

ข้อเสนอโครงการวิจัย

เพื่อขอรับทุนอุดหนุนการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยรังสิต

- ชื่อโครงการ (ภาษาไทย) การพัฒนาชุดทดลองการผลิตไฟฟ้าจากกังหันน้ำ
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยรังสิต

(ภาษาอังกฤษ) Effectiveness of Experimental Kit of Power
Generation from Water Turbines at Rangsit
University
- ประเภทนักวิจัย ประสบการณ์เคยได้รับทุนจากศูนย์สนับสนุนและพัฒนาการเรียนการสอน
 หน้าใหม่(ยังไม่เคยได้รับทุนอุดหนุน)
- ประเภทของงานวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน

ประเภทหลัก การวิจัยเพื่อสร้างสื่อการสอนหรือนวัตกรรม

ประเภทย่อย ชุดทดลอง
- รายวิชา/สาขาที่ทำวิจัย วิชาการวัดและเครื่องมือวัด
วิชาปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 2
- ผู้ดำเนินการวิจัย (หัวหน้าโครงการ)

ชื่อ (ภาษาไทย) นายพงษ์ศิลป์ แก้วรัตนศรีโพธิ์

(ภาษาอังกฤษ) Mr. PHONGSIN KAEWATTANASRIPHO

คุณวุฒิการศึกษา ค.อ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)
ค.อ.ม. (ไฟฟ้า)
วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง)
วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง)

สถานที่ทำงาน วิทยาลัยวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต

ตำแหน่งทางวิชาการ -

โทรศัพท์ 3257

5.1 ผู้ร่วมวิจัยคนที่ 1

ชื่อ (ภาษาไทย)	ดร.อาภากร วัฒนนะ
(ภาษาอังกฤษ)	Dr. ARPANKORN WATTANA
คุณวุฒิการศึกษา	วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) วท.ด. (พลังงานทดแทน)
สถานที่ทำงาน	วิทยาลัยวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต
ตำแหน่งทางวิชาการ	-
โทรศัพท์	3257

5.2 ผู้ร่วมวิจัยคนที่ 2

ชื่อ (ภาษาไทย)	ดร.วรุฒม์ เอมอุดม
(ภาษาอังกฤษ)	Dr. VARUT EMUDOM
คุณวุฒิการศึกษา	B.S.M.E. (Mech. Eng.) M.S.M.E. (Mech. Eng.) Ph.D. (Mech. Eng.)
สถานที่ทำงาน	วิทยาลัยวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต
ตำแหน่งทางวิชาการ	-
โทรศัพท์	3257

5.3 ผู้ช่วยวิจัย

ชื่อ (ภาษาไทย)	นายเฉลียว ชาวนา
(ภาษาอังกฤษ)	Mr. CHAREA CHAWNA
คุณวุฒิการศึกษา	ปวช.(ช่างเชื่อม)
สถานที่ทำงาน	วิทยาลัยวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต
ตำแหน่งทางวิชาการ	-
โทรศัพท์	3257

6. ผู้เชี่ยวชาญที่ปรึกษาโครงการ

ชื่อ (ภาษาไทย)	ผศ.ดร.ชัชวาลย์ เยรบุตร
(ภาษาอังกฤษ)	Asst. Prof. Chuttchaval Jeraputra, PhD
คุณวุฒิการศึกษา	Ph.D. (Electrical Engineering)

สถานที่ทำงาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์
โทรศัพท์ (02)889-2138 Ext. 6506

7. สถานที่ทำการทดลองหรือเก็บข้อมูล

วิทยาลัยวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต

8. ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

การศึกษาในสาขาวิชาทางวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี จะประสบความสำเร็จได้ควรต้องมีการฝึกปฏิบัติและทดลอง เพื่อจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจในทฤษฎีที่เรียนได้ดียิ่งขึ้น การพิสูจน์ผลจากการปฏิบัติหรือทดลองเปรียบเทียบกับทฤษฎี ซึ่งจะส่งเสริมความสามารถทางสติปัญญา ช่วยเสริมความเข้าใจในทฤษฎีที่ศึกษาและสามารถประยุกต์ผลลัพธ์ที่ได้จากการทดลองไปใช้ในการปฏิบัติจริง(สุราษฎร์, 2552) การเรียนในภาคทดลองใช้สำหรับการเรียนรู้เนื้อหาวิชาทางเทคนิค โดยเฉพาะอย่างยิ่งเป็นวิธีที่ดีที่สามารถทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาวิชาได้โดยการเห็นพฤติกรรมของสิ่งที่ทดลองว่าสามารถบรรลุจุดประสงค์การทดลองตามที่ตั้งไว้หรือไม่ จึงสรุปได้ว่า การสอนแบบทดลองเป็นการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่พัฒนาผู้เรียนโดยใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าในการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนแจ่มแจ้งในเนื้อหาและให้โอกาสแก่ผู้เรียนได้พิสูจน์หลักการนั้นด้วยการทดลอง(คมกฤษ, 2556)

หลักสูตรวิศวกรรมเครื่องกลจัดให้มีการเรียนการสอนวิชาปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 2 วิชาการวัดและเครื่องมือวัด วิชาการออกแบบระบบพลังงานทดแทน วิชาวิศวกรรมโรงจักรผลิตกำลัง ซึ่งผู้เรียนต้องเรียนภาคทฤษฎีในวิชาดังกล่าว ประกอบกับเพื่อให้ผู้เรียนมีความเข้าใจอย่างเป็นรูปธรรม เกิดทักษะ และทันกับเทคโนโลยีจึงจัดให้มีการปฏิบัติโดยการทดลอง สำหรับการศึกษาระบบการทำงานของการผลิตไฟฟ้าจากกังหันน้ำมีกังหันน้ำเป็นตัวต้นกำลังให้กับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า โดยการทำให้น้ำมีความดันสูง ๆ (เช่นกักเก็บไว้ในเขื่อน หรือใช้เครื่องสูบน้ำขับ)ไหลผ่านกังหันน้ำ ทำให้กังหันน้ำหมุนและไปขับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ซึ่งจะผลิตไฟฟ้าออกมา เข้าระบบส่งจ่ายไฟฟ้าและจ่ายให้ผู้ต้องการไฟฟ้า ในทางทฤษฎีถ้ามีความดัน 3 bar (หรือสูง 30 m) มีอัตราการไหลผ่านกังหันน้ำ $25 \text{ m}^3/\text{hr}$. จะได้ Output Power 2 kW (2.7 HP) ซึ่งเราเรียกว่า Hydroelectric Power สำหรับการปฏิบัติไฟฟ้าที่ผลิตได้จะน้อยกว่า 2 kW เนื่องมาจากการเกิดการไหลแบบ Turbulent ในท่อทำให้อัตราการไหลที่กระทบกังหันลดลง การสูญเสียเนื่องจากแรงเสียดทานระหว่างน้ำกับผิวท่อ (Fluid Friction Losses) แรงเสียดทานระหว่าง shaft กับ bearing (Mechanical Friction Losses) และการสูญเสียจากตัวเครื่องกำเนิด(พงษ์ศิลป์, 2558) ดังนั้น การหาประสิทธิภาพของระบบมีดังนี้คือ

ประสิทธิภาพของกังหันน้ำ

$$\eta_T = \frac{P_{turbine}}{P_{fluid}} = \frac{\text{Output Power of Turbine}}{\text{Fluid Power}}$$

ประสิทธิภาพของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

$$\eta_G = \frac{P_G}{P_{turbine}} = \frac{\text{Output Power of Generator}}{\text{Input Power of Generator}}$$

ประสิทธิภาพรวม

$$\eta_{total} = \eta_T \cdot \eta_G$$

กำลังของกังหันน้ำ

$$P_{turbine} = T\omega = \frac{2\pi FRn}{60}, W$$

หรือ

$$P_{turbine} = \frac{P_G}{\eta_G}$$

เมื่อ F คือแรงที่อ่านจากเกจวัดแรง (force gauge), N

R คือความยาวของก้านเบรก, m

n คือความเร็วรอบของกังหันน้ำ, rpm

P_G คือ Output Power of Generator, W

$$\text{กำลังของน้ำ } P_{fluid} = \frac{\Delta H Q}{30}$$

เมื่อ P_{fluid} คือ กำลังเชิงทฤษฎีจากแหล่งน้ำ, kW

Q คือ อัตราการไหล, m³/hr

ΔH คือ เหนดสุทธิ, bar

แต่การศึกษาทดลองการผลิตไฟฟ้าจากกังหันน้ำในห้องทดลองหรือชั้นเรียนนั้นทำไม่ได้เนื่องจากข้อจำกัดของปริมาณน้ำและความดันน้ำ ซึ่งต้องใช้พื้นที่ในการสร้างอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ ขนาดเครื่องจักรที่มีขนาดใหญ่และราคาแพง

ดังนั้นผู้วิจัยจึงจะสร้างชุดทดลองที่จำลองระบบการผลิตไฟฟ้าจากกังหันน้ำ ตามขั้นตอนการสร้างชุดทดลองคือ ศึกษารวบรวมข้อมูล, กำหนดหน้าที่ของอุปกรณ์, พิจารณาหน้าที่ของอุปกรณ์, วิเคราะห์ตัดสินใจเลือก, ทดลองต้นแบบ, สร้างต้นแบบ, เขียนแบบ(พงษ์ศิลป์, 2556)โดยมีผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพของชุดทดลอง เอกสารประกอบการทดลอง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ และมีการสอบถามผู้ใช้ชุดทดลองเกี่ยวกับความพึงพอใจ เพื่อให้ได้ชุดทดลองที่มีคุณภาพ และทำให้ผู้เรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งจะมีความรู้ความสามารถในเรื่องการผลิตไฟฟ้าจากกังหันน้ำ

9. วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 9.1 เพื่อพัฒนาชุดทดลองการผลิตไฟฟ้าจากกังหันน้ำสำหรับใช้ในการจัดการเรียนการสอน
- 9.2 เพื่อศึกษาประสิทธิผลของชุดทดลองโดยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนและหลังเรียนด้วยชุดทดลองการผลิตไฟฟ้าจากกังหันน้ำที่สร้างขึ้น
- 9.3 เพื่อสำรวจความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อชุดทดลองการผลิตไฟฟ้าจากกังหันน้ำที่สร้างขึ้น

10. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 10.1 ได้ชุดทดลองการผลิตไฟฟ้าจากกังหันน้ำที่มีประสิทธิภาพ
- 10.2 ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากการเรียนรู้ผ่านชุดทดลองการผลิตไฟฟ้าจากกังหันน้ำที่สร้างขึ้น
- 10.3 ผู้เรียนมีความเข้าใจทฤษฎีการผลิตไฟฟ้าจากกังหันน้ำเป็นรูปธรรมขึ้น
- 10.4 ผู้สอนสามารถนำชุดทดลองการผลิตไฟฟ้าจากกังหันน้ำ ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 10.5 ผู้เรียนมีความพึงพอใจในการเรียนรู้ด้วยชุดทดลองการผลิตไฟฟ้าจากกังหันน้ำที่สร้างขึ้น
- 10.6 เป็นแนวทางสำหรับผู้จะพัฒนาชุดทดลองครั้งต่อไป

11. ทบทวนวรรณกรรม

Hans-Petter Halvorsen (2557), National Instruments Corporate (2546), โปรแกรมแลปวิว(LabVIEW) เป็นโปรแกรมประเภท Graphic User Interface (GUI) คือผู้ใช้จะพัฒนาโปรแกรมโดยไม่จำเป็นต้องเขียน code หรือ คำสั่งใดๆ ทั้งสิ้น และภาษาที่ใช้เป็นภาษารูปภาพหรือภาษา G (Graphical Language) ซึ่งช่วยอำนวยความสะดวกและสามารถลดเวลาในการเขียนโปรแกรมลงไปได้มาก โดยเฉพาะในงานเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอก เช่น Port หรือ Card ต่างๆ รวมถึงการจัดวางตำแหน่งในหน่วยความจำเพื่อที่จะสามารถรวบรวมข้อมูลมาใช้ในการคำนวณและเก็บข้อมูล ประกอบด้วย 1. Front Panel เป็นส่วนที่ใช้สื่อสารกันระหว่างผู้ใช้กับโปรแกรม เช่น มีสวิตซ์ปิด เปิด, ปุ่มปรับ มีช่องสำหรับใส่ค่า เลือกราคา มีจอแสดงผล สำหรับหน้าปัทม์ (Front Panel) ของ LabVIEW ประกอบส่วนที่สำคัญอีก 2 แบบ คือ ตัวควบคุม (Controls) และตัวแสดงผล (Indicator) 2. Block Diagram เป็นเสมือนกับ Source Code ของโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นด้วย LabVIEW ซึ่งปรากฏอยู่ในรูปของภาษา G โดย Block

Diagram สามารถที่จะทำงานได้ทันทีและมีการตรวจสอบข้อผิดพลาดของโปรแกรมตลอดเวลา ส่วนประกอบภายใน Block Diagram จะประกอบด้วย ฟังก์ชัน ค่าคงที่ โปรแกรมควบคุมการทำงาน หรือโครงสร้าง

วีระยุทธ หล้าอมรชัยกุล (2552) ได้วิจัยเรื่องการศึกษาตัวแปรที่เหมาะสมสำหรับกังหันน้ำผลิตไฟฟ้าขนาดเล็กที่มีเสถียรด้วยวิธีการวิเคราะห์พลศาสตร์ของไหลโดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์งาน โดยการคำนวณหารูปทรงเบื้องต้น และชิ้นส่วนต่างๆ ของกังหันน้ำได้แก่ ช่องทางน้ำเข้า โวลูตน้ำ และล้อกังหันน้ำ เมื่อได้รูปทรงครบถ้วน จึงนำไปทำการสร้างเมช สำหรับการคำนวณผลทางด้านพลศาสตร์ของไหล เพื่อทำการประเมินศักยภาพการทำงานของกังหันน้ำ โดยใช้วิธีการจำลองเชิงตัวเลข การไหลของน้ำผ่านล้อกังหันน้ำ ซึ่งกังหันน้ำที่จำลองเป็นกังหันน้ำผลิตไฟฟ้าขนาดเล็กที่มีการจำลองเชิงตัวเลขนั้นกระทำโดยการใช้กรรมวิธีจำกัดปริมาตรในสามมิติ โดยทำการสร้างปริมาตรควบคุมให้กับล้อกังหันน้ำเพื่อให้ง่ายต่อการคำนวณ ในการหาผลเฉลยการทำงาน จะใช้แบบจำลองความปั่นป่วน ผลจากโปรแกรมคำนวณผลทางพลศาสตร์ของไหล มีความสอดคล้องกับภาคทฤษฎี โดยค่าแรงบิดมีการเปลี่ยนแปลงไปตลอดเวลา ซึ่งสัมพันธ์กับค่าความเร็วสัมพัทธ์และมุม ประทะที่เข้าสู่หน้าตัดล้อกังหันน้ำ ผลเฉลยจากการคำนวณนี้ สามารถนำค่าตัวแปรต่างๆที่คำนวณได้จากโปรแกรมมาทำการปรับใช้กับการออกแบบล้อกังหันน้ำและโวลูตน้ำให้มี ประสิทธิภาพเหมาะสมต่อการทำงาน

วัชร หล้าชัย และคณะ(2553) ได้วิจัยเรื่องการศึกษากังหันน้ำแบบทุ่นลอย โดยมีจุดประสงค์ เพื่อศึกษาพลังงานจากกังหันน้ำที่ได้รับ เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาค้นคว้า และประยุกต์การใช้พลังงานน้ำให้ เกิดประโยชน์ และมีประสิทธิภาพหลักการ คือเปลี่ยนรูปพลังงานธรรมชาติ ที่มีอยู่ เพื่อนำมาเป็นพลังงานทดแทน ซึ่งทำการทดสอบ โดยกังหันไปลอยในคลองแปลงทดลองของภาควิชาชลประทาน แล้วทำการวัดความเร็วของกระแส น้ำ ความเร็วรอบ และแรงที่กระทำต่อกังหัน จากผลการทดลองปรากฏว่า กำลังสูงสุด 0.2069 นิวตัน-เมตรต่อวินาที แรงบิดที่กำลังสูงสุด เมื่อ 0.2009 นิวตัน-เมตร ความเร็วกระแส น้ำ 0.352 เมตรต่อวินาที และที่ ระยะจมของกังหันเท่ากับ 0.25 ของเส้นผ่านศูนย์กลางของกังหันน้ำ ผลที่ได้รับกังหันน้ำสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

รังสรรค์ เพ็งพัด และคณะ(2554) ได้วิจัยเรื่องศึกษาศักยภาพพลังงานน้ำในลำห้วยน้ำก้อ ตำบลน้ำก้อตั้งอยู่ บริเวณใกล้ที่ลาดเชิงเขาเพชรบูรณ์มีลำน้ำห้วยน้ำก้อไหลผ่านตลอดทั้งปี ทำให้น้ำไหลด้วยความเร็วสูงจากแรงโน้มถ่วงของโลกที่ เกิดขึ้นผ่านน้ำตกธรรมชาติ และฝายน้ำล้นที่ มนุษย์สร้างขึ้น พลังงานดังกล่าวสามารถแปลงเป็นพลังงานที่ สามารถนำมาใช้ในการสูบน้ำเพื่อการเกษตร

ได้ พบว่า ด้านศักยภาพด้านพลังงานน้ำ จากการทดสอบกังหันน้ำในลำห้วยน้ำก้อ ได้ทำการทดสอบที่ความเร็วของน้ำ 0.53 เมตรต่อวินาที พบว่ากังหันน้ำสามารถเปลี่ยนพลังงานการไหลของน้ำออกมาเป็นพลังงานสำหรับสูบน้ำได้ในปริมาณ 16 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน และสามารถสูบน้ำได้สูง 50 เมตรจากระดับพื้นดิน ข้อเสนอแนะที่ได้จากงานวิจัย คือ ตำบลน้ำก้อมีศักยภาพด้านพลังงานน้ำสามารถนำไปใช้งานได้จริงและมีศักยภาพเหมาะแก่การพัฒนา สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้าจากการไหลของน้ำในลำห้วยน้ำก้อและต่อยอดต่อไป อาจมีการปรับเปลี่ยนขนาดของกังหันให้เหมาะสมกับค่าลงทุนทางเศรษฐศาสตร์มากขึ้น

คิตชาย อุณหศิริกุล และมธุรา อุณหศิริกุล ได้วิจัยเรื่องการผลิตไฟฟ้าพลังน้ำจากฝายในจังหวัดบุรีรัมย์โครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาชุดผลิตไฟฟ้าพลังน้ำจากฝาย โดยใช้วิธีการศึกษา ออกแบบ สร้าง และทดสอบชุดผลิตไฟฟ้าจากพลังน้ำ รวมทั้งการทดลองใช้งานจริงกับฝายน้ำล้น สรุปผลได้ว่าได้สร้างชุดผลิตไฟฟ้าพลังน้ำประกอบด้วย กังหันน้ำ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ คือ ชุดวงจรเรียงกระแสเฟสเดียวเต็มคลื่นแบบบริดจ์ไดโอด ชุดควบคุมประจุแบตเตอรี่ แบตเตอรี่ และ อินเวอร์เตอร์กังหันน้ำที่ใช้เป็นชนิดแรงกระแทกแบบครอสโฟว์หรือแบบแบงกี ส่วนเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเป็นแบบแม่เหล็กถาวรซึ่งนิยมใช้กับกังหันลมขนาดเล็กจากการทดสอบเครื่องที่ความเร็วรอบ 250 รอบต่อนาที ได้ค่าแรงดันกระแสตรง 21.60 โวลต์ จากการทดลองใช้งานชุดผลิตไฟฟ้ากับฝายน้ำล้นซึ่งมีหัวน้ำรวม 3.1 เมตร และมี ระดับหัวน้ำสุทธิ 2.4 เมตร โดยใช้ท่อส่งน้ำขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4 นิ้ว และต่อเข้าท่อลดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 นิ้ว ต่อเข้าหัวฉีดน้ำเข้ากังหัน ได้ค่าแรงดันกระแสตรง 17.3 โวลต์ และค่ากระแสประจุแบตเตอรี่ ขนาด 2.8 แอมแปร์

พรชัย อุ่มอั่งวะ(2551) โดยผู้วิจัยได้ทำการสร้างและพัฒนาชุดทดลอง เรื่องการประกอบและทดสอบวัดค่าต่าง ๆ ในวิชาวงจรไฟฟ้ากระแสตรง รหัสวิชา 2104-2202 ผลการวิจัยพบว่าชุดทดลองสามารถนำไปใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้อ่อนของนักเรียน ทำให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และมีทักษะในเรื่องที่เรียนได้เป็นอย่างดี ส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และช่วยให้ครูผู้สอนสามารถจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

อลงกรณ์ หาญรินทร์(2547) ได้วิจัยเรื่องการพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดทดลองอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมวิชาอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดทดลองอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม ประกอบการสอนวิชาอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม ตามหลักสูตรประกาศนียบัตร

วิชาชีพชั้นสูง แผนกอิเล็กทรอนิกส์ ผลการวิจัยพบว่าชุดทดลองอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 85.7/83.1 ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ของการวิจัย

พงษ์ศิลป์ แก้วรัตนศรีโพธิ์(2556) ได้ออกแบบและสร้างชุดทดลองกังหันลมจำลอง เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยมีการพัฒนาและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิจัยพบว่า ชุดทดลองที่สร้างขึ้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ประเชิญ โพธิ์หอม (2556) ได้วิจัยเรื่องการสร้างและหาประสิทธิภาพชุดทดลองคอมพิวเตอร์ในงานแม่พิมพ์ตัดโลหะ ได้ผลว่าชุดทดลองที่สร้างขึ้นสามารถช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของนักศึกษาได้ตรงตามวัตถุประสงค์

ชาคริตย์ แก้วใส (2556) ได้วิจัยเรื่องการพัฒนาและการศึกษาผลการใช้ชุดทดลองเรื่องระบบการสื่อสารข้อมูลแบบไร้สายตามมาตรฐาน IEEE 802.15.4. เป็นการศึกษาผลการใช้ชุดทดลองเชิงปริมาณ โดยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนใช้และหลังใช้ชุดทดลอง ได้ผลว่าผู้เข้าร่วมทดลองได้ความรู้เพิ่มขึ้นเชื่อได้จริง 95 %

จากการทบทวนวรรณกรรมผู้วิจัยจะสร้างชุดทดลองการผลิตไฟฟ้าจากกังหันน้ำ ที่เป็นไปตามทฤษฎี หลักการของการผลิตไฟฟ้าจากกังหันน้ำ และการสร้างชุดทดลอง ประกอบกับความต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ในเทคโนโลยีที่ทันสมัย โดยนำเทคโนโลยีด้านการตรวจจับความเร็วของการไหลของเหลว, ตรวจจับความดันน้ำ, ตรวจจับแรงบิด, ตรวจจับความเร็วรอบ มาเข้าประมวลผลและแสดงผลที่คอมพิวเตอร์ ซึ่งสามารถควบคุมอัตราการไหลน้ำ ความดันและไหลของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าผ่านหน้าจอบคอมพิวเตอร์ ส่วนการ์ดและโปรแกรมจะเป็นของแลปวิว ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ง่ายสำหรับสื่อสารกันระหว่างผู้เรียนกับโปรแกรม และแสดงผลได้เสมือนจริงสะดวกต่อการใช้งาน

12. ระเบียบวิธีวิจัย

12.1 ระเบียบวิธีวิจัย

ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยใช้แบบแผนการวิจัยแบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest)แบบทดสอบหลังเรียน(Post-test)

12.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

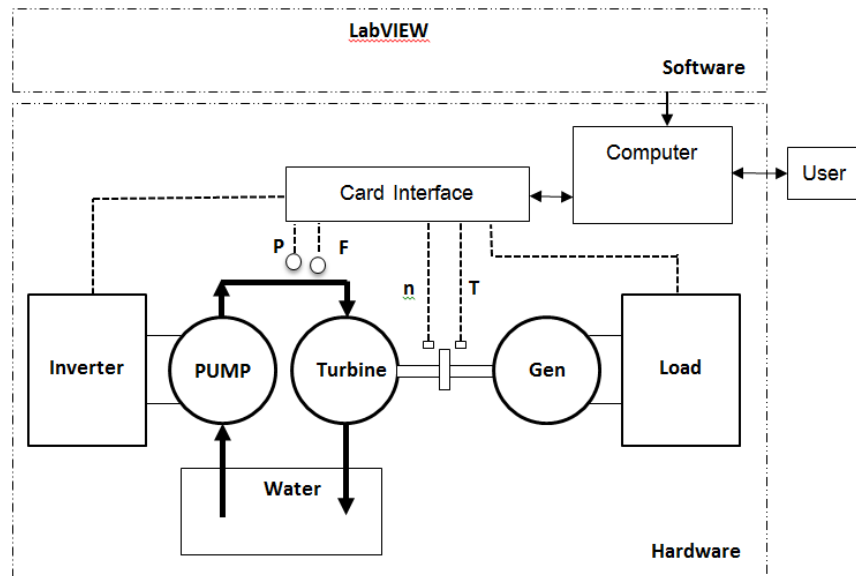
กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นักศึกษาปริญญาตรี ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล วิทยาลัยวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาปริญญาตรี ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล วิทยาลัยวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 2 และ

วิชาการวัดและเครื่องมือวัด โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง ประกอบด้วยผู้ที่เรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อนอย่างละ 10 คน รวมเป็นจำนวน 30 คน

12.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1. ชุดทดลองการผลิตไฟฟ้าจากกังหันน้ำที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จะประกอบด้วยฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์แสดงดังรูปด้านล่าง



รูประบบการผลิตไฟฟ้าจากกังหันน้ำของชุดทดลองที่จะสร้างขึ้น

โดยฮาร์ดแวร์จะมีปั๊มน้ำสูบน้ำที่ถูกควบคุมโดยอินเวอร์เตอร์ ให้อัตราการไหล และความดันน้ำตามที่ต้องการไปหมุนกังหันน้ำ เพื่อเป็นต้นกำลังให้กับเครื่องกำเนิดไฟ ซึ่งจะจ่ายไฟให้กับโหลดที่เป็นหลอดไฟ เช่น เซอร์จะทำการตรวจจ้ออัตราการไหล(F) ความดันน้ำ(P) แรงบิดของกังหันน้ำ(T) ความเร็วของกังหันน้ำ(n) ส่งสัญญาณไปที่การ์ดอินเตอร์เฟส นำไปประมวลผลในคอมพิวเตอร์ ส่วนซอฟต์แวร์เป็นโปรแกรมแลปวิว ใช้เขียนให้ผู้ใช้สามารถควบคุมอัตราการไหล ความดันน้ำ โหลด ผ่านทางคอมพิวเตอร์ และแสดงผลการวัด ค่าที่ควบคุมที่หน้าจอคอมพิวเตอร์

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ มีลักษณะเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก

3. แบบวัดความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อชุดทดลองการผลิตไฟฟ้าจากกังหันน้ำ มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ตอนคือ ตอนที่ 1 ถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจที่มีต่อชุดทดลอง ประกอบด้วยคำถามด้านลักษณะทางกายภาพ และด้านการนำไปใช้งาน และตอนที่ 2 ให้ผู้เรียนเขียนข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

4. แบบประเมินคุณภาพของชุดทดลอง และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ตอนคือ ตอนที่ 1ถามความคิดเห็นของ

ผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับชุดทดลอง ประกอบด้วยคำถามในด้านไบเนื้อหา ด้านไบขั้นตอนการปฏิบัติงาน ด้านแบบทดสอบและไบทดลอง ด้านการสร้างชุดทดลอง และตอนที่ 2 ให้ผู้เชี่ยวชาญเขียนข้อเสนอแนะ

12.4 วิธีการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

เมื่อสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเสร็จ จะนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง โดยให้คำแนะนำเกี่ยวกับการใช้ชุดทดลองและเอกสาร วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนในสัปดาห์แรก ดำเนินการทดลองในสัปดาห์ที่ 2 – 10 เมื่อทดลองเสร็จจะวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อชุดทดลองการผลิตไฟฟ้าจากกังหันน้ำ (ใน 1 สัปดาห์จะมีการเรียนการสอน 3 คาบ)

12.5 การดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียน นำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสัมประสิทธิ์การกระจาย

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนและหลังเรียน นำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยใช้ t-test

3. การสำรวจความพึงพอใจของผู้เรียน นำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยใช้สถิติ ความถี่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และมาตราส่วนประมาณค่า โดยค่าระดับประเมิน 5 ระดับ ดังนี้ คะแนนเฉลี่ย 4.50 – 5.00 แสดงว่าระดับความพึงพอใจมากที่สุด คะแนนเฉลี่ย 3.50 – 4.49 แสดงว่าระดับพึงพอใจมาก คะแนนเฉลี่ย 2.50 – 3.49 แสดงว่าระดับพึงพอใจปานกลาง คะแนนเฉลี่ย 1.50 – 2.49 แสดงว่าระดับพึงพอใจน้อย คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.49 แสดงว่าระดับพึงพอใจน้อยที่สุด

4. การประเมินคุณภาพของชุดทดลองจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ นำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และมาตราส่วนประมาณค่า โดยค่าระดับประเมิน 5 ระดับ ดังนี้ ระดับความคิดเห็น 5 มีค่าเฉลี่ย 4.50 – 5.00 กำหนดอยู่ในเกณฑ์มากที่สุด ระดับความคิดเห็น 4 มีค่าเฉลี่ย 3.50 – 4.49 กำหนดอยู่ในเกณฑ์มาก ระดับความคิดเห็น 3 มีค่าเฉลี่ย 2.50 – 3.49 กำหนดอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง ระดับความคิดเห็น 2 มีค่าเฉลี่ย 1.50 – 2.49 กำหนดอยู่ในเกณฑ์น้อย ระดับความคิดเห็น 1 มีค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.49 กำหนดอยู่ในเกณฑ์น้อยที่สุด

5. การหาค่าความยากง่าย ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ โดยค่าความยากง่าย ต้องมีค่าอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.80 จึงถือว่าใช้ได้ โดยมีเกณฑ์ดังนี้ ค่าตั้งแต่ 0.81 - 1.00 เป็นข้อสอบที่ง่ายมาก ค่าตั้งแต่ 0.61 - 0.80 เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย ค่าตั้งแต่ 0.41 - 0.60 เป็นข้อสอบที่ง่าย

พอเหมาะ ค่าตั้งแต่ 0.21 - 0.40 เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างยาก และค่าตั้งแต่ 0 - 0.20 เป็นข้อสอบที่ยากมาก

6. การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ โดยค่าอำนาจจำแนกต้องมีค่าอยู่ระหว่าง 0.2 ขึ้นไปจึงถือว่าใช้ได้ โดยมีเกณฑ์ดังนี้ ค่าตั้งแต่ 0.40 ขึ้นไป มีอำนาจจำแนกดีมาก ค่าตั้งแต่ 0.30 - 0.39 มีอำนาจจำแนกดีพอสมควร อาจต้องปรับปรุงบ้าง มีค่าตั้งแต่ 0.2 - 0.29 มีอำนาจจำแนกพอใช้ได้แต่ต้องปรับปรุง และค่าต่ำกว่า 0.2 มีอำนาจจำแนกใช้ไม่ได้ ต้องพิจารณาปรับปรุงใหม่หรือตัดทิ้งไป

7. การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ โดยมีเกณฑ์ดังนี้ ค่าตั้งแต่ 0 - 0.20 มีความเชื่อมั่นต่ำมาก ค่าตั้งแต่ 0.21 - 0.40 แสดงว่ามีความเชื่อมั่นต่ำ ค่าตั้งแต่ 0.41 - 0.70 มีความเชื่อมั่นปานกลาง และค่าตั้งแต่ 0.71 - 1 มีความเชื่อมั่นสูง

12.6 วิธีการดำเนินงานตลอดโครงการ

ดำเนินการศึกษาและปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ ออกแบบและสร้างชุดทดลองการผลิตไฟฟ้าจากกังหันน้ำ เอกสารประกอบการทดลอง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ แบบประเมินความพึงพอใจ แบบประเมินคุณภาพ เมื่อสร้างเสร็จนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพ นำมาแก้ไขปรับปรุงหากมีข้อบกพร่อง ทดลองใช้กับผู้เรียนเก่า ปานกลาง และอ่อน หาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ หากมีข้อบกพร่องก็นำมาแก้ไขปรับปรุง หลังจากนั้นดำเนินการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง นำผลที่ได้มาวิเคราะห์และแปลผล จัดทำรายงานเพื่อเสนอผลการวิจัย

13. ขอบเขตของการวิจัย/ สมมติฐานการวิจัย

ขอบเขตของการวิจัย

13.1 ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research)

13.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาปริญญาตรี ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล วิทยาลัยวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 2 และวิชาการวัดและเครื่องมือวัด โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง จำนวน 30 คน

13.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1. ชุดทดลองการผลิตไฟฟ้าจากกังหันน้ำที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ มีลักษณะเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก
3. แบบวัดความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อชุดกังหันลมจำลอง มีลักษณะเป็นแบบ

มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

13.4 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน สัมประสิทธิ์การกระจาย การทดสอบแบบที และมาตราส่วนประมาณค่า มีค่าระดับประเมิณ 5 ระดับ

สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมากกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

14. แผนงานและระยะเวลาการทำวิจัย

กิจกรรม	ระยะเวลา ปี 2562-2563											
	พฤษภาคม	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม	มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน
1. ออกแบบและสร้างเครื่องมือวิจัย	←————→											
2. ดำเนินการวิจัย						←————→						
3. วิเคราะห์และแปลผล									↔			
4. จัดทำรายงานเสนอผลการวิจัย											←————→	

15. งบประมาณ

1. ค่าตอบแทน

1.1 ค่าตอบแทนที่ปรึกษาโครงการ 1 คน (ภายนอก) 2,000 บาท

2. ค่าวัสดุ

2.1 ชุดปั้มน้ำ ขนาด 3.7 กิโลวัตต์ 15,000 บาท

2.2 ชุดกังหันน้ำ 15,000 บาท

2.3 อุปกรณ์ตรวจจับความดัน 1,000 บาท

2.4 อุปกรณ์ตรวจจับแรงดันไฟฟ้า 2,500 บาท

2.5 อุปกรณ์ตรวจจับกระแสไฟฟ้า 2,500 บาท

2.6 อุปกรณ์ตรวจจับการไหล 12,500 บาท

2.7 อุปกรณ์ตรวจจับความเร็วรอบ 5,000 บาท

2.8 อุปกรณ์ตรวจจับแรงบิด 25,000 บาท

2.9 ชุดการ์ดอินเตอร์เฟส 54,180 บาท

2.10 ชุดควบคุมความเร็ว ขนาด 3.7 กิโลวัตต์ 30,000 บาท

2.11 เครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาด 3 กิโลวัตต์	8,500 บาท
2.12 ถังน้ำสแตนเลส	8,000 บาท
2.13 วัสดุสิ้นเปลืองไฟฟ้าและระบบทางกล	
- สายไฟฟ้า	1,200 บาท
- หางปลาและสลีปหุ้ม	500 บาท
- คับปิ้ง	1,500 บาท
- สกรูชนิด	200 บาท
- ไต้ะวางชุดทดลอง	5,000 บาท
- ฐานวางมอเตอร์	1,500 บาท
- ท่อและข้อต่อ	950 บาท

3. ค่าใช้สอย

3.1 ค่าจัดทำแบบสอบถามและการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ(60ชุดx20บาท)	1,200 บาท
3.2 ค่าจ้างพิมพ์งาน สำเนาเนื้อหา และเช่าเล่มงานวิจัย	5,000 บาท
3.3 ค่าพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	5,000 บาท
3.4 ค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ด (เหมาจ่าย)	1,000 บาท

รวมงบประมาณที่หัวหน้าโครงการได้รับ 204,230 บาท

4. อื่น ๆ (จ่ายในนาม ศสพ.)

4.1 ค่าตอบแทนผู้ทรงคุณวุฒิ 2 ท่าน	2,000 บาท
4.2 ค่าตอบแทนผู้ทรงคุณวุฒิตรวจประเมินข้อเสนอโครงการ	1,000 บาท
4.3 ค่าตอบแทนผู้ตรวจสอบบทคัดย่อไทย-อังกฤษ	200 บาท
4.4 ค่าสมนาคุณโครงการวิจัยที่เสร็จสมบูรณ์	3,000 บาท
4.5 ค่าใช้จ่ายในการเผยแพร่และนำเสนอผลงานวิจัย	10,000 บาท

รวมเป็นจำนวนเงิน 220,430 บาท

หมายเหตุ ขนาดสามารถเปลี่ยนแปลงได้ โดยคำนึงถึงจำนวนรวมของเงินทุนที่ได้รับทั้งหมด และเพื่อให้ได้ชุดทดลองที่มีระบบการทำงานตามจุดมุ่งหมาย

16.เอกสารอ้างอิง

คิตชาย อุณหศิริกุล และมธุรา อุณหศิริกุล. การผลิตไฟฟ้าพลังน้ำจากฝายในจันทบุรี. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี.

- ชาคริตย์ แก้วใส. 2556. **การพัฒนาและการศึกษาผลการใช้ชุดทดลองเรื่องระบบการสื่อสารข้อมูลแบบไร้สายตามมาตรฐาน IEEE 802.15.4.** วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- อึ้ง เปรมปรีดี, ดำรงค์ดี มะลิลา. 2533. **เครื่องสูบน้ำ : การออกแบบ การใช้งาน และบำรุงรักษา.** ศูนย์ถ่านทอดเทคโนโลยี, สำนักงานปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และการพลังงาน.
- ประเชิญ โพธิ์หอม. 2556. **การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดทดลองคอมพิวเตอร์ในงานแม่พิมพ์ตัดโลหะ.** วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาเครื่องกล, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- พงษ์ศิลป์ แก้วรัตนศรีโพธิ์. 2556. **การพัฒนาชุดทดลองกังหันลมจำลอง.** ศูนย์สนับสนุนและพัฒนากการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยรังสิต.
- พงษ์ศิลป์ แก้วรัตนศรีโพธิ์. **เอกสารประกอบการสอนวิชาปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 2 (MEN303) ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล วิทยาลัยวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต**
- พรชัย ชุ่มอึ้งวะ. 2551. **รายงานการสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดทดลองเรื่องการประกอบและทดสอบวัดค่าต่างๆวิชาวงจรไฟฟ้ากระแส .** [http://www.kroobannok.com /blog /45646](http://www.kroobannok.com/blog/45646). 23 ตุลาคม 2556.
- รังสรรค์ เพ็งพัด และคณะ. 2554. **การศึกษาศักยภาพพลังงานน้ำในลำห้วยน้ำก้อ.** คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.
- วีระยุทธ หล้าอมรชัยกุล. 2552. **การศึกษาตัวแปรที่เหมาะสมสำหรับกังหันน้ำผลิตไฟฟ้าขนาดเล็กที่มีเสถียรด้วยวิธีการวิเคราะห์พลศาสตร์ของไหลโดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์.** วิทยานิพนธ์ วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- วัชระ หลักชัย และคณะ. 2553. **การศึกษากังหันน้ำแบบทุ่นลอย.** ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชลประทาน, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อลงกรณ์ หาญรินทร์. 2547. **การพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดทดลองอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม วิชาอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา.** วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- Hans-Petter Halvorsen. (2014). Introduction to LabVIEW. Porsgrunn.

National Instruments Corporate. (2003). LabVIEW user manual. Austin.

ลงนาม _____ ผู้เสนอโครงการ
(นายพงษ์ศิลป์ แก้วรัตนศรีโพธิ์)

17. ความเห็นของหัวหน้าภาควิชา/ หัวหน้าสาขาวิชา/ หัวหน้าหน่วยงาน

ลงนาม _____
(ดร.อาภากร วัฒนนะ)

18. ความเห็นของคณะกรรมการประจำคณะ (ลงนามโดยคณบดี)

ลงนาม _____
(_____)

หมายเหตุ โปรดแนบประวัตินักวิจัยมาพร้อมกันด้วย

ประวัตินักวิจัย

โครงการวิจัย การสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดทดลองการผลิตไฟฟ้าจากกังหันน้ำ

ชื่อ – สกุล (ภาษาไทย) นายพงษ์ศิลป์ แก้วรัตนศรีโพธิ์ _____
 (ภาษาอังกฤษ) Mr.Phongsin Kaewrattanasripho _____

วัน เดือน ปีเกิด 7 ธันวาคม 2515 _____

ตำแหน่ง อาจารย์ ผศ. รศ. ศ. อื่นๆ

การศึกษา ไม่ได้อยู่ระหว่างศึกษาต่อ อยู่ระหว่างศึกษาต่อ

สถานะ ผ่านการทดลองงาน อยู่ระหว่างการทดลองงาน

สถานภาพในโครงการวิจัย หัวหน้าโครงการ ผู้ร่วมวิจัย ผู้ช่วยวิจัย

ที่อยู่ (ที่ทำงาน) วิทยาลัยวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต 52/347 ต.หลักหก อ.เมือง _____

จังหวัด ปทุมธานี รหัสไปรษณีย์ 12000 _____

โทรศัพท์ 02-997222 Ext.3257 โทรสาร 02-997222 Ext.3257 _____

ที่อยู่ (ที่บ้าน) 9/2 หมู่4 ต.อ่างแก้ว อ.โพธิ์ทอง _____

จังหวัด อ่างทอง รหัสไปรษณีย์ 14120 _____

โทรศัพท์ 083-495-7342 โทรสาร - _____

E-mail Address phongsin.k@rsu.rac.th _____

ประวัติการศึกษา (เรียงจากคุณวุฒิสูงสุดก่อน)

วุฒิการศึกษา	สาขา	คณะ	สถาบัน	ปีที่สำเร็จ
ค.อ.ม.	ไฟฟ้า	ครุศาสตร์ อุตสาหกรรม	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2539
วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง	วิศวกรรมศาสตร์	มหาวิทยาลัยมหิดล	2560
ค.อ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	ครุศาสตร์ อุตสาหกรรม	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2544
วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง	วิศวกรรมศาสตร์	สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน	2552

ผลงานวิจัย

ชื่อโครงการ	แหล่งเงินทุน	ระยะเวลาโครงการ	สัดส่วนเวลาทำงานในโครงการของท่าน (%)
การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการสอนเรื่องงานไฟฟ้า หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยรังสิต	สำนักวิจัย มหาวิทยาลัย รังสิต	5 เดือน	30%

ผลงานวิจัย (ต่อ)

ชื่อโครงการ	แหล่งเงินทุน	ระยะเวลาโครงการ	สัดส่วนเวลาทำงานในโครงการของท่าน (%)
การสร้างชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองเรื่องการควบคุมระบบนิวแมติกส์ไฟฟ้า ด้วยเครื่องควบคุมแบบโปรแกรม	ศูนย์สนับสนุนและพัฒนาการเรียนการสอน	1ปี	30%
การพัฒนาชุดทดลองกักกันลมจำลอง	ศูนย์สนับสนุนและพัฒนาการเรียนการสอน	1ปี	30%

ท่านมีเวลาในการทำวิจัย ประมาณสัปดาห์ละ 50 ชั่วโมง

ลงนาม _____

(นายพงษ์ศิลป์ แก้วรัตน์ศรีโพธิ์)

วันที่ _____

ประวัตินักวิจัย

โครงการวิจัย การสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดทดลองการผลิตไฟฟ้าจากกังหันน้ำ

ชื่อ – สกุล (ภาษาไทย) ดร. อาภากร วัฒนนะ _____
 (ภาษาอังกฤษ) Dr. ARPANKORN WATTANA _____

วัน เดือน ปีเกิด - _____

ตำแหน่ง อาจารย์ ผศ. รศ. ศ. อื่นๆ

การศึกษา ไม่ได้อยู่ระหว่างศึกษาต่อ อยู่ระหว่างศึกษาต่อ

สถานะ ผ่านการทดลองงาน อยู่ระหว่างการทดลองงาน

สถานภาพในโครงการวิจัย หัวหน้าโครงการ ผู้ร่วมวิจัย ผู้ช่วยวิจัย

ที่อยู่ (ที่ทำงาน) วิทยาลัยวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต 52/347 ต.หลักหก อ.เมือง _____

จังหวัด ปทุมธานี รหัสไปรษณีย์ 12000 _____

โทรศัพท์ 02-997222 Ext.3257 โทรสาร 02-997222 Ext.3257 _____

ที่อยู่ (ที่บ้าน) _____ - _____

จังหวัด _____ - _____ รหัสไปรษณีย์ _____ - _____

โทรศัพท์ _____ - _____ โทรสาร _____ - _____

E-mail Address awattana19@hotmail.com _____

ประวัติการศึกษา (เรียงจากคุณวุฒิสูงสุดก่อน)

วุฒิการศึกษา	สาขา	คณะ	สถาบัน	ปีที่สำเร็จ
วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	วิศวกรรมศาสตร์	มหาวิทยาลัยรังสิต	2535
วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	วิศวกรรมศาสตร์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2541
วท.ด.	พลังงานทดแทน	พลังงานทดแทน	มหาวิทยาลัยนเรศวร	2554

ผลงานวิจัย

ชื่อโครงการ	แหล่งเงินทุน	ระยะเวลาโครงการ	สัดส่วนเวลาทำงานในโครงการของท่าน (%)
การสร้างและพัฒนาเตาแก๊สซีพีเคชั้นแบบไหลลงโดยใช้เชื้อเพลิงชีวมวล	สถาบันวิจัย มหาวิทยาลัยรังสิต	1 ปี	30
Simulation of Thermal Performance of Concentric Receiver of Parabolic Trough Collector	-	1 ปี	30

ผลงานวิจัย (ต่อ)

ชื่อโครงการ	แหล่งเงินทุน	ระยะเวลาโครงการ	สัดส่วนเวลาทำงานในโครงการของท่าน (%)
การวิเคราะห์และปรับปรุงการใช้พลังงานของหม้อไอน้ำ	-	1 ปี	30
การอบแห้งเมล็ดข้าวโพด โดยใช้พลังงานความร้อนของก๊าซชีววมวลจากขี้ข้าวโพด	-	1 ปี	30
การออกแบบและพัฒนาเตาแก๊สซีฟิเออร์ชีววมวลแบบ Flat-Plate Grate Constriction	-	1 ปี	30

ท่านมีเวลาในการทำวิจัย ประมาณสัปดาห์ละ 20 ชั่วโมง

ลงนาม _____

(ดร. อาภากร วัฒนนะ)

วันที่ _____

ประวัตินักวิจัย

โครงการวิจัย การสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดทดลองการผลิตไฟฟ้าจากกังหันน้ำ

ชื่อ – สกุล (ภาษาไทย) ดร.วรุฒม์ เอมอุดม

(ภาษาอังกฤษ) Dr. VARUT EMUDOM

วัน เดือน ปีเกิด -

ตำแหน่ง อาจารย์ ผศ. รศ. ศ. อื่นๆ

การศึกษา ไม่ได้อยู่ระหว่างศึกษาต่อ อยู่ระหว่างศึกษาต่อ

สถานะ ผ่านการทดลองงาน อยู่ระหว่างการทดลองงาน

สถานภาพในโครงการวิจัย หัวหน้าโครงการ ผู้ร่วมวิจัย ผู้ช่วยวิจัย

ที่อยู่ (ที่ทำงาน) วิทยาลัยวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต 52/347 ต.หลักหก อ.เมือง

จังหวัด ปทุมธานี รหัสไปรษณีย์ 12000

โทรศัพท์ 02-997222 Ext.3257 โทรสาร 02-997222 Ext.3257

ที่อยู่ (ที่บ้าน) 108 ถนนพหลโยธิน จตุจักร

จังหวัด กทม รหัสไปรษณีย์ 10900

โทรศัพท์ 0819395828 โทรสาร -

E-mail Address varutama8008@gmail.com

ประวัติการศึกษา (เรียงจากคุณวุฒิสูงสุดก่อน)

วุฒิการศึกษา	สาขา	คณะ	สถาบัน	ปีที่สำเร็จ
B.S.M.E.	Mech. Eng.	Engineering	University of Illinois at Chicago, U.S.A.	2539
M.S.M.E.	Mech. Eng.	Engineering	University of Illinois at Chicago, U.S.A.	2540
Ph.D.	Mech. Eng.	Engineering	University of Illinois at Chicago, U.S.A.	2546

ผลงานวิจัย

ชื่อโครงการ	แหล่งเงินทุน	ระยะเวลาโครงการ	สัดส่วนเวลาทำงานในโครงการของท่าน (%)
Studies on mechanisms and applications of gamma-typed iron-oxides suspensions	U. of Illinois & Argonne National Lab. US.	2 ปี	100%

ท่านมีเวลาในการทำวิจัย ประมาณสัปดาห์ละ 4 ชั่วโมง

ลงนาม _____

(ดร.วรุฒม์ เอมอุดม)

วันที่ _____

ประวัตินักวิจัย

โครงการวิจัย การสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดทดลองการผลิตไฟฟ้าจากกังหันน้ำ

ชื่อ - สกุล (ภาษาไทย) นายเฉลี๊ย ชาวนา
(ภาษาอังกฤษ) Mr. Charea Chawna

วัน เดือน ปีเกิด 31 พ.ค. 2510

ตำแหน่ง อาจารย์ ผศ. รศ. ศ. อื่นๆ

การศึกษา ไม่ได้อยู่ระหว่างศึกษาต่อ อยู่ระหว่างศึกษาต่อ

สถานะ ผ่านการทดลองงาน อยู่ระหว่างการทดลองงาน

สถานภาพในโครงการวิจัย หัวหน้าโครงการ ผู้ร่วมวิจัย ผู้ช่วยวิจัย

ที่อยู่ (ที่ทำงาน) วิทยาลัยวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต 52/347 ต.หลักหก อ.เมือง

จังหวัด ปทุมธานี รหัสไปรษณีย์ 12000

โทรศัพท์ 02-997222 Ext.3257 โทรสาร 02-997222 Ext.3257

ที่อยู่ (ที่บ้าน) 139/3 หมู่4 ต.บางเดื่อ อ.เมือง

จังหวัด ปทุมธานี รหัสไปรษณีย์ 12000

โทรศัพท์ 0897926372 โทรสาร -

E-mail Address lay0090@hotmail.com

ประวัติการศึกษา (เรียงจากคุณวุฒิสูงสุดก่อน)

วุฒิการศึกษา	สาขา	คณะ	สถาบัน	ปีที่สำเร็จ
ปวช.	ช่างเชื่อม	-	วิทยาลัยเทคนิคปทุมธานี	2529
ม.3	-	-	ร.ร.ปทุมธานีนันทมนีบำรุง	2526
ป.6.	-	-	ร.ร.วัดบางเดื่อ	2523

ผลงานวิจัย

ชื่อโครงการ	แหล่งเงินทุน	ระยะเวลาโครงการ	สัดส่วนเวลาทำงานในโครงการของท่าน (%)
-	-	-	-

ท่านมีเวลาในการทำวิจัย ประมาณสัปดาห์ละ 10 ชั่วโมง

ลงนาม _____

(นายเฉลี๊ย ชาวนา)

วันที่ _____