

บทที่ 1

บทนำ

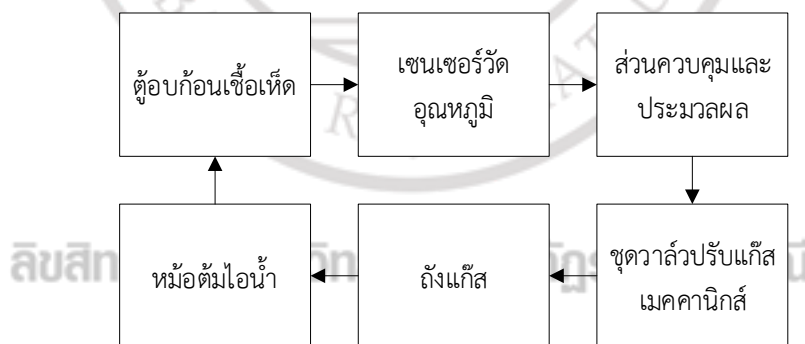
ความเป็นมาและความสำคัญ

ผลผลิตเห็ดจากทั่วโลกในแต่ละปีมีปริมาณเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งมีสาเหตุมาจากค่านิยมของผู้บริโภคในปัจจุบันที่ให้ความสำคัญกับสุขภาพเพิ่มมากขึ้น ซึ่งเห็ดมีคุณค่าทางโภชนาการสูง และมีสรรพคุณทางยา เห็ดเศรษฐกิจที่สำคัญจำแนกออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ เห็ดสำหรับบริโภค เห็ดสำหรับผลิตยา และเห็ดป่า (Grimm & Wosten, 2018: 7795-7803) ในปี 2017 มูลค่าทางการตลาดของเห็ดทั่วโลกมีค่าสูงถึง 38.13 พันล้านเหรียญสหรัฐ และมีอัตราการเติบโตของมูลค่าทางการตลาดเพิ่มขึ้น 7.9% ต่อปี (Research and markets, 2018) ดังนั้นการเพิ่มกำลังการผลิตเห็ดเพื่อรองรับความต้องการของตลาดที่เพิ่มมากขึ้นจึงเป็นสิ่งสำคัญ การเพาะเห็ดเศรษฐกิจเพื่อให้ได้ผลผลิตสูง นอกจากการเพาะในโรงเรือนควบคุมสภาพแวดล้อม การกำจัดสิ่งปนเปื้อนในวัสดุเพาะเห็ดถือเป็นสิ่งสำคัญในกระบวนการผลิต เนื่องจากเป็นปัจจัยที่ทำให้ดอกเห็ดเจริญเติบโตได้รวดเร็ว วัสดุที่นิยมนำมาเพาะเห็ด ได้แก่ ขี้เลื่อยไม้ยางพารา ผสมกับรำ น้ำตาลทราย ยิปซัม ปูนขาว และดีเกลือ เพื่อเป็นอาหารของเห็ด (อัญชลี จาละ, 2557 : 501-506) เมื่อผสมวัสดุทั้งหมดแล้วนำไปบรรจุลงในถุงพลาสติก จากนั้นนำไปผ่านการฆ่าเชื้อก่อนนำไปหยอดเชื้อเห็ดให้เจริญเติบโต (Sánchez, 2010: 1321-1337) ขั้นตอนการฆ่าเชื้อก่อนวัสดุเพาะเห็ดเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญเนื่องจากการลดการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ ศัตรูพืช และโรค (Kurtzman, 2010 : 936-941) ซึ่งสิ่งเหล่านี้ส่งผลให้เชื้อเห็ดใช้เวลาเจริญเติบโตในก้อนวัสดุเพาะนานขึ้น (Yang et al, 2013: 333-338) ในกรณีที่มีการปนเปื้อนสูงเชื้อเห็ดไม่สามารถเจริญเติบโตได้ในก้อนวัสดุเพาะ ทำให้ก้อนวัสดุเพาะที่เชื้อเห็ดไม่สามารถเจริญเติบโตกลายเป็นของเสียในกระบวนการผลิต (Oseni, 2012 : 251-255) หรือเกิดโรคจากเชื้อแบคทีเรียในเห็ด (Omokaro, 2013: 49-59) ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น ดังนั้นกระบวนการฆ่าเชื้อวัสดุเพาะเห็ดที่มีประสิทธิภาพทำให้เก็บเกี่ยวผลผลิตได้เร็วและมีปริมาณสูง (Ali, 2007: 300-303) รวมถึงเป็นการลดต้นทุนการผลิต ดังนั้นการควบคุมการนึ่งให้ฆ่าเชื้อได้อย่างสมบูรณ์จึงเป็นสิ่งสำคัญ โดยต้องควบคุมอุณหภูมิ ตลอดระยะเวลาการนึ่ง การฆ่าเชื้อก่อนวัสดุเพาะด้วยตู้นึ่งชนิดความดันต่ำมีต้นทุนในการผลิตต่ำ เป็นทางเลือกสำหรับเกษตรกรทั่วไปและได้รับการนำไปใช้งานอย่างแพร่หลาย รวมถึงผู้ประกอบการฟาร์มเห็ดขนาดเล็ก เนื่องจากสร้างง่าย ไม่ซับซ้อน และต้นทุนต่ำ แต่การควบคุมอุณหภูมิให้สม่ำเสมอตลอดการนึ่งฆ่าเชื้อต้องอาศัยประสบการณ์และความชำนาญของเกษตรกร สำหรับเกษตรกรที่ขาดความชำนาญจึงอาจเกิดความเสี่ยงในการนึ่งเพื่อฆ่าเชื้อก่อนวัสดุเพาะเห็ด ดังนั้นการควบคุมอุณหภูมิการนึ่งฆ่าเชื้อก่อนวัสดุเพาะเห็ดให้กับตู้นึ่งความดันต่ำด้วยพลังงานแก๊สแบบอัตโนมัติจึงเป็นที่น่าสนใจ เนื่องจากสามารถควบคุมอุณหภูมิให้คงที่ตลอดระยะเวลาการนึ่ง ลดปริมาณการสูญเสียของก้อนวัสดุเพาะเห็ด เก็บเกี่ยวผลผลิตได้รวดเร็ว มีปริมาณผลผลิตสูง และใช้พลังงานในการนึ่งฆ่าเชื้ออย่างคุ้มค่า

กลุ่มวิสาหกิจชุมชนเพาะเห็ดและแปรรูปบ้านไร่เก่าเป็นการรวมกลุ่มกันของเกษตรกรผู้เพาะเห็ดในพื้นที่ ต.รำพัน อ.ท่าใหม่ จ.จันทบุรี ได้รับการสนับสนุนจากโครงการศูนย์ศึกษาการพัฒนา

อ่าวคังกระเบน อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดจันทบุรี ให้จัดตั้งเป็นศูนย์การเรียนรู้เศรษฐกิจพอเพียง กลุ่มผลิตเห็ดเศรษฐกิจครบวงจร ตั้งอยู่ที่ หมู่ 8 ต.รำพัน อ.ท่าใหม่ จ.จันทบุรี มีนายวีระ ศรีคงรักษ์ เป็นประธานกลุ่ม ปัจจุบันกลุ่มวิสาหกิจชุมชนเพาะเห็ดและแปรรูปบ้านไร่เก่ามีจำนวนสมาชิกที่ประกอบอาชีพเพาะเห็ดจำนวน 27 ราย ผลผลิตหลักของกลุ่มที่ดำเนินกิจการคือ การผลิตเห็ดหลินจืออบแห้ง และเห็ดนางฟ้าสดเพื่อจำหน่าย โดยมีเครื่องมือการทำก้อนเชื้อเห็ดบริการให้แก่กลุ่มสมาชิก ณ พื้นที่ศูนย์ ปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการนึ่งก้อนวัสดุเพาะเห็ดซึ่งได้ข้อมูลว่าการเกิดก้อนเชื้อเห็ดเสียจากการนึ่งฆ่าเชื้อก้อนวัสดุเพาะเห็ดไม่หมดหรือชาวบ้านเรียกว่านึ่งไม่สุก เนื่องจากกระบวนการนึ่งฆ่าเชื้อก้อนเห็ดของกลุ่ม ใช้คนเป็นผู้ควบคุมทั้งหมด หากอุณหภูมิสูงเกินไปก็ทำการปรับลดปริมาณแก๊สลง เพื่อไม่ให้แก๊สหมดก่อนที่จะฆ่าเชื้อในก้อนเห็ดได้ไม่หมด ซึ่งผู้ควบคุมอุณหภูมิทำงานอื่นไปด้วยขณะนึ่งก้อนเห็ดทำให้บางครั้งการควบคุมอุณหภูมิและปริมาณแก๊สไม่สม่ำเสมอ ทำให้แก๊ส 1 ถัง หมดเร็วกว่า 4 ชั่วโมง จึงไม่สามารถฆ่าเชื้อในก้อนวัสดุเพาะเห็ดได้หมด เมื่อนำไปหยอดเชื้อเห็ดเส้นใยเห็ดไม่เดินเกือบทุกก้อนต้องนำก้อนเห็ดกลับไปนึ่งใหม่อีกครั้งทำให้สิ้นเปลืองเวลาเพิ่มต้นทุนค่าแก๊สและค่าเชื้อเห็ด

ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงแก้ปัญหาของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนเพาะเห็ดและแปรรูปบ้านไร่เก่าด้วยการออกแบบและสร้างระบบฆ่าเชื้อก้อนวัสดุเพาะเห็ดด้วยไอน้ำควบคุมอุณหภูมิอัตโนมัติเพื่อควบคุมการนึ่งฆ่าเชื้อก้อนวัสดุเพาะเห็ดให้สามารถฆ่าได้อย่างสมบูรณ์ ลดการเกิดก้อนวัสดุเพาะเห็ดเสีย ลดปริมาณการใช้แก๊สจากกรณีที่ต้องนึ่งก้อนเห็ดใหม่ ลดการใช้แรงงานคนเพื่อควบคุมการนึ่ง โดยนำเทคโนโลยีการควบคุมมอเตอร์อัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ และเซนเซอร์วัดอุณหภูมิมาพัฒนาเป็นระบบที่สร้างขึ้นสำหรับตู้นึ่งฆ่าเชื้อก้อนวัสดุเพาะเห็ดความดันต่ำด้วยพลังงานแก๊ส ใช้การตรวจวัดอุณหภูมิภายในตู้นึ่ง วิเคราะห์ความเหมาะสมในการปรับระดับความแรงของแก๊ส และควบคุมการหมุนวาล์วเพื่อปรับปริมาณแก๊สให้เหมาะสมอัตโนมัติ กรอบแนวคิดการทำงานของระบบแสดงดังภาพที่ 1.1.



ภาพที่ 1.1 แผนผังแสดงกรอบแนวคิดการทำงานของระบบ

ทั้งนี้ระบบที่ออกแบบสามารถนำไปใช้งานร่วมกับระบบเดิมของทางกลุ่มวิสาหกิจฯ ได้ ไม่ยุ่งยาก สามารถตรวจวัดอุณหภูมิภายในตู้นึ่งก้อนวัสดุเพาะเห็ดได้อย่างทั่วถึงและควบคุมอุณหภูมิตลอดการนึ่ง

ให้อยู่ในช่วงที่เหมาะสม หากอุณหภูมิต่ำเกินไประบบจะทำการปรับเพิ่มปริมาณแก๊สเพื่อให้ความร้อนเพิ่มมากขึ้น หากอุณหภูมิสูงเกินไประบบจะปรับลดปริมาณแก๊สเพื่อลดอุณหภูมิ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อออกแบบและสร้างระบบควบคุมอุณหภูมิการนึ่งฆ่าเชื้อก้อนวัสดุเพาะเห็ดด้วยไอน้ำอัตโนมัติ
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของระบบต้นแบบที่สร้างขึ้น

ประโยชน์ของการวิจัย

ผลผลิตของงานวิจัยนี้คือ ระบบควบคุมอุณหภูมิการนึ่งฆ่าเชื้อก้อนวัสดุเพาะเห็ดด้วยไอน้ำอัตโนมัติเป็นระบบที่ช่วยควบคุมอุณหภูมิการนึ่งก้อนวัสดุเพาะเห็ดให้อยู่ในช่วงที่เหมาะสมตลอดเวลา ลดการเกิดก้อนเสียจากการนึ่งฆ่าเชื้อไม่หมด และใช้แก๊สอย่างคุ้มค่ามีผู้นำไปใช้ประโยชน์หลัก คือ สมาชิกกลุ่มวิสาหกิจชุมชนเพาะเห็ดและแปรรูปเห็ดบ้านไร่เก่าจำนวน ๒๗ ครัวเรือน

ขอบเขตของการวิจัย

ทำการทดสอบกับก้อนวัสดุเพาะเห็ดของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนเพาะเห็ดและแปรรูปเห็ดบ้านไร่เก่า โดยออกแบบระบบให้ทำงานเข้ากับระบบการนึ่งฆ่าเชื้อก้อนวัสดุเพาะเห็ดเดิมของทางกลุ่ม ซึ่งสามารถรองรับการนึ่งได้ครั้งละไม่เกิน 2,000 ก้อน