

**แบบเสนอผลงานสิ่งประดิษฐ์ของคนรุ่นใหม่ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา  
การประกวดสิ่งประดิษฐ์ของคนรุ่นใหม่  
ประจำปีการศึกษา 2553**

1. ชื่อผลงานสิ่งประดิษฐ์                      รถมอเตอร์ไซค์สูบน้ำได้ เพื่อความสะดวกในงานการเกษตร
2. ประเภทผลงาน                                  ประเภทที่ 2 สิ่งประดิษฐ์เพื่อการประกอบอาชีพ
3. วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีสตูล            สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
4. ชื่อผู้ประดิษฐ์
 

4.1 นายพิสิฐ พุ่มสุวรรณ	แผนกวิชา สัตวศาสตร์	ชั้น ปวส 2 (หัวหน้า)
4.2 นางสาวตุภรณ์ เหล่าพร	แผนกวิชา คอมพิวเตอร์ธุรกิจ	ชั้น ปวช 2
4.3 นายกิตติพร วอลิมาแย	แผนกวิชา เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	ชั้น ปวช 2
5. ชื่อครูที่ปรึกษา
 

5.1 นายสรารุช เข็นเอง	ตำแหน่งครูชำนาญการ    แผนกวิชาเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ
5.2 นายสุรชัย สมันตรัฐ	ศิษย์เก่าวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีสตูล
6. ภาพผลงานสิ่งประดิษฐ์



ภาพขณะทดสอบประสิทธิภาพในการสูบน้ำ

## 7. บทคัดย่อ

การสร้างรถมอเตอร์ไซค์สูบน้ำต้นแบบ เป็นการคัดแปลงระบบเครื่องยนต์ของรถมอเตอร์ไซค์สองจังหวะให้สามารถทำหน้าที่สูบน้ำได้ นอกเหนือจากการจับจี สิ่งประดิษฐ์ดังกล่าวผ่านการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานทั้งด้านความสามารถในการสูบน้ำได้ และด้านความสะดวกในการใช้งาน อีกทั้งได้ศึกษาการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง และต้นทุนที่ใช้ในการสูบน้ำ และได้นำไปขยายผล เผยแพร่ความรู้ไปสู่เกษตรกรในชุมชน และท้องถิ่น ขั้นตอนในการดำเนินงาน มี 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 สร้างรถมอเตอร์ไซค์สูบน้ำต้นแบบ ขั้นที่ 2 ทดสอบประสิทธิภาพการทำงาน ขั้นที่ 3 ศึกษาการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง และต้นทุนที่ใช้ในการสูบน้ำ และ ขั้นที่ 4 เผยแพร่ผลงานสิ่งประดิษฐ์สู่เกษตรกรในชุมชน และท้องถิ่น ผลการศึกษาพบว่า

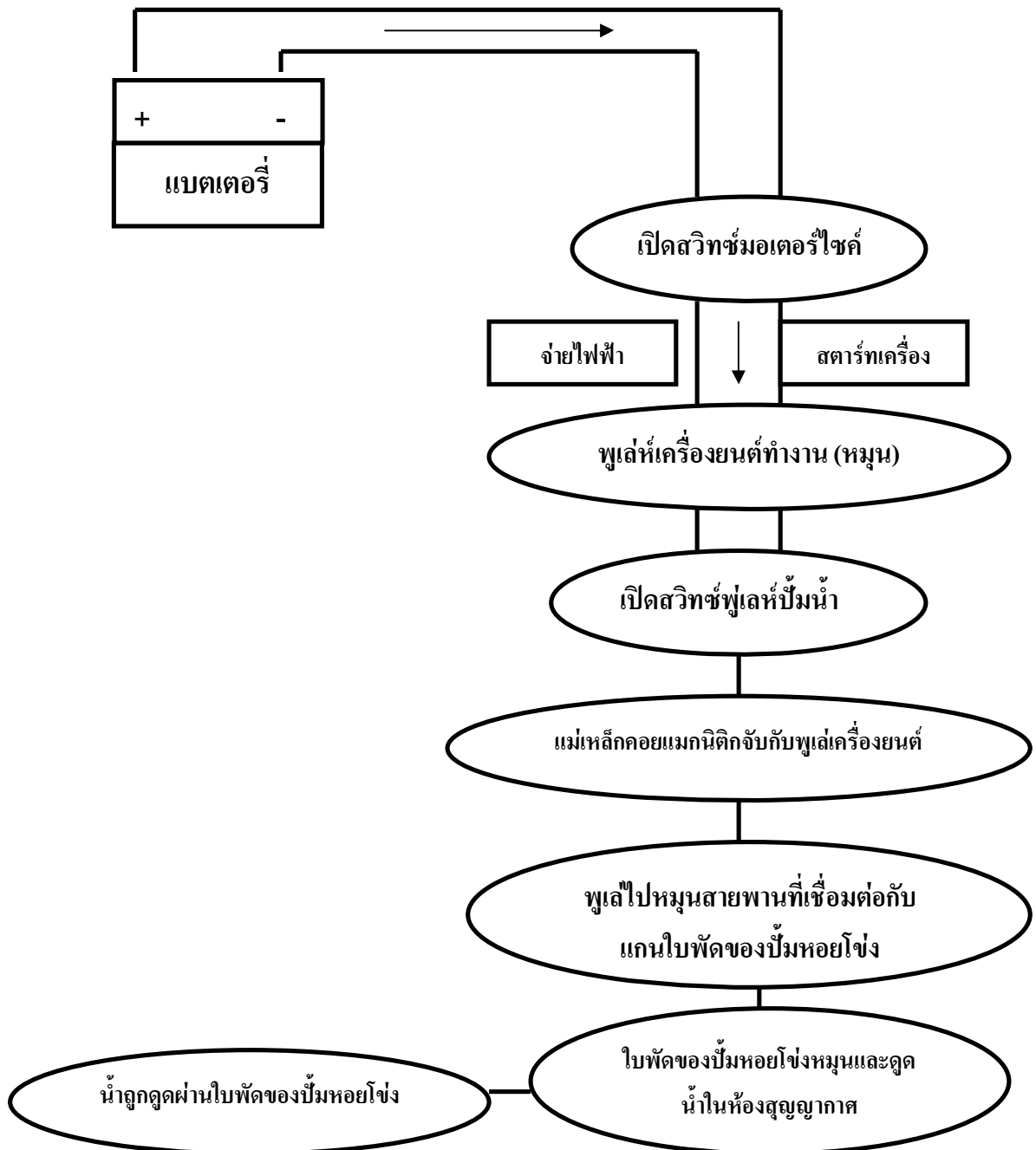
รถมอเตอร์ไซค์สูบน้ำต้นแบบที่สร้างขึ้น สามารถทำหน้าที่ได้ทั้งการจับจีไปยังที่ต่าง ๆ และยังสามารถสูบน้ำเพื่องานการเกษตรได้ สิ่งประดิษฐ์ดังกล่าวใช้วัสดุเก่าที่ตามร้านเศษเหล็กเกือบทั้งสิ้น ใช้ต้นทุนในการสร้างระบบการทำงานเพียง 3,910 บาท (ไม่รวมราคาของรถมอเตอร์ไซค์) ระบบการสูบน้ำดังกล่าวสามารถสูบน้ำได้ (ความเร็วรอบ 1,500 รอบ / นาที) เท่ากับ 214 ลิตรต่อนาที ระบบการสูบน้ำดังกล่าวสามารถปฏิบัติงานสูบน้ำในพื้นที่ห่างไกลแหล่งไฟฟ้าได้สะดวก รวดเร็วกว่าการปฏิบัติงานด้วยปั้มน้ำไดโว่ไฟฟ้าแบบจุ่ม เมื่อเปรียบเทียบระยะเวลาในการทำงานที่สภาพงานเดียวกัน ซึ่งรถมอเตอร์ไซค์สูบน้ำสามารถทำงานเสร็จสิ้นภายในเวลา 16 นาที ในขณะที่การทำงานด้วยไดโว่ไฟฟ้าแบบจุ่มใช้เวลาถึง 27 นาที การทำงานของเครื่อง ในเวลา 1 ชั่วโมง ใช้น้ำมันเชื้อเพลิง 0.71 ลิตร หรือ ซึ่งใช้ต้นทุนในการสูบน้ำ 1 ลูกบาศก์เมตร เป็นเงินเพียง 1.93 บาท ผลงานสิ่งประดิษฐ์ได้เผยแพร่ในท้องถิ่น ชุมชนนอกสถานศึกษา จำนวน 3 ครั้ง สถานที่เผยแพร่ คือ คือ ศูนย์การเรียนรู้โครงการพระราชดำริ จังหวัดสตูล โดยเผยแพร่กับคณะหมอดินอาสาประจำอำเภอควนโดน นักเรียน / ครูโรงเรียนบ้านบันจ้อ และคณะหมอดินอาสา จังหวัดตรัง รวมทั้งสิ้น 185 คน นอกจากนี้รถมอเตอร์ไซค์สูบน้ำยังสามารถใช้ประโยชน์ในงานการเกษตรอื่น ๆ ได้อีก เช่น สูบน้ำเพื่อใช้ล้างรถ ทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน เครื่องมือ อุปกรณ์ต่าง ๆ ได้อย่างสะดวก โดยไม่ต้องเสียเวลาเดินสายไฟเพื่อติดตั้งเครื่อง

## 8. ข้อมูลทั่วไป

### 8.1 ลักษณะทั่วไป

- เป็นผลิตภัณฑ์ที่คิดค้นขึ้นใหม่
- เป็นผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาหรือปรับปรุงแก้ไขใหม่

### 8.2 แบบร่างระบบการทำงานของรถมอเตอร์ไซค์สูบน้ำ



ภาพที่ 2 ภาพแบบร่างระบบการทำงานของรถมอเตอร์ไซค์สูบน้ำ

## 9. ที่มาของการประดิษฐ์

การสูบน้ำออกจากบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำมีวัตถุประสงค์เพื่อ การเตรียมน้ำในบ่อเลี้ยงปลา การเปลี่ยนถ่ายน้ำระหว่างการเลี้ยงปลา การจับสัตว์น้ำเมื่อสิ้นสุดการเลี้ยง ซึ่งการสูบน้ำต้องอาศัยการทำงานของเครื่องสูบน้ำ เครื่องสูบน้ำมีหลายประเภท ได้แก่ เครื่องสูบน้ำแบบหอยโข่ง เครื่องสูบน้ำไดโว่ ปั้มน้ำอัตโนมัติ สำหรับในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำขนาดเล็กนิยมใช้เครื่องสูบน้ำไดโว่ ซึ่งเป็นเครื่องสูบน้ำขนาดเล็ก การทำงานอาศัยพลังงานไฟฟ้า โดยส่งกระแสไฟฟ้าไปยังมอเตอร์ไฟฟ้า และทำให้ใบพัดหมุน การหมุนของใบพัดทำให้สามารถดูดน้ำผ่านเข้ามายังตัวเครื่องได้ เครื่องไดโว่นิยมใช้สูบน้ำในบ่อขนาดเล็ก บ่อปูน ในโรงเพาะฟัก การใช้งานทำได้สะดวก สามารถพกพาไปยังที่ต่าง ๆ ได้ และการติดตั้งเพื่อการใช้งานทำได้รวดเร็ว คือต่อสายยางเข้ากับตัวเครื่องไดโว่ จากนั้นนำเครื่องจุ่มลงในน้ำที่ต้องการจะสูบน้ำนำสายยางอีกด้านหนึ่งวางลงในตำแหน่งที่ต้องการระบายน้ำออก จากนั้นเสียบปลั๊ก เครื่องก็จะทำงาน แต่จากประสบการณ์การทำงานด้วยเครื่องดังกล่าว ผู้วิจัยมองเห็นปัญหาการทำงานของเครื่อง 2 ประการ คือ ประการแรก คือ การทำงานเพื่อการสูบน้ำในพื้นที่ห่างไกลจากแหล่งจ่ายไฟฟ้า มักไม่สะดวก ไม่คล่องตัว เนื่องจากต้องเดินสายไฟในระยะทางไกล แต่การติดตั้งเครื่องสูบน้ำประจำที่ในพื้นที่ห่างไกลนั้น ก็ไม่สะดวกในกรณีที่ต้องการเคลื่อนย้ายเครื่อง ทำให้ต้องใช้เวลามากในการทำงาน อีกทั้งเครื่องประจำที่ซึ่งติดตั้งไว้นั้นก็มีโอกาสสูญหายจากการถูกลักขโมยได้ ประการที่สอง คือ การนำไดโว่มาใช้งานเป็นเวลานาน สายไฟจะติดอยู่กับไดโว่ซึ่งต้องจุ่มลงในน้ำขณะเครื่องทำงาน หากสายไฟเกิดการฉีกขาดระหว่างการทำงานของเครื่อง จะเกิดอันตรายต่อผู้ใช้งาน และสัตว์น้ำได้

จากปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงเกิดคำถามวิจัย คือ ทำอย่างไรจึงจะสามารถปฏิบัติงานสูบน้ำในพื้นที่ห่างไกลได้อย่างสะดวก และคล่องตัว และสามารถลดระยะเวลาในการปฏิบัติงานได้ จากคำถามดังกล่าวจึงเกิดแนวคิดว่าระบบการทำงานของเครื่องยนต์รถมอเตอร์ไซค์น่าจะดัดแปลงให้สามารถทำงานเพื่อการสูบน้ำได้ โดยอาศัยกำลังจากการหมุนของฟูล์พัดลมระบายความร้อนของเครื่องมอเตอร์ไซค์ 2 จังหวะ มาใช้ในการขับเคลื่อนกำลังในการหมุนใบพัดเพื่อการสูบน้ำของปั้มน้ำหอยโข่ง เพื่อทดแทนระบบกำลังจากมอเตอร์ไฟฟ้า ซึ่งจากคำถามดังกล่าวผู้วิจัยคิดว่าน่าจะเป็นไปได้ในการดัดแปลงระบบรถมอเตอร์ไซค์ให้สามารถสูบน้ำได้ เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการใช้งานด้านการเกษตร และงานด้านการประมง ช่วยให้การทำงานคล่องตัว ย่นระยะเวลาในการทำงาน ช่วยป้องกันการลักขโมย อุปกรณ์สูบน้ำที่ติดตั้งประจำที่ เป็นการเพิ่มคุณค่าให้กับรถมอเตอร์ไซค์ ทำให้ใช้งานได้หลากหลายมากขึ้น นอกเหนือจากการขับขี่ อีกทั้งยังช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายในการซื้อเครื่องสูบน้ำ

## 10. ทฤษฎี/หลักวิชาการที่นำมาใช้ในการประดิษฐ์คิดค้น

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเทคโนโลยีเครื่องสูบน้ำ ในบรรดาเครื่องสูบน้ำที่หลากหลายนั้น เครื่องสูบน้ำโวลูท (หรือที่รู้จักกันแพร่หลายในประเทศไทย หรืออีกชื่อหนึ่งคือเครื่องสูบน้ำหอยโข่ง (volute pump) ถือเป็นเครื่องสูบน้ำที่ได้รับการพัฒนาก้าวหน้ามากที่สุด เพราะสามารถสูบน้ำได้ในอัตราที่สูง และมีการใช้งานได้หลากหลายรูปแบบ ได้แก่

### 10.1 ประเภทปั้มน้ำ

10.1.1 ปั้มโยก เป็นปั้มที่ใช้ในการสูบน้ำจากบ่อหรือแหล่งน้ำ ที่ความลึกประมาณ 8 -12 เมตร โดยใช้แรงคนในการโยกค้ำ ทำให้ลูกสูบเคลื่อนที่ในแนวตั้ง อัตราการไหลของน้ำขึ้นกับแรงโยก สามารถสูบน้ำใส่ถังหรือต่อสายยาง เหมาะกับงานกลางแจ้งที่ไม่ต้องการปริมาณน้ำมากและต้องการประหยัดพลังงาน

10.1.2 ปั้มชัก ปั้มชนิดนี้ใช้ในการสูบน้ำที่ความลึกประมาณ 8 -12 เมตร โดยจะใช้งานร่วมกับมอเตอร์หรือเครื่องยนต์ในการขับเคลื่อนลูกสูบ อัตราการไหลของน้ำจะอยู่ตั้งแต่ 1,500 -25,000 L/H ทั้งนี้จะขึ้นอยู่กับขนาดของลูกสูบ การส่งน้ำขึ้นที่สูง ที่ลาดชัน ที่เป็นเขา ปั้มชักสามารถส่ง/สูบน้ำ ในความสูงแนวตั้ง ได้ 40-50 เมตร แนวลาดชัน 45 องศา ได้ 300-400 เมตร และแนวราบ ได้ 1 กิโลเมตร ปั้มชัก VR มีแรงดัน 6 Bar สามารถนำไปคำนวณ เพื่อแบ่งหัวจ่ายน้ำเข้า sprinkle ได้ ในแง่พลังงานทางเลือก อุปกรณ์ที่หมุนได้และมีรอบช้าจะสามารถใช้กับปั้มชัก เพื่อสูบน้ำได้ เช่น กังหันลม จักรยาน Solar Cell โดยแปลงเป็นไฟ D.C.

10.1.3 ปั้มหอยโข่ง การทำงานของปั้มจะทำการสูบน้ำโดยใช้ระบบใบพัด ความเร็วรอบสูง จะได้ปริมาณน้ำมาก อัตราการไหลอยู่ที่ 20,000 – 45,000 L/H ขึ้นกับขนาดและลักษณะใบพัด Total Head 15-20 เมตร ถ้าเป็นหอยโข่งรุ่น 2 ใบพัด 3 ใบพัด Head จะมากขึ้น หลักการทำงาน คือ เมื่อใบพัดในเครื่องสูบน้ำหมุน ความดันของน้ำจะเพิ่มมากขึ้น เพราะแรงหนีศูนย์กลางน้ำจะถูกเหวี่ยงออกจากบริเวณศูนย์กลางการหมุนอย่างต่อเนื่อง

10.1.4 ปั้มจุ่ม (Submersible Pumps) ปั้มจุ่มกำลังได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นอย่างมากในช่วงหลังเนื่องจากไม่ต้องการติดตั้ง ไม่ต้องมีการล่อน้ำ (Priming) ก่อนใช้ ไม่มีปัญหา คาวิตชัน (Cavitation) นอกจากนี้ปั้มจุ่มในปัจจุบันยังมีมอเตอร์จุ่มน้ำ และแมคคานิคอลซีลที่มีคุณภาพดีขึ้น อีกทั้งราคาปั้มจุ่มที่ต่ำลงทำให้ปั้มจุ่มได้รับความนิยม

10.1.5 ปั้มอื่นๆ นอกจากปั้มน้ำใช้ใบพัดที่กล่าวข้างต้นแล้ว ยังมีปั้มชนิดอื่น เช่น ปั้มชัก ปั้มโรตารี ปั้มเฟือง ปั้มใบพัดเฟือง (Regenerative) ปั้มสุญญากาศ ปั้มเจ็ท ปั้ม air lift pump ซึ่งส่วนใหญ่จะใช้งานพิเศษ ในการใช้งานทั่วไปนั้น ปั้มน้ำแบบใบพัด โดยเฉพาะปั้มแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลางแบบหอยโข่ง (Volute) จะมีใช้แพร่หลายมากที่สุด

## 10.2 การวัดผลการทำงานของเครื่องสูบน้ำ ขั้นตอนในการทดสอบผลการทำงานของเครื่องสูบน้ำมีดังนี้

10.2.1 การเตรียมการทั่วไป ปฏิบัติโดยก่อนเปิดเครื่องที่แผงควบคุม ตรวจสอบให้แน่ใจก่อนว่าเบรกเกอร์ของเครื่องสูบน้ำแต่ละตัวปิดอยู่ เปิดเบรกเกอร์ ฯลฯ ของเครื่องสูบน้ำแต่ละเครื่องตอนจะทดสอบ คู่มือให้แน่ใจว่ามีกระดาษพอยในเครื่องบันทึกผล จากนั้นให้ทดสอบการพิมพ์เพื่อตรวจสอบสภาพเครื่องพิมพ์ ตรวจสอบสภาพการทำงานของ Electromagnetic flow meter เครื่องบันทึกที่ระดับน้ำสำหรับ Flow meter ชนิดสาย และ Pressure transmitter แยกถึงน้ำ V-1 ออกเป็น 2 ถึงโดยใช้ผนังด้านใน การเชื่อมถึงทั้งสองเข้าด้วยกันให้เปิดวาล์วของท่อเชื่อมระหว่างถึงน้ำ V-1 a และ b ปิดวาล์วระบาย (drain valve) ของถึงน้ำ V-1 และ ส่งน้ำเข้าถึง V-1 และเติมน้ำให้เต็มแผ่นกั้นภายใน

### 10.2.2 การทดสอบการทำงานของเครื่องสูบน้ำแบบจมน้ำ โดยใช้ Flow meter ปฏิบัติ ดังนี้

(1) ติดตั้งสายสามเหลี่ยมมุม 60 องศา เพื่อใช้ในการทดสอบผลการทำงานของเครื่องสูบน้ำแบบจมน้ำ สำหรับการติดตั้งแผ่นสาย จัดให้ผิวหน้าของแผ่นสายอยู่ในแนวนอน

(2) วัดความสูงเพื่อติดตั้งเกจวัดแรงดันการระบายของเครื่องสูบน้ำแบบจมน้ำ

(3) การทำงานของวาล์ว สำหรับการทดสอบการทำงานของเครื่องสูบน้ำแบบจมน้ำ โดยใช้ Flow meter นั้น จะต้องคู่มือให้แน่ใจว่าการคูดน้ำของเครื่องสูบน้ำจะไม่ทำให้ระดับน้ำเปลี่ยนแปลงไป มา ปฏิบัติตามขั้นตอน คือ เปิดวาล์วของท่อเชื่อมจากถึงน้ำ V-1 เพื่อต่อเชื่อมถึงน้ำ a และ b ปิดวาล์วระบายน้ำของถึง V-1 ส่งน้ำไปยังถึง V-1 ต่อไปยังแผ่นกั้นภายใน ปิดวาล์วระบายของถึงวัดระดับสาย V-2 ปิดวาล์วแต่ละตัวของเครื่องสูบน้ำแบบจมน้ำ P-2 ที่ด้านส่ง เปิดวาล์วของเกจวัดแรงดันระบาย และ ปิดวาล์วที่ท่อระบายเพื่อให้แรงดันแสดงที่ท่อทางออก

(4) การเดินเครื่องสูบน้ำแบบจมน้ำ ปฏิบัติตามขั้นตอน คือ เปิดเครื่องสูบน้ำแบบจมน้ำ P-2 แล้วหยุดเครื่องสูบน้ำแบบจมน้ำ P-4 ปรับช่องที่วาล์วของเกจวัดแรงดันระบายเพื่อลดความสั้นสะเทือนจากแรงดัน เปิดวาล์วระบายที่ท่อแรงดันระบาย และหลังจากปล่อยอากาศออกจากท่อแล้วให้ปิดวาล์วเดิมเสีย ค่อย ๆ เปิดวาล์วสก๊ตของวาล์วแต่ละตัวด้านส่งน้ำของเครื่องสูบน้ำแบบจมน้ำ แล้วตั้งค่าให้น้ำไหลตามกำลังที่ออกแบบ ระหว่างนั้นให้ดูที่ Flow meter

(5) ทดสอบการทำงานของวาล์ว ปฏิบัติตามขั้นตอน คือ เปิดและปิดวาล์วทั้งสี่ชนิดโดยอิสระที่ด้านส่งของเครื่องสูบน้ำแบบจมน้ำ P-2 และเปลี่ยนช่องวาล์วจากปิดสนิทเป็นเปิดเต็มที่ที่ 5 ระดับ ตอนนี้นำอ่านกำลังการระบายของเครื่องสูบน้ำแบบจมน้ำ Flow meter และขณะเดียวกันให้วัดแรงดันบนเกจวัดแรงดันการระบายแล้วบันทึกผลที่ได้ ปรับช่องวาล์วสก๊ตที่ด้านส่งของวาล์ว แล้วปรับช่องวาล์วสก๊ต ดูที่ Flow meter และตั้งค่าไปที่ระดับการไหลซึ่งออกแบบไว้

(6) การวัดอัตราการไหล ปฏิบัติตามขั้นตอน คือ ปรับช่องวาล์วสก๊ตที่ด้านส่งของเครื่องสูบน้ำแบบจมน้ำ P-2 และตั้งค่าอัตราการไหลไปที่ 5 ระดับ โดยดูที่ Flow meter เมื่อกระแสการไหล

คงที่แล้วให้อ่านค่าการไหลบน Flow meter และ Electromagnetic flow meter และในเวลาเดียวกันให้วัดแรงดันบนเกจวัดแรงดันการระบาย แล้วบันทึกอัตราการไหลและแรงดัน เมื่อเริ่มไหลคงที่ ให้วัดและบันทึกระดับน้ำต้นทางของแผ่นฝายของถังวัดฝาย V—2 วัดและบันทึกระดับน้ำของถังน้ำ V-1 เมื่ออัตราการไหลเริ่มคงที่ และบันทึกแรงดันไฟฟ้า กระแสไฟ และกำลังไฟเมื่ออัตราการไหลข้างต้นเริ่มคงที่

### 10.2.3 ทดสอบการทำงานของเครื่องสูบน้ำไฮดรอลิก ปฏิบัติ ดังนี้

(1) เมื่อใช้ฝายสามเหลี่ยมมุม 60 องศา หรือฝายสี่เหลี่ยมผืนผ้าทดสอบการทำงานของเครื่องสูบน้ำไฮดรอลิก จัดฝายด้วยการปรับให้มีอัตราการไหลที่วัด ในการติดตั้งแผ่นฝายจะต้องแน่ใจว่าวางแผ่นฝายให้อยู่ในแนวนอน

(2) วัดความสูงที่ติดตั้งเกจวัดแรงดันทั้งด้านดูดและด้านส่งของเครื่องสูบน้ำไฮดรอลิก

(3) การทำงานของวาล์ว ปฏิบัติตามขั้นตอน คือ ในการทดสอบการทำงานของเครื่องสูบน้ำไฮดรอลิก ให้ปล่อยวาล์วระหว่างท่อเชื่อมแผ่นกันด้านในของถังน้ำ V-1 ให้สนิท คู่มือให้ระดับน้ำเกิดความปรวนแปรเมื่อเครื่องสูบน้ำเริ่มคูดน้ำขึ้น ปิดวาล์วระบายของถังน้ำ V-1 ส่งน้ำไปยังถังน้ำ V-1 และเติมน้ำให้เต็มความสูงของแผ่นกันด้านใน ปิดวาล์วระบายของถังวัดระดับฝาย V-2 ปิดวาล์วแต่ละตัวของเครื่องสูบน้ำไฮดรอลิกที่ด้านส่ง เปิดวาล์วของเกจวัดแรงดัน เปิดวาล์วระบายของท่อดูด และเปิดวาล์วส่งน้ำไปยังท่อดูดเพื่อเติมน้ำเข้าท่อด้านดูด เมื่อน้ำถูกระบายออกจากวาล์วระบายของท่อเกจวัดแรงดัน ให้ปิดวาล์วส่งน้ำ และปิดวาล์วระบายของท่อเกจวัดแรงดัน ปิดวาล์วระบายของท่อเกจวัดแรงดันที่ด้านส่ง

(4) เริ่มเดินเครื่องสูบน้ำ ปฏิบัติตามขั้นตอน คือ เปิดเครื่องสูบน้ำไฮดรอลิก P-1 ปิดเครื่องสูบน้ำแบบจมน้ำ P-4 ปรับช่องวาล์วของเกจวัดแรงดันเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดความสั่นสะเทือนจากแรงดัน เปิดวาล์วระบายของท่อเกจวัดแรงดัน และหลังจากปล่อยอากาศออกจากท่อแล้ว ให้ปิดวาล์วเดิมเสีย ค่อย ๆ เปิดวาล์วสก๊ตของวาล์วแต่ละตัวที่ด้านส่งของเครื่องสูบน้ำไฮดรอลิก P-1 แล้วตั้งกำลังการไหลตามที่ออกแบบ ในขณะเดียวกันให้ดูที่ Electromagnetic flow meter

(5) วัดอัตราการไหล ปฏิบัติตามขั้นตอน คือ ช่องวาล์วสก๊ตที่ด้านส่งของเครื่องสูบน้ำไฮดรอลิก P-1 แล้วอ่านค่าอัตราการไหลด้วย Electro-magnetic flow meter และขณะเดียวกันก็ให้วัดแรงดันด้วยเกจวัดแรงดัน แล้วบันทึกอัตราการไหลและแรงดันไว้ เมื่อการไหลคงที่ ให้วัดและบันทึกระดับน้ำต้นทางของแผ่นฝายในถังวัดระดับฝาย V-2 วัดและบันทึกระดับน้ำในถังน้ำ V-1 เมื่อการไหลคงที่ และบันทึกแรงดันไฟฟ้า กระแส กำลังไฟเมื่อการไหลคงที่

(6) ทดสอบการทำงานของความเร็วในการหมุนรอบที่ผันผวน อัตราความเร็วในการหมุนของมอเตอร์ในเครื่องสูบน้ำไฮดรอลิกจะเปลี่ยนเป็น 90% และ 80% โดยใช้อินเวอร์เตอร์ แล้วทำการทดสอบการทำงานตามที่กล่าวข้างต้นอีกครั้ง

10.2.4 ทดสอบการทำงานของเครื่องสูบน้ำแบบกระบังลม เครื่องสูบน้ำแบบกระบังลมสามารถวัดการไหลได้ด้วย positive displacement ปฏิบัติ ดังนี้

- (1) เตรียมกระบอกวัดเพื่อวัดอัตราการไหลของเครื่องสูบกระบังลม
- (2) วัดความสูงที่ใช้ในการติดตั้งเกจวัดแรงดันที่ด้านส่ง
- (3) การทำงานของวาล์ว ในการทดสอบการทำงานของเครื่องสูบกระบังลม จะต้องดูในแน่ว่าการดูดน้ำของเครื่องสูบจะไม่ทำให้ระดับน้ำปรวนแปร จากนั้นเปิดวาล์วของท่อต่อของถังน้ำ V-1 ให้ถึง a และ b ต่อเชื่อมกัน ปิดวาล์วระบายของถังน้ำ V-1 ส่งน้ำไปยังถังน้ำ V-1 และเติมน้ำให้เต็มความสูงของแผ่นกั้นด้านใน ปิดวาล์วระบายของถังวัดระดับฝ่าย V-2 เปิดวาล์วของเกจวัดแรงดัน
- (4) เริ่มเดินเครื่องสูบน้ำ ปฏิบัติตามขั้นตอน คือ เปิดเครื่องสูบกระบังลม P-3 และปิดเครื่องสูบบางน้ำ P-4 ตั้งค่าการเปิด-ปิดกระบังลมในเครื่องสูบให้อยู่ในระดับต่ำสุด ปรับช่องวาล์วของเกจวัดแรงดันเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดความสั่นสะเทือนจากแรงดัน
- (5) การวัดอัตราการไหล จากการตั้งค่าเปิด-ปิดกระบังลมในเครื่องสูบ P-3 ไปที่ 5 ระดับ วัดอัตราการไหลด้วยกระบอกวัด วิธีวัดที่ใช้กระบอกจะเป็นการวัดน้ำที่ปล่อยออกมาในระยะ เวลาหนึ่ง หรือวัดเวลาจนถึงช่วงที่น้ำซึ่งปล่อยออกมามีอัตราไหลคงที่ ในขณะเดียวกันให้วัดแรงดันด้วยเกจวัดแรงดัน แล้วบันทึกอัตราการไหลและแรงดันไว้ และบันทึกแรงดันไฟฟ้า กระแสไฟ และกำลังไฟเมื่อน้ำไหลคงที่

10.2.5 การทดสอบการทำงานของเครื่องสูบบางน้ำโดยใช้วิธีวัด Positive Displacement ปฏิบัติ ดังนี้

- (1) การเตรียมการ โดยติดตั้งฝ่ายสามเหลี่ยมมุม 60 องศา เพื่อทดสอบการทำงานของเครื่องสูบบางน้ำ ในการติดตั้งแผ่นฝ่าย จะต้องดูให้แน่ใจว่าวางแผ่นฝ่ายไว้ในแนวนอน วัดความสูงที่ติดตั้งเกจวัดแรงดันทั้งด้านระบายของเครื่องสูบบางน้ำ
- (2) การทำงานของวาล์ว ในการทดสอบการทำงานของเครื่องสูบบางน้ำโดยใช้วิธีวัดด้วย Positive displacement ให้ปิดแผ่นกั้นภายในถังน้ำ V-1 ให้สนิท ด้วยการปิดวาล์วเชื่อมระหว่าง 2 ส่วน เปิดวาล์วระบายที่ด้าน P-4 ของถังน้ำ V-1 และลดระดับน้ำจนระดับน้ำในเครื่องสูบบางน้ำ P-4 อยู่ต่ำ ปิดวาล์วระบายของถังน้ำ V-1 ส่งน้ำไปยังถังน้ำ V-1 และเติมน้ำให้เต็มความสูงของแผ่นกั้นด้านใน ปิดวาล์วระบายของถังวัดระดับฝ่าย V-2 เปิดวาล์วของเกจวัดแรงดัน ปิดวาล์วระบายของท่อเกจวัดแรงดันด้านระบาย
- (3) เริ่มเดินเครื่องเครื่องสูบบางน้ำ ปฏิบัติตามขั้นตอน คือ เปิดเครื่องสูบบางน้ำ P-2 และปิดเครื่องสูบบางน้ำ P-4 ปรับช่องวาล์วของเกจวัดแรงดันด้านระบาย และดูไม่ให้เกิดความสั่นสะเทือนจากแรงดัน เปิดวาล์วระบายของท่อเกจวัดแรงดัน และหลังจากปล่อยอากาศออกจากท่อแล้ว ให้ปิดวาล์วเดิมเสีย ค่อย ๆ เปิดวาล์วสลับภายในวาล์วแต่ละตัวที่ด้านส่งของเครื่องสูบบางน้ำ P-1 แล้วตั้งกำลังการไหลตามที่ออกแบบ



(4) วัดอัตราการไหล โดยปรับช่องวาล์วสัปดาห์ที่ด้านส่งของเครื่องสูบน้ำแบบจมน้ำ P-2 แล้วตั้งค่าการไหลไป 5 ระดับ เมื่อน้ำเริ่มไหลคงที่แล้ว ให้อ่านระดับน้ำในถัง V-1 ทั้ง 2 ด้าน และขณะเดียวกันก็ให้วัดแรงดันด้วยเกจวัดแรงดันด้านระบาย แล้วระดับน้ำและแรงดันไว้ เมื่อระดับน้ำด้านเครื่องสูบน้ำแบบจมน้ำ P-4 ของถัง V-1 สูงขึ้นจนถึงระดับที่ล้นแผ่นกันด้านในให้ ปิดเครื่องสูบน้ำแบบจมน้ำ P-2 ชั่วคราวและเปิดเครื่องสูบน้ำ P-4 ส่งน้ำจากเครื่องสูบน้ำ P-4 ไปยัง P-2 เครื่องสูบน้ำแบบจมน้ำ P-4 จะหยุดทำงานอัตโนมัติตามระดับน้ำ ดังนั้นเมื่อเครื่องสูบน้ำหยุดทำงานให้เริ่มวัดระดับน้ำตามข้อ 1) ใหม่ และวัดอัตราการไหลของทั้ง 5 ระดับและบันทึกข้อมูลไว้

10.2.6 การวิเคราะห์ผลการทำงานของเครื่องสูบน้ำ โดยคำนวณหาอัตราการไหลโดยใช้วิธีคำนวณผ่ายจากข้อมูลที่บันทึกที่ระดับน้ำในฝายแต่ละครั้งไว้ จากข้อมูลที่บันทึกที่ระดับน้ำแรงดันระบายของถังในการไหลแต่ละครั้ง ให้คำนวณหาแรงดันระบายรวมด้วย คำนวณหากำลังมอเตอร์ไฟฟ้าขาออก (electric motor output) จากแรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า และกำลังไฟฟ้าในการไหลแต่ละครั้ง คำนวณหา Pump Input จากอัตราการไหลและแรงดันในการระบาย (สำหรับเครื่องสูบน้ำแบบกระบังลม ไม่ต้องนำ Pump input และประสิทธิภาพของเครื่องสูบน้ำมาใช้ในการคำนวณด้วย) คำนวณหาประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องสูบน้ำจาก Electric motor output และ pump input และกำหนดจุดตามผลที่ได้ลงในกราฟ และลากเส้นโค้งแสดงการทำงานของเครื่องสูบน้ำ

10.2.7 ผลการทำงานเมื่อสิ้นสุดการทดสอบหลังจากเสร็จสิ้นการทดสอบ ให้เปิดวาล์วระบายของถังน้ำแต่ละถังแล้วปล่อยน้ำออกให้ถึงแห้ง ปิดเบรกเกอร์ของเครื่องสูบน้ำทุกตัว และตรวจสอบสภาพของกระดวยบันทึกข้อมูลในเครื่องบันทึก

## 11. วัตถุประสงค์ในการใช้ประโยชน์ของประดิษฐ์

11.1 เพื่อสร้างระบบการทำงานของมอเตอร์ไซค์ให้สามารถสูบน้ำได้ โดยมอเตอร์ไซค์ยังทำหน้าที่ขับเคลื่อนได้เช่นเดิม เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการใช้งานด้านการเกษตร และงานด้านการประมง เพื่อให้การทำงานคล่องตัว และย่นระยะเวลาในการทำงาน

11.2 เพื่อช่วยลดปัญหา หรือป้องกันการลักขโมย อุปกรณ์เครื่องสูบน้ำที่ติดตั้งประจำที่ เนื่องจากมอเตอร์ไซค์สูบน้ำสามารถขับเคลื่อนไปเก็บยังที่ปลอดภัยได้

11.3 เพื่อเพิ่มคุณค่าให้กับมอเตอร์ไซค์ คือ ทำให้ใช้งานได้หลากหลายขึ้น นอกเหนือจากการขับขี่

11.4 เพื่อประหยัดค่าใช้จ่ายในการซื้อเครื่องสูบน้ำ และประหยัดค่าใช้จ่ายในระหว่างการใช้งาน

11.5 เพื่อส่งเสริมอาชีพใหม่ไปสู่กลุ่ม นักเรียน นักศึกษา ผู้ปกครอง เกษตรกร หรือผู้สนใจ โดยการเผยแพร่ไปสู่ชุมชน ท้องถิ่นใกล้เคียงสถานศึกษา เป็นการสร้างรายได้เสริมให้กับครอบครัว

## 12. คุณสมบัติหรือคุณลักษณะเฉพาะของผลงานถึงประดิษฐ์

การประดิษฐ์รถมอเตอร์ไซค์สูบน้ำเพื่องานการเกษตร เป็นการดัดแปลงรถมอเตอร์ไซค์ให้สามารถสูบน้ำได้โดยอาศัยกำลังของเครื่องยนต์มอเตอร์ไซค์ โดยผ่านทางพู่เล่ย์ของคอมเพรสเซอร์แอร์ ซึ่งนำมาติดตั้งแทนใบพัดระบายความร้อนของรถมอเตอร์ไซค์ ส่งกำลังต่อไปยังปั้มน้ำ (อยู่ทางซ้ายของรถมอเตอร์ไซค์ การส่งกำลังจากเครื่องรถไปยังปั้มน้ำผ่านทางสายพาน 2 ชั้นตอน เพื่อเปลี่ยนทิศการหมุนของเครื่องจากทวนเข็มนาฬิกาเป็นแบบตามเข็มนาฬิกาทำให้หอยโข่งทำงาน (หอยโข่งหมุนตามเข็ม)

การทำงานของเครื่องมีประสิทธิภาพ คือ เครื่องรถมอเตอร์ไซค์ (110 ซีซี 3.17 แรงม้า) ระบบการสูบลดกล่าว สามารถสูบน้ำได้ (ความเร็วรอบ 1,500 รอบ / นาที) เท่ากับ 214 ลิตรต่อนาที และสามารถสูบน้ำได้ 314 ลิตร ต่อนาที เมื่อเดินเครื่องในระดับ 3 (2,000-2,500 รอบ / นาที) ซึ่งมีประสิทธิภาพสูบน้ำได้ใกล้เคียงกับเครื่องยนต์สูบน้ำอเนกประสงค์ อีกทั้งระบบการสูบลดกล่าวสามารถปฏิบัติงานสูบน้ำในพื้นที่ห่างไกลแหล่งไฟฟ้าได้สะดวก รวดเร็วกว่าการปฏิบัติงานด้วยใช้ปั้มน้ำไดโว่ไฟฟ้าแบบจุ่ม เมื่อเปรียบเทียบระยะเวลาในการทำงานที่สภาพงานเดียวกัน ซึ่งรถมอเตอร์ไซค์สูบน้ำสามารถทำงานเสร็จสิ้นภายในเวลา 16 นาที ในขณะที่การทำงานด้วยไดโว่ไฟฟ้าแบบจุ่มใช้เวลาถึง 27 นาที การทำงานของเครื่องในเวลา 1 ชั่วโมง ใช้น้ำมันเชื้อเพลิง 0.71 ลิตร หรือ ซึ่งใช้ต้นทุนในการสูบน้ำ 1 ลูกบาศก์เมตร เป็นเงินเพียง 1.93 บาท

การใช้รถมอเตอร์ไซค์สูบน้ำ ช่วยให้สามารถปฏิบัติงานสูบน้ำได้ในพื้นที่ห่างไกล หรือพื้นที่ ๆ เข้าถึงได้ยาก การทำงานก็สะดวก รวดเร็วกว่าการใช้เครื่องสูบน้ำแบบประจำที่ สามารถใช้ประโยชน์ในงานการเกษตร ได้แก่ รดน้ำต้นไม้ในพื้นที่สวน ไร่ นา หรือรดน้ำโดยต่อเข้ากับระบบสปริงเกอร์ สูบน้ำเพื่อจับสัตว์น้ำ หรือเพื่อทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน เครื่องมือ อุปกรณ์ต่าง ๆ ได้อย่างสะดวก

### 13. ขั้นตอนการประดิษฐ์และการทำงานของผลงานถึงประดิษฐ์

#### 13.1 วัสดุ อุปกรณ์ สำหรับการผลิตรถมอเตอร์ไซค์สูบน้ำ

13.1.1	ชูชุกี่มือสอง	จำนวน	1	คัน
13.1.2	คอมเพรสเซอร์แอร์รถยนต์ มือ2	จำนวน	1	อัน
13.1.3	โครงปั้มน้ำหอยโข่ง มือ 2 ไม่มีมอเตอร์	จำนวน	1	อัน
13.1.4	สายพาน เบอร์ 18	จำนวน	2	เส้น
13.1.5	สายยางเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 นิ้ว ชนิดแข็ง	จำนวน	3	เมตร
13.1.6	สายยางเส้นผ่านศูนย์กลาง $\frac{3}{4}$ นิ้ว ชนิดอ่อน	จำนวน	3	เมตร
13.1.7	ฟุตวาล์ว	จำนวน	1	ชุด
13.1.8	เข็มขัดรัดสายยางขนาด 1 นิ้ว	จำนวน	2	ชุด
13.1.9	เข็มขัดรัดสายยางขนาด $\frac{3}{4}$ นิ้ว	จำนวน	2	ชุด
13.1.10	เหล็กเส้นขนาด $\frac{3}{4}$ นิ้ว	จำนวน	2	เส้น
13.1.11	แผ่นเหล็ก	จำนวน	1	แผ่น
13.1.12	เครื่องเชื่อมไฟฟ้า	จำนวน	5	ชุด

## 13.2 ขั้นตอนการประดิษฐ์

### ขั้นที่ 1 การสร้างรอมอเตอร์ไซค์สูบน้ำต้นแบบ

13.2.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ เอกสารที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบของเครื่องสูบน้ำ และระบบการทำงานของเครื่องสูบน้ำ ระบบการทำงานของรอมอเตอร์ไซค์สองจังหวะ

13.2.2 ศึกษาปัญหา ความต้องการของเกษตรกรในการปฏิบัติงานด้านการเกษตรที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานของเครื่องสูบน้ำ

13.2.3 ขอคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญในการสร้างระบบการสูบน้ำด้วยเครื่องยนต์ของมอเตอร์ไซค์

13.2.4 ออกแบบร่างระบบการสูบน้ำด้วยเครื่องยนต์ของมอเตอร์ไซค์

13.2.5 ขอคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญอีกครั้ง

13.2.6 ปรับปรุงแบบร่าง ตามคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ

13.2.7 สร้างระบบสูบน้ำต้นแบบด้วยเครื่องยนต์มอเตอร์ไซค์

นำรอมอเตอร์ไซค์ที่เตรียมไว้มาดัดแปลงโดยการเปิดฝาด้านซ้ายซึ่งเป็นด้านเข้าเกียร์แล้วดัดแปลงโดยเพิ่มมูเลย์เข้าไปเพื่อให้สามารถส่งกำลังผ่านสายพานไปยังคอมเพรสเซอร์แอร์รถยนต์ที่ดัดแปลงไว้แล้วด้านหลังของคอมเพรสเซอร์แอร์ได้ติดตั้งมูเลย์ไว้ด้วยเพื่อส่งกำลังต่อไปยังปั๊มน้ำหอยโข่งที่ดัดแปลงเตรียมไว้แล้ว โดยผ่านทางสายพาน เพิ่มสวิทช์ไฟกระแสตรง 12 โวลต์จากแบตเตอรี่ของมอเตอร์ไซค์เพื่อส่งกระแสไฟไปยังมูเลย์ของคอมเพรสเซอร์แอร์ เมื่อเราต้องการให้ปั๊มน้ำทำงานในขณะที่จอร์มมอเตอร์ไซค์ไว้ใกล้แหล่งน้ำที่จะใช้ในงานการเกษตรของเกษตรกร

### ขั้นที่ 2 การทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของรอมอเตอร์ไซค์สูบน้ำภาคสนาม

ทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของรอมอเตอร์ไซค์สูบน้ำ ได้แก่ ความสามารถในการสูบน้ำได้ ระยะเวลาที่ใช้ในการสูบน้ำ และ ปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ และ ทดสอบความสะดวกในการใช้งาน โดยศึกษาข้อมูลต่าง ๆ ของรอมอเตอร์ไซค์สูบน้ำ ได้แก่ กำลัง (แรงม้า-HP) ปริมาตรประบอกสูบ แหล่งพลังงาน เส้นผ่าศูนย์กลางท่อน้ำ และ ความสามารถเฉลี่ยในการสูบน้ำ (ลิตร/นาท) จากนั้นเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำงานของเครื่อง ระหว่างการทำงานของรอมอเตอร์ไซค์สูบน้ำ เปรียบเทียบกับปั๊มน้ำไดโว่ไฟฟ้าแบบจุ่ม โดยเปรียบเทียบทั้งด้านความสามารถในการสูบน้ำได้ และด้านความสะดวกในการใช้งานของทั้งสองรูปแบบ และปรับปรุงแก้ไขระบบการทำงานจนสมบูรณ์

### ขั้นที่ 3. การศึกษาการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง และต้นทุนที่ใช้ในการสูบน้ำ

การศึกษาการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง และต้นทุนที่ใช้ในการสูบน้ำด้วยระบบเครื่องยนต์ของรอมอเตอร์ไซค์สูบน้ำ โดยทดสอบกับน้ำมันเบนซิน 1 ลิตร ที่ราคาของน้ำมันเบนซิน 35 บาท ต่อ ลิตร ซึ่งทดสอบการทำงานของเครื่องที่ช่วงความเร็วรอบ 1,500 ถึง 1,800 รอบ / นาที ค่าที่ใช้วัด ได้แก่ ปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ (ลิตร/1 ชั่วโมง) ระยะเวลาที่ใช้ในการสูบน้ำเมื่อมีน้ำมันเชื้อเพลิง 1 ลิตร (นาที-วินาที) เวลา

ที่ใช้ในการสูบน้ำ 1 ลูกบาศก์เมตร (นาฬิกา-วินาที) ต้นทุนในการสูบน้ำ 1 ลูกบาศก์เมตร (บาท/ลูกบาศก์เมตร) และ ต้นทุนในการสูบน้ำ 1 ชั่วโมง (บาท/ชั่วโมง) และปรับปรุงแก้ไขระบบการทำงานจนสมบูรณ์

#### ขั้นที่ 4 การเผยแพร่ผลงานถึงประดิษฐ์ผู้เกษตรกรในชุมชน และท้องถิ่น

ผลงานสิ่งประดิษฐ์ที่ผ่านการพัฒนาแล้ว นำไปเผยแพร่สู่เกษตรกรในชุมชน และท้องถิ่นในพื้นที่ใกล้เคียงสถานศึกษา เพื่อส่งเสริมอาชีพใหม่ไปสู่กลุ่ม นักเรียน นักศึกษา ผู้ปกครอง เกษตรกร หรือผู้สนใจ

### 13.3 ขั้นตอนการใช้งาน

13.1 บิดสวิตช์กุญแจรถให้อยู่ในตำแหน่งเปิด เพื่อจ่ายกระแสไฟฟ้าเลี้ยงระบบ

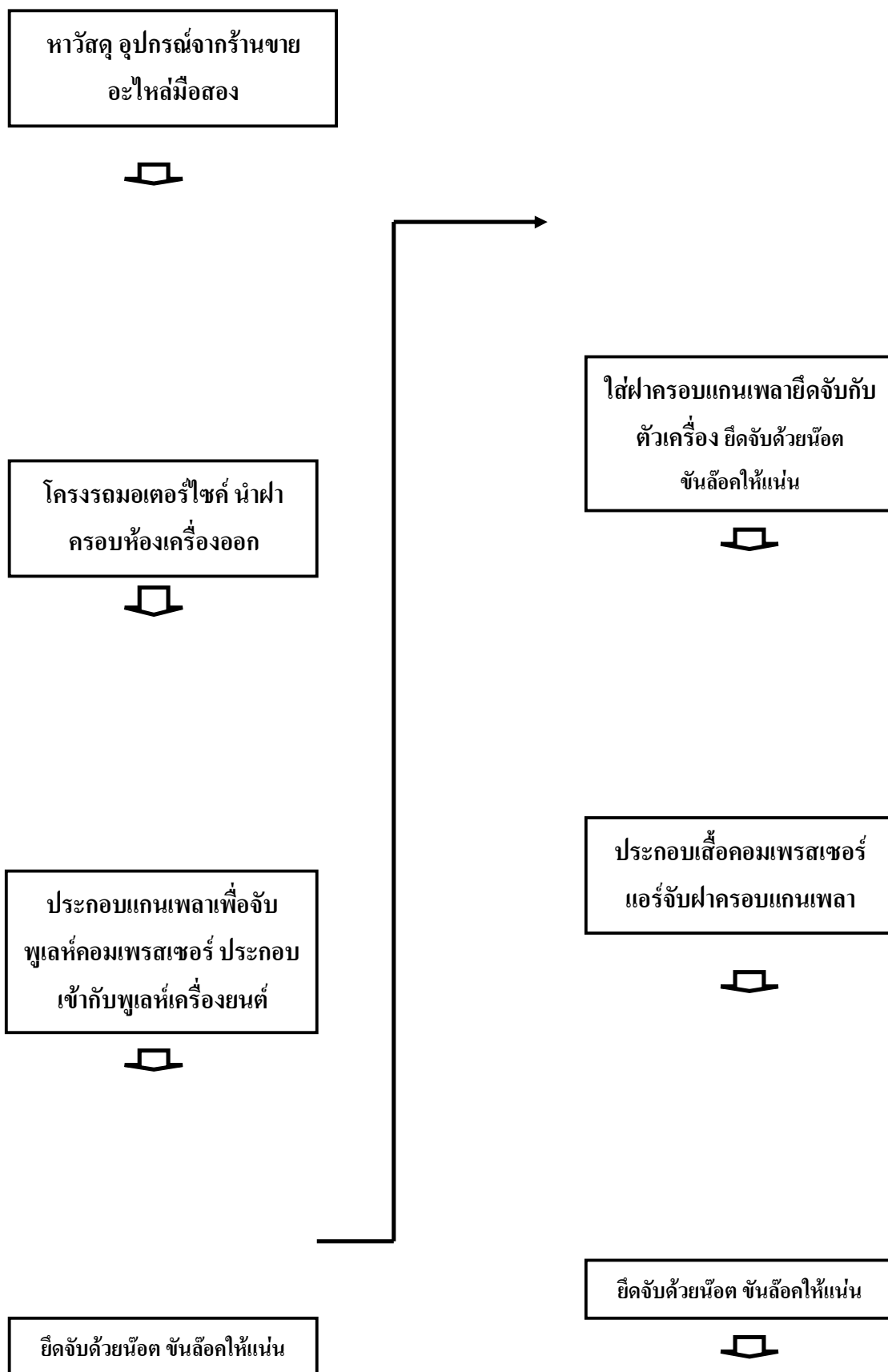
13.2 สตาร์ทเครื่องยนต์ด้วยคันสตาร์ท โดยสตาร์ทในขณะที่เครื่องอยู่ในตำแหน่งเกียร์ว่าง และตำแหน่งสวิตช์พุ่มย์ อยู่ในตำแหน่งปิด

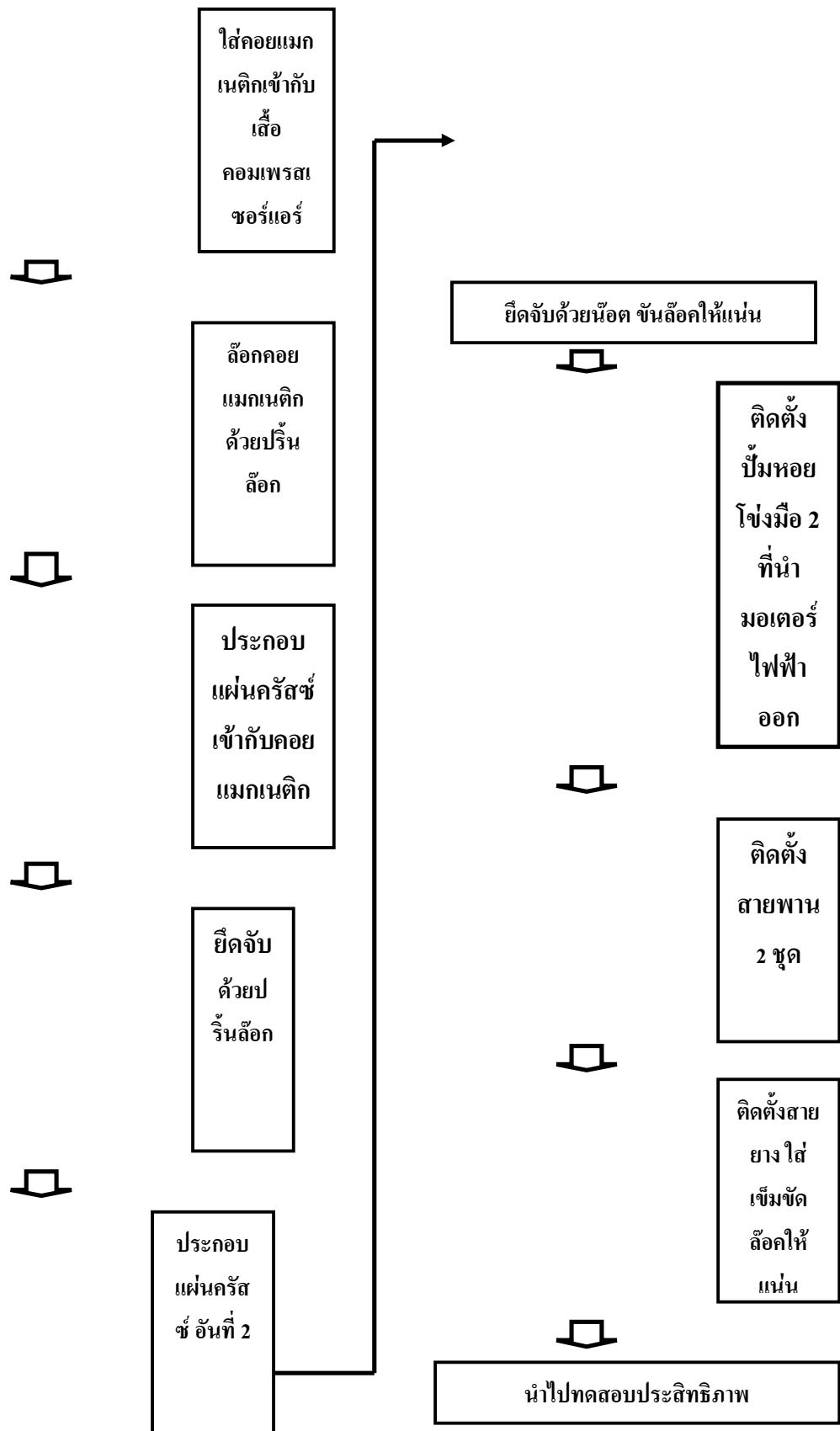
13.3 กดสวิตช์พุ่มย์ ให้อยู่ในตำแหน่งเปิด เพื่อให้ปั้มน้ำทำงาน

13.4 ปรับระดับกำลังการสูบน้ำ ด้วยคันเร่งตามที่ต้องการ 3 ระดับ คือ ปรับคันเร่ง อยู่ในตำแหน่งหมายเลข 1 การทำงานของเครื่อง คือ สูบน้ำได้ 142 ลิตร/นาฬิกา ปรับคันเร่ง อยู่ในตำแหน่งหมายเลข 2 การทำงานของเครื่อง คือ สูบน้ำได้ 214 ลิตร/นาฬิกา ปรับคันเร่ง อยู่ในตำแหน่งหมายเลข 3 การทำงานของเครื่อง คือ สูบน้ำได้ 374 ลิตร/นาฬิกา

13.5 ยึดคันเร่งค้างไว้ด้วยสปริงล็อกคันเร่ง ตรงตำแหน่งหมายเลขที่ต้องการให้เครื่องทำงาน

13.6 เครื่องสูบน้ำทำงาน





ภาพที่ 4. ภาพแสดงขั้นตอนการสร้างรถมอเตอร์ไซค์สูบน้ำ

#### 14. ประโยชน์และคุณค่าของผลงานสิ่งประดิษฐ์

14.1 เป็นอุปกรณ์ที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการใช้งานด้านการเกษตร และงานด้านการประมง ช่วยให้การทำงานคล่องตัว และย่นระยะเวลาในการทำงาน

14.2 เป็นสิ่งประดิษฐ์ที่ช่วยป้องกันการลักขโมย อุปกรณ์เครื่องสูบน้ำที่ติดตั้งประจำที่

14.3 เป็นสิ่งประดิษฐ์ที่ช่วยเพิ่มคุณค่าให้กับรถมอเตอร์ไซค์ นอกเหนือจากการขับขี่ โดยการนำรถมอเตอร์ไซค์ที่มีอยู่แล้วมาดัดแปลงให้สามารถทำงานได้หลากหลายขึ้น

14.4 ช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายในการซื้อเครื่องสูบน้ำ ประหยัดค่าใช้จ่ายในระหว่างการใช้งาน

14.5 เป็นแนวทางในการสร้างอาชีพใหม่ ไปสู่กลุ่ม นักเรียน นักศึกษา ผู้ปกครอง หรือผู้สนใจ เพื่อเป็นรายได้เสริมให้กับครอบครัว

14.6 เป็นการนำผลงานสิ่งประดิษฐ์ไปขยายผล เผยแพร่ให้ความรู้แก่เกษตรกร และผู้สนใจ เพื่อให้เกษตรกรมีความรู้ในการประดิษฐ์ และสามารถดัดแปลงรถมอเตอร์ไซค์ที่มีอยู่แล้วให้สามารถทำหน้าที่สูบน้ำได้ ซึ่งช่วยในการทำงานคล่องตัวขึ้น

#### 15. วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการประดิษฐ์คิดค้น

ที่	รายการ	หน่วย	จำนวน	ราคาต่อหน่วย	ราคา
1	รถมอเตอร์ไซค์ซุซูกิมือสอง	คัน	1	5,000	5,000
2	คอมเพรสเซอร์แอร์รถยนต์ มือ2	เครื่อง	1	900	900
3	ปั้มน้ำหอยโข่ง มือ 2	เครื่อง	1	1,000	1,000
4	สายพาน	เส้น	2	100	200
5	สายยางเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 นิ้ว ชนิดแข็ง	เมตร	3	70	210
6	สายยางเส้นผ่านศูนย์กลาง ¾ นิ้ว ชนิดอ่อน	เมตร	3	30	90
7	ฟุตวาล์ว	ตัว	1	200	200
8	เข็มขัดรัดสายยางขนาด 1 นิ้ว	ตัว	2	30	60
9	เข็มขัดรัดสายยางขนาด ¾ นิ้ว	ตัว	2	25	50
10	ค่าจ้างทำโครงเหล็ก	ชิ้น	1	1,200	1,200
				รวม	8,910

#### 16. งบประมาณที่ใช้ในการประดิษฐ์คิดค้น

16.1 จำนวน 8,910.....บาท

16.2 แหล่งงบประมาณที่ได้รับ จากวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีสตูล



**17. ลงนามผู้ร่วมประดิษฐ์คิดค้น**

.....ผู้ประดิษฐ์ (หัวหน้า)  
(นายพิสิฐ พุ่มสุวรรณ)

**18. ลงนามครูที่ปรึกษา**

.....  
(นายสรารุช เย็นเอง)  
ตำแหน่ง ครูวิทยฐานะชำนาญการ  
(ครูที่ปรึกษา)

**19. คำรับรองของหัวหน้าสถานศึกษา**

ขอรับรองว่าสิ่งประดิษฐ์ของคนรุ่นใหม่ ชื่อ รถมอเตอร์ไซค์สูบน้ำได้เพื่อความสะดวกในงาน  
การเกษตร เป็นผลงานสิ่งประดิษฐ์ของนักเรียน นักศึกษา วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีสตูล ที่มีรายนาม  
ข้างต้นจริง

ลงชื่อ.....  
(.....)  
ตำแหน่ง.....