

การวิเคราะห์ความสูญเสียของระบบการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวเห็ดนางฟ้า  
ในจังหวัดนครปฐม

Loss Analysis of Post-Harvest Management System of Phoenix Oyster  
Mushroom in Nakhon Pathom Province

กสมล ชนะสุข<sup>1</sup> กนกพัชร กอประเสริฐ<sup>2</sup> ศานติ ดิฐสถาพรเจริญ<sup>3</sup> และ สมพล สุขเจริญพงษ์<sup>4</sup>  
(Kasamon Chanasuk<sup>1</sup> Kanokpatch Kopraser<sup>2</sup> Santi Ditsathaporncharoen<sup>3</sup>  
and Sompon Sukcharoenpong<sup>4</sup>)

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ วิเคราะห์ความสูญเสียของระบบการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวของ  
โซ่อุปทานอุตสาหกรรมเห็ดในจังหวัดนครปฐม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ เกษตรกรผู้เพาะเห็ด  
นางฟ้าในโรงเรือนปกติและโรงเรือนอีแวป จำนวน 2 ราย โดยวิธีการสุ่มแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย  
ได้แก่ แบบสอบถามและแบบบันทึกผลการทดลอง เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการวัดน้ำหนักและความแน่นเนื้อ  
หลังการเก็บเกี่ยวเห็ด วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิเคราะห์ความสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวเห็ดนางฟ้า พบว่า ความสูญเสียทางกายภาพ  
ของเห็ดในโรงเรือนปกติมีความสูญเสียที่เกิดจากการเข้าทำลายของศัตรูเห็ด ส่งผลให้ดอกเห็ดมีสภาพ  
ไม่สมบูรณ์ รูปร่างผิดปกติ มีการปนเปื้อนของเชื้อราและแบคทีเรียมากกว่าเห็ดในโรงเรือนอีแวป เนื่องจาก  
โรงเรือนอีแวปมีระบบการควบคุมที่ดีและเหมาะสมกว่า และเมื่อวิเคราะห์อัตราการสูญเสียน้ำหนักและความ  
แน่นเนื้อเห็ดนางฟ้าหลังการเก็บเกี่ยว พบว่า ผลผลิตเห็ดจากโรงเรือนปกติมีอัตราการสูญเสียน้ำหนักและความ  
แน่นเนื้อเห็ดสูงกว่าผลผลิตเห็ดจากโรงเรือนอีแวป และผลการวิเคราะห์อัตราการสูญเสียน้ำหนักและความ  
แน่นเนื้อของเห็ดนางฟ้าหลังการขนส่งไปยังตลาดปฐมมงคลและตลาดศรีเมือง พบว่า อัตราการสูญเสียน้ำหนัก  
ของเห็ดนางฟ้าหลังการขนส่งของชั้นที่ 1 มีอัตราการสูญเสียน้ำหนักมากที่สุด และอัตราการสูญเสียความ  
แน่นเนื้อของชั้นที่ 3 มีอัตราการสูญเสียความแน่นเนื้อมากที่สุด และจากการขนส่งเห็ดนางฟ้าไปยังตลาดปฐมมงคล  
และตลาดศรีเมือง พบว่า อัตราการสูญเสียน้ำหนักและความแน่นเนื้อเห็ดเฉลี่ยหลังการขนส่งไปตลาดศรีเมือง  
มีอัตราการสูญเสียมากกว่าตลาดปฐมมงคล

**คำสำคัญ:** ความสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวเห็ด การจัดการหลังการเก็บเกี่ยวเห็ด โซ่อุปทานอุตสาหกรรมเห็ด

<sup>1</sup>อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

<sup>2</sup>อาจารย์ประจำสาขาวิชาธุรกิจระหว่างประเทศ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

<sup>3</sup>อาจารย์ประจำสาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

Faculty of Management Science Nakhon Pathom Rajabhat University 73000

Corresponding author : p.dharika@gmail.com

## ABSTRACT

This research attempted to analyze the loss of post-harvest management system of supply chain of Phoenix Oyster Mushroom industry in Nakhon Pathom province. Samples used in the study were selected by purposive sampling. They consisted of two farmers growing Phoenix Oyster Mushroom in normal house and in EVAP house. Research instruments were questionnaires and laboratory records. Data were collected by measuring weight and firmness of the mushroom after harvest. Percentage, mean, and standard deviation were used for data analysis.

After analyzing the loss of post-harvest of Phoenix Oyster Mushroom, it was found that the physical loss of the mushroom grown in normal house was caused by the destruction of mushroom weeds. As a result, the mushroom had not perfect shapes and there were more fungal and bacterial contamination than the mushroom grown in EVAP house since the EVAP house had a better and more appropriate control system. In addition, when analyzing weight and firmness loss of the mushroom after harvest, it was found that the mushroom yields from the normal house had higher loss of weight and firmness than those from the EVAP house. Moreover, the results of weight and firmness loss analysis of the mushroom after transportation to Pathom Mongkol and Sri Muang markets showed that the mushroom on the first shelf had the highest weight loss, whereas the mushroom on the third shelf had the highest loss of firmness. Furthermore, it was found that the mean of weight and firmness loss after transportation to Sri Muang market was higher than transportation to Pathom Mongkol market.

**Keywords:** post-harvest loss of mushroom, post-harvest management of mushroom, mushroom supply chain

**Article history:** Received 24 December 2017, Accepted 20 May 2018

## 1. บทนำ

การประกอบธุรกิจฟาร์มเพาะเห็ดเป็นอาชีพหนึ่งที่มีความนิยมแพร่หลายและมีการพัฒนาเป็นเวลานานกว่า 60 ปี จากเดิมที่มีการเพาะเห็ดเพื่อบริโภคภายในครัวเรือนโดยเพาะเห็ดเพียงไม่กี่ชนิดและทำเป็นอาชีพเสริมขนาดเล็กเพื่อเพิ่มรายได้ให้กับครัวเรือน จนกระทั่งมีการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการเพาะเห็ดมากขึ้น (ชลธิชา โคประโคน, 2559) โดยในปัจจุบันพบว่าการทำธุรกิจฟาร์มเพาะเห็ดกลายเป็นอาชีพหลักที่สร้างรายได้ดีให้กับผู้ประกอบการ ซึ่งมีประมาณ 7,000 ครัวเรือนที่ประกอบอาชีพเพาะเห็ด (สมาคมนักวิจัยและเพาะเห็ดแห่งประเทศไทย, 2557) สร้างมูลค่ารวมในแต่ละปีไม่ต่ำกว่า 7,000 ล้านบาท (ศุภณีย์วิชัยกสิกรไทย, 2555) เห็ดที่มีการเพาะมากที่สุด ได้แก่ เห็ดฟาง รองลงมา ได้แก่ เห็ดนางรม เห็ดเป๋าฮื้อ เห็ดนางฟ้า เห็ดหูหนู (วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีสุพรรณบุรี, 2557)

จังหวัดนครปฐมเป็นจังหวัดหนึ่งในภูมิภาคตะวันตกที่มีศักยภาพการผลิต การตลาด และการส่งออกเห็ดไปยังต่างประเทศ เนื่องจากมีทรัพยากรธรรมชาติที่อุดมสมบูรณ์ มีระบบชลประทานที่ดี จึงสามารถทำการเกษตรได้ตลอดทั้งปี มีเส้นทางคมนาคมที่สะดวกและอยู่ใกล้กรุงเทพมหานคร และมีพื้นที่เพาะปลูกพืชผักรวมถึงเห็ดที่มีคุณภาพดี โดยจังหวัดนครปฐมมีการเพาะเห็ดหลากหลายชนิด ได้แก่ เห็ดฟาง เห็ดนางฟ้า เห็ดนางรม เป็นต้น ส่วนใหญ่เพาะปลูกใน 2 ตำบล ได้แก่ ตำบลโพรงมะเดื่อ อำเภอเมืองนครปฐม และตำบลแหลมบัว อำเภอนครชัยศรี (สำนักงานเกษตรจังหวัดนครปฐม, 2557) ซึ่งเห็ดที่มีการเพาะมากที่สุด ได้แก่ เห็ดนางฟ้า มีปริมาณผลผลิต 42,500 กิโลกรัมต่อปี รองลงมา ได้แก่ เห็ดฟาง มีปริมาณผลผลิต 21,600 กิโลกรัมต่อปี และเห็ดเป๋าฮื้อ 6,000 กิโลกรัมต่อปี ตามลำดับ (ศุภณีย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, 2559)

โดยทั่วไปเกษตรกรจะประสบปัญหาเรื่องการสูญเสียของพืชผักหลังการเก็บเกี่ยว ซึ่งโดยเฉลี่ยผลผลิตพืชผักจะเกิดการสูญเสียประมาณร้อยละ 22-70 ของผลผลิตที่เพาะปลูกได้ทั้งหมด เนื่องจากการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวไม่ถูกวิธี และหากเก็บรักษาไม่ดีพอจะทำให้เน่าเสียหรือเสื่อมสภาพได้ง่าย (ศุภณีย์วิชัยกสิกรไทย, 2555) และจากการลงพื้นที่สำรวจเบื้องต้น พบว่า เกษตรกรผู้เพาะเห็ดส่วนใหญ่มีการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตจากโรงเรือนเพื่อเตรียมขนส่งไปจำหน่ายไม่เหมาะสม ขาดการจัดการการขนส่งผลผลิตจากโรงเรือนไปยังตลาดค้าส่งที่เกิดประสิทธิภาพ และขาดการจัดการสถานที่จัดเก็บผลผลิตซึ่งช่วยยืดอายุและถนอมผลผลิตเพื่อลดการสูญเสียและรองรับความผันผวนของราคาจากกลไกตลาด ส่งผลให้ผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยวมีลักษณะไม่สด ขำ และเน่าเสีย จึงไม่ได้คุณภาพตามที่ลูกค้าต้องการ (ศุภณีย์วิชัยกสิกรไทย, 2555)

จากความสำคัญและปัญหาดังกล่าวข้างต้น จึงนำมาสู่การวิเคราะห์ความสูญเสียของระบบการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวเห็ดนางฟ้าในจังหวัดนครปฐม เพื่อปรับปรุงระบบการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทานอุตสาหกรรมเห็ดให้เกิดประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น และเป็นแนวทางหนึ่งในการแก้ปัญหาการจำหน่ายผลผลิตเห็ดที่มีคุณภาพแก่คู่ค้าในระยะยาว

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อวิเคราะห์ความสูญเสียระบบการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวของโซ่อุปทานอุตสาหกรรมเห็ดในจังหวัดนครปฐม

## 2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

คณะผู้วิจัยได้ทบทวนวรรณกรรมโดยศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาสำหรับในการวิจัยครั้งนี้ โดยสามารถอธิบายได้ดังต่อไปนี้

### 2.1 แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยเกี่ยวกับวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและการสูญเสียผลผลิต

#### 2.1.1 ระบบการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว

การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวเห็ด มีวิธีการและขั้นตอน ดังนี้ (อุราภรณ์ สอาดสุด และคณะ, 2552) อุปกรณ์และภาชนะที่ใช้เก็บเห็ดต้องมีขนาดเหมาะสม สะอาด และเป็นวัสดุที่แข็งแรง สะดวกต่อการเก็บและเคลื่อนย้ายเห็ด วิธีการเก็บเกี่ยว เก็บเป็นดอกหรือกลุ่มดอกเห็ดทั้งหมดไม่ให้เหลือเศษดอกหรือก้านดอกเห็ดติดอยู่กับก้อนเชื้อ

วิธีการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว โดยเก็บกวาดทำความสะอาดพื้นโรงเรือนหลังการเก็บดอกเห็ดทุกครั้ง ตัดแต่งดอกเห็ดให้สะอาดเรียบร้อยปราศจากสิ่งปนเปื้อน ได้ขนาดและคุณภาพที่ตลาดต้องการโดยทำในบริเวณที่สะอาดและมีร่มเงาบังแสงแดดได้ คัดแยกชั้นและคุณภาพของดอกเห็ดโดยแยกบรรจุภาชนะในกรณีบรรจุภาชนะเพื่อวางจำหน่ายในซูเปอร์มาร์เก็ต ให้ติดฉลากบอกชนิดเห็ด ผู้ผลิต สถานที่ผลิต จำนวนหรือน้ำหนักเห็ด วัน/เดือน/ปีที่เก็บเห็ด และวัน/เดือน/ปี ที่แสดงถึงการหมดอายุของผลผลิต เก็บเศษเหลือของเห็ดจากการตัดแต่งไปทิ้งในบริเวณที่ห่างจากฟาร์มหรือโรงเรือนเพาะเห็ดไม่น้อยกว่า 100 เมตร เพื่อไม่ให้แหล่งสะสมของโรคแมลงและศัตรูเห็ดหรือนำเศษเหลือไปทำปุ๋ยปลูกพืช ทำความสะอาดภาชนะเก็บเห็ด อุปกรณ์การเก็บ การตัดแต่ง การคัดแยกชั้นเห็ด บริเวณที่ทำงาน เพื่อป้องกันและลดความเสี่ยงที่เกิดจากศัตรูเห็ดในอนาคต เก็บก้อนเชื้อที่หมดอายุการให้ดอกเห็ดแล้วไปกำจัดทำลายในบริเวณภายนอกที่อยู่ห่างจากฟาร์มเพาะเห็ดไม่น้อยกว่า 100 เมตร หรือนำไปทำปุ๋ยปลูกพืช

การพักผลผลิต การขนย้ายในบริเวณที่ปลูก การรักษา และการรวบรวมผลผลิต โดยการขนย้าย การเก็บรักษาและการรวบรวมผลผลิต ควรใช้ภาชนะบรรจุที่สะอาด มีการระบายอากาศได้มีขนาดที่เหมาะสมต่อการขนส่ง และสามารถรักษาเห็ด คุณภาพเห็ดไม่ให้เกิดความเสียหายในระหว่างการขนส่ง บรรจุปริมาณดอกเห็ดที่พอเหมาะกับภาชนะ ไม่อัดแน่นเกินไปจนเกิดความเสียหายต่อคุณภาพเห็ด จากนั้นพักภาชนะที่บรรจุแล้ว ไว้ในบริเวณที่สะอาด ถ่ายเทอากาศได้ดีไม่ถูกแสงแดด หรือพักเก็บในตู้เย็นหรือถังเก็บความเย็นที่อุณหภูมิ 10 – 15 องศาเซลเซียส เพื่อรักษาอุณหภูมิไม่ให้เห็ดร้อนจนเสียหาย พาหนะขนส่งเห็ดควรสะอาด และมีหลังคาช่วยลดความร้อนจากแสงแดดที่จะก่อให้เกิดความเสียหายต่อดอกเห็ด มีการรักษาคุณภาพเห็ดโดยการรักษาอุณหภูมิ 10 – 15 องศาเซลเซียส ความชื้นอยู่ที่ 70 – 80% เพื่อให้เห็ดคงความสดและเก็บได้นานในระหว่างการขนส่ง

การสอบกลับผลผลิตในกรณีบรรจุภาชนะเพื่อวางจำหน่าย โดยเฉพาะในซูเปอร์มาร์เก็ตให้ติดฉลากบอกแหล่งที่มาของผลผลิตเห็ด ประกอบด้วย ชนิดเห็ด ผู้ผลิต สถานที่ผลิต จำนวนหรือน้ำหนักเห็ด วัน/เดือน/ปีที่เก็บเห็ด และวัน/เดือน/ปีที่แสดงถึงการหมดอายุของผลผลิต (อุราภรณ์ สอาดสุด และคณะ, 2552)

### 2.1.2 ความสูญเสีย 7 ประการ

ในกระบวนการผลิตจะพบว่า มีความสูญเสียต่าง ๆ แฝงอยู่ไม่มากก็น้อย ซึ่งเป็นสาเหตุให้ประสิทธิผลและประสิทธิภาพของกระบวนการต่ำกว่าที่ควรจะเป็น เช่น ใช้เวลานานในการผลิตสินค้าที่มีคุณภาพต่ำ ต้นทุนการผลิตสูง ดังนั้น จึงมีแนวคิดที่จะพยายามลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นมากมาย แนวคิดที่ได้รับการยอมรับมากที่สุด ได้แก่ ระบบการผลิตแบบโตโยต้า (toyota production system) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อขจัดความสูญเสีย 7 ประการ ดังนี้ 1) ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตมากเกินไป 2) ความสูญเสียเนื่องจากการเก็บวัสดุคงคลัง 3) ความสูญเสียเนื่องจากการขนส่ง 4) ความสูญเสียเนื่องจากการเคลื่อนไหว 5) ความสูญเสียเนื่องจากระบวนการผลิต 6) ความสูญเสียเนื่องจากการรอคอย และ 7) ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตของเสีย (พรรณี หอมทอง, 2556) โดยในงานวิจัยฉบับนี้มีความสูญเสียที่เกิดขึ้นในอุตสาหกรรมหัตถ์ทั้งหมด 4 ประการ ได้แก่ 1) ความสูญเสียเนื่องจากการขนส่ง 2) ความสูญเสียเนื่องจากการเคลื่อนไหว 3) ความสูญเสียเนื่องจากระบวนการผลิต และ 4) ความสูญเสียเนื่องจากการรอคอย

### 2.1.3 การสูญเสียผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว

การสูญเสียของผลผลิตโดยเฉพาะผลผลิตทางพืชสวนเกิดขึ้นได้ในทุกขั้นตอนนับตั้งแต่ผลผลิตถูกเก็บเกี่ยวไปจนถึงการขนส่งไปจำหน่ายยังตลาด การสูญเสียอาจเกิดขึ้นจากสิ่งต่าง ๆ ดังนี้ (สังคม เตชะวงศ์ เสถียร, 2524) การสูญเสียเนื่องจากโรค ผักและผลไม้สดหลังการเก็บเกี่ยวอาจจะมีโรคที่เกิดจากเชื้อราหรือแบคทีเรียหรือไวรัสเข้าทำลายส่งผลให้เกิดความเสียหายรุนแรงซึ่งการทำลายผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยวขึ้นอยู่กับปัจจัย ดังนี้ 1) สภาพแวดล้อม ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้น 2) สภาพของพืชหรือส่วนของพืช ได้แก่ ความแข็งแรง การสุก 3) การเกิดบาดแผล 4) การสูญเสียเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงทางสรีระ 5) การสูญเสีย น้ำ ทำให้ผลผลิตเหี่ยว หดตัว ย่น 6) การหายใจ ทำให้เกิดการสะสมความร้อน สูญเสียแป้งและน้ำตาล 7) การเจริญเติบโต มีการแตกหน่อ การเกิดรากใหม่ 8) การแก่ ผลผลิตมีเส้นใยเพิ่มขึ้น เช่น หน่อไม้ฝรั่ง 9) การสุก ผลผลิตอ่อนนุ่ม ซอกข้างง่าย 10) การสิ้นอายุขัย ผลผลิตสูญเสียคลอโรฟิลล์ การเกิดสี 11) การร่วงของใบ กลีบ และดอก 12) การเปลี่ยนรูปขององค์ประกอบภายใน เช่น แป้งเปลี่ยนไปเป็นน้ำตาล และ 13) การผิดปกติทางสรีระ และการสูญเสียเนื่องจากเกิดบาดแผล ผักและผลไม้ขณะที่เก็บเกี่ยวหรือหลังการเก็บเกี่ยวจะเกิดบาดแผลได้ง่าย เช่น รอยขีดข่วน ถลอก ซอกซ้า ฉีกขาด เป็นรู สิ่งที่ทำให้เกิดบาดแผลอาจเกิดจากคนหรือของมีคม หรือเครื่องจักรกลที่ใช้ในการเก็บเกี่ยว หรือการขนส่ง หรือภาชนะบรรจุ หรือแมลงและสัตว์กัดกิน (จิราภา เหลืองอรุณเลิศ, 2554)

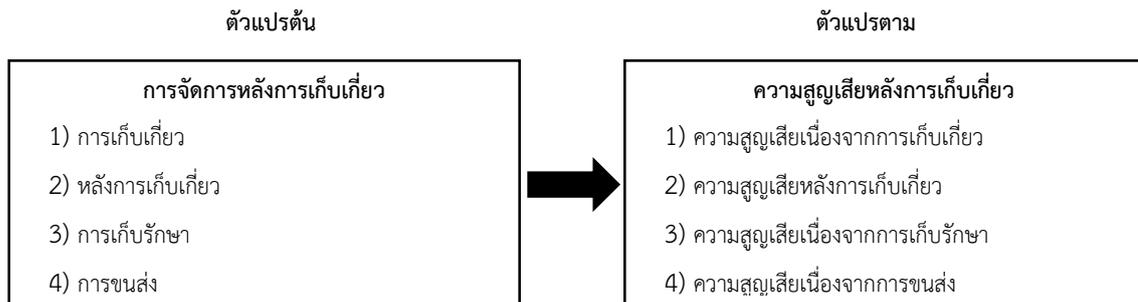
## 2.2 แนวคิด และทฤษฎีเกี่ยวกับโรงเรือนอีแวปหรือโรงเรือนระบบปิด

บริษัท ฮิวเทค (เอเชีย) จำกัด (2560) กล่าวว่า การพัฒนาโรงเรือนระบบปิด หรือที่เรียกว่า “โรงเรือนอีแวป” (evap) เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตสินค้าในด้านของปริมาณและคุณภาพ อีกทั้งยังสามารถป้องกันการเกิดโรคได้ดี ซึ่งโรงเรือนระบบปิดมีหลักการทำงานโดยการระบายความร้อนด้วยน้ำ ใช้พัดลมที่อยู่ท้ายโรงเรือนเป็นตัวถ่ายเทอากาศ โดยมีอุปกรณ์ที่เป็นหัวใจหลัก คือ แผ่น쿨ลิ่งแพด (cooling pad) ที่อยู่ด้านหน้าของโรงเรือนเป็นตัวกรองอากาศจากภายนอกผ่านแผ่น쿨ลิ่งแพดที่หล่อเลี้ยงด้วยน้ำจึงทำให้อุณหภูมิภายในโรงเรือนลดลง

## 2.2.1 ประโยชน์ของระบบโรงเรือนอีแวปหรือโรงเรือนแบบปิด

ระบบโรงเรือนอีแวป หรือโรงเรือนแบบปิดมีประโยชน์เพื่อปรับปรุงสภาพแวดล้อมภายในโรงเรือนให้เหมาะสม ป้องกันอากาศร้อนจากภายนอกเข้าสู่ภายในโรงเรือน เพิ่มการระบาย หมุนเวียนอากาศภายในโรงเรือนให้บริสุทธิ์ เพื่อสร้าง positive pressure ป้องกันฝุ่นละออง สิ่งเจือปน กลิ่น และแมลง และเพื่อลดต้นทุนการผลิตได้อีกด้วย (บริษัท ยูที เอ็นยีเนียร์ริง อินเตอร์เนชั่นแนล, 2560)

### กรอบแนวคิดในการทำวิจัย



แผนภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

## 3. วิธีดำเนินการวิจัย

### 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ เกษตรกรผู้เพาะเห็ดนางฟ้าในจังหวัดนครปฐม จำนวน 19 ราย ได้แก่ อำเภอเมืองนครปฐม 4 ราย อำเภอกำแพงแสน 7 ราย อำเภอดอนตูม 4 ราย และอำเภอนครชัยศรี 4 ราย (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2558) โดยการเก็บข้อมูลการวิจัยใช้แบบสอบถาม เรื่อง ระบบการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวของโซ่อุปทานอุตสาหกรรมเห็ดในจังหวัดนครปฐม

3.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์ความสูญเสียระบบการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวของโซ่อุปทาน อุตสาหกรรมเห็ดในจังหวัดนครปฐม ได้แก่ เกษตรกรผู้เพาะเห็ดนางฟ้าในตำบลทุ่งขวาง อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม จำนวน 2 ราย โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างดังกล่าวมีโรงเรือนเพาะเห็ดนางฟ้าทั้งแบบปกติและแบบอีแวป ซึ่งใช้ในการทดลองและวิเคราะห์ผลการทดลองเพื่อเปรียบเทียบความสูญเสียได้ ส่วนเกษตรกรอีกจำนวน 17 ราย เป็นเกษตรกรที่เพาะเห็ดนางฟ้าแบบโรงเรือนปกติเท่านั้น จึงไม่สามารถศึกษาเพื่อเปรียบเทียบผลการทดลองระหว่างทั้งสองโรงเรือนได้ โดยการเก็บข้อมูลการวิจัยใช้แบบบันทึกผลการทดลอง เรื่อง ความสูญเสียระบบการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวของโซ่อุปทานอุตสาหกรรมเห็ดในจังหวัดนครปฐม

### 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยนี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงปฏิบัติการ (action research) โดยมีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยดังนี้

3.2.1 แบบสอบถาม เรื่อง ระบบการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวของโซ่อุปทาน อุตสาหกรรมเห็ด  
ในจังหวัดนครปฐม จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

3.2.1.1 ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

3.2.1.2 ส่วนที่ 2 ข้อมูลกิจกรรมการเก็บเกี่ยวเห็ด

3.2.1.3 ส่วนที่ 3 ข้อมูลกิจกรรมการขนส่งเห็ด

3.2.2 แบบบันทึกผลการทดลอง เรื่อง ความสูญเสียระบบการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวของ  
โซ่อุปทาน อุตสาหกรรมเห็ดในจังหวัดนครปฐม จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

3.2.2.1 แบบบันทึกผลการทดลองการสูญเสียน้ำหนักหลังการเก็บเกี่ยวเห็ดนางฟ้าที่เวลา  
ต่างกันของโรงเรือนปกติและโรงเรือนอีแวป

3.2.2.2 แบบบันทึกผลการทดลองการสูญเสียความแน่นเนื้อหลังการเก็บเกี่ยวเห็ดนางฟ้า  
ที่เวลาต่างกันของโรงเรือนปกติและโรงเรือนอีแวป

3.2.2.3 แบบบันทึกผลการทดลองการสูญเสียน้ำหนักและความแน่นเนื้อเห็ดนางฟ้าในการ  
ขนส่ง

### 3.3 วิธีดำเนินการวิจัย

#### 3.3.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ

ดำเนินการโดยทบทวนแนวคิด ทฤษฎี และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ หนังสือ ตำรา บทความ  
วิชาการ บทความวิจัย และสื่อทางอินเทอร์เน็ต

#### 3.3.2 การประเมินความสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของเห็ดนางฟ้า

ดำเนินการโดยสังเกตสภาพความเสียหายของเห็ดทั้ง 3 ระยะ ได้แก่ ระยะเก็บเกี่ยว ระยะรอคอย  
และระยะขนส่ง จากโรงเรือนเพาะเห็ดแบบปกติและแบบอีแวป ของเกษตรกรผู้เพาะเห็ดในตำบลทุ่งขวาง  
อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม จำนวน 2 ราย ดังนี้

##### 3.3.2.1 ระยะเก็บเกี่ยว

สำรวจและเก็บข้อมูลความสูญเสียของเห็ดระหว่างการเก็บเกี่ยวจากโรงเรือนเพาะเห็ด  
2 โรงเรือน คือ โรงเรือนปกติ และโรงเรือนอีแวป

##### 3.3.2.2 ระยะรอคอย

สำรวจและเก็บข้อมูลความสูญเสียของเห็ดระหว่างการรอคอยเพื่อเตรียมขนส่งไปจำหน่าย  
ยังตลาดค้าส่งเห็ด

##### 3.3.2.3 ระยะขนส่ง

สำรวจและเก็บข้อมูลความสูญเสียของเห็ดระหว่างการขนส่งจากโรงเรือนเพาะเห็ดไปยัง  
ตลาดค้าส่งเห็ด

#### 3.3.3 การตรวจวัดคุณภาพของเห็ดนางฟ้าหลังการเก็บเกี่ยว

ดำเนินการตรวจวัดคุณภาพของเห็ดนางฟ้า โดยมีรายละเอียดดังนี้

### 3.3.3.1 การตรวจวัดคุณภาพ

ดำเนินการตรวจวัดคุณภาพประกอบด้วย 3 ลักษณะ ได้แก่ ความสูญเสียทางกายภาพ น้ำหนักและการสูญเสียน้ำหนัก และการเปลี่ยนแปลงความแน่นเนื้อของเห็ด ดังนี้

#### 1) ความสูญเสียทางกายภาพ

สังเกตการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของเห็ดด้วยตาเปล่า เพื่อดูลักษณะความสมบูรณ์หรือความเสียหายที่เกิดขึ้นกับดอกเห็ด

#### 2) น้ำหนักและการสูญเสียน้ำหนัก

ชั่งน้ำหนักเห็ดจำนวน 4 ครั้ง หลังเก็บเกี่ยวเห็ดที่เวลา 1, 10, 20 และ 30 นาที ด้วยเครื่องชั่งน้ำหนักดิจิตอลยี่ห้อ Professional Digital Table Top Scale จากนั้นนำค่าที่ได้มาคำนวณเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนัก ดังนี้

$$\text{เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนัก} = \frac{(\text{น้ำหนักเริ่มต้น} - \text{น้ำหนัก ณ เวลาที่วัดผล}) \times 100}{\text{น้ำหนักเริ่มต้น}}$$

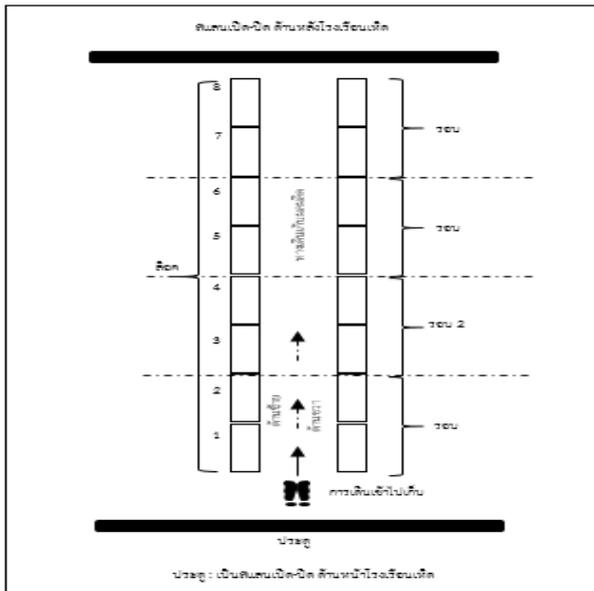
#### 3) การเปลี่ยนแปลงความแน่นเนื้อ

วัดความแน่นเนื้อเห็ดจำนวน 4 ครั้ง หลังเก็บเกี่ยวเห็ดที่เวลา 1, 10, 20 และ 30 นาที ด้วยเครื่องวัดความแน่นเนื้อยี่ห้อ Force Gauge with RS232 Output – 840060 จากนั้นนำค่าที่ได้มาคำนวณเปอร์เซ็นต์การสูญเสียความแน่นเนื้อ ดังนี้

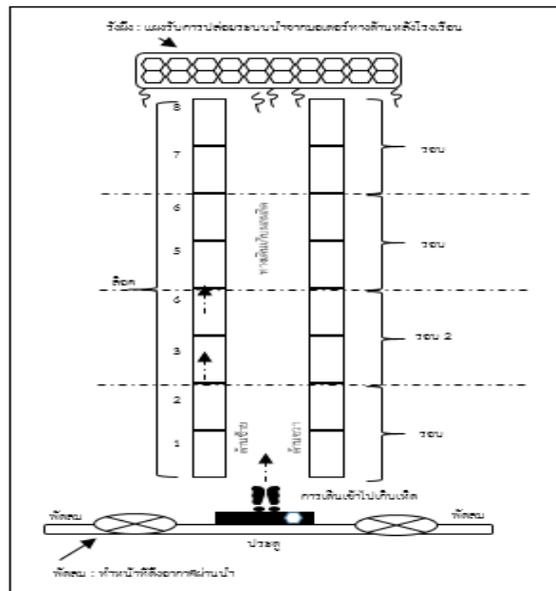
$$\text{เปอร์เซ็นต์การสูญเสียความแน่นเนื้อ} = \frac{(\text{ความแน่นเนื้อเริ่มต้น} - \text{ความแน่นเนื้อ ณ เวลาที่วัดผล}) \times 100}{\text{ความแน่นเนื้อเริ่มต้น}}$$

### 3.3.4 การเลือกกลุ่มตัวอย่างเห็ดนางฟ้าภายในโรงเรือน

ดำเนินการเลือกกลุ่มตัวอย่างเห็ดนางฟ้าทั้ง 2 โรงเรือน ได้แก่ โรงเรือนปกติและโรงเรือนอีแวป ซึ่งสอดคล้องกับวิธีการเก็บเห็ด ดังนี้



ภาพที่ 1 ภายในโรงเรือนปกติ



ภาพที่ 2 ภายในโรงเรือนอีแวป

### 3.3.4.1 โรงเรือนปกติ

การเก็บกลุ่มตัวอย่างเห็ดภายในโรงเรือนปกติ จะเลือกเก็บเห็ดที่มีขนาดช่อเห็ดสมบูรณ์ และมีก้านช่อเห็ดขนาด 1-1.5 เซนติเมตร สุ่มเก็บตัวอย่างเห็ดจำนวน 4 รอบ โดยเก็บในระดับความสูงของผู้เก็บที่สามารถเก็บได้โดยสะดวก และนำเห็ดที่เก็บแล้วมาวางไว้ ณ จุดที่จะทดลอง ซึ่งรอบที่ 1 เริ่มเก็บจาก ล็อคที่ 1-2 เก็บรอบที่ 2 จากล็อคที่ 3-4 เก็บรอบที่ 3 จากล็อคที่ 5-6 และเก็บรอบที่ 4 จากล็อคที่ 7-8 ตามลำดับ จนครบทั้ง 4 รอบ ดังแสดงในภาพที่ 1

### 3.3.4.2 โรงเรือนอีแวป

การเก็บกลุ่มตัวอย่างเห็ดภายในโรงเรือนอีแวป จะสุ่มเก็บตัวอย่างเห็ดจำนวน 4 รอบ เหมือนกับโรงเรือนปกติ ดังแสดงในภาพที่ 2

### 3.3.5 การเลือกกลุ่มตัวอย่างเห็ดนางฟ้าในการขนส่งไปยังตลาดค้าส่ง

ดำเนินการเลือกกลุ่มตัวอย่างเห็ดนางฟ้าในการขนส่งทั้ง 2 รูปแบบ ได้แก่ การขนส่งแบบลังและแบบพวง ดังนี้



ภาพที่ 3 เห็ดบรรจุแบบลัง  และเห็ดบรรจุแบบพวง  (ภาพประกอบแนวความคิด)

#### 3.3.5.1 การขนส่งแบบลัง

เป็นวิธีการเลือกจากถุงที่บรรจุเห็ดเสร็จแล้วและนำมาจัดเรียงในลัง ๆ ละ 7 ถู เมื่อจัดเรียงในลังครบตามจำนวนที่สั่งซื้อ จะนำแต่ละลังวางบนพื้นรถกระบะและจัดเรียงตามความกว้างและความยาวของรถกระบะ ซึ่งใน 1 ชั้นสามารถเรียงได้จำนวน 9 ลัง ลังที่นิยมใช้ คือ ลังผลไม้ ขนาด 38 x 59 x 33 เซนติเมตร การสุ่มกลุ่มตัวอย่างจะสุ่มจากการวางตำแหน่งเดียวกัน โดยเลือกจากมุมของรถแต่ละจุด และแต่ละถูควรเหมือนกัน และเมื่อเลือกครบชั้นแล้วจะวางลังซ้อนทับลังเดิม ซึ่งซ้อนกันประมาณ 3 ชั้น ดังแสดงในภาพที่ 3

#### 3.3.5.2 การขนส่งแบบพวง

เป็นวิธีการเลือกจากถุงที่บรรจุเห็ดเสร็จแล้วและนำมาจัดเรียงเป็นพวง ๆ ละ 5 ถู เมื่อจัดเรียงเป็นพวงครบตามจำนวนที่สั่งซื้อ จะนำแต่ละพวงวางบนพื้นรถกระบะและจัดเรียงตามความกว้างและความยาวของรถกระบะ ซึ่งใน 1 ชั้นสามารถเรียงได้จำนวน 8-13 พวง การสุ่มกลุ่มตัวอย่างจะสุ่มจากการวางตำแหน่งเดียวกัน โดยเลือกจากมุมของรถแต่ละจุดและแต่ละถูควรเหมือนกัน และเมื่อเลือกครบชั้นแล้วจะวางพวงถูเห็ดซ้อนทับพวงถูเห็ดเดิม ซึ่งซ้อนกันประมาณ 3 ชั้น ดังแสดงในภาพที่ 3

## 4. ผลการวิจัย

### 4.1 ความสูญเสียของระบบการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวเห็ดนางฟ้า

#### 4.1.1 ความสูญเสียทางกายภาพ

ผลการวิเคราะห์ความสูญเสียทางกายภาพของเห็ดนางฟ้าหลังการเก็บเกี่ยว พบว่า เห็ดนางฟ้าในโรงเรือนปกติพบความสูญเสียที่เกิดจากการเข้าทำลายของศัตรูเห็ด คือ ดอกเห็ดไม่สมบูรณ์หรือรูปร่างผิดปกติ มีการปนเปื้อนของเชื้อราและแบคทีเรีย มีแมลงหิวต่อมและวางไข่บนดอกเห็ด เมื่อเปรียบเทียบกับเห็ดนางฟ้าในโรงเรือนอีแวป พบว่า มีความสูญเสียจากการเข้าทำลายของศัตรูเห็ดน้อยมาก เนื่องจากมีระบบการควบคุมที่ดีกว่าโรงเรือนปกติ

#### 4.1.2 การสูญเสียน้ำหนักและการเปลี่ยนแปลงความแน่นเนื้อ

ผลการวิเคราะห์อัตราการสูญเสียน้ำหนักและความแน่นเนื้อของเห็ดนางฟ้าหลังการเก็บเกี่ยว พบว่า อัตราการสูญเสียภายในโรงเรือนและอัตราการสูญเสียระหว่างการขนส่งไปยังตลาดค้าส่ง มีรายละเอียดดังนี้

#### สมมติฐานการวิจัยที่ 1

เวลารอคอยการบรรจุเห็ดของโรงเรือนที่แตกต่างกัน มีอัตราการสูญเสียน้ำหนักที่แตกต่างกัน

#### สมมติฐานทางสถิติ

$H_0$ : เวลารอคอยการบรรจุเห็ดของโรงเรือนที่แตกต่างกัน มีอัตราการสูญเสียน้ำหนักที่ไม่ต่างกัน

$H_1$ : เวลารอคอยการบรรจุเห็ดของโรงเรือนที่แตกต่างกัน มีอัตราการสูญเสียน้ำหนักที่แตกต่างกัน

#### ตารางที่ 1 อัตราการสูญเสียน้ำหนักของเห็ดนางฟ้าขณะเวลารอคอยการบรรจุ

อัตราการสูญเสียน้ำหนักของเห็ดขณะเวลารอคอยการบรรจุ	ปกติ		อีแวป		t	P
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.		
10 นาที	0.68	0.17	0.55	0.18	2.049	0.049
20 นาที	1.08	0.24	0.71	0.15	5.126	0.000*
30 นาที	1.26	0.33	0.95	0.28	2.826	0.008*
อัตราการสูญเสียน้ำหนักโดยภาพรวม	1.01	0.25	0.74	0.20	3.334	0.019*

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเปรียบเทียบความแตกต่างของอัตราการสูญเสียน้ำหนักของเห็ดนางฟ้าขณะเวลารอคอยการบรรจุจำแนกตามรูปแบบโรงเรือน พบว่า อัตราการสูญเสียน้ำหนักเห็ดโดยภาพรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยช่วงเวลาที่ 20 นาที และ 30 นาที มีอัตราการสูญเสียน้ำหนักเห็ดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งโรงเรือนปกติมีอัตราการสูญเสียน้ำหนักมากกว่าโรงเรือนอีแวป

#### สมมติฐานการวิจัยที่ 2

เวลารอคอยการบรรจุเห็ดของโรงเรือนที่แตกต่างกัน มีอัตราการสูญเสียความแน่นเนื้อที่แตกต่างกัน

### สมมติฐานทางสถิติ

$H_0$ : เวลารอคอยการบรรจุเห็ดของโรงเรือนที่แตกต่างกัน มีอัตราการสูญเสียความแน่นเนื้อที่ไม่ต่างกัน

$H_1$ : เวลารอคอยการบรรจุเห็ดของโรงเรือนที่แตกต่างกัน มีอัตราการสูญเสียความแน่นเนื้อที่แตกต่างกัน

ตารางที่ 2 อัตราการสูญเสียความแน่นเนื้อของเห็ดนางฟ้าขณะเวลารอคอยการบรรจุ

อัตราการสูญเสียความแน่นเนื้อของเห็ด ขณะเวลารอคอยการบรรจุ	ปกติ		อีแวป		t	P
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.		
10 นาที	0.46	0.51	0.16	0.55	1.181	0.282
20 นาที	0.44	0.23	0.40	0.16	0.280	0.789
30 นาที	0.65	0.18	0.41	0.13	2.122	0.078
อัตราการสูญเสียความแน่นเนื้อโดย ภาพรวม	0.52	0.31	0.32	0.28	1.194	0.383

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเปรียบเทียบความแตกต่างของอัตราการสูญเสียความแน่นเนื้อของเห็ดนางฟ้าขณะเวลารอคอยการบรรจุจำแนกตามรูปแบบโรงเรือน พบว่า อัตราการสูญเสียความแน่นเนื้อเห็ดโดยภาพรวมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### สมมติฐานการวิจัยที่ 3

การเรียงลังบรรจุเห็ดเพื่อขนส่งไปตลาดปทุมมงคลในชั้นที่ต่างกัน มีอัตราการสูญเสียน้ำหนักหลังการขนส่งที่แตกต่างกัน

### สมมติฐานทางสถิติ

$H_0$ : การเรียงลังบรรจุเห็ดเพื่อขนส่งไปตลาดปทุมมงคลในชั้นที่ต่างกัน มีอัตราการสูญเสียน้ำหนักหลังการขนส่งไม่ต่างกัน

$H_1$ : การเรียงลังบรรจุเห็ดเพื่อขนส่งไปตลาดปทุมมงคลในชั้นที่ต่างกัน มีอัตราการสูญเสียน้ำหนักหลังการขนส่งที่แตกต่างกัน

ตารางที่ 3 อัตราการสูญเสียน้ำหนักของเห็ดนางฟ้าหลังการขนส่งไปตลาดปทุมมงคล

อัตราการสูญเสียน้ำหนักของเห็ด หลังการขนส่ง	ชั้นที่ 1		ชั้นที่ 2		ชั้นที่ 3		P
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.	
อัตราการสูญเสียน้ำหนัก	0.60	0.46	0.56	0.46	0.56	0.46	0.959

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเปรียบเทียบความแตกต่างของอัตราการสูญเสียน้ำหนักของเห็ดนางฟ้าหลังการขนส่งไปตลาดปทุมมงคลในชั้นที่ต่างกัน พบว่า อัตราการสูญเสียน้ำหนักเห็ดหลังการขนส่งโดยภาพรวมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

#### สมมติฐานการวิจัยที่ 4

การเรียงล้งบรรจุเห็ดเพื่อขนส่งไปตลาดปฐมมงคลในชั้นที่แตกต่างกัน มีอัตราการสูญเสียความแน่นเนื้อหลังการขนส่งที่แตกต่างกัน

#### สมมติฐานทางสถิติ

H<sub>0</sub>: การเรียงล้งบรรจุเห็ดเพื่อขนส่งไปตลาดปฐมมงคลในชั้นที่แตกต่างกัน มีอัตราการสูญเสียความแน่นเนื้อหลังการขนส่งไม่ต่างกัน

H<sub>1</sub>: การเรียงล้งบรรจุเห็ดเพื่อขนส่งไปตลาดปฐมมงคลในชั้นที่แตกต่างกัน มีอัตราการสูญเสียความแน่นเนื้อหลังการขนส่งที่แตกต่างกัน

ตารางที่ 4 อัตราการสูญเสียความแน่นเนื้อของเห็ดนางฟ้าหลังการขนส่งไปตลาดปฐมมงคล

อัตราการสูญเสียความแน่นเนื้อของ เห็ดหลังการขนส่ง	ชั้นที่ 1		ชั้นที่ 2		ชั้นที่ 3		P
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.	
อัตราการสูญเสียความแน่นเนื้อ	0.19	0.15	0.21	0.16	0.28	0.16	0.389

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเปรียบเทียบความแตกต่างของอัตราการสูญเสียความแน่นเนื้อของเห็ดนางฟ้าหลังการขนส่งไปตลาดปฐมมงคลในชั้นที่แตกต่างกัน พบว่า อัตราการสูญเสียความแน่นเนื้อหลังการขนส่งโดยภาพรวมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

#### สมมติฐานการวิจัยที่ 5

การเรียงล้งบรรจุเห็ดเพื่อขนส่งไปตลาดศรีเมืองในชั้นที่แตกต่างกัน มีอัตราการสูญเสียน้ำหนักหลังการขนส่งที่แตกต่างกัน

#### สมมติฐานทางสถิติ

H<sub>0</sub>: การเรียงล้งบรรจุเห็ดเพื่อขนส่งไปตลาดศรีเมืองในชั้นที่แตกต่างกัน มีอัตราการสูญเสียน้ำหนักหลังการขนส่งไม่ต่างกัน

H<sub>1</sub>: การเรียงล้งบรรจุเห็ดเพื่อขนส่งไปตลาดศรีเมืองในชั้นที่แตกต่างกัน มีอัตราการสูญเสียน้ำหนักหลังการขนส่งที่แตกต่างกัน

ตารางที่ 5 อัตราการสูญเสียน้ำหนักของเห็ดนางฟ้าหลังการขนส่งไปตลาดศรีเมือง

อัตราการสูญเสียน้ำหนักของเห็ด หลังการขนส่ง	ชั้นที่ 1		ชั้นที่ 2		ชั้นที่ 3		P
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.	
อัตราการสูญเสียน้ำหนัก	1.14	0.57	0.81	0.82	0.74	0.51	0.294

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเปรียบเทียบความแตกต่างของอัตราการสูญเสียน้ำหนักของเห็ดนางฟ้าหลังการขนส่งไปตลาดศรีเมืองในชั้นที่แตกต่างกัน พบว่า อัตราการสูญเสียน้ำหนักหลังการขนส่งโดยภาพรวมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## สมมติฐานการวิจัยที่ 6

การเรียงถุงบรรจุเห็ดเพื่อขนส่งไปตลาดศรีเมืองในชั้นที่แตกต่างกัน มีอัตราการสูญเสียความแน่นเนื้อหลังการขนส่งที่แตกต่างกัน

### สมมติฐานทางสถิติ

$H_0$ : การเรียงถุงบรรจุเห็ดเพื่อขนส่งไปตลาดศรีเมืองในชั้นที่แตกต่างกัน มีอัตราการสูญเสียความแน่นเนื้อหลังการขนส่งไม่ต่างกัน

$H_1$ : การเรียงถุงบรรจุเห็ดเพื่อขนส่งไปตลาดศรีเมืองในชั้นที่แตกต่างกัน มีอัตราการสูญเสียความแน่นเนื้อหลังการขนส่งที่แตกต่างกัน

ตารางที่ 6 อัตราการสูญเสียความแน่นเนื้อของเห็ดนางฟ้าหลังการขนส่งไปตลาดศรีเมือง

อัตราการสูญเสียความแน่นเนื้อของ เห็ดหลังการขนส่ง	ชั้นที่ 1		ชั้นที่ 2		ชั้นที่ 3		P
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.	
อัตราการสูญเสียความแน่นเนื้อ	0.21	0.18	0.27	0.20	0.26	0.16	0.697

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเปรียบเทียบความแตกต่างของอัตราการสูญเสียความแน่นเนื้อของเห็ดนางฟ้าหลังการขนส่งไปตลาดศรีเมืองในชั้นที่แตกต่างกัน พบว่า อัตราการสูญเสียความแน่นเนื้อเห็ดหลังการขนส่งโดยภาพรวมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## 5. สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

### 5.1 สรุปและอภิปรายผล

ผลการวิเคราะห์ความสูญเสียทางกายภาพของเห็ดนางฟ้าหลังการเก็บเกี่ยว พบว่า โรงเรือนปกติเกิดความสูญเสียจากการเข้าทำลายของศัตรูเห็ดทำให้ดอกเห็ดไม่สมบูรณ์หรือรูปร่างผิดปกติ มีการปนเปื้อนของเชื้อราและแบคทีเรีย มีแมลงหวี่ตอมและวางไข่บนดอกเห็ด มากกว่าโรงเรือนอีแวป เนื่องจากโรงเรือนอีแวปมีระบบควบคุมสภาพแวดล้อมภายในโรงเรือนที่ดีกว่า สอดคล้องกับ อูราภรณ์ สอาดสุด และคณะ (2552) กล่าวว่า ความเสียหายที่พบส่วนใหญ่ที่สังเกตได้ชัดเจน ได้แก่ การมีร่องรอยการปนเปื้อนของราแบคทีเรีย ราเมือก แมลงและหนอนแมลง รองลงมา ได้แก่ การมีรอยกัดแทะของหอย และแมลงต่าง ๆ ทำให้ดอกเห็ดมีรูปร่างผิดปกติหรือไม่สมบูรณ์

ผลการวิเคราะห์อัตราการสูญเสียน้ำหนักและความแน่นเนื้อของเห็ดนางฟ้าภายในโรงเรือน พบว่า โรงเรือนปกติมีอัตราการสูญเสียน้ำหนักและความแน่นเนื้อเห็ดมากกว่าโรงเรือนอีแวป ทำให้ผลผลิตเห็ดที่ได้จากโรงเรือนอีแวปมีสภาพดอกสมบูรณ์กว่าผลผลิตเห็ดที่ได้จากโรงเรือนปกติ เนื่องจากโรงเรือนอีแวปมีการควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น และการไหลเวียนอากาศภายในโรงเรือนได้ดีกว่าโรงเรือนปกติ สอดคล้องกับงานวิจัยของ มนัสนันท์ นพรัตน์ไมตรี และคณะ (2556) ศึกษาเรื่อง ผลของการจัดการสภาพแวดล้อมภายในโรงเรือนแบบปิดต่อสมรรถนะการผลิตของไก่ไข่รุ่น พบว่า ผลของอุณหภูมิและความเร็ว

ลมภายในโรงเรือนแบบปิด มีผลต่อน้ำหนักตัวและอัตราการเจริญเติบโตที่เพิ่มขึ้นของไก่ไข่รุ่น ส่วนอัตราการสูญเสียน้ำหนักและความแน่นเนื้อของเห็ดนางฟ้าระหว่างการขนส่งไปยังตลาดค้าส่ง พบว่า อัตราการสูญเสียน้ำหนักของเห็ดนางฟ้าหลังการขนส่งไปตลาดปทุมมงคลและตลาดศรีเมืองของชั้นที่ 1 มีอัตราการสูญเสียน้ำหนักมากที่สุด เนื่องจากชั้นที่ 1 เป็นชั้นที่อยู่ด้านล่างสุดของรถกระบะ จึงเกิดการสะสมความร้อนขึ้นภายในกระบะทำให้ผลผลิตเห็ดมีอัตราการหายใจสูงและคายน้ำปริมาณมาก ส่งผลให้มีอัตราการสูญเสียน้ำหนักเห็ดมากกว่าชั้นที่ 2 และชั้นที่ 3 ดังนั้น ชั้นที่อยู่ด้านล่างสุดของรถกระบะควรมีการถ่ายเทอากาศได้สะดวกเพื่อระบายความร้อนที่สะสมอยู่ภายในกระบะ และอัตราการสูญเสียความแน่นเนื้อของเห็ดนางฟ้าหลังการขนส่งไปตลาดปทุมมงคลและตลาดศรีเมืองของชั้นที่ 3 มีอัตราการสูญเสียความแน่นเนื้อมากที่สุด เนื่องจากชั้นที่ 3 เป็นชั้นที่อยู่ด้านบนสุดของรถกระบะ จึงเกิดการไหลผ่านของอากาศจากด้านหน้ารถไปยังด้านหลังรถทำให้อากาศแทรกซึมเข้าไปในเนื้อเห็ด ส่งผลให้เห็ดเกิดความนิ่มและมีอัตราการสูญเสียความแน่นเนื้อเห็ดมากกว่าชั้นที่ 1 และชั้นที่ 2 ดังนั้น ชั้นที่อยู่ด้านบนสุดของรถกระบะควรมีการป้องกันการไหลผ่านของอากาศเพื่อลดการแทรกซึมของอากาศเข้าไปในเนื้อเห็ด นอกจากนี้ การขนส่งเห็ดนางฟ้าไปยังตลาดปทุมมงคลและตลาดศรีเมือง พบว่า อัตราการสูญเสียน้ำหนักและความแน่นเนื้อเห็ดหลังการขนส่งไปยังตลาดศรีเมืองมีอัตราการสูญเสียมากกว่าตลาดปทุมมงคล เนื่องจากมีระยะทางการขนส่งที่ไกลกว่าจึงใช้เวลาในการขนส่งนานกว่า ทำให้มีความร้อนสะสมภายในกระบะและการไหลผ่านของอากาศจากด้านหน้ารถไปยังด้านหลังรถมากกว่า ส่งผลให้มีอัตราการสูญเสียทั้งน้ำหนักและความแน่นเนื้อสูงกว่า สอดคล้องกับ นิธิยารัตนาพานนท์ และदनัย บุญเกียรติ (2548) กล่าวว่า เมื่อชนผลผลิตขึ้นรถจนเต็มคันแล้วให้คลุมด้วยผ้าใบทับอีกครั้งหนึ่ง ซึ่งผ้าใบที่คลุมควรเป็นสีสะท้อนแสงเพื่อป้องกันการสะสมความร้อนจากแสงแดดและการเปียกจากน้ำฝน การขนส่งผลผลิตต้องดำเนินการให้รวดเร็วเพราะผลผลิตมีอายุสั้นและสภาพอุณหภูมิสูงจะส่งผลให้ผลผลิตเสียหาย และต้องดำเนินการด้วยความระมัดระวังเพื่อหลีกเลี่ยงการบอบช้ำเสียหายของผลผลิต รวมทั้งต้องดำเนินการป้องกันอากาศที่ไหลผ่านตัวรถกระบะเพื่อลดอุณหภูมิภายในรถกระบะ เพราะถ้ามีอากาศไหลผ่านมากเกินไปจะส่งผลให้ผลผลิตสูญเสียน้ำหนักและแสดงอาการเหี่ยวได้

## 5.2 ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปใช้ในการวิจัยครั้งนี้

จากการศึกษาวิจัยครั้งนี้ คณะผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ ดังนี้

5.2.1 การจัดการสภาพแวดล้อมของโรงเรือนปกติให้มีลักษณะใกล้เคียงกับโรงเรือนอีแวป เช่น การติดม่านพลาสติกเพื่อป้องกันลม ความชื้น และแสงแดด ซึ่งทำให้สภาพแวดล้อมภายในโรงเรือนเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้เกิดความสูญเสียของผลผลิตเห็ด

5.2.2 การบรรจุเห็ดลงถาด โดยก่อนการบรรจุเห็ดลงถาดจะตัดแต่งโคนเห็ดที่ไม่จำเป็นออก หลังจากตัดแต่งแล้วจึงบรรจุลงถาด ซึ่งถาดจะมีลักษณะทรงสูง ดังนั้น การจัดวางจึงต้องวางให้หน้าดอกเห็ดหันออกนอกถาด และให้ส่วนของโคนเห็ดหันเข้าด้านในถาด โดยต้องวางเรียงชิดด้านล่างถาดจนครบ 3 ชั้น แล้วจึงพลิกถาดมาอีกด้านเพื่อจัดเรียงลักษณะเดียวกัน จากนั้น จึงนำมาชั่งเพื่อให้ได้น้ำหนักถาดละ 1 กิโลกรัม หากนำเห็ดใส่ถาดโดยไม่จัดเรียงจะทำให้หน้าดอกเห็ดชนกัน ส่งผลให้เกิดความสูญเสียของผลผลิตเห็ด

5.2.3 การบรรจุถุงใส่เห็ดลงถังผลไม้และการมัดถุงใส่เห็ดเพื่อวางแบบพวง นำถุงใส่เห็ดบรรจุลงถังผลไม้ในแนวตั้งให้ชิดกันประมาณ 7 ถุง ถ้าบรรจุมากเกินกว่านี้จะทำให้ดอกเห็ดชนกัน ส่งผลให้เกิดความสูญเสียของผลผลิตเห็ด และการจัดวางแบบพวงจะนำถุงใส่เห็ดที่บรรจุแล้วมามัดรวมกันเป็นข้อ ประมาณข้อละ 5 ถุง เพื่อให้สะดวกต่อการจัดเรียงลงท้ายรถกระบะขนส่ง โดยซ้อนทับกันประมาณ 3 ชั้น ถ้าซ้อนทับมากเกินกว่านี้จะทำให้หน้าหนักเห็ดที่กดทับเพิ่มขึ้น ส่งผลให้เกิดความสูญเสียของผลผลิตเห็ด

5.2.4 การขนส่งผลผลิตเห็ดไปยังตลาดค้าส่ง เกษตรกรผู้เพาะเห็ดและผู้ค้าส่งเห็ดจะนัดหมายวันและเวลาขนส่งให้เหมาะสมกับรอบการจำหน่ายผลผลิตแก่ผู้ค้าปลีกเห็ด เพราะถ้าขนส่งผลผลิตไปให้ผู้ค้าส่งเห็ดล่วงหน้านานเกินไป จะส่งผลให้เกิดการสูญเสียน้ำหนักและความแน่นเนื้อของเห็ดก่อนการจำหน่ายผลผลิตแก่ผู้ค้าปลีกเห็ด

### 5.3 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

จากการศึกษาวิจัยครั้งนี้ คณะผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป ดังนี้

5.3.1 ความสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวเห็ดนางฟ้าในการทดลองครั้งนี้มีอัตราการสูญเสียด้านน้ำหนักและการเปลี่ยนแปลงความแน่นเนื้อแตกต่างกันเพียงเล็กน้อย เนื่องจากช่วงเวลาที่ใช้ในการทดลองเป็นช่วงระยะเวลาสั้น ๆ ทำให้ไม่พบความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ จึงควรเพิ่มช่วงเวลาในการทดลองให้มากขึ้นซึ่งอาจพบอัตราการสูญเสียด้านน้ำหนักและการเปลี่ยนแปลงความแน่นเนื้อแตกต่างกันชัดเจนมากยิ่งขึ้น เช่น การขนส่งเห็ดไปจำหน่ายที่ตลาดค้าส่งสี่มุมเมือง จังหวัดปทุมธานี

5.3.2 ควรทำวิจัยเกี่ยวกับเรื่อง การสร้างมูลค่าเพิ่มจากการแปรรูปเห็ดให้มีความหลากหลายต่อผู้บริโภค โดยมุ่งเน้นจำหน่ายเห็ดแปรรูปแก่กลุ่มผู้บริโภคที่ใส่ใจและรักสุขภาพ ซึ่งเป็นการทำการตลาดเฉพาะกลุ่ม (niche market) เพิ่มขึ้น

5.3.3 ควรทำวิจัยเกี่ยวกับเรื่อง การพัฒนาช่องทางจำหน่ายเห็ด โดยเกษตรกรผู้เพาะเห็ดรุ่นใหม่ ควรนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้สำหรับสร้างช่องทางจำหน่ายเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะช่องทางตลาดออนไลน์หรือพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-commerce)

### เอกสารอ้างอิง

- กรมส่งเสริมการเกษตร. (2558). ข้อมูลสถิติด้านการเกษตร. [ออนไลน์]. ค้นเมื่อ 16 ธันวาคม 2560 จาก <https://www.doae.go.th/doae/>
- จิราภา เหลืองอรุณเลิศ. (2554). บรรจุภัณฑ์ผักผลไม้ สถาบันอาหาร. [ออนไลน์]. ค้นเมื่อ 16 ธันวาคม 2560 จาก <http://www.nfi.or.th/food-technology-news/food-technology-news-thai.html>
- ชลธิชา โคประโคน. (2559). การศึกษาการลงทุนเพาะเห็ดนางฟ้า. วิทยานิพนธ์หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน มหาวิทยาลัยบูรพา.

- นิธิยา รัตนานนท์ และดนัย บุญยเกียรติ. (2548). การปฏิบัติภายหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้. (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- บริษัท ยูที เอ็นยีเนียริง อินเทอร์เน็ตเนชั่นแนล. (2560). หลักการทำงานของระบบอีแวป. [ออนไลน์]. ค้นเมื่อ 16 ธันวาคม 2560 จาก <http://www.evap-cooling.com/16456967/บทความ-สัตว์บก-มีค-60>
- บริษัท ฮิวเทค (เอเชีย) จำกัด. (2560). สารแนะนำเกี่ยวกับระบบอีแวป. [ออนไลน์]. ค้นเมื่อ 16 ธันวาคม 2560 จาก <http://www.evap-cooling.com/16456967/บทความ-สัตว์บก-มีค-60>
- พรรณี หอมทอง. (2556). ความสูญเสีย 7 ประการ (7 WASTES). [ออนไลน์]. ค้นเมื่อ 16 ธันวาคม 2560 จาก [http://www.thailandindustry.com/indust\\_newweb/articles\\_preview.php?cid=19136](http://www.thailandindustry.com/indust_newweb/articles_preview.php?cid=19136)
- มนัสนันท์ นพรัตน์ไมตรี และคณะ. (2556). ผลของการจัดการสภาพแวดล้อมภายในโรงเรือนแบบปิดต่อสมรรถนะการผลิตของไก่ไข่รุ่น. วารสารวิชาการและวิจัย มทร. พระนคร. ฉบับพิเศษ, 234-239.
- วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีสุพรรณบุรี. (2557). เหน็ดและความสำคัญของการผลิตเห็ด. [ออนไลน์]. ค้นเมื่อ 16 ธันวาคม 2560 จาก <http://www.satunatc.ac.th/lms/course/view.php?id=3>
- ศูนย์วิจัยกสิกรรมไทย. (2555). ธุรกิจฟาร์มเพาะเห็ด (Start Up-Business). กรุงเทพฯ: ธนาคารกสิกรรมไทย.
- ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. (2559). เห็ดนางฟ้า. [ออนไลน์]. ค้นเมื่อ 16 ธันวาคม 2560 จาก <http://www.agriinfo.doae.go.th/year60/plant/rortor/veget/85.pdf>
- สำนักงานเกษตรจังหวัดนครปฐม. (2557). สถิติข้อมูลการปลูกพืช. [ออนไลน์]. ค้นเมื่อ 21 พฤศจิกายน 2560 จาก <http://www.nakhonpathom.doae.go.th/stat.html>
- สังคม เตชะวงศ์เสถียร. (2524). ดัชนีการเก็บเกี่ยวของผลไม้บางชนิด. วารสารพืชสวน 16 (2) : 7-12.
- สมาคมนักวิจัยและเพาะเห็ดแห่งประเทศไทย. (2557). เห็ดไทย. [ออนไลน์]. ค้นเมื่อ 21 พฤศจิกายน 2560 จาก <http://www.thaimushroomsoc.com/index.php?lay=show&ac=article&id=539275614&Ntype=3>
- อุราภรณ์ สอาดสุด และคณะ. (2552). การควบคุมคุณภาพและยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยวเห็ดสกุลนางรม. เชียงใหม่ : ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.