฟฟ้าพลังน้ำ แต่แหล่งพลังน้ำที่เหมาะสมมีอยู่อย่างจำกัด การสร้างจะมีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมค่อนข้างสูง แม้จะมีความพยายามปรับปรุงสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมก็ยังคงมีกระแสด้านการคัดค้านอยู่อย่างต่อเนื่อง

เอกสารเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานไฟฟ้า

พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 ในมาตรา 3 “พลังงาน” หมายความว่า ความสามารถในการทำงานซึ่งมีอยู่ในตัวของสิ่งทีอาจให้งานได้ ได้แก่ พลังงานหมุนเวียนและพลังงานสิ้นเปลือง ได้แก่ เชื้อเพลิง ความร้อนและไฟฟ้า สำหรับ “พลังงานหมุนเวียน” ให้ความหมายรวมถึง พลังงานที่ได้จากไม้ พืช แกลบ กากอ้อย น้ำ ชีวมวล ความร้อน ได้พิภพ เป็นต้น ส่วน “พลังงานสิ้นเปลือง” ให้ความหมายรวมถึง พลังงานที่ได้จาก ถ่านหิน หินน้ำมัน ทรายน้ำมัน น้ำมันดิบ น้ำมันเชื้อเพลิง ก๊าซธรรมชาติ และนิวเคลียร์ เป็นต้น

แนวคิดด้านนโยบายของรัฐที่เกี่ยวข้องกับการประหยัดพลังงานไฟฟ้า

แนวคิดด้านการประหยัดพลังงานของภาครัฐ ได้เริ่มดำเนินการต่อเนื่องมาตั้งแต่ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 5 (พ.ศ. 2525-2529) เรื่อยมาจนถึงปัจจุบัน ซึ่งในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2504-2544) ก็ได้กำหนดนโยบายด้านการประหยัดพลังงานไว้ คือ ส่งเสริมให้มีการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและประหยัด เพื่อลดภาระการลงทุนในการจัดหาพลังงาน โดยใช้มาตรการทางด้านราคาเป็นมาตรการสำคัญ ที่จะสร้างแรงจูงใจให้มีการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการใช้มาตรการบังคับ การให้สิ่งจูงใจเพิ่มเติมและการสร้างจิตสำนึก ดังนี้

1. รักษาโครงสร้างและระดับราคาพลังงานให้สะท้อนถึงต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ และเป็นไปตามกลไกตลาด แต่ในขณะเดียวกันก็ให้ความเป็นธรรมแก่ผู้ใช้พลังงานในกรณีที่มีการผูกขาด
2. ส่งเสริมการจัดการด้านการใช้ไฟฟ้าและการอนุรักษ์พลังงาน ตามพระราชบัญญัติ การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 เพื่อให้มีการนำไปสู่การปฏิบัติอย่างเป็นรูปธรรม ตลอดจนรณรงค์เพื่อสร้างจิตสำนึกในด้านการอนุรักษ์พลังงานให้กับกลุ่มเป้าหมายทุกกลุ่ม อย่างต่อเนื่อง
3. กำหนดมาตรฐานการทดสอบและมาตรฐานระดับประสิทธิภาพการใช้พลังงาน ขั้นต่ำของเครื่องมืออุปกรณ์ต่าง ๆ การติดฉลากแสดงประสิทธิภาพการใช้พลังงาน รวมทั้ง ส่งเสริมให้มีการผลิตเครื่องมืออุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพสูง และการผลิตอุปกรณ์หรือวัสดุ ที่ช่วยให้เกิดการอนุรักษ์พลังงาน

แนวคิดด้านนโยบายการประหยัดพลังงานดังกล่าว นอกจากจะมีผลกระทบต่อแนวทางการปฏิบัติราชการแล้ว ยังมีผลต่อพฤติกรรมการประหยัดไฟฟ้าของประชาชนทุกหมู่เหล่าด้วย แนวทางปฏิบัติราชการที่เป็นการรองรับแนวคิดด้านนโยบายการประหยัดพลังงานที่เห็นได้ชัดเจน ได้แก่ นโยบายของรัฐบาลที่ได้แถลงต่อรัฐสภาก่อนเข้ารับตำแหน่ง อาทิเช่น ในสมัยรัฐบาล นายบรรหาร ศิลปอาชา เป็นนายกรัฐมนตรีได้แถลงนโยบายเมื่อวันที่ 26 กรกฎาคม 2538 ด้านพลังงานด้วยการส่งเสริมให้มีการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและประหยัดทั้งในภาคอุตสาหกรรมและที่อยู่อาศัย สนับสนุนให้มีการผลิตเครื่องใช้พลังงานประสิทธิภาพสูงที่ช่วยให้เกิดการประหยัดพลังงาน ซึ่งคล้ายคลึงกับคำแถลงนโยบายของรัฐบาลพลเอกชวลิต ยงใจยุทธ เมื่อวันที่ 11 ธันวาคม 2539 ที่จะส่งเสริมและรณรงค์ให้มีการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ

สนับสนุนให้มีการผลิตเครื่องใช้พลังงานไฟฟ้าประสิทธิภาพสูงที่ช่วยให้เกิดการประหยัดพลังงาน เป็นต้น

นอกจากนี้ เพื่อให้สามารถลดปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าอย่างเป็นรูปธรรมและให้ได้มากยิ่งขึ้น คณะรัฐมนตรีได้มีมติเมื่อวันที่ 3 ธันวาคม 2534 ให้จัดตั้งสำนักงานการจัดการด้านการใช้ไฟฟ้า (สจพ.) ขึ้นในการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) โดยมีการไฟฟ้านครหลวง (กฟน.) และการใช้ไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) เป็นผู้ให้การสนับสนุน ภายใต้การกำกับดูแลของคณะกรรมการการจัดการด้านการใช้ไฟฟ้า ซึ่งแต่งตั้งโดยคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ เพื่อดำเนินการจัดการด้านการใช้ไฟฟ้า (demand side management)

สำนักงานการจัดการด้านการใช้ไฟฟ้า (2540, หน้า 1-10) ได้อธิบายถึงการจัดการด้านการใช้ไฟฟ้าไว้โดยละเอียด ดังนี้

การจัดการด้านการใช้ไฟฟ้า (Demand Side Management : DSM) มีวัตถุประสงค์ 3 ประการคือ

1. รณรงค์ให้ผู้ผลิตและผู้นำเข้า ดำเนินการผลิตและนำเข้าอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ประหยัดและมีประสิทธิภาพ
2. ให้ความรู้ จูงใจ และเสริมสร้างทัศนคติประหยัดไฟฟ้าแก่ผู้บริโภค
3. สนับสนุนและแสวงหาเทคโนโลยีการประหยัดไฟฟ้าและบริหารการใช้ (load management) นำมาใช้เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อผู้บริโภคและประเทศชาติโดยรวม

ปรัชญาการดำเนินงานด้าน DSM คือ

1. ใช้วิธีการจูงใจโดยไม่มีวิธีการบังคับ
2. ให้ผู้ใช้ไฟฟ้าได้รับคุณประโยชน์จากการใช้ไฟฟ้าเท่าเดิมหรือดีขึ้น แต่ปริมาณการใช้ไฟฟ้าน้อยลง หรือจ่ายเงินค่าไฟฟ้าลดลง

แนวความคิดในการดำเนินงานด้าน DSM

1. การดำเนินการให้มีอุปกรณ์ประหยัดไฟฟ้า

เริ่มจากการพิจารณาว่ามีอะไรบ้างที่เป็นส่วนเกี่ยวข้องในการที่จะลดการใช้ไฟฟ้าได้อย่างแรกที่ย่อมเห็นได้ง่ายที่สุดก็คือ อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้อยู่ไม่ว่าจะเป็นหลอดไฟฟ้า ตู้เย็น เครื่องปรับอากาศ เป็นต้น อุปกรณ์ไฟฟ้าเหล่านี้มีอะไรบางอย่างที่สามารถจะปรับปรุงเปลี่ยนแปลง และทำให้ประหยัดไฟฟ้าลงได้หรืออุปกรณ์ไฟฟ้าที่ประหยัดไฟฟ้าชนิดใดยังมีราคาแพง ทำอย่างไรจะทำให้ราคาถูกลงจนผู้ใช้ยอมรับที่จะซื้อไปใช้งาน ในขั้นนี้ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตจะดูแลอุปกรณ์ 6 ชนิด คือ หลอดไฟฟ้า ตู้เย็น เครื่องปรับอากาศ บัลลัสต์ มอเตอร์ไฟฟ้าและตู้แช่

2. การดำเนินการให้มีอาคารและโรงงานประหยัดไฟฟ้า

การออกแบบอาคาร วัสดุที่จะใช้ก่อสร้าง ลักษณะการหันทิศทางของอาคารเป็นตัวบ่งชี้ว่าอาคารนั้น ๆ จะมีการใช้ไฟฟ้ามากหรือน้อยเพียงใด หรือใช้มากเกินไปจนความจำเป็นหรือไม่ ทำอย่างไรที่จะให้อาคารเก่าปรับปรุงให้ดีขึ้น และผู้เกี่ยวข้องที่จะสร้างอาคารใหม่ตระหนักถึงการประหยัดพลังงาน

3. การดำเนินการส่งเสริมให้มีอุปกรณ์ประหยัดไฟฟ้า

หากมีอุปกรณ์และอาคารประหยัดไฟฟ้าแล้ว แต่ประชาชนผู้ใช้ไฟฟ้ายังไม่มีสำนึกในการที่จะใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัด ผลที่ได้รับก็จะประหยัดได้น้อยและไม่ยั่งยืน จึงจำเป็นต้องเสริมสร้างทัศนคติถึงผู้บริโภค โดยเฉพาะเยาวชนของชาติให้มีอุปกรณ์ประหยัดไฟฟ้า

4. การดำเนินการด้านเทคโนโลยีการใช้ไฟฟ้าอย่างมีประสิทธิภาพ

ปัจจุบันมีการใช้เทคโนโลยีที่มิใช่เป็นเพียงการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าอย่างประหยัดกว่าเดิมเท่านั้น แต่เป็นการปรับเปลี่ยนช่วงเวลาการใช้ไฟฟ้าให้มาอยู่ในช่วงที่มีความต้องการใช้ไฟฟ้าน้อย สามารถทำให้ผู้บริโภคจ่ายเงินค่าไฟฟ้าน้อยลงด้วย ซึ่งนับว่าเป็นการบริหารการใช้ (load management) เทคโนโลยี เหล่านี้การลงทุนค่อนข้างสูงจึงต้องมีการกำหนดกลยุทธ์การจูงใจที่เหมาะสม

5. การติดตามและประเมินผล

เรื่องที่ถูกกล่าวมาข้างต้นนั้นเป็นการใช้เงินไปเพื่อให้บังเกิดผล ดังนั้นเพื่อให้มีความมั่นใจและมีการยืนยันว่าเมื่อใช้เงินลงไปแล้วสามารถประหยัดการใช้ไฟฟ้าได้จริง จึงต้องมีการดำเนินการวัดและประเมินผลที่เกิดขึ้น โดยให้ผู้รับรองผลเป็นไปตามมาตรฐานสากล

โครงการการจัดการด้านการใช้ไฟฟ้า

จากแนวคิดในการดำเนินงานด้าน DSM ดังกล่าว การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย โดยสำนักงานการจัดการด้านการใช้ไฟฟ้า ได้จัดทำแผนปฏิบัติการระยะ 5 ปี (พ.ศ. 2536-2541) ประกอบด้วยโครงการดังต่อไปนี้

1. โครงการประชาร่วมใจ ใช้หลอดไฟฟ้า

โดยความร่วมมือให้ผู้ผลิตหลอดไฟฟ้า ซึ่งมีเพียง 5 รายในประเทศ ยุติการผลิตหลอด ฟลูออเรสเซนต์ 40 และ 20 วัตต์ (หลอดอ้วน) โดยหันมาผลิตหลอด 36 และ 18 วัตต์ (หลอดผอม) แทนพร้อมทั้งรณรงค์ประชาสัมพันธ์ผ่านทางสื่อให้ประชาชนหันมาใช้หลอดผอมแทนหลอดอ้วน ซึ่งผู้ผลิตได้ยุติผลิตหลอดอ้วนทุกรายการแล้ว เมื่อวันที่ 1 พฤศจิกายน 2537 คาดว่า จะสามารถลดการใช้พลังงานไฟฟ้าลงได้ 790 ล้านหน่วยในปี 2541

2. โครงการประชาร่วมใจใช้ตู้เย็นประหยัดไฟฟ้า

โดยขอความร่วมมือให้ผู้ผลิตตู้เย็นในประเทศไทยนำตู้เย็นไปทดสอบ เพื่อติดฉลากแสดงระดับประสิทธิภาพ (Labeling) ซึ่งเมื่อสิ้นปี 2539 ตู้เย็นที่มีหนึ่งประตูทุกชนิดได้ติดฉลากแสดงประสิทธิภาพทุกตู้แล้ว สำหรับตู้เย็นชนิดที่เหลือยู่ระหว่างดำเนินการต่อไป ผลของโครงการนี้คาดว่าจะสามารถลดการใช้พลังงานไฟฟ้าลงได้ 378 ล้านหน่วยในปี 2541

3. โครงการประชาร่วมใจใช้เครื่องปรับอากาศประหยัดไฟฟ้า

โดยขอความร่วมมือจากผู้ผลิตและผู้นำเข้าเครื่องปรับอากาศชนิดแยกส่วนไปทดสอบเพื่อติดฉลากแสดงระดับประสิทธิภาพ และจูงใจให้ผู้บริโภคหันมาใช้เครื่องปรับอากาศประสิทธิภาพสูง ทั้งนี้การจูงใจประการหนึ่งคือการใช้เงินต้นลดดอกเบี้ยสำหรับผู้ซื้อเครื่องปรับอากาศเบอร์ 4 และเบอร์ 5 ในวงเงิน 5,000 และ 10,000 บาท ตามลำดับ ผ่านทางธนาคารและให้ส่งคืนภายใน 20 เดือน โครงการนี้คาดว่าจะในปี 2541 จะลดการใช้พลังงานไฟฟ้าลงได้ 330 ล้านหน่วย

4. โครงการอาคารสีเขียว

เป็นการจูงใจให้อาคารธุรกิจ สำนักงาน โรงแรม โรงพยาบาล ศูนย์การค้า ทั้งที่เป็นอาคารเก่าและอาคารที่จะก่อสร้างใหม่ใช้พลังงานไฟฟ้าตามหรือดีกว่าที่กฎหมายว่าด้วยการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 กำหนดโดยอาคารเก่าการไฟฟ้าฝ่ายผลิต จะทำการตรวจวัดการใช้ไฟฟ้าออกแบบและเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าหรืออื่น ๆ แล้วให้เจ้าของอาคารผ่อนใช้เงินคืนภายใน 3-5 ปี ส่วนอาคารใหม่ การไฟฟ้าฝ่ายผลิต จะสนับสนุนอุปกรณ์ประหยัดไฟโดยออกเงินอุดหนุนแล้วให้ผ่อนชำระคืนตามเงื่อนไขที่กำหนด ซึ่งคาดว่าจะทำให้ลดการใช้พลังงานไฟฟ้าได้ 311 ล้านหน่วยภายในปี 2541

5. โครงการเปลี่ยนหลอดประหยัดไฟฟ้าในมูลนิธิโครงการหลวง

เป็นโครงการนำร่องจูงใจให้เกษตรกรที่ใช้พลังงานไฟฟ้าในการประกอบกิจการไฟฟ้าอย่างประหยัด โดยนำหลอด high pressure sodium 450 วัตต์ ไปติดแทนหลอดไส้ 2,800 วัตต์ ในแปลงเพาะปลูกดอกไม้เมืองหนาวบนดอยบ้านขุนกลาง จำนวน 450 แปลง โดยการไฟฟ้าผลิตลงทุนให้ก่อนแล้วให้เกษตรกรผ่อนคืนโดยไม่คิดดอกเบี้ย ซึ่งคาดว่าจะลดการใช้พลังงานไฟฟ้าลงได้ 500,000 หน่วย

6. โครงการล้านดวงใจ ร่วมใจรักดี ร่วมประหยัดไฟ

โดยการรณรงค์ให้ผู้บริโภคหันมาใช้หลอด compact fluorescent หรือหลอดตะเกียบแทนหลอดไส้ (incandescent) และการไฟฟ้าฝ่ายผลิตได้เข้าไปแทรกแซงตลาดเพื่อให้ราคาถูกลง คาดว่าจะประหยัดไฟฟ้าลงได้ 170 ล้านหน่วย ในปี 2541

7. โครงการระบบเก็บกักความเย็น (thermal energy storage)

โดยมุ่งให้มีการใช้ระบบเก็บกักความเย็นทดแทนระบบเครื่องปรับอากาศศูนย์รวมในช่วงที่ระบบไฟฟ้ามีความต้องการใช้สูงสุดในแต่ละวัน ซึ่งสำหรับอาคารทั่วไปการไฟฟ้าฝ่ายผลิต จะออกเงินทุนให้ก่อนแล้วเจ้าของอาคารผ่อนคืนทีหลัง สำหรับโครงการนี้กำลังอยู่ในระหว่างทดลองนำร่องที่การไฟฟ้าฝ่ายผลิตเอง คาดว่าจะลดความต้องการใช้ไฟฟ้าสูงสุดได้ประมาณ 52 เมกะวัตต์ในปี 2540

8. โครงการเสริมสร้างทัศนคติ

โดยการรณรงค์ให้เยาวชนของชาติมีจิตสำนึกในการใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัด และมีประสิทธิภาพ ซึ่งการไฟฟ้าฝ่ายผลิต จะร่วมมือกับกระทรวงศึกษาธิการและสำนักงานการศึกษา กรุงเทพมหานครในการสอดแทรกหลักสูตรในวิชาเรียนต่าง ๆ ซึ่งได้ทดลองเป็นโครงการนำร่องตั้งแต่ปี 2539 จำนวน 26 โรงเรียนแล้ว

9. โครงการมอเตอร์ประสิทธิภาพสูง

โดยมุ่งให้ผู้ผลิตและผู้นำเข้ามอเตอร์ และผู้ประกอบการภาคอุตสาหกรรมผลิตนำเข้า และใช้มอเตอร์ประสิทธิภาพสูง ทั้งนี้การไฟฟ้าฝ่ายผลิต จะจ่ายเงินส่วนต่างราคามอเตอร์ประสิทธิภาพสูงและมอเตอร์ประสิทธิภาพต่ำให้ผู้ประกอบการก่อน แล้วผ่อนชำระคืนภายหลัง ซึ่งคาดว่าจะภายในปี 2541 จะประหยัดพลังงานไฟฟ้าลงได้ 583 ล้านหน่วย

10. โครงการไฟถนนสาธารณะ

เป็นการมุ่งให้มีการเปลี่ยนแปลงการใช้หลอด high pressure sodium แทนหลอดฟลูออเรสเซนต์ โดยการไฟฟ้าฝ่ายผลิต และการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคร่วมกันดำเนินการติดตั้งไฟฟ้าหมู่บ้านละ 5 ชุด ซึ่งคาดว่าจะประหยัดพลังงานไฟฟ้าลงได้ 80 ล้านหน่วยตลอดอายุการใช้งานของหลอด high pressure sodium

11. โครงการปรับปรุงอุตสาหกรรมครบวงจร (Energy Service Company : ESCO)

โดยให้มีการนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาปรับปรุงการใช้พลังงานในโรงงานอุตสาหกรรมให้ครบวงจร ซึ่งโครงการดังกล่าวนี้อยู่ระหว่างพิจารณาจัดทำโครงการนำร่องสำหรับอุตสาหกรรมต้นแบบ 4 ประเภท คาดว่าโครงการนี้จะเป็นการพิสูจน์ให้ผู้ประกอบการธุรกิจและอุตสาหกรรมเห็นถึงการปรับปรุงการใช้พลังงานที่ใช้อยู่แล้วให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และคุ้มค่าต่อการลงทุน อีกทั้งสร้างความมั่นใจให้ผู้ประกอบการใหม่ เพื่อให้มีความสำคัญกับกิจกรรมการประหยัดพลังงาน

12. โครงการระบบติดตามและประเมินผล

ให้มีการวัดและประเมินผลอย่างเป็นระบบสากล โดยจ้างบริษัทที่ปรึกษาอิสระมาดำเนินการ

นอกจากโครงการด้าน DSM ที่กล่าวมาแล้ว ในอนาคตการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ยังมีแผนที่จะดำเนินโครงการอื่น ๆ ที่ส่งเสริมการประหยัดพลังงานไฟฟ้าอีกหลายโครงการ เช่น โครงการประชาร่วมใจใช้บัลลาสต์ประหยัดไฟฟ้า โครงการเปลี่ยนหลอดไฟฟ้านีออนให้ผู้มีรายได้น้อย โครงการซื้อคืนอุปกรณ์ประสิทธิภาพต่ำ โครงการประชาร่วมใจใช้ตู้แช่ประหยัดไฟฟ้า เป็นต้น

โครงการด้าน DSM ทั้งที่ได้ดำเนินการอยู่และกำลังจะดำเนินการในอนาคต นับว่าก่อให้เกิดประโยชน์ต่อผู้ใช้ไฟฟ้าและค่าใช้จ่ายได้เป็นจำนวนมาก

นอกจากนี้ นโยบายและแผนการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2540 – 2559 ซึ่งถือว่าเป็นนโยบายและแผนแม่บทในการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมของชาติที่ส่วนราชการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจะต้องนำไปแปลงสู่การปฏิบัติให้บรรลุผล ได้กำหนดนโยบายด้านการใช้พลังงานไว้คือ การส่งเสริมและการรณรงค์ให้มีการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ สนับสนุนให้มีการผลิตเครื่องใช้พลังงานประสิทธิภาพสูงที่ช่วยให้เกิดการประหยัดพลังงาน โดยมีมาตรการที่สำคัญ 7 ประการ ดังนี้

1. ใช้มาตรการจูงใจและสร้างจูงใจและจิตวิญญาณให้ประชาชนและผู้ที่ใช้พลังงานทั้งในภาคอุตสาหกรรม เกษตรกรรม พาณิชยกรรม และการขนส่ง เกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้พลังงานให้มีประสิทธิภาพในเชิงการอนุรักษ์พลังงานเพิ่มขึ้น
2. เร่งรัดและส่งเสริมการจัดการทางการใช้ไฟฟ้า (demand side management) และปรับบทบาทขององค์กรที่เกี่ยวข้องให้เหมาะสม รวมทั้งเร่งรัดดำเนินงานตามโครงการอนุรักษ์พลังงานอย่างต่อเนื่อง
3. ปรับปรุงโครงสร้างและระดับราคาพลังงานทุกประเภทให้เหมาะสม เพื่อแสดงถึงต้นทุนที่แท้จริงทางเศรษฐศาสตร์ ซึ่งสะท้อนถึงค่าเสียโอกาสที่แท้จริงและรวมค่าใช้จ่ายด้านการบำบัดรักษาสิ่งแวดล้อมจากการผลิตและการใช้พลังงานไว้ด้วย
4. ส่งเสริมและสนับสนุนให้ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมใช้เทคโนโลยีและพลังงานที่สะอาดในขบวนการผลิต รวมทั้งส่งเสริมการนำกากของเสียมาใช้เป็นพลังงานทดแทน

5. กำหนดและปรับปรุงกฎหมาย กฎระเบียบและข้อบังคับ เพื่อส่งเสริมให้มีการใช้พลังงานอย่างประหยัดและมีประสิทธิภาพ โดยให้เหมาะสมสอดคล้องกับสภาพการณ์ที่มีการเปลี่ยนแปลง

6. ส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการจัดระบบการใช้พลังงานทั้งในสถานที่ปฏิบัติการของภาครัฐและเอกชนและประชาชนให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

7. ปรับปรุงระบบการขนส่งและการจราจร เพื่อการประหยัดพลังงานและลดปัญหาจากมลพิษ

หลักการประหยัดพลังงานไฟฟ้า

ปรมะ สตะเวทิน (2523, หน้า 1) เสนอแนะว่าการอนุรักษ์พลังงานกระทำได้

2 ลักษณะ คือ

1. ด้านเทคโนโลยี คือ การพยายามหาเทคนิคใหม่ ๆ มาทดแทนเทคนิคเก่า ๆ เพื่อช่วยประหยัดหรือลดการใช้พลังงาน
2. ทางด้านคนและสังคม ผู้ใช้พลังงานจะต้องสร้างเจตคติและความเข้าใจถึงการขาดแคลนยอมรับความคิดเห็นเรื่องการสงวนหรือการอนุรักษ์ ซึ่งเป็นการประหยัดพลังงานโดยไม่ต้องอาศัยเทคโนโลยี

จิรพล สีนันทนา (2534, หน้า 76 - 92) กล่าวว่าสิ่งที่สำคัญที่สุดในการช่วยรักษาธรรมชาติคือทุกคนต้องมีจิตสำนึกในการช่วยการประหยัดพลังงาน โดยหลักสำคัญของการประหยัดพลังงาน ได้แก่

1. ลดการใช้ ลดการสูญเสียในทุกจุดและทุกขั้นตอน
2. เพิ่มประสิทธิภาพการใช้ให้สามารถได้ปริมาณมากกว่าเดิม
3. เพิ่มการใช้ทรัพยากรทุกด้านด้วยการหมุนเวียน นำทรัพยากรกลับมาใช้ใหม่ เช่น กระดาษ โลหะ พลาสติก
4. ปลุกต้นไม้เพื่อดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
5. หลีกเลี่ยงการใช้สินค้าและเทคโนโลยีที่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม
6. เผยแพร่ความคิดการประหยัดพลังงานแก่คนรอบข้าง

โครงการฟื้นฟูชีวิตและธรรมชาติ (2534, หน้า 180) กล่าวว่า การอนุรักษ์พลังงานมิใช่การบีบบังคับให้มีการใช้พลังงานให้น้อยลง หากแต่การอนุรักษ์พลังงานหมายถึง การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ คือ การใช้พลังงานเท่าเดิมแต่ได้ประโยชน์มากขึ้น หรือการได้รับประโยชน์เท่าเดิมแต่ใช้พลังงานน้อยลง ดังนั้น การอนุรักษ์พลังงานจึงจำเป็นต้องจัดการใช้พลังงานไฟฟ้า

ที่ไม่ก่อให้เกิดประโยชน์คุ้มค่ากับเศรษฐกิจและสังคมออกไป และเป็นการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดให้มีประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งสอดคล้องกับสำนักงานการจัดการด้านการใช้ไฟฟ้า (2538, หน้า 3) ซึ่งกล่าวว่า การทำให้ประชาชนใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัดและมีประสิทธิภาพในที่นี้มิใช่เป็นการห้ามใช้ไฟฟ้าหรือชักชวนให้ประชาชนใช้ไฟฟ้าน้อยลง หรือให้การไฟฟ้านครหลวงหรือการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเลิกขยายเขตการไฟฟ้าออกไป แต่เป็นการชักชวนให้ประชาชนได้รับประโยชน์จากการใช้ไฟฟ้าเหมือนเดิมทุกประการ แต่ปริมาณการใช้ไฟฟ้าน้อยลงและจ่ายค่าไฟฟ้าลดลง

จากแนวคิดการประหยัดพลังงานที่กล่าวมานั้น สามารถจำแนกแนวทางในการอนุรักษ์พลังงานหรือการประหยัดพลังงานได้ 2 แนวทาง

1. การเพิ่มประสิทธิภาพของผู้ผลิตและผู้จัดจำหน่าย กล่าวคือ มีการใช้เชื้อเพลิงที่มีอยู่เท่าเดิมมาผลิตกระแสไฟฟ้าให้ได้มากขึ้น หรือการผลิตพลังงานไฟฟ้าในปริมาณที่เท่าเดิมแต่ใช้เชื้อเพลิงน้อยลง และมีการลดการสูญเสียพลังงานไฟฟ้าในระหว่างการส่งกระแสไฟฟ้าจากผู้ผลิตถึงผู้บริโภค หรือลดการสูญเสียตามสาย

2. การเพิ่มประสิทธิภาพของผู้ใช้ หมายถึง การใช้พลังงานไฟฟ้าที่มีอยู่อย่างจำกัดให้เกิดประโยชน์สูงสุด ได้แก่ การลดปริมาณการบริโภคพลังงานไฟฟ้าในกิจกรรมที่ไม่ก่อประโยชน์ลง และใช้พลังงานที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์มากขึ้นหรือใช้ประโยชน์จากพลังงานไฟฟ้าที่เท่าเดิมแต่ใช้พลังงานไฟฟ้าน้อยลง

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (2537, หน้า 5) เสนอแนะแนวทางการประหยัดไฟฟ้าในบ้าน ดังนี้

1. การเลือกซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าอย่างมีหลักเกณฑ์ จะส่งผลให้เกิดการประหยัด มีดังนี้

- 1.1 ค่าใช้จ่ายในการใช้งาน

ค่าใช้จ่ายของเครื่องใช้ไฟฟ้าก็คือ ค่าใช้ไฟฟ้าที่นำมาใช้กับเครื่องนั้น ๆ ซึ่งหมายถึงเครื่องใช้เหล่านั้นกินไฟมากน้อยเพียงใดนั่นเอง ปกติเครื่องใช้ไฟฟ้าจะมีแผ่นป้ายบอกไว้ที่ตัวเครื่องว่ากินไฟกี่วัตต์ (กิโลวัตต์) ดังนั้น จึงควรทราบจำนวนวัตต์ของเครื่องใช้ไฟฟ้า อัตราค่ากระแสไฟฟ้า (บาท) ต่อหน่วยโดยประมาณและคำนวณออกมาว่า ถ้าเราใช้เครื่องใช้ไฟฟ้านั้นเดือนละกี่ชั่วโมง จะเสียเงินค่าไฟฟ้าเท่าไร หรืออีกนัยหนึ่งการพิจารณาซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้า ถ้าจำนวนวัตต์มากก็ย่อมเสียค่าไฟฟ้ามากนั่นเอง นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับระยะเวลาของการใช้งานในแต่ละเดือนด้วย

1.2. ความปลอดภัยและความไว้วางใจ

ไฟฟ้ามีอันตรายถ้าใช้ไม่ถูกวิธี จึงควรเลือกซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีการออกแบบที่ดี และเป็นที่น่าไว้วางใจได้ ซึ่งในกรณีนี้หากไม่มีความรู้เกี่ยวกับเรื่องไฟฟ้า ก็ควรปรึกษากับช่าง หรือผู้ชำนาญการเกี่ยวกับเครื่องใช้ไฟฟ้านั้น ๆ ก่อนเพื่อความรอบคอบ

1.3. ราคา

ราคาของเครื่องใช้ไฟฟ้าเป็นเรื่องต้องพิจารณาให้ดี เพราะการเลือกซื้อของราคา บางครั้งก็ไม่ใช่เป็นการประหยัดนัก เพราะอาจจะได้ของที่มีคุณภาพต่ำ ทางที่ดีจึงควรปรึกษาผู้รู้ หรือใช้ความสังเกตอย่างง่าย ๆ คือ ถ้าสินค้าคุณภาพเหมือนกันควรเลือกซื้อยี่ห้อที่ราคาต่ำกว่า

1.4. ค่าติดตั้งและบำรุงรักษา

การซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าต้องพิจารณาถึงค่าติดตั้งและค่าบำรุงด้วย หากซื้อมาแล้ว ต้องเดินสายไฟใหม่ต้องทุบหรือฉีกผนังทิ้ง หรือดัดแปลงตกแต่งบ้านใหม่ ค่าติดตั้งสูงหรือบางครั้ง แพงกว่าค่าเครื่องเสียอีก อีกประการหนึ่งคือค่าซ่อม ค่าอะไหล่ ค่าบำรุงรักษาและวิธีบำรุงรักษา ควรสอบถามจากผู้ที่เคยใช้ว่าเป็นอย่างไร แล้วตัดสินใจเลือกซื้อชนิดที่มีค่าซ่อมถูกและอะไหล่ หาง่าย วิธีบำรุงไม่ยุ่งยาก

สำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ซื้อมาจากร้าน ถ้าเป็นของใหม่ควรมีคู่มือการใช้ ผู้ใช้ควรศึกษา ให้เข้าใจและปฏิบัติตามคู่มือให้ถูกต้องเพราะเครื่องใช้ไฟฟ้านั้น หากมีการใช้อย่างถูกวิธีแล้ว นอกจากจะทำให้มีอายุการใช้งานยาวนานแล้ว ยังจะทำให้ประหยัดการใช้ไฟฟ้าอีกด้วย ดังนั้น การเลือกซื้ออุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้ในบ้านจึงควรเลือกชนิดที่มีแรงดันไฟฟ้า 220 โวลต์ และความถี่ 50 เฮิร์ต ตามมาตรฐานการใช้ไฟฟ้าในบ้านเรือนของประเทศไทย

2. วิธีการหรือลักษณะการใช้ต้องเป็นไปอย่างถูกต้องเหมาะสม

วิธีประหยัดพลังงานไฟฟ้า ที่มีประสิทธิภาพสูงสุดมี 53 วิธี (สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย, 2542) คือ

1. ปิดสวิตช์ไฟ และเครื่องใช้ไฟฟ้าทุกชนิดเมื่อเลิกใช้งาน สร้างให้เป็นนิสัยในการดับไฟทุกครั้งที่ออกจากห้อง
2. เลือกซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ได้มาตรฐาน ดูฉลากแสดงประสิทธิภาพให้แน่ใจก่อนตัดสินใจซื้อทุกครั้งหากมีอุปกรณ์ไฟฟ้าเบอร์ 5 ต้องเลือกใช้เบอร์ 5
3. ปิดเครื่องปรับอากาศทุกครั้งที่จะไม่อยู่ในห้องเกิน 1 ชั่วโมง สำหรับเครื่องปรับอากาศทั่วไปและ 30 นาที สำหรับเครื่องปรับอากาศเบอร์ 5

4. หมั่นทำความสะอาดแผ่นกรองอากาศของเครื่องปรับอากาศบ่อย ๆ เพื่อลดการเปลี่ยนไฟของการทำงานของปรับอากาศ
5. ตั้งอุณหภูมิของเครื่องปรับอากาศที่ 25 องศาเซลเซียส ซึ่งเป็นอุณหภูมิที่กำลังสบาย อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้น 1 องศา ต้องใช้พลังงานเพิ่มขึ้นร้อยละ 5-10
6. ไม่ควรปล่อยให้ความเย็นรั่วไหลจากห้องที่ติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ตรวจสอบและอุดรอยรั่วตามผนังฝ้าเพดาน ประตูช่องแสง และปิดประตูห้องทุกครั้งที่เปิดเครื่องปรับอากาศ
7. ลดและหลีกเลี่ยงการเก็บเอกสาร หรือวัสดุอื่นใดที่ไม่จำเป็นต้องใช้งานในห้องที่ติดตั้งเครื่องปรับอากาศเพื่อลดการสูญเสีย และการใช้พลังงานการปรับอากาศภายในอาคาร
8. ติดตั้งฉนวนกับความร้อนโดยรอบห้องที่มีการปรับอากาศ เพื่อลดการสูญเสียพลังงานจากการถ่ายเทความร้อนเข้าภายในอาคาร
9. ใช้มู่ลี่กันสาดป้องกันแสงแดดส่องกระทบตัวอาคาร และฉนวนกันความร้อนตามหลังคา และฝ้าผนังเพื่อไม่ให้เครื่องปรับอากาศทำงานหนักเกินไป
10. หลีกเลี่ยงการเสียพลังงาน จากการถ่ายเทความร้อนเข้าสู่ห้องปรับอากาศ ติดตั้งและใช้อุปกรณ์ควบคุม การเปิดปิดประตูในห้องที่มีเครื่องปรับอากาศ
11. ควรปลูกต้นไม้รอบ ๆ อาคาร เพราะต้นไม้ขนาดใหญ่ 1 ต้น ให้ความเย็นเท่ากับเครื่องปรับอากาศ 1 ตัน หรือให้ความเย็นเท่ากับ 12,000 บีทียู
12. ควรปลูกต้นไม้เพื่อช่วยบังแดดข้างบ้านหรือหลังคา เพื่อเครื่องปรับอากาศไม่ต้องทำงานหนักเกินไป
13. ปลูกพืชคลุมดินเพื่อช่วยลดความร้อนและเพิ่มความชื้นให้กับดิน จะทำให้บ้านเย็น ไม่จำเป็นต้องปิดเครื่องปรับอากาศเย็นเกินไป
14. ในสำนักงาน ให้ปิดไฟ ปิดเครื่องปรับอากาศ และอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ไม่จำเป็นในช่วงเวลา 12.00 - 13.00 น. สามารถประหยัดค่าไฟฟ้าได้
15. ไม่จำเป็นต้องเปิดเครื่องปรับอากาศก่อนเวลาเริ่มงาน และควรเปิดเครื่องปรับอากาศก่อนและเลิกใช้งานเล็กน้อย เพื่อประหยัดไฟ
16. เลือกซื้อพัดลมที่มีเครื่องหมายมาตรฐานรับรอง เพราะพัดลมที่ไม่ได้คุณภาพ มักเสียง่าย ทำให้สิ้นเปลือง
17. หากอากาศไม่ร้อนเกินไป ควรเปิดพัดลมแทนเครื่องปรับอากาศจะช่วยประหยัดไฟ
18. ใช้หลอดไฟประหยัดพลังงาน ใช้หลอดคอมพอกมประหยัดแทนหลอดไส้ ใช้หลอดตะเกียบแทนหลอดไส้ หรือใช้หลอดคอมแพคท์ฟลูออเรสเซนต์

19. ควรใช้บัลลาสต์ประหยัดไฟ หรือบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ คู่กับหลอดคอมพอมประหยัด ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการประหยัดไฟได้อีกมาก

20. ควรใช้โคมไฟแบบแผ่นสะท้อนในห้องต่าง ๆ เพื่อช่วยให้แสงสว่างจากหลอดไฟฟ้ากระจายได้ อย่างเต็มประสิทธิภาพทำให้ไม่ต้องใช้หลอดไฟฟ้าวัตต์สูง

21. หมั่นทำความสะอาดหลอดไฟที่บ้าน เพราะจะช่วยเพิ่มแสงสว่างโดยไม่ต้องใช้พลังงานมากขึ้นควรทำอย่างน้อย 4 ครั้งต่อปี

22. ใช้หลอดที่มีวัตต์ต่ำ สำหรับบริเวณที่จำเป็นต้องเปิดทิ้งไว้ทั้งคืน ไม่ว่าจะเป็นข้างในหรือข้างนอกบ้านเพื่อประหยัดค่าไฟฟ้า

23. ควรตั้งโคมไฟที่โต๊ะทำงาน หรือติดตั้งไฟเฉพาะจุด แทนการเปิดไฟทั้งห้อง เพื่อทำงานจะประหยัดไฟลงไปได้มาก

24. ควรใช้สีอ่อนตกแต่งอาคารทาสีผนังนอกอาคารเพื่อการสะท้อนที่ดีและทาภายในอาคารเพื่อให้ห้องสว่างได้มากกว่า

25. ใช้แสงสว่างจากธรรมชาติให้มากที่สุด เช่น ติดตั้งกระจกหรือติดฟิล์มที่มี คุณสมบัติป้องกันความร้อนแต่ยอมให้แสงผ่านเข้าได้เพื่อลดการใช้พลังงานเพื่อแสงสว่างในอาคาร

26. ถอดหลอดไฟออกครึ่งหนึ่งในบริเวณที่มีความต้องการใช้แสงสว่างน้อยหรือบริเวณที่มีแสงสว่างเพียงพอแล้ว

27. ปิดตู้เย็นให้สนิท ทำความสะอาดภายในตู้เย็น และแผ่นระบายความร้อนหลังตู้เย็นอย่างสม่ำเสมอ เพื่อไม่ให้ตู้เย็นไม่ต้องทำงานหนักและเปลืองไฟ

28. อย่าเปิดตู้เย็นบ่อย อย่านำของร้อนเข้าแช่ในตู้เย็นเพราะจะทำให้ตู้เย็นทำงานมากขึ้น กินไฟมากขึ้น

29. ตรวจสอบยางขอบประตูตู้เย็นมากขึ้นไม่ให้เสื่อมสภาพ เพราะจะทำให้ความเย็นรั่วออกมาได้ ทำให้สิ้นเปลืองไฟมากกว่าที่จำเป็น

30. เลือกขนาดตู้เย็นให้เหมาะสมกับขนาดครอบครัว อย่าใช้ตู้เย็นใหญ่เกินความจำเป็น เพราะกินไฟมากเกินไปและควรตั้งอยู่ไว้ให้ห่างจากผนังบ้าน 15 ซม.

31. ควรละลายน้ำแข็งในตู้เย็นสม่ำเสมอ การปล่อยให้ น้ำแข็งจับหนาเกินไป จะทำให้เครื่องต้องทำงานหนัก ทำให้กินไฟมาก

32. เลือกซื้อตู้เย็นประตูเดียว เนื่องจากตู้เย็น 2 ประตูจะกินไฟมากกว่าตู้เย็นประตูเดียวที่มีขนาดเดียวกันเพราะต้องใช้ท่อน้ำยาทำความเย็นที่ยาวกว่า และใช้คอมเพรสเซอร์ขนาดใหญ่กว่า

33. ควรตั้งสวิตช์ควบคุมอุณหภูมิของตู้เย็นให้เหมาะสม การตั้งตัวเลขที่ต่ำเกินไป อุณหภูมิจะเย็นน้อย ถ้าตั้งตัวเลขสูงจะเย็นมาก เพื่อประหยัดพลังงาน ควรตั้งที่เลขต่ำอุณหภูมิพอเหมาะ

34. ไม่ควรพรมน้ำจนแฉะเวลารีดผ้า เพราะต้องใช้ความร้อนในการรีดเพิ่มขึ้น

35. ดึงปลั๊กออกก่อนการรีดเสื้อผ้าเสร็จ เพราะความร้อนที่เหลือในเตารีด ยังสามารถรีดได้ต่อจนเสร็จ

36. เสียบปลั๊กครั้งเดียว ต้องรีดเสื้อผ้าให้เสร็จ ไม่ควรเสียบและถอดปลั๊กเตารีดบ่อย ๆ เพราะการทำให้เตารีดร้อนแต่ละครั้งกินไฟมาก

37. ลด ละ เลี่ยง การใส่เสื้อสูท เพราะไม่เหมาะสมกับสภาพอากาศเมืองร้อน ล้นเปลืองการซักและความสะดวกในการเปิดเครื่องปรับอากาศ

38. ซักผ้าด้วยเครื่อง ควรใส่ผ้าให้เต็มกำลังเครื่อง เพราะซัก 1 ตัว กับซัก 20 ตัว ต้องใช้น้ำปริมาณเท่ากัน

39. ไม่ควรอบผ้าด้วยเครื่อง เมื่อใช้เครื่องซักผ้า เพราะเปลืองไฟมาก ควรตากเสื้อผ้ากับแสงแดดหรือแสงธรรมชาติจะดีกว่า ทั้งช่วยประหยัดไฟได้มากกว่า

40. ปิดโทรทัศน์ทันที เมื่อไม่มีคนดู เพราะการเปิดทิ้งไว้โดยไม่มีคนดูเป็นการสิ้นเปลืองไฟฟ้าโดยใช่เหตุ แถมยังต้องซ่อมเร็วอีกด้วย

41. ไม่ควรปรับจอโทรทัศน์ให้สว่างเกินไป และอย่าเปิดโทรทัศน์ให้เสียงดังเกินความจำเป็นเพราะเปลืองไฟ ทำให้อายุเครื่องสั้นลงด้วย

42. อยู่บ้านเดียวกัน ดูโทรทัศน์รายการเดียวกัน ก็ควรดูเครื่องเดียวกัน ไม่ใช่คุณละเรื่อง คนละเครื่อง คนละห้อง เพราะทำให้สิ้นเปลืองพลังงาน

43. เช็ดผมให้แห้งก่อนเป่าผมทุกครั้ง ใช้เครื่องเป่าผมสำหรับตกแต่งทรงผม ไม่ควรใช้ทำให้ผมแห้ง เพราะต้องเป่านาน เปลืองไฟฟ้า

44. ใช้เตาไฟฟ้าหุงต้มอาหาร ควรจะปิดเตาก่อนอาหารสุก 5 นาที เพราะความร้อนที่เตาจะร้อนต่ออีกอย่างน้อย 5 นาที เพียงพอที่จะทำให้อาหารสุกได้

45. ใช้เตาแก๊สหุงต้มอาหาร ประหยัดกว่าใช้เตาไฟฟ้า

46. อย่าเสียบปลั๊กหม้อหุงข้าวไว้ เพราะระบบอุ่นจะทำงานตลอดเวลาทำให้สิ้นเปลืองเกินความจำเป็น

47. กาต้มน้ำไฟฟ้า ต้องดึงปลั๊กออกทันทีเมื่อน้ำเดือดอย่าเสียบไฟไว้เมื่อไม่มีคนอยู่ เนื่องจากจะไม่ประหยัดพลังงานแล้ว ยังอาจทำให้เกิดไฟไหม้บ้านได้

48. แยกสวิตช์ไฟออกจากกัน ให้สามารถเปิดปิดได้เฉพาะจุดไม่ใช้ปุ่มเดียวปิด – เปิด ทั้งชั้นทำให้เกิดการสิ้นเปลืองสูญเสียเปล่า

49. หลีกเลี่ยงการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต้องมีการปล่อยความร้อน เช่น กาต้มน้ำ หม้อหุงข้าว ไว้ในห้องที่มีเครื่องปรับอากาศ

50. ซ่อมบำรุงอุปกรณ์ไฟฟ้า ให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้และหมั่นทำความสะอาด เครื่องใช้ไฟฟ้าอยู่เสมอจะทำให้ลดการสิ้นเปลืองไฟฟ้าได้

51. อย่าเปิดคอมพิวเตอร์ทิ้งไว้ เมื่อไม่ใช้งาน ติดตั้งระบบลดกระแสไฟฟ้าเข้าเครื่อง เมื่อพักการทำงานจะประหยัดไฟ ร้อยละ 38–40 และถ้าหากเปิดหน้าจอทันที เมื่อใช้งานจะประหยัดไฟได้ 60 %

52. คู่มือสัญลักษณ์ energy star ก่อนเลือกซื้ออุปกรณ์สำนักงาน (เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องพิมพ์ดีดไฟฟ้า เครื่องโทรสาร เครื่องถ่ายเอกสาร ฯลฯ) ซึ่งจะช่วยประหยัดพลังงาน ลดการใช้กำลังไฟฟ้าเพราะมีระบบประหยัดไฟฟ้าอัตโนมัติ

53. ขึ้นลงขั้นเดียว หรือสองขั้น ไม่จำเป็นต้องใช้ลิฟท์ จำไว้เสมอว่า การกดลิฟท์แต่ละ ครั้งจะสูญเสียพลังงานถึง 7 บาท (สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย, 2542, หน้า 26)

บุคคลที่มีอิทธิพลต่อความสำเร็จของการจัดการศึกษาเพื่อการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า และการประหยัดพลังงาน ความสำเร็จของการให้การศึกษาเรื่องการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าอาศัย ความร่วมมือของคนหลายฝ่าย บุคคลที่เป็นตัวจักรสำคัญของความสำเร็จได้แก่

1. ผู้บริหารโรงเรียน ควรมีความสามารถในการบริหารจัดการทุกกิจกรรมในโรงเรียน โดยให้การสนับสนุน อยู่เบื้องหลังการจัดการทั้งหมด ทั้งนี้ต้องเป็นผู้เข้าใจหลักสูตรบูรณาการ เป็นอย่างดี จึงจะสามารถริเริ่มแนวคิด สร้างแนวร่วม ปลุกจิตสำนึก ดึงชุมชนให้เข้ามารับรู้ และมีส่วนร่วม และพัฒนาผู้สอนให้พร้อมในการจัดการเรียนการสอนการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า และการประหยัดพลังงานไฟฟ้า

2. ผู้สอน เป็นบุคคลที่มีอิทธิพลต่อผู้เรียน จึงควรมีคุณสมบัติดังนี้

2.1 มีอุดมการณ์ต่อการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าและการประหยัดพลังงานไฟฟ้า

2.2 มีประสบการณ์ที่ดีต่อกิจกรรมการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าและการประหยัดพลังงานไฟฟ้า

2.3 มีความรู้ด้านพลังงานไฟฟ้าและการประหยัดพลังงานไฟฟ้า

2.4 มีความสามารถในการจัดการเรียนการสอนแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง การสอนแบบบูรณาการ การสอนโดยใช้กิจกรรมกลุ่ม การสอนให้ผู้เรียนกล้าคิด กล้าพูด กล้าทำในสิ่งที่ถูกต้อง

การสอนให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรง และการสอนให้ผู้เรียนเกิดจิตสำนึก คุณธรรมและ จริยธรรม

2.5 มีความสามารถในการเลือก ใช้ และผลิตสื่อการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าและการประหยัดพลังงานไฟฟ้า

2.6 มีความสามารถวัดผลและประเมินผลด้วยวิธีการประเมินผลตามสภาพจริง (authentic assessment)

2.7 มีความเข้าใจกรอบหลักสูตรการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม สามารถ จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้บรรลุผลตามผลการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในแต่ละระดับชั้น

2.8 มีการพัฒนาการสอนของตนเอง โดยทำวิจัยในชั้นเรียน

นอกจากนี้ยังมีบุคคลอื่นอีกหลายฝ่ายที่มีส่วนร่วมทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้และมีเจตคติ ที่ดีต่อการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า บุคคลเหล่านี้คือทุกคนที่อยู่รอบตัวผู้เรียน

1. แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างถูกต้อง

2. เพื่อพัฒนาเจตคติของบุคคลและสังคมรวมทั้งพัฒนาค่านิยมและความรู้สึก รับผิดชอบต่อการปรับปรุงคุณภาพและการประหยัดพลังงานไฟฟ้า

3. เพื่อพัฒนาทำให้บุคคลและสังคมมีความกระตือรือร้น ที่จะมีส่วนร่วมในการปฏิบัติ เพื่อป้องกันแก้ไขการประหยัดพลังงานไฟฟ้า

วินัย วีระวัฒนานนท์ (2535, หน้า 126) ได้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายของการประหยัด พลังงานไฟฟ้าไว้ดังต่อไปนี้

1. เพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับการประหยัดพลังงานไฟฟ้า และการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น อันจะมีเพื่อให้ความรู้ ความเข้าใจถึงความสัมพันธ์ระหว่างประเทศในภูมิภาคของโลกเกี่ยวกับการ ใช้พลังงานไฟฟ้า

2. เพื่อให้มีความรู้และทักษะในการใช้พลังงานไฟฟ้า โดยหลีกเลี่ยงปัญหาอันอาจ เกิดขึ้นเนื่องมาจากใช้พลังงานไฟฟ้า

3. เพื่อให้เกิดความตระหนักและเห็นประโยชน์ส่วนร่วมกันในการใช้และการประหยัด พลังงานไฟฟ้า

4. เพื่อให้รู้จักร่วมมือกันแก้ไขปัญหา หรือปรับปรุงคุณภาพการประหยัดพลังงาน ไฟฟ้าร่วมกับบุคคลอื่นอย่างสันติวิธี

5. เพื่อให้รู้จักคิดวิจารณ์ และตัดสินใจต่อปัญหาการประหยัดพลังงานไฟฟ้า อย่างมีเหตุผล

6. เพื่อให้สามารถดำรงชีวิตได้อย่างผสมกลมกลืนกับการประหยัดพลังงานไฟฟ้า

จากการกำหนดจุดมุ่งหมายและแนวทางในการให้การศึกษาของการประหยัดพลังงานไฟฟ้าสามารถสรุปได้ว่า การประหยัดพลังงานไฟฟ้ามีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาประชากรให้ตระหนักถึงปัญหาและห่วงใยการประหยัดพลังงานไฟฟ้า ด้วยวิธีการทำให้ประชาชนมีความรู้ มีทักษะ มีเจตคติ มีความกระตือรือร้นที่จะทำงานทั้งที่รายบุคคลและร่วมกันเป็นกลุ่ม เพื่อแก้ปัญหาการประหยัดพลังงานไฟฟ้า และเพื่อป้องกันมิให้เกิดปัญหาขึ้นอีก มีความสามารถในการยังชีพ ผลมกลไกต่อการประหยัดพลังงานไฟฟ้ารู้จักปรับตัวให้เหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงทางสังคม สิ่งแวดล้อม และวิทยาการใหม่ ๆ ให้สามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลกับการประหยัดพลังงานไฟฟ้า

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า

งานวิจัยในประเทศ

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพอสรุปได้ว่า การผลิตชุดการสอนมีคุณค่าและมีประสิทธิภาพต่อการสอน สามารถนำมาแก้ปัญหาในการสอนได้ ชุดการสอนช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เกิดความสนใจและเกิดการพัฒนาทางการเรียนสามารถปรับปรุงเนื้อหาให้ทันสมัยและสามารถนำเนื้อหาในหมวดวิชาต่าง ๆ มาผลิตเป็นชุดการสอนได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจเกี่ยวกับชุดการสอนจึงได้ผลิตชุดการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่องการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในบ้าน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ดารินทร์ ศรีวัฒนา (2535) ได้ศึกษาการสร้างชุดการสอนเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ชุดการสอนมีประสิทธิภาพเฉลี่ย 88.12/90.42 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 และผลการวิเคราะห์ความก้าวหน้าในการเรียนด้วยคะแนนที่ ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยของผลต่างระหว่างคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียนโดยใช้ชุดการสอนสูงกว่าร้อยละ 50 ของคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วัลยา จันทสาร (2535) ได้สร้างชุดการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่องไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า ชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 85.67/85.67 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่กำหนดไว้ แสดงว่าชุดการสอนนี้เหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้

อัญชลีพร เดชศิริบุญกุล (2535, หน้า 64-66) ได้ทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้ชุดการสอนด้วยยุทธวิธีการตัดสินใจกับการสอนตามคู่มือครูโดยที่กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 100 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 50 คน และกลุ่มควบคุม 50 คน จากการทดลองใช้ชุดการสอนพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ด้วยยุทธวิธีการตัดสินใจกับนักเรียนที่เรียนตามคู่มือครูแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และเมื่อเปรียบเทียบผลจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่าผลการทดสอบหลังสอนทั้งสองวิธีนักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ไพฑูรย์ ปลอดอ่อน (2537, หน้า 52-58) ได้พัฒนาชุดการสอน เรื่องไฟฟ้า กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้กระบวนการผลิตอย่างเป็นระบบ และได้รับการพัฒนาอย่างมีประสิทธิภาพ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 20 คน 30 คน และ 60 คน ตามลำดับ นักเรียนกลุ่มแรกและกลุ่มที่สอง ใช้ทดลองและหาประสิทธิภาพชุดการสอน กลุ่มที่สาม แบ่งออกเป็นกลุ่มทดลอง 30 คน เรียนจากชุดการสอน สูงกว่านักเรียนที่เรียนจากแผนการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ทัศนีย์ เสรีทุกกะณะ (2538, หน้า 71-77) ได้ศึกษาเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 5 ที่สอนโดยชุดการสอนที่ใช้กระบวนการ 9 ประการ และการสอนปกติ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2537 โรงเรียนอินทรมหรรณูธรรมณ์ ตำบลบางเมือง อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 2 ห้องเรียน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างอย่างง่ายกลุ่มละ 35 คนเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองได้รับการสอนโดยใช้ชุดการสอนที่ใช้ทักษะกระบวนการ 9 ประการ กลุ่มควบคุมได้รับการสอนแบบปกติ ใช้เวลาสอนทั้ง 2 กลุ่ม 39 คาบ คาบละ 20 นาที ผลการทดลองพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ขั้นพื้นฐานของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

รัตนา ฉายะเจริญ (2538, หน้า 88-90) ได้สร้างชุดการสอนโดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างชุดการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต หน่วยการทำมาหากินที่เน้นกระบวนการ

9 ประการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลกาญจนบุรี อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี จำนวน 40 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่มผู้วิจัยดำเนินการสอนด้วยตนเอง โดยใช้ชุดการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ก่อนการทดลองได้ทำการทดสอบก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถ ในการคิดแก้ปัญหา จำนวน 2 ฉบับ ฉบับที่ 1 เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย ฉบับที่ 2 เป็นแบบทดสอบแบบอัตนัย ใช้เวลาทดลอง 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 ครั้ง ผลการทดลองพบว่า ผลการทดสอบระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนในด้านความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

อรพรรณ คุณเพ็ญแสง (2539) ได้สร้างชุดการสอนวิชาชีววิทยาเรื่อง หน่วยของสิ่งที่มีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า ชุดการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมาทั้ง 5 ชุดมีประสิทธิภาพเฉลี่ย 88.67/90.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่ตั้งไว้ และวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังจากเรียนด้วยชุดการสอน ปรากฏว่าค่าเฉลี่ยระหว่างคะแนน จากการทดสอบหลังเรียนโดยใช้ชุดการสอน สูงกว่าคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

สุภาพ ศิลปาวาที (2540, หน้า 55) ได้พัฒนาชุดการสอนเรื่อง การตรวจซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2539 เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร จำนวน 3 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย ผลการทดลองพบว่า ชุดการสอนทั้ง 3 ชุดมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 90/90 ดังนี้ 93.79/92.43 92.40/92.10 92.35/91.10 รวมเฉลี่ยทั้ง 3 ชุด เท่ากับ 93/92 เป็นไปตามเกณฑ์

จันทร์สม แสงทอง (2539, หน้า 123) ได้ศึกษาเรื่อง ความคิดเห็นเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน ของพนักงานในองค์กรเอกชน พบว่าความคิดเห็นเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าขึ้นอยู่กับระดับการศึกษา รายได้ส่วนตัวต่อเดือน ลักษณะที่อยู่อาศัย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5 และความคิดเห็นเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าไม่ขึ้นอยู่กับ อายุ เพศ สถานภาพทางการสมรส ระดับการปฏิบัติงาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จุลลดา ไข้วดเจริญ (2536, หน้า 147) ได้ศึกษาเรื่อง “ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรม การประหยัดพลังงานไฟฟ้าในครัวเรือนของแม่บ้านในเขตกรุงเทพมหานคร” พบว่า พฤติกรรม

การประหยัดพลังงานไฟฟ้าในครัวเรือนมีความแตกต่างกันตามจำนวนสมาชิกในครัวเรือน มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และการรับรู้ข่าวสาร ทักษะคิดต่อการประหยัดพลังงานไฟฟ้า ความรู้เกี่ยวกับการประหยัดพลังงานไฟฟ้าที่แตกต่างกัน ทำให้พฤติกรรมการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในครัวเรือน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ที่ระดับ 0.05

ศิริชัย ศรีเหนียง (2542, 14-29) ได้ศึกษาเรื่อง “ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในครัวเรือนของข้าราชการในสังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงมหาดไทย” จำนวน 272 คน ผลการศึกษาพบว่า ความรู้เกี่ยวกับการประหยัดพลังงานไฟฟ้า ความเชื่อในเรื่องการประหยัดพลังงานไฟฟ้าและทัศนคติต่อการประหยัดพลังงานไฟฟ้า มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในครัวเรือนของข้าราชการ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

งานวิจัยต่างประเทศ

อลสัน (Olson, 1975, p. 4992-A) ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการใช้ชุดการสอนในการศึกษาแผนใหม่ ที่ใช้เป็นโครงการเริ่มทดลอง สำหรับโรงเรียนในเขตคานาวาในรัฐแอริโซนาตะวันตก ประเทศสหรัฐอเมริกาพบว่า การศึกษาที่ใช้ชุดการสอนให้ผลดีกว่า การสอนโดยไม่ใช้ชุดการสอน

สภารัตต (Sbaratta, 1975, p. 1280-A) ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างชุดการสอน เพื่อสอนเรื่องความนึกศึกษาปีที่ 1 ของมหาวิทยาลัยบอสตันที่เรียนวิชาการศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเรียงความ และทัศนคติของนักเรียน โดยใช้ชุดการสอนกับนักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนปกติ ชุดการสอนแบ่งหน่วยการเรียนออกเป็น 5 หน่วย ได้แก่ การอ่าน การเล่นเกมภาษาประสบการณ์ส่วนตัว เทคนิคในการเขียนงานศึกษาค้นคว้าวิจัย การเขียนในเชิงโต้แย้งและการเขียนวิจารณ์ ผลการวิจัยปรากฏว่า นักศึกษาที่สอนโดยใช้ชุดการสอน มีความสามารถทั่วไปในการเรียงความ การเขียนโครงสร้างของประโยค และส่วนประกอบของประโยคสูงกว่า นักศึกษาที่สอนโดยวิธีปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักศึกษาที่สอนโดยใช้ชุดการสอน มีทัศนคติที่ดีกว่านักศึกษาที่สอนโดยวิธีปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ฟราเซียร์ (Frazier, 1975) ได้ศึกษาเกี่ยวกับชุดการสอนในโปรแกรมการอบรมครูประถมศึกษาระดับ 1 คือ ใช้ชุดการสอนแบบอบรมครู ให้ครูนำความรู้จากการอบรมไปใช้สร้างชุดการสอนเพื่อใช้สอนเด็กระดับ 1 จำนวนครู 66 คน แบ่งเป็นกลุ่มควบคุม 26 คน และกลุ่มทดลอง 40 คน ผลปรากฏว่าคะแนนทั้ง 2 กลุ่ม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 คือครูที่ได้รับการอบรมด้วยชุดการสอน สามารถนำความรู้ไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ชาร์ทเตอร์ (Shorter, 1982) ได้สร้างชุดการสอนด้วยตนเอง เพื่อแนะนำประสบการณ์ด้านวิชาชีพเกษตรกรรมเรื่อง การใช้จ่ายของนักเรียน และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

โดยใช้ชุดการสอนกับการสอนปกติ ผลการวิจัยพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกลุ่มทดลองที่เรียนโดยใช้ชุดการสอนกับการสอนตามปกติ

จากเอกสารและงานวิจัย ทั้งในประเทศและต่างประเทศที่กล่าวมาแล้วนั้น พอจะสรุปได้ว่า การเรียนการสอนโดยใช้ชุดการสอน ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้ที่เรียนจากชุดการสอนสูงกว่าผู้ที่เรียนจากการสอนปกติ อีกทั้งชุดการสอนยังสามารถช่วยแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในกระบวนการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะสร้างชุดการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่องการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในบ้าน สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อเป็นประโยชน์ในการเรียนการสอนในระดับประถมศึกษาต่อไป