

# บทที่ 1

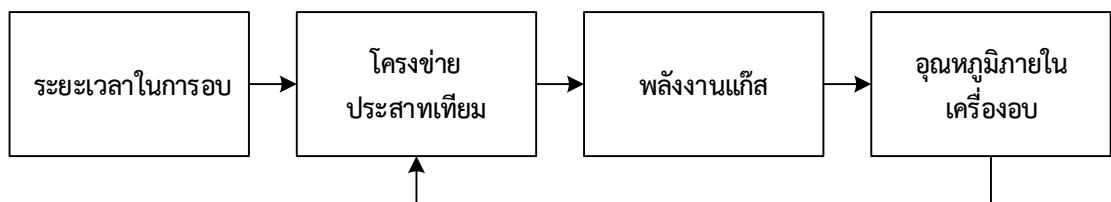
## บทนำ

### ความเป็นมาและความสำคัญ

เห็ดหลินจือมีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Ganoderma lucidum* (Curtis) P. Karst มีสรรพคุณในการรักษาและป้องกันโรค เช่น ความดันโลหิตสูง (Mohamad Ansor et al., 2013: 1-8) สร้างภูมิคุ้มกัน ต่อต้านเนื้องอก ต้านการอักเสบ และต้านเชื้อไวรัส (Chin et al., 2011: 38-43) เห็ดหลินจือถูกนำมาใช้เป็นยารักษาโรคในประเทศจีนและญี่ปุ่นมากกว่า 2000 ปี (Bijalwan et al., 2020: 202-209) ในตำรับยาของชาวจีน ได้กล่าวถึงสรรพคุณของเห็ดหลินจือว่าเป็นยาบำรุงร่างกาย สามารถบรรเทาอาการอ่อนเพลีย และช่วยให้นอนหลับได้ดีสามารถรักษาหลอดเลือดอักเสบเรื้อรัง และโรคหัวใจ นอกจากนี้มีรายงานการศึกษาว่า เห็ดหลินจือมีผลกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกันในผู้ป่วยมะเร็งปอด มะเร็งลำไส้ใหญ่ มะเร็งขั้นลุกลามมีความปลอดภัยในการใช้ในผู้ป่วยโรค rheumatoid arthritis รักษาโรค neurasthenia โรคทางเดินปัสสาวะส่วนกลางอาการปวดหลังจากการติดเชื้อสิวต์และยังพบว่าเห็ดหลินจือมีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยามากมาย เช่น ฤทธิ์กระตุ้นระบบภูมิคุ้มกันต้านเนื้องอก และมะเร็งป้องกันเส้นประสาทเสื่อมลดน้ำตาลในเลือดลดไขมันในเลือดต้านออกซิเดชันและต้านการอักเสบ (Anti-inflammation) เป็นต้น (นพมาศ สุนทรเจริญนนท์, 2013) ด้วยสรรพคุณที่มีคุณค่าสูงของเห็ดหลินจือ จึงทำให้เห็ดหลินจือเป็นหนึ่งในเห็ดสำหรับผลิตยา (Medical mushroom) และเป็นที่ต้องการของตลาดมากที่สุด ในแต่ละปีมูลค่าของผลิตภัณฑ์จากเห็ดหลินจือสูงถึง 2.5 พันล้านเหรียญสหรัฐ (Hennicke et al., 2016: 29-37) และในปี 2016 เห็ดหลินจือมีมูลค่าทางการตลาดสูงที่สุดเมื่อเทียบกับเห็ดสำหรับผลิตยาชนิดอื่น (Persistence Market Research, 2018) ผลิตภัณฑ์เห็ดหลินจือที่มีขายแบ่งออกเป็นหลายประเภทประกอบด้วย ดอกเห็ดหลินจือ (Fruiting bodies) ไมซีเลีย (Mycelia) และสปอร์ (Spores) (Hapuarachchi et al., 2018: 1025-1052) ดอกเห็ดหลินจือสดมีอายุการเก็บรักษาสั้น ดังนั้นเพื่อเพิ่มอายุการเก็บรักษาและรักษาคุณภาพสำหรับการส่งออก เห็ดหลินจือจึงยืดอายุการเก็บรักษาด้วยวิธีการอบแห้งหลังการเก็บเกี่ยว เพื่อลดความชื้นให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม หยุดการเติบโตของจุลินทรีย์ที่ทำให้เห็ดเน่าเสีย การอบแห้งเป็นวิธีที่ไม่ใช้สารเคมี และยังคงรักษาสรรพคุณทางยาของเห็ดหลินจือได้อย่างมีประสิทธิภาพ วิธีการอบแห้งด้วยลมร้อนเป็นวิธีที่ให้คุณภาพในการอบอยู่ในเกณฑ์ดี ใช้งานง่าย และต้นทุนต่ำ (Zhao & Gao, 2016: 160-166) ดังนั้นการอบแห้งด้วยลมร้อนจึงเหมาะสำหรับกลุ่มเกษตรกรหรือวิสาหกิจชุมชนขนาดเล็ก เครื่องอบแห้งด้วยลมร้อนที่จำหน่ายโดยทั่วไปมีลักษณะเป็นตู้ปิดมิดชิด มีระบบควบคุมอุณหภูมิและความเร็วลมอัตโนมัติ ใช้พลังงานไฟฟ้า (Binder, 2019: 1-5) หรือใช้พลังงานจากแก๊ส (ทุเกิร์ตแวร์, 2559) ซึ่งให้ประสิทธิภาพในการทำงานดี แต่มีต้นทุนสูง ดังนั้นเกษตรกรหรือกลุ่มวิสาหกิจชุมชนขนาดเล็กผู้เพาะเห็ดหลินจือจึงใช้การปรับปรุงตู้โลหะเป็นเครื่องอบลมร้อนต้นทุนต่ำ ใช้พลังงานจากแก๊สและใช้พัดลมมอเตอร์ควบคุมการหมุนเวียนของอากาศภายในตู้อบ การควบคุมอุณหภูมิตลอดการอบแห้งใช้เครื่องมือวัดอุณหภูมิภายในตู้อบแห้ง และใช้การปรับปริมาณแก๊สในการเพิ่มหรือลดอุณหภูมิ

จังหวัดจันทบุรีมีการกลุ่มเกษตรกรที่เพาะเห็ดหลินจือ ได้แก่ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนเพาะเห็ด และแปรรูปเห็ดบ้านไร่เก่า ตั้งอยู่ที่หมู่ 8 ต.รำพัน อ.ท่าใหม่ จ.จันทบุรี เป็นการรวมกลุ่มของเกษตรกร ผู้ปลูกเห็ดหลินจือ และผลิตเห็ดหลินจืออบแห้งเพื่อจำหน่าย ปัจจุบันมีกลุ่มสมาชิกอยู่ทั้งสิ้น 27 ราย ซึ่งทุกรายเพาะเห็ดหลินจือเพื่อจำหน่ายเป็นหลัก เห็ดหลินจือที่เก็บเกี่ยวมาแล้ว จะถูกนำมาอบแห้ง ด้วยเครื่องอบลมร้อนพลังงานแก๊สร่วมพลังงานไฟฟ้าขนาด 12 ถาด ใช้เวลาในการอบแต่ละครั้ง ประมาณ 18-24 ชั่วโมง ขึ้นอยู่กับความชื้นของเห็ด ปัญหาในกระบวนการอบแห้งเห็ดหลินจือ คือ อุณหภูมิในการอบสูงเกินไปไม่สัมพันธ์กับความชื้นของเห็ด ทำให้เห็ดหลินจือไหม้คืดซึ่งเป็น มูลค่าเฉพาะเห็ดหลินจือสูงถึง  $40 \times 800 = 32,000$  บาทต่อครั้ง เครื่องอบลมร้อนที่มีอยู่ในปัจจุบัน ได้ออกแบบให้สามารถทำงานได้แบบอัตโนมัติ แต่ต้องลงทุนสูง แม้เครื่องอบแห้งด้วยลมร้อน ที่ปรับปรุงของทางกลุ่มมีต้นทุนต่ำ แต่การควบคุมอุณหภูมิโดยใช้มนุษย์ยังมีข้อจำกัดเนื่องจากการ อบแห้งใช้เวลานานส่งผลให้การควบคุมมีประสิทธิภาพลดลง เกิดปัญหาในขั้นตอนการลดความชื้น ที่ไม่ต่อเนื่อง เช่น อุณหภูมิต่ำเกินไป หรืออุณหภูมิสูงเกินไปส่งผลให้เห็ดหลินจือเสียหาย นอกจากนี้ ยังพบปัญหาเห็ดที่อบแล้วความชื้นไม่ต่ำอยู่ในระดับผู้ซื้อกำหนด ดังนั้นการเพิ่มส่วนควบคุมที่สามารถ เรียนรู้และปรับอุณหภูมิปรับอัตโนมัติจึงเป็นสิ่งที่ได้รับความสนใจ เนื่องจากสามารถเพิ่มประสิทธิภาพ ในการอบแห้งและใช้ต้นทุนต่ำสำหรับการพัฒนา จึงเหมาะสำหรับการนำไปประยุกต์ใช้กับกลุ่ม เกษตรกรหรือกลุ่มวิสาหกิจชุมชนขนาดเล็ก

ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงนำเสนอการออกแบบระบบควบคุมการอบแห้งเห็ดหลินจืออัจฉริยะ โดยใช้โครงข่ายประสาทเทียมมาพัฒนาเป็นส่วนตัดสินใจเพื่อความแม่นยำ เนื่องจากโครงสร้าง การตัดสินใจของระบบอบแห้งประกอบด้วยอินพุตและเอาต์พุตหลายค่า ซึ่งโครงข่ายประสาทเทียม เหมาะสำหรับการใช้ในการตัดสินใจที่ซับซ้อน งานวิจัยนี้จึงพัฒนาโครงสร้างของโครงข่ายประสาทเทียม สำหรับระบบควบคุมการอบแห้งด้วยลมร้อนแบบอัตโนมัติสำหรับเห็ดหลินจือ โดยใช้การตัดสินใจ ปรับระดับอุณหภูมิจากโครงข่ายประสาทเทียม ที่มีโครงสร้างที่เหมาะสม สามารถควบคุมอุณหภูมิ ให้เหมาะสมกับระดับความชื้นของเห็ดหลินจือที่อบ โดยรักษาระดับอุณหภูมิการอบแห้งให้อยู่ที่ 50 องศาเซลเซียส ที่เวลา 0 ถึง 3 ชั่วโมง 60 องศาเซลเซียส ที่เวลา 3 ถึง 9 ชั่วโมง และ 70 องศา เซลเซียส ที่เวลา 9 ถึง 18 ชั่วโมง โดยใช้อุปกรณ์ต้นทุนในการผลิตต่ำ โครงสร้างมีขนาดเล็ก สามารถ ติดตั้งเข้ากับตู้อบและถังแก๊สทั่วไปได้สะดวกไม่ซับซ้อน ใช้การตรวจวัดอุณหภูมิด้วยเทอร์โมคัปเปิล และส่งต่อไปยังส่วนควบคุมด้วยการสื่อสารผ่านบลูทูธ ส่วนควบคุมความชื้นใช้มอเตอร์สเต็ปเปอร์ ในการหมุนวาล์วแก๊สเพื่อปรับอุณหภูมิ ซึ่งแผนผังการทำงานของระบบแสดงดังภาพที่ 1.1



ภาพที่ 1.1 แผนผังการทำงานของระบบ

ระบบที่ออกแบบและพัฒนามาสามารถติดตั้งเพิ่มเติมเข้ากับเครื่องอบแห้งเดิมของทางกลุ่มได้ ทำให้ไม่ต้องใช้ต้นทุนที่สูง และง่ายต่อการปรับมาใช้งานระบบอัตโนมัติ ช่วยลดการความเสียหายเนื่องจากเหตุไหม้ ควบคุมการใช้พลังงานและลดการใช้แรงงานคนในการควบคุม

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อออกแบบโครงข่ายประสาทเทียมสำหรับควบคุมการอบแห้งเห็ดหลินจือ
2. เพื่อออกแบบและสร้างระบบควบคุมการอบแห้งเห็ดหลินจืออัจฉริยะ

### ประโยชน์ของการวิจัย

ระบบควบคุมการอบแห้งเห็ดหลินจืออัจฉริยะ ที่ผ่านการทดสอบการใช้งานในสภาพแวดล้อมจริง และผ่านการปรับปรุงจนสามารถใช้งานในกระบวนการผลิตเห็ดหลินจืออบแห้งจริงได้ สามารถช่วยลดการสูญเสียที่เกิดจากเหตุไหม้ และลดการใช้แรงงานคนควบคุมการอบตลอด 18 ชั่วโมง และคาดว่าจะสามารถลดระยะเวลาในการอบรวมถึงพลังงานที่ใช้ในการอบได้

### ขอบเขตของการวิจัย

การออกแบบและพัฒนาใช้พื้นฐานของกระบวนการอบแห้งเห็ดหลินจือด้วยลมร้อนของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนเพาะเห็ดและแปรรูปบ้านไร่เก่า ได้แก่ ปริมาณเห็ด ขนาดของชั้นเห็ดหลินจือ สภาพภูมิอากาศ และกระบวนการขายโดยสร้างระบบควบคุมติดตั้งเพิ่มเติมให้กับเครื่องอบลมร้อนเดิมของทางกลุ่ม เพื่อง่ายต่อการเรียนรู้ และไม่ต้องใช้ต้นทุนสูง

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี