

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาทักษะการใช้กระบวนการคิดสำหรับการอนุรักษ์พลังงานของผู้นำเยาวชน ด้วยการฝึกอบรมที่ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิดเชิงระบบ และศึกษาประสิทธิภาพของการฝึกอบรม โดยใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพ E1/ E2 เพื่อพัฒนาทักษะการใช้กระบวนการคิดสำหรับการอนุรักษ์พลังงานของผู้นำเยาวชน โดยผู้วิจัยเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

1. ผลการสังเคราะห์ข้อมูลที่เยาวชนควรเรียนรู้เกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน
2. ผลการวิเคราะห์ผู้อบรม
3. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
4. ผลการวิเคราะห์การฝึกอบรม

ผลการสังเคราะห์ข้อมูลที่เยาวชนควรเรียนรู้เกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน

ผลที่ได้จากสังเคราะห์ข้อมูลสาระที่เกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงาน เรื่อง การประหยัดน้ำ การประหยัดพลังงานไฟฟ้า และการจัดการขยะ พบว่า

ด้านการอนุรักษ์น้ำ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารของราตรี ภารา (2540) ในห้องสมุดโครงการมหาวิทยาลัยบูรพา รวมพลังหารสอง พบว่า การอนุรักษ์น้ำหมายถึง การป้องกันปัญหาที่พึงจะเกิดขึ้นกับน้ำ และการนำน้ำมาใช้เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการดำรงชีพของมนุษย์มีด้วยกันหลายวิธี อาทิ การปลูกป่า โดยเฉพาะพื้นที่ต้นน้ำ พื้นที่ภูเขา การพัฒนาแหล่งน้ำ การสงวนน้ำไว้ใช้ การใช้น้ำอย่างประหยัด เป็นการนำน้ำมาใช้ประโยชน์หลายอย่างอย่างต่อเนื่อง และเกิดประโยชน์สูงสุดทั้งด้านการอนุรักษ์น้ำและตัวผู้ใช้น้ำเอง การป้องกันการเกิดมลพิษของน้ำ และการนำน้ำที่ใช้แล้วกลับไปใช้ใหม่ ซึ่งจากการที่ผู้วิจัยได้เข้าร่วมโครงการเติมใจให้กันของสำนักงานประปา เขต 1 ชลบุรี ได้ข้อสังเกตดังนี้ ไม่ควรรดน้ำต้นไม้ตอนแดดจัด เพราะจะทำให้ น้ำระเหยอย่างรวดเร็ว ควรเลือกรดน้ำในเวลาเช้า เพราะอากาศยังเย็นอยู่ ซึ่งจะทำให้ น้ำระเหยช้าลง เลือกใช้อุปกรณ์ประหยัดน้ำ หรืออุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพสูงทั้งก๊อกน้ำประหยัดน้ำ ชักโครก และหัวฉีดประหยัดน้ำ รวมถึงการหมั่นตรวจสอบรอยรั่วของอุปกรณ์ที่ใช้อย่างสม่ำเสมอเพื่อลดการสูญเสียน้ำ ทำได้ง่าย ๆ แค่เปิดระบบน้ำไหลเวียนของน้ำแล้วสังเกตดูว่ามีจุดไหนบ้างที่มีการรั่วซึม หากพบต้องรีบซ่อมแซมทันที

ด้านการอนุรักษ์ไฟฟ้า ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารแผนแม่บทเพื่อการพัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศไทย เทียนไชย จงพิร์เพียร (2541) ได้รวบรวมไว้ในเอกสารการจัดหาพลังงานของประเทศ ในอนาคต พบว่า ได้มีโครงการจัดการด้านการใช้ไฟฟ้าซึ่ง แบ่งออกเป็น 6 โครงการ ดังนี้

1. โครงการจัดการด้านการใช้ไฟฟ้าในภาคที่อยู่อาศัย แบ่งเป็น 3 โครงการย่อย คือ โครงการประชาร่วมใจใช้หลอดประหยัดไฟฟ้า โครงการส่งเสริมการใช้เครื่องใช้ประหยัดไฟฟ้า และโครงการบ้านทันสมัยประหยัดไฟฟ้า

2. โครงการจัดการด้านการใช้ไฟฟ้าในภาคธุรกิจ ราชการ และรัฐวิสาหกิจ

3. โครงการจัดการด้านการใช้ไฟฟ้าในภาคอุตสาหกรรม

4. โครงการจัดการความต้องการการใช้ไฟฟ้า

5. โครงการส่งเสริมทัศนคติประหยัดไฟฟ้า ซึ่งเป็นโครงการสาธิตการประหยัดไฟฟ้า

6. โครงการประเมินศักยภาพและประเมินผลของโครงการจัดการด้านการใช้ไฟฟ้า

นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารสาระวิธีประหยัดไฟฟ้า จากสำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน และเข้าร่วมกิจกรรมเปิดโลกพลังงานในโครงการเยาวชนสัมพันธ์ของโรงไฟฟ้าบางปะกง การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ได้ข้อสังเกตและแนวทางการลด ละ เลิกพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้าแบบสิ้นเปลืองโดยสังเขปดังนี้

1. เลิกเสียบปลั๊กกระดิกน้ำร้อนแช่ทิ้งไว้เพื่อรอการชงกาแฟครั้งต่อไป

2. ลดการเปิดไฟ เช่น จากที่เคยเปิด 12 ชั่วโมงให้เหลือครึ่งชั่วโมง

3. ลดการเปิดเครื่องปรับอากาศในห้องนอนลงวันละชั่วโมง

4. ละเว้นการเปิดวิทยุฟังเพลงพร้อมกับการเปิดโทรทัศน์

5. เลิกการเปิดโทรทัศน์รายการเดียวกันพร้อมกันคนละเครื่อง คนละห้อง ควรจะชวนมา

ดูพร้อมกันที่เครื่องเดียวกัน

6. ศึกษาคู่มือการใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัด เป็นต้น

ด้านขยะ ผู้วิจัยได้ศึกษางานของอำนาจ เจริญศิลป์ (2543) จะพบว่าในปัจจุบันขยะได้เป็นปัญหาสำหรับเมืองใหญ่ ๆ สาเหตุของปัญหาก็คือ การขยายตัวของเมือง การเพิ่มขึ้นของพลเมือง การเจริญก้าวหน้าของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อันก่อให้เกิดโรงงานอุตสาหกรรมมากมาย ทำให้มีขยะมากขึ้นจนเป็นปัญหาในการกำจัด หรือทำลายให้หมดไป เพราะปริมาณของขยะมีมากกว่าความสามารถในการกำจัดในแต่ละวันขยะจึงมีเพิ่มมากขึ้น อย่างไรก็ตามกองขยะก็เป็นที่พักของคนบางกลุ่มที่ไปหาเศษกระดาษ ขวด กระป๋อง ฯลฯ เพื่อนำไปขายได้เงินมาเลี้ยงครอบครัว ประทังชีวิตให้อยู่รอดไปแต่ละวัน มีบางคนคิดจะนำขยะไปผลิตพลังงานไฟฟ้า นับว่าเป็นความคิดที่ดี ซึ่งนอกจากจะช่วยกันกำจัดขยะแล้วก็ยังได้ประโยชน์คือ ได้ใช้ไฟฟ้าอีกด้วย

สิ่งที่ควรปลูกฝังอย่างยิ่งให้ทุกคนมีความสำนึกอยู่เสมอในการช่วยกันกำจัดขยะก็คือ ควรแยกขยะ
ทิ้งตามถังขยะที่กำหนดไว้ เช่น ถังสำหรับทิ้งขยะเปียกหรือถังสำหรับทิ้งขยะแห้ง เป็นต้น เมื่อทุกคน
ปฏิบัติได้ดังนี้ก็จะช่วยให้คนเก็บขยะมีงานน้อยลง กำจัดขยะให้หมดไปได้ ก็จะทำให้บ้านเมืองของ
เราสะอาด และสิ่งแวดล้อมดีขึ้น

นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารของกองวิชาการและแผนงาน สำนักรักษาความสะอาด
กรุงเทพมหานคร พบว่า เราสามารถลดขยะได้ด้วย 4 Rs คือ

1. Reduce (ลดการใช้) ลดการบริโภคสินค้าที่ฟุ่มเฟือย ใช้อย่างประหยัด และใช้เท่าที่
จำเป็น เช่น ทำอาหารให้พอดีรับประทาน เลือกสินค้าที่ไม่บรรจุห่อหลายชั้น ใช้ผ้าเช็ดหน้าแทน
กระดาษทิชชู พกถุงผ้าไปตลาด
2. Repair (การซ่อมแซม) การซ่อมแซมวัสดุสิ่งของที่ชำรุด ให้อยู่ในสภาพที่ดีใช้งานได้
ได้นาน ไม่ต้องทิ้งเป็นขยะหรือต้องสิ้นเปลืองซื้อใหม่
3. Reuse (การใช้ซ้ำ) การนำสิ่งของที่ใช้แล้วมาใช้ประโยชน์ให้คุ้มค่า เช่น ขวดแก้ว
นำไปล้างไว้ใส่น้ำดื่ม
4. Recycle (การนำกลับมาใช้ใหม่) การนำขยะมาแปรรูป เพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ ทำให้
ไม่ต้องนำทรัพยากรธรรมชาติมาผลิตสิ่งของต่าง ๆ แต่ใช้ขยะเป็นวัตถุดิบทดแทนในการผลิตสิ่งของ
ต่าง ๆ

การวิเคราะห์ผู้อบรม

จากการที่ผู้วิจัยได้มีโอกาสจัดกิจกรรมด้านการอนุรักษ์พลังงานให้กับเยาวชนในระดับ
ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่า เยาวชนที่อยู่ในวัยนี้ชอบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม เน้นการทำ
กิจกรรมร่วมกัน ชอบการนำเสนอหรือชอบแสดงความคิดเห็น ขณะเดียวกันจะเป็นผู้ที่มีความคิด
ริเริ่มสร้างสรรค์ ชอบการทำกิจกรรมภาคสนาม หรือการฝึกปฏิบัติ หรือสัมผัสของจริง ชอบฟัง
การบรรยายที่เน้นประสบการณ์เรื่องเล่าเป็นสำคัญ ไม่ชอบฟังการบรรยายทางวิชาการที่นานจน
เกินไป นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้มีโอกาสสัมภาษณ์พูดคุยกับผู้นำเยาวชนเพชรบุรี ที่กำลังศึกษาอยู่ใน
ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งได้คำตอบที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน ดังนี้

“ชอบการเรียนรู้ที่สอดแทรกกิจกรรมในเชิงสร้างสรรค์ ได้ร่วมกันคิด มีการนำเสนอ
และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น จะทำให้สนใจเรียนมากขึ้น”

นักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

“ช่วงบ่าย ๆ ง่วงมาก ถ้าต้องให้นั่งฟังอะไรที่เป็นทฤษฎี หรือความรู้ มักจะหลับตลอด
แต่ถ้ามีกิจกรรมให้ต้องคิด หรือลงมือปฏิบัติ จะไม่ง่วง และจะสนใจมากขึ้น”

นักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

“อยากให้มีโอกาสที่สนุกสนานสอแทรกในการเรียน ชอบการเรียนที่ให้ทำงานร่วมกัน คิดร่วมกัน ทำให้ตื่นตัวอยู่ตลอดเวลา เวลาอภิปรายหรือรายงานหน้าห้องจะช่วยทำให้เกิดการคิดมากขึ้น”

นักเรียนหญิงมัธยมศึกษาปีที่ 5

“ผมชอบแสดงความคิดเห็น ถ้าต้องเรียนหรือต้องอบรม อยากให้มีการแสดงความคิดเห็น พูดคุย ร่วมอภิปราย และสอแทรกกิจกรรมที่สนุกสนานให้ทุกคนได้มีส่วนร่วมมาก ๆ”

นักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

“ชอบเรียนเรื่องใกล้ตัว ชอบแสดงความคิด และนำเสนอ ชอบเรียนรู้แบบที่มีการทำกิจกรรมควบคู่ไปด้วย จะช่วยให้อยากเรียนมากขึ้น”

นักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เข้าใจตรงกันในการแปลความหมายผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

$\bar{X}$	หมายถึง ค่าคะแนนเฉลี่ย
S.D.	หมายถึง ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง
E_1	หมายถึง ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการจัดการฝึกอบรมของ ชุดการฝึกอบรม
E_2	หมายถึง ค่าประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์การจัดการฝึกอบรมหลังสิ้นสุด การใช้รูปแบบการฝึกอบรม
E_1 / E_2	หมายถึง ค่าประสิทธิภาพชุดการฝึกอบรม

ผลการวิเคราะห์การฝึกอบรม

ตอนที่ 2 ค่าสถิติพื้นฐานและค่าประสิทธิภาพของการฝึกอบรมผู้นำเยาวชนเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการคิดสำหรับการอนุรักษ์พลังงานด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิดเชิงระบบ (STIM) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงค่าสถิติพื้นฐานและค่าประสิทธิภาพของการฝึกอบรมผู้นำเยาวชนเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการคิดสำหรับการอนุรักษ์พลังงานด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิดเชิงระบบ (STIM)

การอนุรักษ์พลังงาน	E ₁		E ₂		E ₁ / E ₂
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	
1. เรื่องการประหยัดน้ำประปา	22.46	1.07	11.52	1.25	93.60/82.25
2. เรื่องการประหยัดพลังงานไฟฟ้า	23.61	0.50	15.94	1.36	98.40/88.55
3. เรื่องการจัดการขยะ	23.77	0.43	16.36	1.14	99.07/90.90
รวม	23.28	0.51	14.61	2.53	97.02/87.23

จากตารางที่ 1 แสดงว่า ประสิทธิภาพของการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาผู้นำเยาวชนเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการคิดสำหรับการอนุรักษ์พลังงานด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิดเชิงระบบ (STIM) จำนวน 33 คน ดังนี้

การประหยัดน้ำประปา พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนกิจกรรมระหว่างฝึกอบรมด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิดเชิงระบบ (STIM) คิดเป็นร้อยละ 93.60 และค่าเฉลี่ยของคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังการฝึกอบรมจากรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิดเชิงระบบ (STIM) คิดเป็นร้อยละ 82.25 ดังนั้นค่า E_1/ E_2 เป็น 93.60/ 82.25 ซึ่งถือได้ว่าเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ 80/80

การประหยัดพลังงานไฟฟ้า พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนกิจกรรมระหว่างฝึกอบรมด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิดเชิงระบบ (STIM) คิดเป็นร้อยละ 98.40 และค่าเฉลี่ยของคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังการฝึกอบรมจากรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิดเชิงระบบ (STIM) คิดเป็นร้อยละ 88.55 ดังนั้นค่า E_1/ E_2 เป็น 98.40/ 88.55 ซึ่งถือได้ว่าเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ 80/ 80

การจัดการขยะ พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนกิจกรรมระหว่างฝึกอบรมด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิดเชิงระบบ (STIM) คิดเป็นร้อยละ 99.07 และค่าเฉลี่ยของคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังการฝึกอบรมจากรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิดเชิงระบบ (STIM) คิดเป็นร้อยละ 90.90 ดังนั้นค่า E_1/ E_2 เป็น 99.07/ 90.90 ซึ่งถือได้ว่าเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ 80/ 80

เมื่อพิจารณาประสิทธิภาพของการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาผู้นำเยาวชนเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการคิดสำหรับการอนุรักษ์พลังงานด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิดเชิงระบบ (STIM) ในภาพรวม พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนกิจกรรมระหว่างการฝึกอบรมด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิดเชิงระบบ (STIM) คิดเป็นร้อยละ 97.02 และค่าเฉลี่ยของคะแนนจากการทำแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังการฝึกอบรมจากรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิดเชิงระบบ (STIM) คิดเป็นร้อยละ 87.23 ดังนั้นค่า E_1 / E_2 เป็น 97.02 / 87.23 ซึ่งถือได้ว่าเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ 80 / 80