

โครงการศึกษาสำรวจศักยภาพความเหมาะสมการใช้พลังงาน เพื่อสนับสนุนเทคโนโลยีพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน สำหรับหน่วยงานกรมราชทัณฑ์

ชาญชัย ทองประสิทธิ์¹ กัลยกร ไพบูลย์² ชีรวัช บุญยโสภณ³ และประคอง ไชยกิจ⁴

Chanchai Thongprasit¹ Kunyakom Paiboon² Teerawat Boonyasopon³ and Prakong Chaiyakit⁴

¹ ผู้อำนวยการสำนักพัฒนาเทคโนโลยีเพื่ออุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ E-mail: cct@kmutnb.ac.th

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประจำภาควิชาการจัดการงานออกแบบและพัฒนาธุรกิจ คณะสถาปัตยกรรมและการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ E-mail: klya.kmutnb@gmail.com

³ รองคณบดีฝ่ายกิจการนักศึกษาและอุตสาหกรรมสัมพันธ์ คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ E-mail: teerawat.b@bid.kmutnb.ac.th

⁴ ผู้อำนวยการกองบริหารและจัดการทรัพยากรมนุษย์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ E-mail: prakong.c@op.kmutnb.ac.th

บทนำ

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) ได้ริเริ่มแนวคิดในการถ่ายทอด เผยแพร่ ส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการใช้เทคโนโลยีพลังงานทดแทน ภายในหน่วยงานภาครัฐเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะหน่วยงานกรมราชทัณฑ์ ทั้งส่วนกลางและส่วนภูมิภาค รวม 188 แห่ง ครอบคลุมทั่วประเทศ ซึ่งประกอบด้วย เรือนจำ 113 แห่ง ทัณฑสถาน 24 แห่ง สถานกักขัง 5 แห่ง สถานกักกัน 1 แห่งและเรือนจำชั่วคราว 45 แห่ง เนื่องจากหน่วยงานของกรมราชทัณฑ์มีการใช้พลังงานเป็นจำนวนมากและเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง สาเหตุจากพื้นที่ตั้งของหน่วยงานมีขนาดใหญ่และมีกิจกรรมต่างๆ ให้ผู้ต้องขังและผู้ต้องโทษปฏิบัติ ในด้านการควบคุม กำกับและพัฒนาพฤติกรรมนิสัยผู้ต้องขังเพื่อคืนคนดีสู่สังคม นอกจากนี้ในหน่วยงานกรมราชทัณฑ์ยังมีศักยภาพด้านพลังงานค่อนข้างสูงสามารถนำมาผลิตเป็นเชื้อเพลิงใช้ในกิจกรรมของหน่วยงานได้ ซึ่งจะสอดคล้องกับแนวทางเศรษฐกิจพอเพียงได้อย่างยั่งยืน

ในปีงบประมาณ 2555 พพ. ได้รับจัดสรรงบประมาณจากเงินกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน ดำเนินโครงการถ่ายทอด เผยแพร่และส่งเสริมเทคโนโลยีพลังงานทดแทนให้กับหน่วยงานของรัฐ (ราชทัณฑ์) ซึ่งเป็นโครงการนำร่องต้นแบบด้านการใช้เทคโนโลยีพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน จำนวน 10 แห่ง ผลการดำเนินงานโครงการฯ มีเจ้าหน้าที่บุคลากรและผู้ต้องขังได้รับความรู้ ความเข้าใจและทักษะเรื่องการใช้พลังงานทดแทน จำนวน 1,000 คน และส่งผลทำให้หน่วยงานสามารถลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลงได้รวม ทั้งหมด 33,900 kgOE/ปี ซึ่ง พพ. พิจารณาจากผลการดำเนินงานโครงการแล้ว ปรากฏว่าโครงการสามารถบรรลุตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายที่ตั้งไว้ และเกิดผลสัมฤทธิ์ให้กับหน่วยงานของกรมราชทัณฑ์ได้อย่างแท้จริง ประกอบกับได้รับความสนใจและความต้องการขอรับการสนับสนุนโครงการ เพิ่มขึ้น ดังนั้นเพื่อให้บรรลุเป้าหมายตามนโยบายของรัฐบาล ให้มีสัดส่วนการใช้พลังงานทดแทนภายในประเทศเพิ่มมากขึ้น และลดการใช้พลังงานโดยสอดคล้องกับแผนพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก 30% ใน 20 ปี (พ.ศ.2558-2579) (Alternative Energy Development Plan: AEDP 2015) และแผนอนุรักษ์พลังงาน 20 ปี พ.ศ.2558-2579 (Energy Efficiency Plan : EEP 2015)

จึงได้จัดทำโครงการศึกษาสำรวจศักยภาพความเหมาะสมการใช้พลังงาน เพื่อสนับสนุนเทคโนโลยีพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานสำหรับหน่วยงานของรัฐ (ราชทัณฑ์) ที่เหลืออีก 178 แห่ง เพื่อสำรวจและวิเคราะห์ข้อมูลลักษณะ

เรื่องจากปก

โครงการศึกษาสำรวจศักยภาพความเหมาะสมการใช้พลังงาน เพื่อสนับสนุนเทคโนโลยีพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน สำหรับหน่วยงานกรมราชทัณฑ์

การใช้พลังงาน ศักยภาพด้านพลังงานทดแทนและการอนุรักษ์พลังงาน พร้อมทั้งออกแบบ ด้านการพัฒนา ปรับปรุง เทคโนโลยีให้เหมาะสมกับหน่วยงาน กรมราชทัณฑ์ รวมถึงพัฒนาความรู้ ความเข้าใจ ปรับเปลี่ยนทัศนคติและสร้างจิตสำนึกให้กับเจ้าหน้าที่และบุคลากรในหน่วยงานกรมราชทัณฑ์มีความตระหนักและให้ความสำคัญเรื่องพลังงานทดแทน เพื่อลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานภายในหน่วยงานกรมราชทัณฑ์

เป็นโครงการที่ดำเนินการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพลังงาน ทั้งด้านปริมาณการใช้พลังงานและศักยภาพในด้านพลังงานทดแทน ในกลุ่มเป้าหมายซึ่งเป็นหน่วยงานกรมราชทัณฑ์ ครอบคลุมทั่วประเทศ จำนวน 188 แห่ง ประกอบด้วย เรือนจำ 113 แห่ง ทัณฑสถาน 24 แห่ง สถานกักขัง 5 แห่ง สถานกักกัน 1 แห่งและเรือนจำชั่วคราว 45 แห่ง ออกแบบ ด้านการพัฒนาและปรับปรุงอุปกรณ์เทคโนโลยีพลังงานทดแทนและอนุรักษ์ พลังงานที่เหมาะสมตามศักยภาพของ หน่วยงานกรมราชทัณฑ์ในแต่ละแห่ง รวมถึงอบรมถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจ เพื่อปรับเปลี่ยนทัศนคติและสร้างจิตสำนึก ด้านพลังงานทดแทนและการอนุรักษ์พลังงานให้กับเจ้าหน้าที่ บุคลากรที่เกี่ยวข้องและผู้ต้องขังของหน่วยงานกรมราชทัณฑ์

2. การศึกษารวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับหน่วยงานราชทัณฑ์

กรมราชทัณฑ์เป็นหน่วยงานของกระทรวงยุติธรรม ทำหน้าที่ดูแลเรือนจำและนักโทษจากคดีต่างๆ เป็นหน่วยงาน กรมราชทัณฑ์ทั้งส่วนกลางและส่วนภูมิภาค รวม 196 แห่ง แบ่งประเภทได้ดังนี้ (อ้างอิงตามประกาศกรมราชทัณฑ์ กระทรวงยุติธรรม ที่ ยธ 0702.1/21326 เรื่อง การกำหนดกลุ่มบริหารเรือนจำ) 1) เรือนจำกลาง จำนวน 33 แห่ง 2) เรือนจำจังหวัด จำนวน 50 แห่ง 3) เรือนจำอำเภอ จำนวน 26 แห่ง 4) เรือนจำพิเศษ จำนวน 4 แห่ง 5) ทัณฑสถานหญิง จำนวน 7 แห่ง 6) ทัณฑสถานวัยหนุ่ม จำนวน 3 แห่ง 7) ทัณฑสถานโรงพยาบาล จำนวน 1 แห่ง 8) ทัณฑสถานบำบัดพิเศษ (หญิง) จำนวน 1 แห่ง 9) ทัณฑสถานบำบัดพิเศษ (ชาย) จำนวน 6 แห่ง 10) ทัณฑสถานเกษตร จำนวน 1 แห่ง 11) ทัณฑสถานเปิด จำนวน 5 แห่ง 12) สถานกักขัง จำนวน 5 แห่ง 13) สถานกักกัน จำนวน 1 แห่ง 14) เรือนจำชั่วคราว จำนวน 53 แห่ง

3. การสำรวจการใช้พลังงาน ปัญหาอุปสรรค และเสนอแนวทางโดยใช้เทคโนโลยีพลังงานที่เหมาะสม

ดำเนินการสำรวจ ตรวจสอบและวิเคราะห์การใช้พลังงานของหน่วยงานกรมราชทัณฑ์ ทั้ง 197 แห่ง ในด้านพลังงาน ทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน อีกทั้งยังได้นำเสนอเทคโนโลยีด้านพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานที่เหมาะสมและ แนวทางการแก้ไขปัญหาด้านพลังงาน

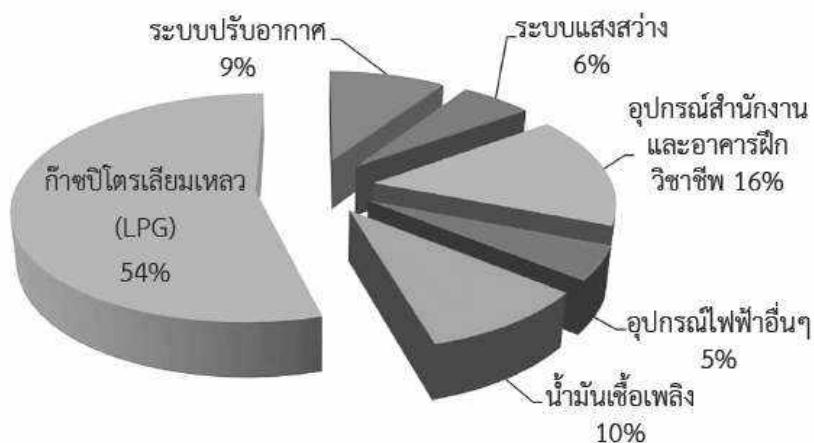
3.1 ผลการสำรวจข้อมูลการใช้พลังงาน จากการเข้าสำรวจการใช้พลังงานภายในหน่วยงานราชทัณฑ์ สามารถแบ่งประเภท ของอุปกรณ์ที่ใช้พลังงาน ได้ 2 ประเภทหลักๆ คือ

- 1) อุปกรณ์ประเภทไฟฟ้า ได้แก่ อุปกรณ์ไฟฟ้าเพื่อแสงสว่าง อุปกรณ์ระบบปรับอากาศ อุปกรณ์ไฟฟ้าสำนักงาน อุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นๆ
- 2) อุปกรณ์ประเภทใช้พลังงานความร้อน ได้แก่ อุปกรณ์ใช้พลังงานความร้อนจากฟืน-ถ่านอุปกรณ์ใช้พลังงาน ความร้อนจากก๊าซปิโตรเลียมเหลว อุปกรณ์ใช้พลังงานความร้อนจากน้ำมันและดำเนินการสรุปข้อมูลจากการสำรวจตรวจวัด การใช้พลังงาน ตามเทคโนโลยีต่างๆ ที่ทางหน่วยงานราชทัณฑ์มีการใช้งาน เช่น ระบบแสงสว่าง ระบบปรับอากาศ อุปกรณ์ สำนักงาน อุปกรณ์อื่นๆ น้ำมันเชื้อเพลิงและก๊าซปิโตรเลียมเหลว (LPG) เพื่อให้ทราบสัดส่วนการใช้พลังงานในระบบ ต่างๆ ดังนี้

เรื่องราวปก

โครงการศึกษาสำรวจศักยภาพความเหมาะสมการใช้พลังงาน เพื่อสนับสนุนเทคโนโลยีพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน สำหรับหน่วยงานกรมราชทัณฑ์

สัดส่วนการใช้พลังงานทั้งหมดของหน่วยงานกรมราชทัณฑ์ทั้ง 196 แห่ง



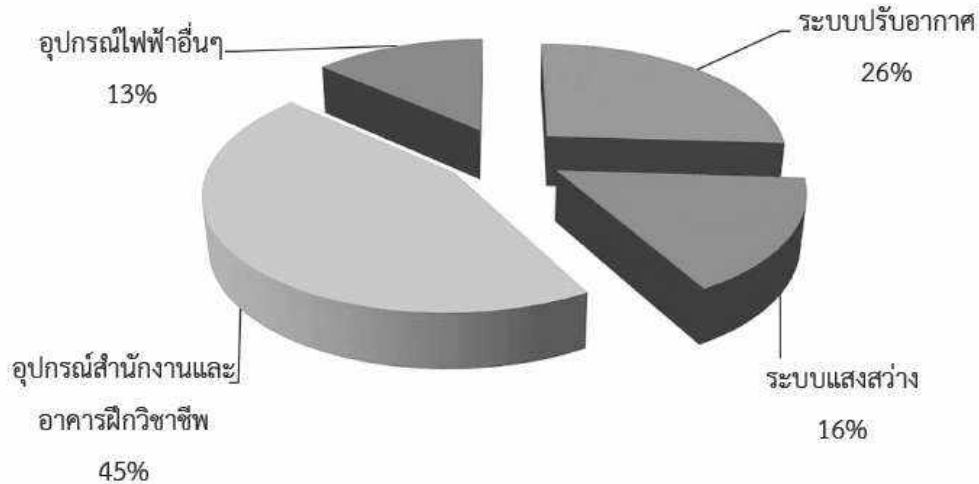
3.2 สรุปผลการใช้พลังงานไฟฟ้าของหน่วยงานราชทัณฑ์ที่ปรึกษาได้สรุปปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าทั้งหมดของหน่วยงานราชทัณฑ์ทั้ง 196 แห่ง มีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าทั้งหมด 65,676,899.69 kWh/ปี หรือคิดเป็น 5,597,144.94 kgOE/ปี ซึ่งแบ่งสามารถแบ่งออกตามขนาดของหน่วยงานได้ดังนี้

ขนาดหน่วยงาน	จำนวนหน่วยงาน (แห่ง)	ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้า		
		kWh/ปี	kgOE/ปี	เฉลี่ยต่อหน่วยงาน (kgOE/ปี)
ขนาดเล็กมาก	19	660,180.90	56,262.22	2,961.17
ขนาดเล็ก	149	40,377,916.08	3,441,104.15	23,094.66
ขนาดกลาง	22	16,416,481.90	1,399,052.49	63,593.29
ขนาดใหญ่	6	8,222,319.81	700,726.08	116,787.68

เรื่องราวปก

โครงการศึกษาสำรวจศักยภาพความเหมาะสมการใช้พลังงาน เพื่อสนับสนุนเทคโนโลยีพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน สำหรับหน่วยงานกรมราชทัณฑ์

สัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้าทั้งหมดในหน่วยงานกรมราชทัณฑ์



ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าของหน่วยงานกรมราชทัณฑ์ส่วนใหญ่จะเป็นพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในระบบอุปกรณ์สำนักงาน ระบบปรับอากาศ ระบบแสงสว่าง และระบบอุปกรณ์อื่นๆ เรียงตามลำดับ

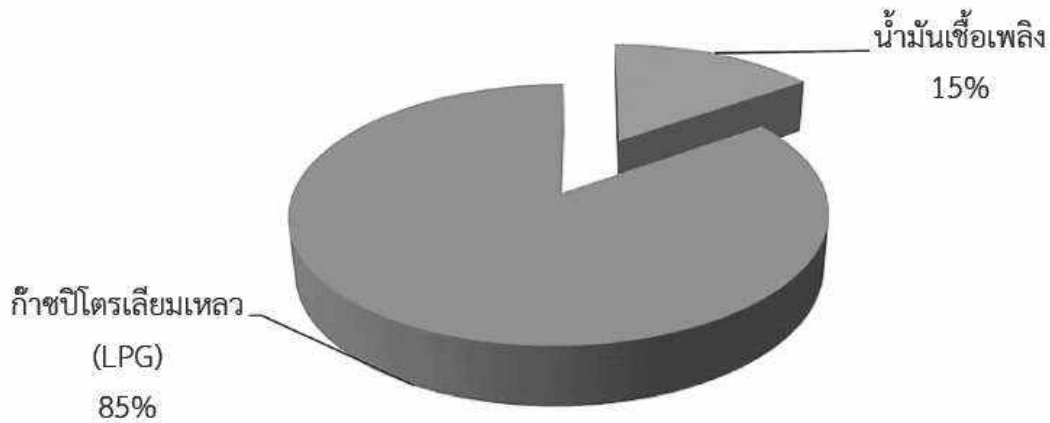
3.3 สรุปผลการใช้พลังงานความร้อนของหน่วยงานราชทัณฑ์ สรุปปริมาณการใช้พลังงานความร้อนทั้งหมดของหน่วยงานราชทัณฑ์ทั้ง 196 แห่ง มีปริมาณการใช้พลังงานความร้อนทั้งหมด 9,184,767.34 kgOE/ปี ซึ่งสามารถแบ่งออกตามขนาดของหน่วยงานได้ดังนี้

ขนาดหน่วยงาน	จำนวนหน่วยงาน (แห่ง)	ปริมาณการใช้พลังงานความร้อน		
		kWh/ปี	kgOE/ปี	เฉลี่ยต่อหน่วยงาน (kgOE/ปี)
ขนาดเล็กมาก	19	14,994,645.39	354,986.87	18,683.52
ขนาดเล็ก	149	266,176,872.19	6,301,535.80	42,292.19
ขนาดกลาง	22	101,863,232.91	2,411,534.87	109,615.22
ขนาดใหญ่	6	48,037,423.10	1,137,249.60	189,541.60

เรื่องราวปก

โครงการศึกษาวิจัยสภาพความเหมาะสมการใช้พลังงาน เพื่อสนับสนุนเทคโนโลยีพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน สำหรับหน่วยงานกรมราชทัณฑ์

สัดส่วนการใช้พลังงานความร้อนทั้งหมดของหน่วยงานกรมราชทัณฑ์



ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าปริมาณการใช้พลังงานความร้อนของหน่วยงานกรมราชทัณฑ์ส่วนใหญ่จะเป็นพลังงานความร้อนที่ได้จากก๊าซปิโตรเลียมเหลว (LPG) รองลงมาคือ น้ำมันเชื้อเพลิง

4. วิเคราะห์ผลประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยี

ในการนำเสนอเทคโนโลยีให้กับหน่วยงานราชทัณฑ์ ที่ปรึกษาได้ดำเนินการจัดทำข้อมูลวิเคราะห์ผลประโยชน์ของแต่ละเทคโนโลยีในทางวิศวกรรมและทางเศรษฐศาสตร์ เพื่อเป็นข้อมูลในการพิจารณาตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยีในรูปแบบที่มีความเหมาะสมกับศักยภาพทั้งด้านการอนุรักษ์พลังงานและด้านพลังงานทดแทนของหน่วยงานราชทัณฑ์ ซึ่งเทคโนโลยีด้านการอนุรักษ์พลังงานและด้านพลังงานทดแทน ประกอบด้วย

4.1 ด้านอนุรักษ์พลังงานแบ่งออกเป็น 4 เทคโนโลยี ได้แก่ มาตรการเปลี่ยนเครื่องปรับอากาศชนิดประสิทธิภาพสูง (SEER Air) มาตรการลดอุณหภูมิก่อนเข้าคอนเดนเซอร์ของเครื่องปรับอากาศ การเปลี่ยนหลอดแสงสว่างจากชนิดฟลูออเรสเซนต์เป็นหลอดชนิด LED มาตรการเทคโนโลยีเตาแก๊สประสิทธิภาพสูง

4.2 ด้านพลังงานทดแทนแบ่งออกเป็น 3 เทคโนโลยี ได้แก่ มาตรการเทคโนโลยีเตาชีวมวลมาตรการเทคโนโลยีระบบผลิตก๊าซชีวภาพ มาตรการระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์และระบบกักเก็บพลังงาน

ได้ทำการวิเคราะห์เทคโนโลยีที่เหมาะสมในแต่ละหน่วยงาน ซึ่งหากมีการดำเนินมาตรการต่างๆ ตามที่ปรึกษาได้นำเสนอไว้จะสามารถช่วยลดการใช้พลังงานลงได้ 4,007,845.67 kgOE/ปี หรือคิดเป็นผลประโยชน์ 129,520,501.21 บาท โดยจะใช้งบลงทุนทั้งสิ้น 612,581,540.00 บาท คิดเป็นระยะคืนทุน 4.73 ปี ที่ปรึกษาได้สรุปผลประโยชน์รวมของหน่วยงานกรมราชทัณฑ์ทั้งหมด 196 แห่งโดยแยกออกเป็นมาตรการต่างๆ ดังนี้

เรื่องจากปก

โครงการศึกษาสำรวจศักยภาพความเหมาะสมการใช้พลังงาน เพื่อสนับสนุนเทคโนโลยีพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน สำหรับหน่วยงานกรมราชทัณฑ์

ตารางที่ 1 สรุปผลประโยชน์พลังงานของหน่วยงานราชทัณฑ์แยกตามประเภทของมาตรการ

ลำดับ	ประเภท	จำนวน มาตรการ	หน่วย	สรุปผลประโยชน์ประหยัด					เงินลงทุน (บาท)	คืนทุน (ปี)
				ผลประโยชน์						
				kgOE/ปี	kWh/ปี	MJ/ปี	บาท/ปี			
มาตรการด้านอนุรักษ์พลังงาน										
1	การเปลี่ยนเครื่องปรับอากาศชนิดประสิทธิภาพสูง (SEER Air)	1,467	ชุด	345,282.27	4,070,997.31	14,398,740.53	14,844,966.92	39,313,650.00		2.65
2	การลดอุณหภูมิห้องเครื่องปรับอากาศ	434	ชุด	33,600.22	389,283.48	1,540,907.45	1,691,959.74	3,085,900.00		1.82
3	การเปลี่ยนหลอดแสงสว่างเป็นหลอดชนิด LED	47,819	หลอด	301,861.21	3,476,604.57	13,101,594.98	14,514,497.82	17,425,500.00		1.20
4	การเปลี่ยนโคมสปอร์ตไลท์เป็นโคมสปอร์ตไลท์ LED	718	หลอด	40,747.13	477,093.59	1,693,107.40	1,742,565.65	780,540.00		0.45
5	เทคโนโลยีเตาแก๊สประสิทธิภาพสูง	1,278	ชุด	2,008,781.35	-	90,743,410.19	43,508,116.70	6,390,000.00		0.15
	รวมมาตรการด้านอนุรักษ์พลังงาน			2,730,272.18	8,413,978.95	121,477,760.55	76,302,106.83	66,995,590.00		0.88
มาตรการด้านพลังงานทดแทน										
1	เทคโนโลยีเตาชีวมวล	465	ชุด	260,998.23	2,444,040.00	11,806,467.77	9,693,984.42	4,620,000.00		0.48
2	เทคโนโลยีระบบผลิตก๊าซชีวภาพ ขนาด 4 ลบ.ม.	74	ชุด	20,797.38	-	31,746.24	397,502.14	3,700,000.00		9.31
3	ระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์และระบบกักเก็บพลังงาน	6,104.4	KW	698,603.83	8,234,294.15	33,575,564.52	32,643,773.14	524,981,250.00		16.08
	รวมมาตรการด้านพลังงานทดแทน			980,399.44	10,678,334.15	45,413,778.53	42,735,259.70	533,301,250.00		12.48
	รวมทั้งหมด			3,710,671.62	19,092,313.10	166,891,539.08	119,037,366.53	600,296,840.00		5.04

ตารางที่ 2 สรุปแผนพัฒนาพลังงานรวม 196 หน่วยงาน

ลำดับ	รายการเทคโนโลยีด้านพลังงาน	จำนวน (ชุด)	ประหยัดพลังงาน (kgOE/ปี)	ผลประโยชน์ (บาท /ปี)	งบประมาณที่ใช้ (บาท)					ระยะเวลาดำเนินทุน (บาท)
					แผนพัฒนาพลังงาน					
					ปีที่1	ปีที่2	ปีที่3	ปีที่5		
1	เทคโนโลยีเตาแก๊สประสิทธิภาพสูง	1,278	2,008,781.35	43,508,116.70	6,390,000.00	-	-	-	-	0.15
2	การเปลี่ยนโคมสปอร์ตไลท์โซลาร์เป็นโคมสปอร์ตไลท์ LED	718	40,747.13	1,742,565.65	780,540.00	-	-	-	-	0.45
3	เทคโนโลยีเตาชีวมวล	465	260,998.23	9,693,984.42	4,620,000.00	-	-	-	-	0.48
4	การเปลี่ยนหลอดแสงสว่างเป็นหลอดชนิด LED	47,819	301,861.21	14,514,497.82	-	17,425,500.00	-	-	-	1.20
5	การลดอุณหภูมิห้องเครื่องปรับอากาศ	434	33,600.22	1,691,959.74	-	3,085,900.00	-	-	-	1.82
6	การเปลี่ยนเครื่องปรับอากาศชนิดประสิทธิภาพสูง (SEER Air)	1,467	345,282.27	14,844,966.92	-	-	39,313,650.00	-	-	2.65
7	เทคโนโลยีระบบผลิตก๊าซชีวภาพ ขนาด 4 ลบ.ม.	74	20,797.38	397,502.14	-	-	-	3,700,000.00	-	9.31
8	ระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์และระบบกักเก็บพลังงาน	123	698,603.83	32,643,773.14	-	-	-	524,981,250.00	-	16.08
รวมทุกเทคโนโลยี			3,710,671.62	119,037,366.53	11,790,540.00	20,511,400.00	39,313,650.00	528,681,250.00		5.04

ตารางที่ 3 สรุปปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงาน

ปัญหา	รายละเอียด	แนวทางแก้ไข
1. การใช้ปริมาณก๊าซ LPG ในการปรุงอาหารในปริมาณที่สูง และต้องการลดค่าใช้จ่ายด้านเชื้อเพลิง	เนื่องจากมีจำนวนผู้ต้องขังจำนวนมากต่อหนึ่งเรือนจำ และต้องมีการทำอาหารจำนวน 3 มื้อต่อวัน ทำให้ใช้ปริมาณก๊าซ LPG ที่สูง อีกทั้งหัวหน้าเวรยังมีอายุการใช้งานที่นาน และไม่ได้รับการดูแลรักษาที่ดี ทำให้เกิดการสูญเสียพลังงานความร้อนในการใช้งาน เป็นผลให้ใช้ปริมาณก๊าซ LPG ที่สูงขึ้น	1. ใช้หัวเตาแก๊สที่มีประสิทธิภาพสูงและใช้มาตรการออกแบบป้องกันการสูญเสียความร้อน จะช่วยให้ประหยัดก๊าซ LPG เพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 15 2. ลดการใช้เตาแก๊ส แล้วใช้เตาชีวมวลช่วยเสริมในการปรุงแต่งอาหาร เนื่องจากบริเวณรอบๆหน่วยงานราชทัณฑ์ส่วนใหญ่แล้วจะมีผลิตผลจากการเกษตรที่เหลือใช้ เช่น ชิงช้าไผด ชี้อยู่ยง เป็นต้น ผลผลิตพวกนี้ถือว่าเป็นกลุ่มพลังงานทดแทนที่นำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงแทนก๊าซ LPG ได้ 3. เปลี่ยนก๊าซชีวภาพใช้เอง ก๊าซชีวภาพ ประกอบด้วยก๊าซมีเทนประมาณร้อยละ 50-75 ซึ่งเป็นก๊าซที่ติดไฟ จะมีค่าความร้อนประมาณ 5,000 ถึง 5,500 กิโลแคลอรี ซึ่งเทียบเท่ากับน้ำมันดีเซล 0.60 ลิตร หรือน้ำมันเบนซิน 0.67 หรือ พลังงานไฟฟ้า 1 กิโลวัตต์ชั่วโมง หรือก๊าซหุงต้ม 0.46 กิโลกรัม หรือไม้ฟืน 1.5 กิโลกรัม จึงนำไปใช้เป็นพลังงานทดแทนได้
2. มีการใช้พลังงานไฟฟ้าในปริมาณที่สูงและต้องการลดค่าใช้จ่ายด้านไฟฟ้า	เนื่องจากมาตรการทางด้านการรักษาความปลอดภัยและความมั่นคงของทางเรือนจำ มีการติดตั้งหลอดฟลูออเรสเซนต์เป็นจำนวนมาก และมีมีการใช้งานสเปกตรัมหลอดด้วย จึงทำให้สิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้าจากการใช้แสงสว่างในการรักษาความมั่นคงเป็นจำนวนมาก และยังมิอุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีอายุมากเสื่อมสภาพและประสิทธิภาพต่ำ เช่น เครื่องปรับอากาศที่มีอายุมาก และประสิทธิภาพต่ำ	1. เปลี่ยนเครื่องปรับอากาศใหม่ที่มีประสิทธิภาพสูง (HIGH SEER AIR) เพราะความสามารถให้การทำความเย็นต่อการใช้พลังงานไฟฟ้า ที่ SEER สูงๆ จะสามารถทำความเย็นได้มากกว่า SEER ต่ำๆ ที่ใช้พลังงานไฟฟ้าเท่าๆกัน จึงเหตุผลที่ว่าเครื่องปรับอากาศประสิทธิภาพสูงๆ จะประหยัดไฟมากกว่า 2. อุณหภูมิของอากาศภายในอาคารบริเวณที่ติดตั้ง Condensing Unit ที่มีอุณหภูมิสูงจะส่งผลให้การระบายความร้อนของระบบปรับอากาศที่ Condenser ไม่ได้เท่าที่ควรทำให้เครื่องปรับอากาศทำงานหนัก และใช้พลังงานไฟฟ้าสูง ดังนั้นควรลดอุณหภูมิของอากาศก่อนเข้า Condenser โดยการติดตั้ง อุปกรณ์ที่เรียกว่า Cooling Pad เข้ากับชุด Condensing Unit เพื่อให้อากาศที่ชื้นและเย็นผ่าน ทำให้อุณหภูมิลดลงส่งผลให้ Condenser มีประสิทธิภาพสูงขึ้นทำให้สามารถประหยัดพลังงานไฟฟ้า 3. ติดตั้งอุปกรณ์ระบายอากาศแบบหลังคา เพื่อลดภาระการทำงานของเครื่องปรับอากาศ เนื่องจากความร้อนที่สะสมจะเข้าสู่อาคาร 4. เปลี่ยนหลอดฟลูออเรสเซนต์เป็นหลอดแอลอีดี จะช่วยลดการใช้พลังงานลง เนื่องจากหลอดฟลูออเรสเซนต์จะใช้พลังงานไฟฟ้า 36 วัตต์และหลอดแอลอีดีจะใช้พลังงานไฟฟ้าเพียง 18 วัตต์และไม่มีบัลลาสต์ และยังอายุการใช้งานที่นานกว่า 5. ติดตั้งกระจกโปร่งแสง ให้แสงอาทิตย์ภายนอกอาคารช่วยเพิ่มแสงสว่างในพื้นที่ที่ไม่มีการปรับอากาศ เช่น โรงเก็บของ 6. ติดตั้ง Solar rooftop ผลิตพลังงานไฟฟ้าไว้ใช้เอง ใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในการผลิตไฟฟ้า เช่น โคมไฟถนน พลังงานแสงอาทิตย์ เครื่องทำน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์ เป็นต้น จะต้องเป็นสถานที่ที่มีแสงแดดส่องถึงตลอดทั้งวัน มีพื้นที่เพียงพอต่อการติดตั้งเซลล์พลังงานแสงอาทิตย์และไม่ส่งผลกระทบต่อการรักษาความมั่นคงของหน่วยงาน
3. ปัญหาอื่นๆ	1. หน่วยงานไม่มีการเก็บข้อมูลด้านพลังงาน เช่น บิลค่าไฟฟ้า ปริมาณการใช้เชื้อเพลิง (น้ำมัน ก๊าซปิโตรเลียมเหลว)	1. หน่วยงานควรมีการจัดเก็บข้อมูลการใช้พลังงาน เพื่อเป็นฐานข้อมูลการใช้พลังงานของหน่วยงานเอง ซึ่งจะสะดวกต่อการสำรวจการใช้พลังงานในครั้งต่อไป และเป็นตัวชี้วัดแนวโน้มการใช้พลังงานในแต่ละเดือน

เรื่องราวปก

โครงการศึกษาสำรวจศักยภาพความเหมาะสมการใช้พลังงาน เพื่อสนับสนุนเทคโนโลยีพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน สำหรับหน่วยงานกรมราชทัณฑ์

5. ศึกษา ออกแบบ อุปกรณ์เทคโนโลยีพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานที่เหมาะสม และศูนย์เรียนรู้ประจำหน่วยงาน

ในการดำเนินโครงการ ที่ปรึกษาได้ทำการสำรวจข้อมูลการใช้พลังงานของหน่วยงานราชทัณฑ์ เพื่อศึกษาลักษณะการใช้พลังงาน แหล่งที่มาของพลังงานประเภทไฟฟ้า ประเภทเชื้อเพลิงและศักยภาพของพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน และได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลการใช้พลังงาน แล้วจึงทำการศึกษา ออกแบบ ด้านการพัฒนาและปรับปรุงอุปกรณ์เทคโนโลยีพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน รายละเอียดแสดงดังต่อไปนี้

5.1 อุปกรณ์เทคโนโลยีพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานที่เหมาะสมตามศักยภาพของหน่วยงานกรมราชทัณฑ์ จากการวิเคราะห์การใช้พลังงานแยกตามกลุ่มกิจกรรมที่ใช้พลังงานในหน่วยงานกรมราชทัณฑ์ พบว่า เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาหลักๆ ที่ครอบคลุมกับศักยภาพของหน่วยงานราชทัณฑ์แต่ละแห่ง ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาด้านพลังงานทดแทนของหน่วยงานกรมราชทัณฑ์

ประเภทเทคโนโลยี	
1	กลุ่มพลังงานไฟฟ้า
1.1	โคมไฟถนนพลังงานแสงอาทิตย์
1.2	โคมไฟแนวรั้วพลังงานแสงอาทิตย์
1.3	ระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์
1.4	ระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์
1.5	กังหันลมผลิตไฟฟ้า
1.6	ระบบน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์
2	กลุ่มพลังงานแก๊ส LPG
2.1	ระบบผลิตแก๊สชีวภาพจากมูลสัตว์
3	กลุ่มพลังงานน้ำมันเชื้อเพลิง
3.1	ระบบผลิตไบโอดีเซล
4	กลุ่มพลังงานชีวมวล
4.1	เตาชีวมวล
4.2	เตาเศรษฐกิจ
4.3	ชีวมวลอัดแท่ง
4.4	เตาเผาเศษฐิฐิ
4.5	เตาชีวมวลผสมผสาน

เรื่องราวปก

โครงการศึกษาสำรวจศักยภาพความเหมาะสมการใช้พลังงาน เพื่อสนับสนุนเทคโนโลยีพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน สำหรับหน่วยงานกรมราชทัณฑ์

5.2 เทคโนโลยีด้านการอนุรักษ์พลังงานที่เหมาะสมสำหรับหน่วยงานราชทัณฑ์แต่ละแห่งตามศักยภาพ

จากการวิเคราะห์การใช้พลังงานแยกตามกลุ่มกิจกรรมที่ใช้พลังงานในหน่วยงานกรมราชทัณฑ์ พบว่า เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาด้านการอนุรักษ์พลังงานของหน่วยงานกรมราชทัณฑ์

ประเภทเทคโนโลยี	
1	กลุ่มพลังงานไฟฟ้า
1.1	ชุดหลอดประหยัดพลังงาน LED BULB
1.2	ชุดหลอดประหยัดพลังงาน LED TUBE
1.3	เปลี่ยนสปอร์ตไลท์เป็นโคมสปอร์ตไลท์แบบ LED
1.4	เครื่องเชื่อมประสิทธิภาพสูง
1.5	เปลี่ยนเครื่องปรับอากาศประสิทธิภาพสูง
1.6	มอเตอร์ประสิทธิภาพสูง
2	กลุ่มพลังงานแก๊ส LPG
2.1	ฝาครอบแก๊ส
2.2	ใช้เตาแก๊สประสิทธิภาพสูง

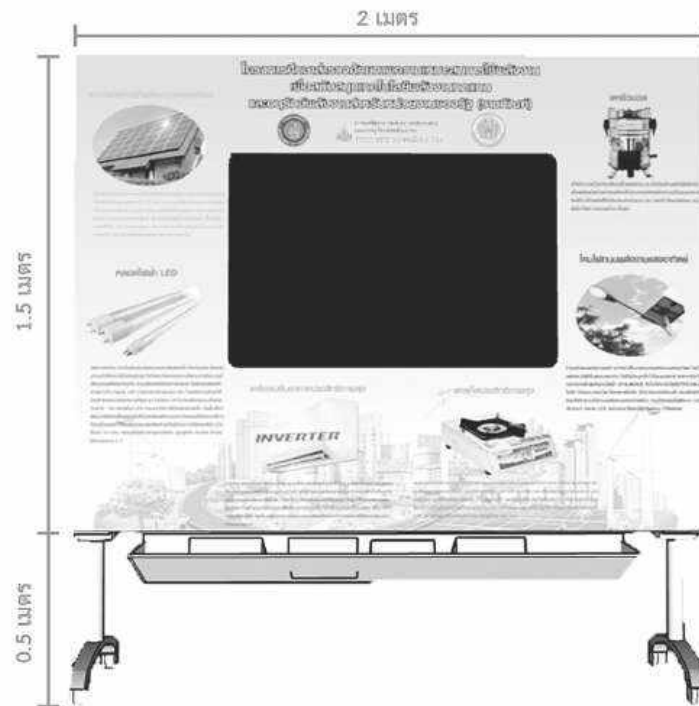
5.3 ศูนย์เรียนรู้ด้านพลังงานประจำหน่วยงาน

ศูนย์เรียนรู้ด้านพลังงาน เป็นศูนย์กลางรวบรวมข้อมูลความรู้ด้านพลังงานของหน่วยงาน ที่จะนำไปสู่การส่งเสริมความรู้ความเข้าใจด้านพลังงานสำหรับเจ้าหน้าที่ บุคลากร ผู้ต้องขังและผู้ที่เกี่ยวข้อง เป็นแหล่งเสริมสร้างโอกาสในการเรียนรู้และการถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านพลังงาน ทั้งด้านพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน โดยเน้นการนำเสนอเทคโนโลยีด้านพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน รวมถึงการนำเสนอภาพวิถีทัศน์ทางด้านพลังงานต่างๆ เพื่อให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์พลังงานในปัจจุบัน และก่อให้เกิดการมุ่งพัฒนาด้านพลังงานแบบพึ่งตนเอง เป็นศูนย์ฯ ของเจ้าหน้าที่ บุคลากร ผู้ต้องขัง และผู้ที่เกี่ยวข้องที่จะก่อให้เกิดความเข้มแข็งของหน่วยงานอย่างยั่งยืน ที่ปรึกษาทำการออกแบบศูนย์เรียนรู้ด้านพลังงานประจำหน่วยงาน โดยจะมีองค์ประกอบในศูนย์เรียนรู้ด้านพลังงาน ดังต่อไปนี้

5.3.1 บอร์ดประชาสัมพันธ์จะเป็นบอร์ดขนาดความกว้าง 2 เมตร และความสูง 2 เมตรรวมล้อเลื่อน ซึ่งในส่วนของตัวบอร์ดจะมีขนาดกว้าง 2 เมตร และสูง 1.5 เมตร โครงบอร์ดทำด้วยเหล็กกล่องพ่นกันสนิมและเคลือบสีอีก 1 ชั้น และมีล้อเลื่อน 2 ชุด สามารถเคลื่อนย้ายได้ ซึ่งจะทำให้เคลื่อนย้ายได้อย่างสะดวกเพื่อประชาสัมพันธ์ตามจุดต่างๆ ทั้งภายในและภายนอกหน่วยงาน ตัวแผ่นบอร์ดเป็นวัสดุ Viva Broad ปิดทับด้วยสติ๊กเกอร์ที่พิมพ์ลายละเอียดแสดงชื่อโครงการและเทคโนโลยีด้านพลังงานที่เหมาะสมกับหน่วยงานราชทัณฑ์ ตรงบริเวณกลางบอร์ดติดตั้ง Smart TV ขนาด 40 นิ้ว เพื่อเปิดวิดีโอทัศน์แสดงสถานการณ์พลังงานในปัจจุบันและแนะนำเทคโนโลยีพลังงานต่างๆ ด้านล่างบอร์ดจะมีตะแกรงติดตั้งอยู่เพื่อใช้ใส่เอกสารและแผ่นพับประชาสัมพันธ์ต่างๆ แสดงดังภาพที่ 1 และภาพที่ 2

เรื่องจากปก

โครงการศึกษาสำรวจศักยภาพความเหมาะสมการใช้พลังงาน เพื่อสนับสนุนเทคโนโลยีพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน สำหรับหน่วยงานกรมราชทัณฑ์



ภาพที่ 1 แสดงขนาดของบอร์ดประชาสัมพันธ์



ภาพที่ 2 แสดงรูปแบบของบอร์ดประชาสัมพันธ์

5.3.2 ชุดทดสอบการใช้งานหลอดไฟฟ้า จะเป็นบอร์ดขนาดความกว้าง 1.2 เมตร และความสูง 2 เมตรรวม ล้อเลื่อน ซึ่งในส่วนของตัวบอร์ดจะมีขนาดกว้าง 1.2 เมตร และสูง 1.5 เมตร โครงบอร์ดทำด้วยเหล็กกล่องพ่นกันสนิมและ เคลือบสีอิก 1 ชั้นและมีล้อเลื่อน 2 ชุด สามารถเคลื่อนย้ายได้ ตัวแผ่นบอร์ดเป็นวัสดุ Viva Broad ภายในตัวบอร์ดจะมีชุด โคมไฟขนาดต่างๆ เพื่อใช้ในการทดสอบหลอดไฟชนิดต่างๆ โดยจะมีสวิตช์เปิดปิดการทำงานของหลอดไฟ และมีมิเตอร์ แสดงค่าพลังงานที่หลอดไฟแต่ละประเภทที่ทดสอบได้ใช้ไป

เรื่องราวปก

โครงการศึกษาสำรวจศักยภาพความเหมาะสมการใช้พลังงาน เพื่อยกระดับเทคโนโลยีพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน สำหรับหน่วยงานกรมราชทัณฑ์

5.3.3 เทคโนโลยีด้านพลังงานทดแทน

- 1) ชุดโคมไฟถนนพลังงานแสงอาทิตย์แบบเคลื่อนที่ได้
- 2) เตาชีวมวล

5.3.4 เทคโนโลยีด้านอนุรักษ์พลังงาน

- 1) เครื่องปรับอากาศประสิทธิภาพสูง
- 2) เตาแก๊สประสิทธิภาพสูง
 - 2.1) เตาแก๊ส (ความดันต่ำ)
 - 2.2) เตาแก๊ส (ความดันสูง)



ภาพที่ 3 แสดงภาพรวมของศูนย์เรียนรู้ด้านพลังงานของหน่วยงานกรมราชทัณฑ์

6. การประเมินความเหมาะสมในการให้การสนับสนุนหน่วยงานกรมราชทัณฑ์

ที่ปรึกษา ได้ดำเนินการติดต่อประสานงานกับกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) กระทรวงพลังงาน เพื่อกำหนดเกณฑ์ในการประเมินหน่วยงานกรมราชทัณฑ์ โดยมีหลักการคือ ต้องดำเนินการประเมินหน่วยงานกรมราชทัณฑ์ที่มีความเหมาะสมและมีศักยภาพในการดำเนินโครงการ โดยคำนึงถึงความเข้มแข็งของผู้นำหน่วยงานกรมราชทัณฑ์ และบุคลากรในหน่วยงานที่ให้ความสนใจในการเข้าร่วมโครงการ ทรัพยากรท้องถิ่น ตลอดจนจำนวนบุคลากรในหน่วยงานกรมราชทัณฑ์ เพื่อที่จะสามารถบรรลุตามวัตถุประสงค์ของโครงการ ได้เป็นอย่างดีและบุคลากรของหน่วยงานสามารถนำไปปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทางที่ปรึกษาได้รวบรวมข้อมูลหน่วยงานกรมราชทัณฑ์ทั่วประเทศ และนำมาวิเคราะห์ประมวลผลข้อมูลและเรียงลำดับความสำคัญของหน่วยงานแต่ละแห่ง เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการคัดเลือกหน่วยงานกรมราชทัณฑ์ที่มีความเหมาะสมในการสนับสนุนส่งเสริมเทคโนโลยีพลังงานในปีถัดไป

6.1 หลักเกณฑ์การประเมินหน่วยงานกรมราชทัณฑ์ ที่ปรึกษาได้ทำการวิเคราะห์ประมวลผลข้อมูลที่ได้จากการสำรวจและรวบรวมมา เพื่อจัดลำดับความสำคัญของหน่วยงานกรมราชทัณฑ์ที่เหมาะสมให้การสนับสนุนส่งเสริมเทคโนโลยีพลังงานในปีถัดไป ซึ่งทางที่ปรึกษา ได้จัดเกณฑ์ในการจัดอันดับความสำคัญดังนี้

เรื่องจากปก

โครงการศึกษาสำรวจศักยภาพความเหมาะสมการใช้พลังงาน เพื่อสนับสนุนเทคโนโลยีพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน สำหรับหน่วยงานกรมราชทัณฑ์

- 1) ความสนใจในการเข้าร่วมโครงการ
- 2) ความพร้อมและความเข้มแข็งของบุคลากรและคณะทำงานของหน่วยงานกรมราชทัณฑ์
- 3) ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าภายในหน่วยงานกรมราชทัณฑ์
- 4) ปริมาณการใช้พลังงานความร้อนภายในหน่วยงานกรมราชทัณฑ์
- 5) ศักยภาพพลังงานทดแทนด้านพลังงานแสงอาทิตย์ภายในหน่วยงานกรมราชทัณฑ์
- 6) ศักยภาพพลังงานทดแทนด้านพลังงานชีวภาพภายในหน่วยงานกรมราชทัณฑ์
- 7) ศักยภาพพลังงานทดแทนด้านพลังงานชีวมวลภายในหน่วยงานกรมราชทัณฑ์
- 8) ศักยภาพอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าด้านระบบปรับอากาศภายในหน่วยงานกรมราชทัณฑ์
- 9) ศักยภาพอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าด้านระบบแสงสว่างภายในหน่วยงานกรมราชทัณฑ์
- 10) ค่าเฉลี่ยระยะคืนทุนรวมทุกเทคโนโลยีที่นำเสนอต่อหน่วยงานกรมราชทัณฑ์
- 11) ผลประหยัดพลังงานรวมทุกเทคโนโลยีที่นำเสนอต่อหน่วยงานกรมราชทัณฑ์

7. การอบรมถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจ เพื่อปรับเปลี่ยนทัศนคติและสร้างจิตสำนึกด้านพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

ในการดำเนินการอบรมถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจ เพื่อปรับเปลี่ยนทัศนคติ และสร้างจิตสำนึกด้านพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานให้กับเจ้าหน้าที่ บุคลากร และผู้ต้องขังของหน่วยงานกรมราชทัณฑ์ ที่ปรึกษาได้นำเสนอสถานการณ์การใช้พลังงานในปัจจุบัน ปัญหาด้านพลังงาน หลักการง่ายๆ ที่ช่วยลดการใช้พลังงาน การวิเคราะห์บิลค่าไฟฟ้าเบื้องต้น และการนำเสนอเทคโนโลยีด้านพลังงานทดแทนและมาตรการอนุรักษ์พลังงานที่เหมาะสม เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะ เรื่องพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานได้อย่างมีประสิทธิภาพที่ปรึกษาได้ดำเนินการจัดการอบรมถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจ เพื่อปรับเปลี่ยนทัศนคติและสร้างจิตสำนึกด้านพลังงานทดแทนและการอนุรักษ์พลังงานให้กับเจ้าหน้าที่ บุคลากรที่เกี่ยวข้องและผู้ต้องขังของหน่วยงานกรมราชทัณฑ์ จำนวน 1 วันต่อแห่ง โดยมีผู้เข้าร่วมไม่น้อยกว่า 15 คนต่อแห่ง

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการจัดอบรมถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจ เพื่อปรับเปลี่ยนทัศนคติและสร้างจิตสำนึกด้านพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานให้กับเจ้าหน้าที่ บุคลากรและผู้ต้องขัง โดยได้เริ่มดำเนินการเข้าอบรมให้ความรู้กับหน่วยงานราชทัณฑ์ทั้ง 196 แห่ง ตั้งแต่วันที่ 31 ตุลาคม พ.ศ.2560 ถึง 8 ธันวาคม พ.ศ.2560 โดยมีผู้เข้ารับการอบรม ประกอบด้วยเจ้าหน้าที่ จำนวน 2,610 คน และผู้ต้องขัง 1,122 คน จำนวนรวม 3,732 คน

การประเมินผลการจัดฝึกอบรมมีจำนวนผู้เข้าร่วมอบรมทั้งหมด 3,732 คน และได้ส่งแบบสอบถามกลับคืน จำนวน 3,128 คน คิดเป็น 87% ของผู้เข้าอบรมทั้งหมด จากการแปลผลระดับความพึงพอใจของแต่ละหัวข้อพบว่า

1) ผลประเมินความพึงพอใจจัดฝึกอบรม ผู้เข้าร่วมฝึกอบรมมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด แสดงให้เห็นว่าหัวข้อการฝึกอบรม อาหารว่าง สถานที่และวิทยากรที่บรรยายสามารถถ่ายทอดให้ความรู้แก่ผู้เข้าร่วมอบรมได้เป็นอย่างดี

เรื่องราวปก

โครงการศึกษาสำรวจศักยภาพความเหมาะสมการใช้พลังงาน เพื่อสนับสนุนเทคโนโลยีพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน สำหรับหน่วยงานกรมราชทัณฑ์

หัวข้อ	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	ค่าเฉลี่ย	แปลผล
1. เนื้อหาของการอบรมมีประโยชน์สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติงานของท่านได้มากน้อยเพียงใด	2,363	364	401	-	-	4.63	มากที่สุด
2. ระยะเวลาในการจัดอบรมเหมาะสมเพียงใด	1,414	915	799	-	-	4.20	มาก
3. รูปแบบและวิธีการอบรมเหมาะสมเพียงใด	1,598	904	626	-	-	4.31	มากที่สุด
4. สถานที่ในการจัดอบรมมีความเหมาะสมกับจำนวนผู้เข้ารับการอบรมเพียงใด	1,412	937	779	-	-	4.20	มาก
5. โสตทัศนูปกรณ์ที่ใช้จัดอบรมมีความเหมาะสมเพียงใด	1,535	836	757	-	-	4.25	มากที่สุด
6. เจ้าหน้าที่อำนวยความสะดวกให้ท่านมีความเหมาะสมอยู่ในระดับใด	1,546	971	611	-	-	4.30	มากที่สุด
7. เครื่องดื่มและอาหารว่างมีความเหมาะสมเพียงใด	1,410	950	768	-	-	4.21	มากที่สุด
8. ท่านได้รับประโยชน์จากการอบรมครั้งนี้ มากน้อยเพียงใด	2,014	806	308	-	-	4.55	มากที่สุด

2) ผลประเมินความพึงพอใจวิทยากร ผู้เข้าร่วมฝึกอบรม มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด แสดงให้เห็นว่าวิทยากรที่บรรยายสามารถถ่ายทอดให้ความรู้แก่ผู้เข้าร่วมอบรม มีความชัดเจนของเนื้อหาและรักษาเวลาได้เป็นอย่างดี

หัวข้อ	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	ค่าเฉลี่ย	แปลผล
1. ความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ และการลำดับขั้นตอน	1,890	917	321	-	-	4.50	มากที่สุด
2. การบรรยายเนื้อหาวิชาได้ครบถ้วนตรงตามวัตถุประสงค์	1,746	910	472	-	-	4.40	มากที่สุด
3. ความชัดเจนและความเข้าใจง่ายในการบรรยายของวิทยากร	1,236	1,260	632	-	-	4.20	มาก
4. การเปิดโอกาสให้ซักถามและแสดงความคิดเห็น	1,979	1,003	146	-	-	4.59	มากที่สุด
5. การตอบคำถามได้ตรงตามประเด็นและชัดเจน	1,415	1,077	636	-	-	4.25	มากที่สุด
6. ความเหมาะสมในการใช้โสตทัศนูปกรณ์ประกอบการบรรยาย	1,496	1,006	626	-	-	4.28	มากที่สุด
7. ความเหมาะสมของการใช้เวลาในการอบรม	1,087	1,261	780	-	-	4.10	มาก