

ข้อเสนอการพัฒนานวัตกรรม (Innovation base)

ของสำนักงานพัฒนาฝีมือแรงงานศรีสะเกษ

รอบที่ ๖ เดือน ตั้งแต่วันที่ ๑ เมษายน ๒๕๖๓ - วันที่ ๓๐ กันยายน ๒๕๖๓

เรื่อง ชุดการฝึกเครื่องยนต์พลังงานทางเลือก Sustainable energy engine

Stirling engine /Hot air engine (เครื่องยนต์อากาศร้อน) จากวัสดุเหลือใช้

๑. หลักการ เหตุผล รวมทั้งการศึกษาของค้ความรู้ที่เกี่ยวข้อง

๑. หลักการ เหตุผล รวมทั้งการศึกษาของค้ความรู้ที่เกี่ยวข้อง

การฝึกอบรมในหน่วยงานสำนักงานพัฒนาฝีมือแรงงานศรีสะเกษ ให้กับ ผู้รับการฝึกหลักสูตรฝึกเตรียมเข้าทำงาน ๔ เดือน ในสาขาช่างซ่อมเครื่องยนต์ และช่างซ่อมรถจักรยานยนต์ จำนวน ๙ คน หัวข้อการฝึกที่เกี่ยวข้องกับวิวัฒนาการของเครื่องยนต์ชนิดต่างๆ ที่ถูกคิดค้นขึ้นในโลก เครื่องยนต์อากาศร้อน Hot air engine หรือ Stirling engine ซึ่งคิดค้นโดย Robert Sterling ตั้งแต่ ค.ศ.๑๘๑๖ มีลักษณะที่แตกต่างจากเครื่องยนต์สันดาปภายในที่ใช้ในยานยนต์อย่างมาก แม้มันจะมีประสิทธิภาพสูงกว่าเครื่องยนต์ดีเซลและเบนซินที่ใช้เป็นสื่อในการฝึกที่ผ่านมา เครื่องยนต์ชนิดนี้ก็ยังไม่เคยมีการนำมาใช้เป็นสื่อในการฝึก เครื่องยนต์หรือเครื่องจักรแบบนี้จึงเป็นสื่อที่ช่วยในการสาธิตให้ ผู้เข้ารับการฝึกเข้าใจง่าย นอกจากนี้ยังมีความน่าสนใจ ในระหว่างการฝึกมีกิจกรรมการเรียนรู้ที่จะได้สืบค้นจากสื่ออินเทอร์เน็ตที่มีความหลากหลายตัวอย่าง และช่วยให้ ผู้รับการฝึกและครูฝึกได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ว่าเป็นสิ่งที่จับต้องได้และสามารถสร้างและประกอบด้วยตนเองจากเศษวัสดุเหลือใช้ให้ได้ไม่ยากหลังจากการเรียนรู้หลักการทํางาน สามารถทดลอง ทดสอบทำงานได้จริงได้ด้วยเวลา สอง ถึงสี่ชั่วโมง ในปัจจุบันนี้Hot air engineมันถูกใช้กับเครื่องยนต์บางประเภทเช่นเรือดำน้ำ เครื่องจ่ายพลังงานสำรองของเรือ ยอร์จ อย่างไรก็ตามนักวิจัยก็ยังคงศึกษาเพื่อประยุกต์ใช้ในเทคโนโลยีต่างๆ

เครื่องจักรสเตอร์ลิง ทำงานเป็นวงจรโดยมีหลักการดังนี้

-เครื่องไม่มีการจุดระเบิดและเผาไหม้ภายในเลย จึงมีเสียงดังน้อย

-ใช้ความร้อนจากภายนอก น้ำมัน แสงอาทิตย์ เชื้อเพลิงชีวมวล ความร้อนสูญเสียจากเครื่องจักร

หลักทางฟิสิกส์ที่ใช้อธิบาย

ผลต่างของอุณหภูมิ ทำให้เกิดการเปลี่ยนความดันของก๊าซภายในเครื่องจักร ส่งผลให้เกิดการทำงานขึ้นในที่สุดโดยอุณหภูมิสูงที่อยู่ด้านล่างของกระป๋อง ส่วนอุณหภูมิต่ำจะอยู่ด้านบนของกระป๋องซึ่งสัมผัสกับอากาศ

เครื่องจักรที่สร้างขึ้นใช้สาธิต มี ๒ ลูกสูบ

๑.Displacer เป็นลูกสูบในกระบอกใหญ่ ตัวลูกสูบเป็นก้อนฟลอยด์เหล็กที่มีขนาดเล็กกว่ากระบอกโดยต่อกับก้านสูบ ทำให้อากาศภายในเคลื่อนไหวเข้าออกไปทอส่งแรงดันไปยัง Power piston หรือลูกโป่งไดอะแฟรม ในระหว่างการเคลื่อนที่

๒.Power piston เป็นส่วนรับแรงดันและส่งกำลังขับเคลื่อนเพลาคอเหวี่ยงจากก้านสูบต่อกับลูกโป่งที่ปลายทอส่งแรงดันจากกระบอกDisplacer

วงจร The Sterling Cycle

ธรรมชาติพื้นฐานของก๊าซคือ เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น มันจะเกิดการขยายตัว เมื่ออุณหภูมิลดลงจะหดตัว ด้านล่างของเครื่องจักรจะมีอุณหภูมิสูง ส่วนด้านบนจะมีอุณหภูมิต่ำ ผลต่างนี้ ทำให้เครื่องจักรทำงานได้

๑.อากาศด้านล่างได้รับความร้อน อุณหภูมิสูงขึ้น มันจะขยายตัวดันลูกโป่งหรือPower piston ให้สูงขึ้น จนก้านสูบเคลื่อนที่ทำให้ล้อหมุน

๒.การหมุนของล้อและเพลาคอเหวี่ยงจะผลักให้ Displacer ลง อากาศร้อนๆจะไหลขึ้นด้านบนเพราะ Displacer เคลื่อนไปแทนที่

๓.อากาศร้อนๆที่ขึ้นไปด้านบนจะเย็นลงส่งผลให้อากาศที่มีความดันต่ำ ส่งผลให้ Power Pistonหรือ ลูกโป่งจะเคลื่อนไหวอย่างง่าย

๔.การหมุนของล้อจะทำให้Displacer เคลื่อนสูง และ อากาศจะค่อยไหลลงมาด้านล่างของกระบอกเพื่อรับความร้อนต่อไป

ส่วนประกอบของเครื่องยนต์ Stirling engine

๑.ฐานเครื่องยนต์ วัสดุ แผ่นไม้สไลม์จัตุรัส ขนาดตามความเหมาะสม

๒.เตาเชื้อเพลิง วัสดุ กระป๋องโลหะ ด้านบนฝาเปิด เจาะช่องด้านข้าง เติมน้ำมันเชื้อเพลิง

๓.ตะเกียบแอลกอฮอล์ เชื้อเพลิง

๔.กระบอกDisplacer วัสดุ กระป๋องโลหะ ด้านบนฝาเปิดไม่มีขอบ ด้านข้างเจาะรูสวมท่อ PVC ๙๐องศา เป็นทอส่งแรงดัน Power piston

๕.Displacer วัสดุ ก้อนฟลอยด์เหล็ก ร้อยด้วยเอ็น หรือ ลวดทองแดงอ่อนขนาดเล็ก

๖.Power piston วัสดุ แผ่นยางลูกโป่งหรือไดอะแฟรมยืดหยุ่น โดยจุดศูนย์กลางมีก้านสูบต่อไปยังข้อเหวี่ยง

๗.เรือนเพลาคอเหวี่ยงและล้อช่วยแรง วัสดุ กระป๋องโลหะ ด้านบนฝาเปิดมีขอบด้านข้างเปิดช่อง ส่วนล่างกระป๋อง

เจาะรูศูนย์กลางขนาดรูเข็ม ร้อย Displacer ด้านข้างกระป๋องเจาะรูตามแนวแกน ๒ รู สำหรับลวดเพลาคอเหวี่ยง

๘. เส้นลวดเพลาคอเหวี่ยง วัสดุ เส้นลวด ขนาด ความโต ๐.๘ มม.ยาว ๓๐๐ มม. ช่วงระหว่างความยาวของเส้นลวด ดัดงอเป็นข้อเหวี่ยง ๒

ช่วง ของศูนย์กลาง Displacer และPower piston โดยทำมุม เยื้องกัน ๙๐ องศา

๙.ล้อช่วยแรง วัสดุ แผ่น CD ติดตั้งส่วนปลายของเพลาคอเหวี่ยงทั้งสองด้าน

๒. วัตถุประสงค์

- ให้ผู้รับการฝึกตระหนักในด้านการพัฒนาพลังงานทางเลือก
- ให้ผู้รับการฝึกตระหนักในด้านประโยชน์ต่อการแก้วิกฤตพลังงานและสิ่งแวดล้อมในอนาคต
- ให้ผู้รับการฝึกมีความสามารถในการสืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตได้อย่างเหมาะสม
- ให้ผู้รับการฝึกมีความสามารถในการแสดงความคิดเห็นและแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างการทำงาน
- ให้ผู้รับการฝึกมีความสามารถจำแนกชนิดของเครื่องยนต์สเตอร์ลิง
- ให้ผู้รับการฝึกมีพื้นฐานในการการออกแบบและการทำงานของเครื่องยนต์สเตอร์ลิง
- ให้ผู้รับการฝึกมีความสามารถจำแนกชิ้นส่วนของเครื่องยนต์สเตอร์ลิงอย่างถูกต้อง
- ให้ผู้รับการฝึกมีความสามารถในการเลือกใช้เชื้อเพลิง
- ให้ผู้รับการฝึกมีความสามารถในการสร้างและประกอบชิ้นส่วนของเครื่องยนต์สเตอร์ลิงอย่างง่ายได้อย่างถูกต้อง
- ให้ผู้รับการฝึกมีความสามารถทำให้เครื่องยนต์สเตอร์ลิงสามารถทำงานได้ตามที่คาดหวังไว้
- ให้ผู้รับการฝึกมีความสามารถในการสังเกตและติดตามการทำงานของเครื่องยนต์สเตอร์ลิงได้อย่างถูกต้อง
- ให้ผู้รับการฝึกมีความสามารถในการเลือกใช้วัสดุอย่างคุ้มค่า
- ให้ผู้รับการฝึกมีความสามารถในการเลือกใช้เครื่องมือที่เหมาะสม
- ให้ผู้รับการฝึกมีความสามารถในการปฏิบัติงานเป็นหมู่คณะได้อย่างเหมาะสม

๓. การดำเนินการ/วางแผนสร้างนวัตกรรม

๑. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องยนต์
๒. ออกแบบเครื่องยนต์
๓. สร้างเครื่องยนต์
๔. ทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์
๕. ออกแบบและสร้างเครื่องมือทดสอบ
๖. ทดสอบการทำงานของเครื่องมือทดสอบ
๗. ทดสอบสมรรถนะของเครื่องยนต์

๔. ทดลองปฏิบัติ/ผลลัพธ์ที่คาดหวัง

วิธีการทดลองปฏิบัติ

๑. นำชุดการฝึกมาทดลองประกอบการฝึกเตรียมเข้าทำงาน หลักสูตรช่างซ่อมเครื่องยนต์ และช่างซ่อมรถจักรยานยนต์
๒. ใช้ประกอบการฝึกในหัวข้อ พื้นฐานเครื่องยนต์,
๓. วัดผลการใช้ชุดฝึก เก็บข้อมูลเปรียบเทียบคุณภาพและมาตรฐาน รวมทั้งแบบทดสอบความรู้ความเข้าใจที่ผู้รับการฝึกได้จัดทำขึ้นระหว่างการฝึกก่อนและหลัง

ผลลัพธ์ที่คาดหวัง

๑. ผู้เข้ารับการฝึกเข้าใจในหลักการทำงานของเครื่องยนต์เพื่อให้สามารถวิเคราะห์จุดผิดปกติ อย่างถูกต้อง รวมถึงหลักการและเหตุผลรวมถึงองค์ประกอบที่ทำให้เครื่องยนต์สามารถทำงานได้
๒. สามารถพัฒนาแรงงานให้มีคุณภาพสูงรองรับตลาดแรงงานในภาคบริการที่มีความต้องการให้เป็นที่ยอมรับ
๓. สามารถนำชุดการฝึกมาประกอบการฝึกในหลักสูตรที่เกี่ยวข้องของสำนักงานพัฒนาฝีมือแรงงานศรีสะเกษ

๕. นำไปปฏิบัติ/ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นอย่างเป็นรูปธรรม

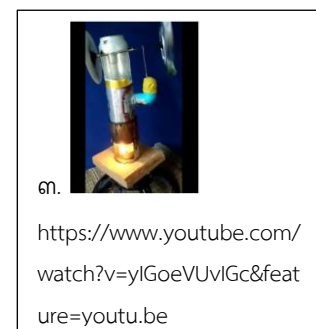
ขั้นตอนการปฏิบัติ

๑. ศึกษาหลักการและวิธีการของเครื่องยนต์สเตอร์ลิง

๒. ผู้รับการฝึกทดลองการสร้างเครื่องยนต์สเตอร์ลิง รูปแบบจำลอง ใช้ประกอบการฝึกในหัวข้อวิชาในหลักสูตรการฝึกเตรียมเข้าทำงาน หลักสูตรช่างซ่อมเครื่องยนต์ และช่างซ่อมรถจักรยานยนต์



๓. ทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์สเตอร์ลิง รูปแบบจำลอง ที่ผู้รับการฝึกสร้างขึ้น



๔. ประเมินและติดตามผลการฝึก ความรู้ความเข้าใจของผู้รับการฝึก



ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นอย่างเป็นรูปธรรม

๑. ผู้เข้ารับการฝึกเข้าใจในหลักการทำงานของเครื่องยนต์เพื่อให้สามารถวิเคราะห์เครื่องยนต์ได้

๒. ผู้รับการฝึกสามารถประกอบอาชีพได้โดยมีมาตรฐาน และสามารถรักษาคุณภาพของการให้บริการได้

๓. สามารถผลิตแรงงานที่มีคุณภาพ รองรับการแข่งขันของตลาดแรงงานได้

๔. ผู้รับการฝึกสามารถประยุกต์ใช้กับชีวิตประจำวัน และการทำงานได้

๕. ผู้รับบริการได้รับบริการที่มีประโยชน์และมีคุณภาพมาตรฐาน

๖. สามารถนำอุปกรณ์ชุดฝึกมาใช้ประโยชน์ในการฝึกในสำนักงานพัฒนาฝีมือแรงงานศรีสะเกษได้