แบบเสนอขออนุมัติเค้าโครงวิทยานิพนธ์และการค้นคว้าอิสระ (ฉบับเต็ม)
หลักสูตร มหาบัณฑิต
สาขาวิชา นวัตกรรมการจัดการสิ่งแวดล้อม

ระดับปริญญาโท ☑ วิทยานิพนธ์ ☐ การค้นคว้าอิสระ
ระดับปริญญาเอก ☐ วิทยานิพนธ์ ☐ แบบ 1.1 ☐ แบบ 2.1

เข้าศึกษา ภาคการศึกษาที่ 2 / 2562 พ้นสภาพ ภาคการศึกษาที่ 1 / 2567

สอดคล้องกับประเด็นยุทธศาสตร์การวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา
ยุทธศาสตร์ที่ 1 การพัฒนาท้องถิ่น
กลยุทธ์ที่ 3 พัฒนาสิ่งแวดล้อม

ชื่อ-สกุล รหัสประจำตัว	เค้าโครงโดยย่อ	ข้อมูลเพิ่มเติม
ชื่อนักศึกษา ประภัสรา ธรรมวัชรางกูร **รหัสประจำตัว** 62G54800203	**ชื่อเรื่องภาษาไทย** การจัดทำต้นแบบสมาร์ตไบโอก๊าซสำหรับชุมชน	**1. กรรมการที่ปรึกษา** ผศ.ดร.วนัสพรรัศม์ สวัสดี ประธาน อ.ดร. สุนทรี จีนธรรม กรรมการ
	ชื่อเรื่องภาษาอังกฤษ Smart Biogas Prototype for Community	**2. นักศึกษาลงชื่อ** ..... (ประภัสรา ธรรมวัชรางกูร) 30 / มี.ค. / 64
	ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา ปัจจุบันสถานการณ์มลพิษทางอากาศในประเทศไทยมีความรุนแรงมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยการเผาในพื้นที่เปิดโล่ง (Open Burning) นั้นส่งผลให้เกิดมลพิษอากาศ จากกระบวนการเผาไหม้ ทำให้เกิดก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ออกไซด์ของไนโตรเจน (NOx) ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) องค์ประกอบของสารอินทรีย์ระเหย (VOCs) (กิตติยาภรณ์ รองเมือง และคณะ, 2560) โดยเฉพาะอย่างยิ่งปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก ทั้งในส่วน PM 10 และ PM 2.5 ที่ก่อให้เกิดโรคทางเดินหายใจ รวมถึงการเกิดโรคมะเร็งปอด โรคหอบหืด นอกจากนี้ยังก่อให้เกิดปัญหาทัศนวิสัยการมองเห็นลดลง ไม่สามารถมองเห็นได้ในระยะไกล (ปัญจรัตน์ โจลานนันท์ และคณะ 2554) ปัญหาเหล่านี้ถือว่าเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการเกิดมลพิษอากาศ อย่างไรก็ตามการเผาในพื้นที่เปิดโล่งนั้นยังถือเป็นวิธีที่สะดวกในการจัดการเศษใบไม้สำหรับชุมชน ชุมชนพื้นที่ตำบลช่างเหล็ก อำเภอบางไทร จังหวัดพระนครศรีอยุธยา เป็นหนึ่งในพื้นที่ที่มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ฯ รับผิดชอบ ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีปริมาณใบไม้แห้งในพื้นที่สาธารณะ ริมถนน วัด และโรงเรียนเป็นจำนวนมาก ซึ่งการจัดการใบไม้ของชุมชนในปัจจุบันคือการเผาในพื้นที่เปิดโล่ง (Open Burning) ซึ่งถือ	**3. ประธานที่ปรึกษาลงชื่อ** ..... (ผศ.ดร.วนัสพรรัศม์ สวัสดี) 30 / มี.ค. / 64 **4. ประธานหลักสูตรลงชื่อ** ..... (อ.ดร.ศศิธร หาสิน) ๑๗ ม.ค. ๒๕๖๔

ลงชื่อ.....อาจารย์ที่ปรึกษา ☑ วิทยานิพนธ์ ☐ การค้นคว้าอิสระ วันที่ 30 / มี.ค. / 64

ชื่อ-สกุล รหัสประจำตัว	เค้าโครงโดยย่อ	ข้อมูลเพิ่มเติม
	เป็นสาเหตุทำให้เกิดมลพิษทางอากาศ ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชน ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการแก้ปัญหาเศษใบไม้ในชุมชนโดยการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยระบบสมาร์ตไบโอก๊าซ เพื่อเป็นต้นแบบการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับชุมชนอื่น และเพื่อลดการเผาใบไม้ที่จะเป็นแหล่งก่อให้เกิดมลพิษอากาศในชุมชนต่อไป	
	วัตถุประสงค์การวิจัย 1. เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการนำใบไม้เหลือทิ้งในชุมชนมาผลิตก๊าซชีวภาพ 2. เพื่อศึกษาการออกแบบและจัดทำสมาร์ตไบโอก๊าซสำหรับชุมชน 3. เพื่อเสนอแนะความเป็นไปได้ในการลงทุนสมาร์ตไบโอก๊าซสำหรับชุมชน	
	กรอบแนวคิดในการวิจัย กรอบแนวคิดของการวิจัยการศึกษาความเป็นไปได้ในการทำสมาร์ตไบโอก๊าซสำหรับชุมชนเพื่อแก้ปัญหาการเผาใบไม้ของชุมชน โดยกรอบแนวคิดในการวิจัยแสดงดังภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย	
	คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย (นิยามเชิงปฏิบัติการ) ใบไม้ หมายถึง ใบไม้แห้งรวมที่ร่วงหล่นของชุมชนตำบลช่างเหล็ก อำเภอบางไทร จังหวัดพระนครศรีอยุธยา การปรับสภาพทางกายภาพ หมายถึง การปรับสภาพให้วัตถุดิบมีขนาดเล็กลง เพื่อเพิ่มพื้นที่ผิวให้จุลินทรีย์ในระบบย่อยสลายได้ง่าย สมาร์ตไบโอก๊าซ (Smart Biogas) หมายถึง ระบบผลิตก๊าซชีวภาพที่มีการติดตามข้อมูลเปอร์เซ็นต์ก๊าซมีเทน ค่าพีเอช และมีระบบรักษาความปลอดภัยโดยใช้เซนเซอร์ตรวจจับการรั่วไหลของก๊าซชีวภาพ การศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study) หมายถึง กระบวนการศึกษาและขั้นตอนการวิเคราะห์เพื่อหาความเหมาะสมในการผลิตก๊าซชีวภาพ โดยเริ่มจากการศึกษาสภาวะที่เหมาะสมสำหรับการผลิตก๊าซชีวภาพจากใบไม้ในระดับห้องปฏิบัติการ การนำสภาวะที่เหมาะสมไปใช้ในระบบสมาร์ตไบโอก๊าซ และการลงทุนสมาร์ตไบโอก๊าซสำหรับชุมชนในพื้นที่ตำบลช่างเหล็ก อำเภอบางไทร จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ชุมชน หมายถึง ชุมชนในพื้นที่ตำบลช่างเหล็ก อำเภอบางไทร จังหวัดพระนครศรีอยุธยา	
	วิธีดำเนินการวิจัย (โดยย่อ) การดำเนินการวิจัยการจัดทำต้นแบบสมาร์ตไบโอก๊าซสำหรับชุมชนมีวิธีดำเนินการวิจัยโดยย่อดังนี้ 1) สำรวจปริมาณใบไม้แห้งในชุมชนที่เกิดขึ้นต่อวัน และการจัดการใบไม้แห้งของชุมชน	

ลงชื่อ.....อาจารย์ที่ปรึกษา ☑ วิทยานิพนธ์ ☐ การค้นคว้าอิสระ วันที่ 30 / ธ.ค. / 64

ชื่อ-สกุล รหัสประจำตัว	เค้าโครงโดยย่อ	ข้อมูลเพิ่มเติม

2) เตรียมวัตถุดิบสำหรับศึกษาความเป็นไปได้ในการนำใบไม้เหลือทิ้งในชุมชนมาผลิตก๊าซชีวภาพในระดับห้องปฏิบัติการ วิเคราะห์ปริมาณเซลลูโลส เฮมิเซลลูโลส และลิกนิน จากนั้นกำหนดอัตราส่วนเศษใบไม้ และมูลวัว ในอัตราส่วน 1:1 ในถังปฏิกรณ์ 5 ลิตร มีปริมาณของแข็งทั้งหมดในระบบ 2.5%TS อุณหภูมิ 35-37°C และวิเคราะห์พารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้อง ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์พารามิเตอร์ในการทดสอบการผลิตก๊าซชีวภาพในระดับห้องปฏิบัติการ

พารามิเตอร์	วิธีวิเคราะห์/ เครื่องมือ	ความถี่ในการวิเคราะห์
ค่าของแข็งทั้งหมด (Total Solid)	Total Solid dried at 103-105°C	24 ชม.
ค่าของแข็งระเหยง่าย (Volatile Solid)	Volatile Solid ignited at 550°C	24 ชม.
ค่าพีเอช	pH Meter	24 ชม.
ปริมาณก๊าซชีวภาพแต่ละวัน	Gas counter	24 ชม.
องค์ประกอบก๊าซชีวภาพ	Gas chromatography	24 ชม.
กรดอินทรีย์ระเหยง่าย (Volatile Fatty Acid)	Gas chromatography	24 ชม.
อัตราการผลิตมีเทนสูงสุด (H_{max}: ml)	โดยการคำนวณ	24 ชม.
อัตราเร็วสูงสุดในการผลิตมีเทน (R_{max}: ml hr^{-1})	โดยการคำนวณ	24 ชม.

3) นำข้อมูลจากห้องปฏิบัติการมาใช้ในออกแบบและจัดทำระบบสมาร์ตไบโอก๊าซ และนำระบบสมาร์ตไบโอก๊าซไปทดลองใช้ในสถานที่จริง โดยในการออกแบบระบบสมาร์ตไบโอก๊าซสำหรับชุมชน มีองค์ประกอบหลักที่สำคัญดังนี้

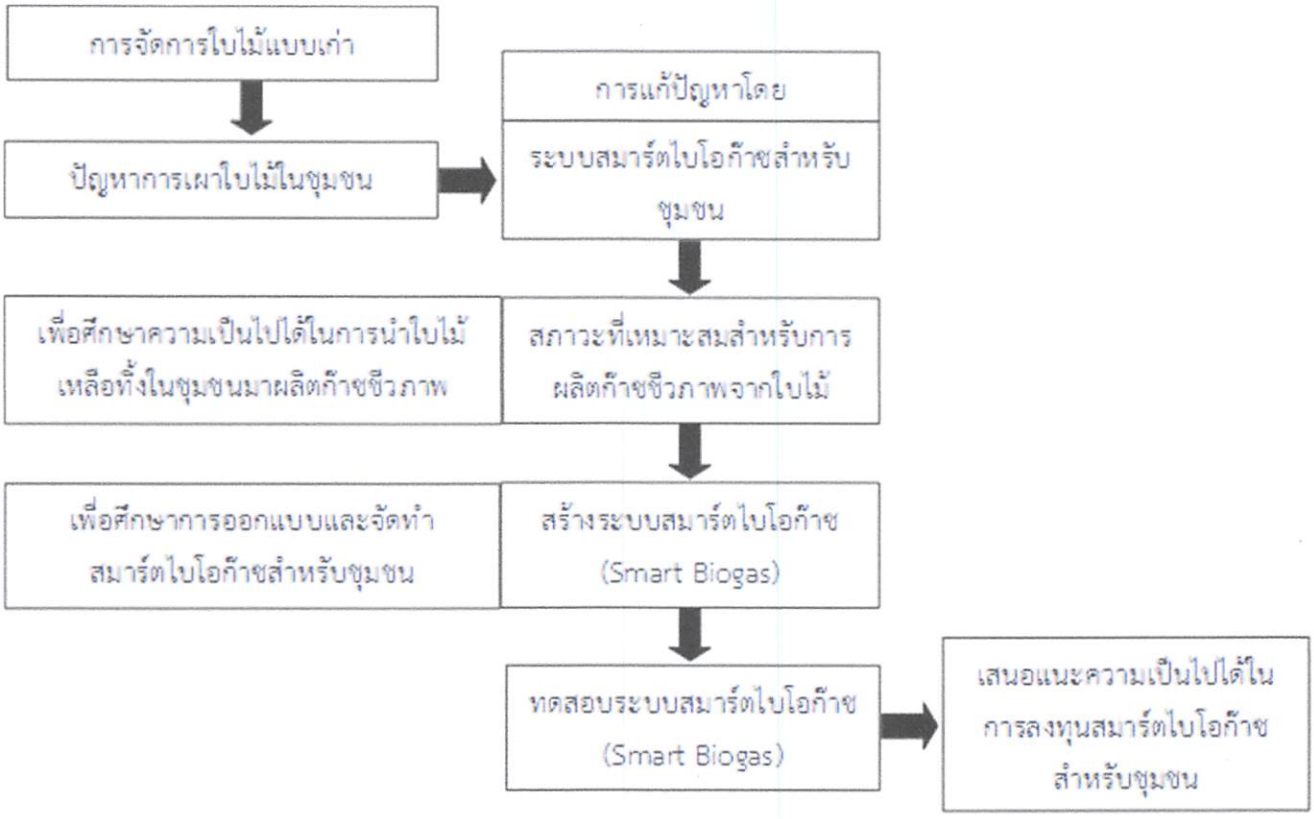
- ชุดอุปกรณ์สำหรับการติดตั้งระบบไบโอก๊าซ
- เครื่องวัดเปอร์เซ็นต์ของก๊าซมีเทน
- เซ็นต์เซอร์วัดค่าพีเอช
- เซ็นเซอร์ตรวจจับการรั่วของก๊าซชีวภาพ

4) เสนอแนะความเป็นไปได้ในการลงทุนระบบสมาร์ตไบโอก๊าซ เพื่อเป็นทางเลือกสำหรับการนำไปใช้งานสำหรับชุมชนอื่นต่อไป โดยมีพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องดังนี้

- ต้นทุน (Cost)
- มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV)
- อัตราผลตอบแทนจากโครงการ (Internal Rate of Return: IRR)
- อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน (Benefit Cost ratio หรือ B/C ratio)

ชื่อ-สกุล รหัสประจำตัว	เค้าโครงโดยย่อ	ข้อมูลเพิ่มเติม
	ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 1.ชุมชนสามารถแก้ปัญหาการเผาใบไม้ในพื้นที่เปิดโล่งได้ 2. ชุมชนสามารถนำใบไม้ไปใช้ประโยชน์เพื่อการผลิตก๊าซชีวภาพได้ 3. ชุมชนสามารถนำก๊าซชีวภาพที่ได้จากการผลิตก๊าซชีวภาพจากใบไม้ ไปใช้ทดแทนก๊าซหุงต้มได้ 4. ได้ชุดสมาร์ตไบโอก๊าซ (Smart Biogas) ต้นแบบสำหรับต่อยอดสู่ชุมชนอื่น ๆ	
	เอกสารอ้างอิง กิตติยาภรณ์ รองเมือง, วีรชัย อาจหาญ, พรรษา ลิบลับ และทิพย์สุภินทร์ หินชุย. (2560). การประเมินการปลดปล่อยมลพิษจากการเผาไหม้ฟางข้าวในที่โล่งแจ้ง. **Farm Engineering from Open Field Burning of Rice straw.** 3(1), 53-61. ปัญจรัตน์ โจลานันท์, อาทิตย์ พุทธรักชาติ และจันสุดา คาตุ้ย. (2554). พลังงานทดแทนชุมชนจากเชื้อเพลิงแข็งอัดแท่งไมยราบยักษ์. **วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยขอนแก่น.** 16(1), 20-31 เยาวเรศ ทับพันธุ์. (2551). **การประเมินโครงการตามแนวทางเศรษฐศาสตร์.** กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. สันทัด ศิริอนันต์ไพบูลย์. 2557. **ระบบบำบัดน้ำเสีย Wastewater Treatment System.** กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ท้อป จำกัด. Sunil MP., Ashik N., Vidyasagar B. & Vinay S. (2013). Smart Biogas Plant. **International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering.** 3(3), 62-66.	

ลงชื่อ.....อาจารย์ที่ปรึกษา ☑ วิทยานิพนธ์ ☐ การค้นคว้าอิสระ วันที่ 30 / มิ.ย. / 64



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัยการจัดทำต้นแบบสมาร์ตไบโอก๊าซสำหรับชุมชน

ลงชื่อ.....อาจารย์ที่ปรึกษา ☑ วิทยานิพนธ์ ☐ การค้นคว้าอิสระ วันที่ 30 / มิ.ย. / 64