บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การพัฒนา และเผยแพร่เทคโนโลยีเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับพลังงานความร้อนจากชีวมวลเพื่อการแปรรูปผลิตผลทางการเกษตร ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาและพัฒนาเทคโนโลยีโดยมีรายละเอียดของระบบและวิธีการดำเนินการทดลองดังนี้

วัตถุประสงค์หลักของโครงการ

- เพื่อพัฒนา และเผยแพร่เทคโนโลยีเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับพลังงานความร้อนจากชีวมวลในการแปรรูปผลผลิตทางการเกษตรโดยการมีส่วนร่วมของชุมชนให้กับกลุ่มแม่บ้าน ต.น้ำหมัน อ.ท่าปลา จ.อุตรดิตถ์

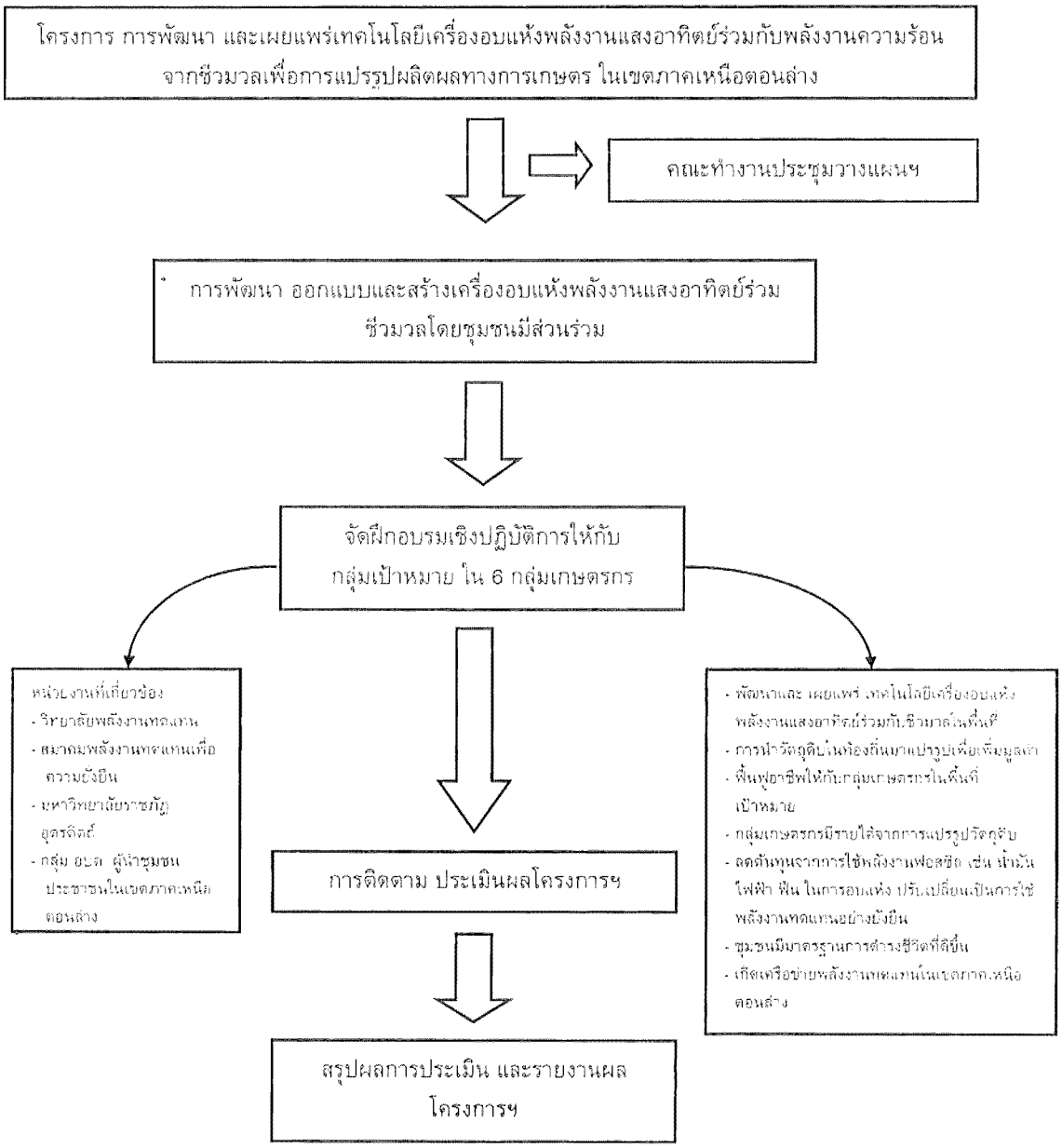
ขอบเขตของโครงการ

1. พัฒนาเทคโนโลยีเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ในการแปรรูปผลผลิตทางการเกษตรโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน จำนวน 1 เครื่อง (ติดตั้งระบบทดสอบที่วิทยาลัยพลังงานทดแทน มหาวิทยาลัยนเรศวร)
2. จัดฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการให้กับกลุ่มแม่บ้าน ต.น้ำหมัน อ.ท่าปลา จ.อุตรดิตถ์ กลุ่มเป้าหมายเป็นกลุ่มเกษตรกรทั้งหมด 6 กลุ่ม ได้แก่ บ้านน้ำต๊ะ บ้านทรายงาม บ้านน้ำหมัน บ้านปางหมิ่น บ้านน้ำลี และบ้านผาลาด รวมทั้งสิ้น 50 คน

วิธีการดำเนินการวิจัย และสถานที่ทำการทดลอง/เก็บข้อมูล

1. ทำการออกแบบและสร้างเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับพลังงานชีวมวลโดยชุมชนมีส่วนร่วมให้มีความเหมาะสมกับสภาพพื้นที่เป้าหมาย
2. จัดฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการให้กับกลุ่มแม่บ้าน ต.น้ำหมัน อ.ท่าปลา จ.อุตรดิตถ์ กลุ่มเป้าหมายเป็นกลุ่มเกษตรกรทั้งหมด 6 กลุ่ม ได้แก่ บ้านน้ำต๊ะ บ้านทรายงาม บ้านน้ำหมัน บ้านปางหมิ่น บ้านน้ำลี และบ้านผาลาด รวมทั้งสิ้น 50 คน
3. ติดตามและประเมินผลโครงการ โดยการเข้าไปสังเกตการณ์ และสอบถามในพื้นที่จริงเพื่อเก็บข้อมูล
4. สรุปผลการดำเนินงานโครงการ และจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์

ทฤษฎี สมมุติฐาน หรือกรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย

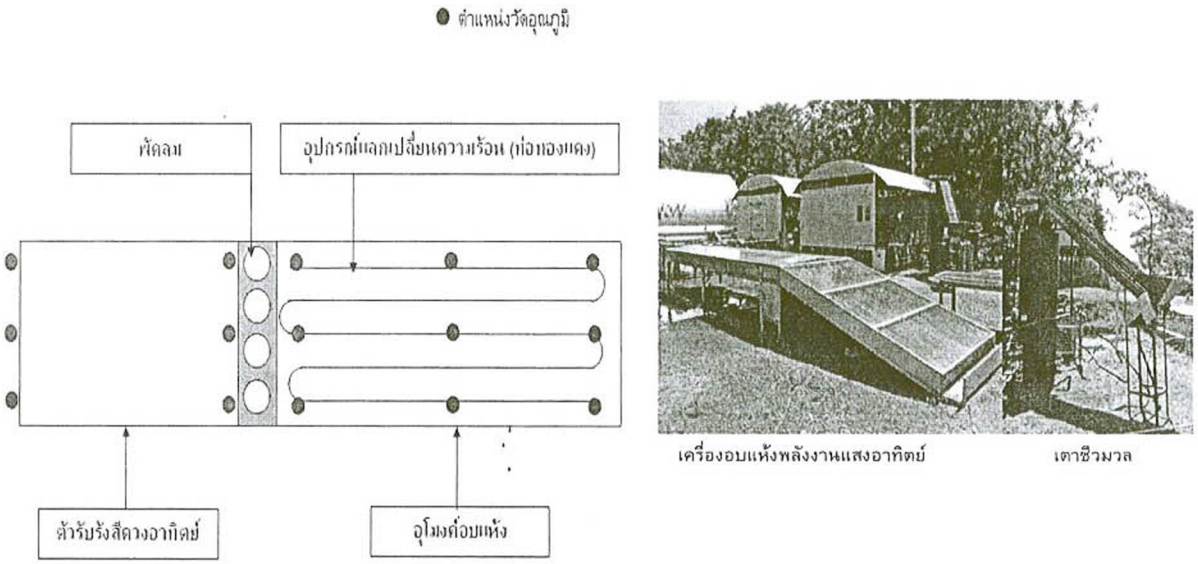


รูปที่ 7 กรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย

การทดสอบสมรรถนะเทคโนโลยีเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์และการถ่ายเทความร้อนให้กับอุโมงค์อบแห้ง

ส่วนประกอบสำคัญของเทคโนโลยีเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับพลังงานความร้อนจากชีวมวลเพื่อการแปรรูปผลิตผลทางการเกษตร

1. เครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบอุโมงค์
2. อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนให้กับอุโมงค์อบแห้ง
3. เตาเผาชีวมวลที่มีอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนอยู่ภายใน



รูปที่ 8 เทคโนโลยีเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับพลังงานความร้อนจากชีวมวลเพื่อการแปรรูปผลิตผลทางการเกษตร

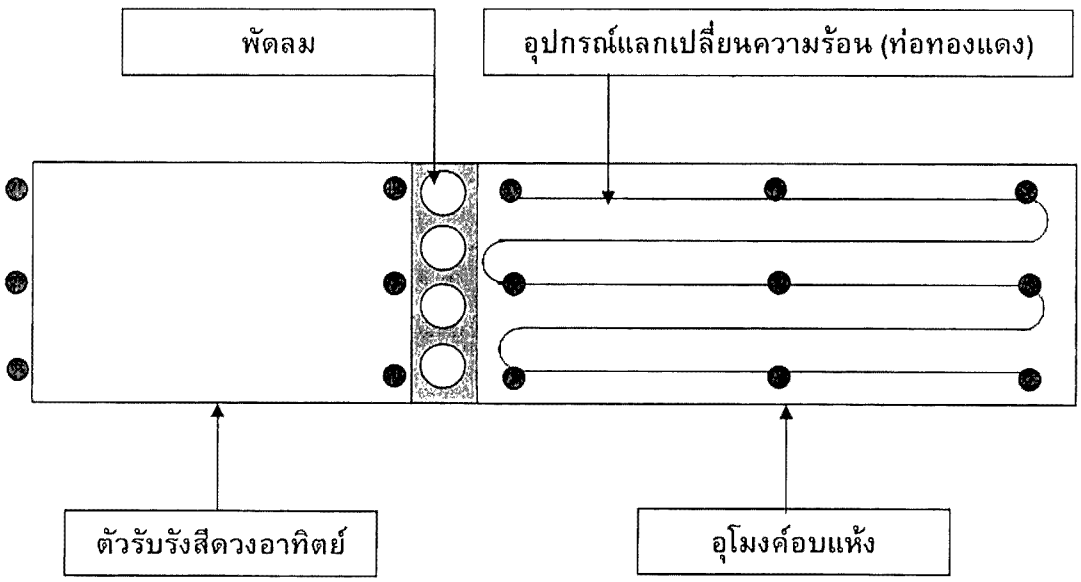
หลักการทำงานของระบบฯ เครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์จะใช้เป็นส่วนประกอบหลักในการอบแห้งโดยมีตัวรับรังสีดวงอาทิตย์ทำหน้าที่ผลิตอากาศร้อนและความร้อนจะลอยเข้าสู่อุโมงค์อบแห้งที่ใช้สำหรับวางผลิตภัณฑ์โดยมีพัดลมทำหน้าที่ดูดอากาศร้อนและเป่าผ่านไปยังอุโมงค์อบแห้งความร้อนจะได้รับส่วนแรกที่อุโมงค์อบแห้งโดยรังสีดวงอาทิตย์สามารถผ่านได้โดยตรง และ

ส่วนที่สองจะได้รับความร้อนจากตัวรับรังสีดวงอาทิตย์ ในขณะเดียวกันถ้าการอบแห้งไม่มีแสงแดดจะมีพลังงานความร้อนเสริมช่วยโดยใช้อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนที่ได้จากการถ่ายเทความร้อนของน้ำร้อนที่ผลิตจากเตาชีวมวลและถ่ายเทความร้อนให้กับอุโมงค์อบแห้งทำให้ระบบฯสามารถอบแห้งได้ตลอดทั้งกลางวันและกลางคืนในกรณีที่ต้องการเร่งผลผลิตจากการอบแห้ง ระบบที่ผลิตน้ำร้อนอุณหภูมิโดยประมาณ 80-90 ^{o}C และไหลผ่านมาที่ท่อทองแดงและถ่ายเทความร้อนให้อุโมงค์อบแห้งจะใช้วัสดุชีวมวลที่เหลือทิ้งจากการเกษตร เช่น เศษไม้ ซังข้าวโพด ถ่านไม้ เป็นต้น

ในการทดสอบระบบฯ สามารถแสดงการทดสอบสมรรถนะการทำงานของเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอทิตย์ ได้ดังนี้

1. ทดสอบหาประสิทธิภาพเชิงความร้อนของเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์
2. ศึกษาการกระจายของอุณหภูมิภายในอุโมงค์อบแห้ง
3. ศึกษาการถ่ายเทความร้อนของน้ำร้อนภายในท่อทองแดงที่ถ่ายเทความร้อนให้กับอุโมงค์อบแห้ง เพื่อดูความเป็นไปได้ของการนำน้ำร้อนที่ผลิตจากเตาชีวมวลมาใช้ร่วมกับเครื่องอบแห้งฯ

● ตำแหน่งวัดอุณภูมิ



รูปที่ 9 เครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบอุโมงค์และอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน