

การวิเคราะห์ต้นทุนส่วนเพิ่มและผลตอบแทนของการทำเกษตรอัจฉริยะ :
กรณีศึกษา ฟาร์มเห็ดในจังหวัดเชียงใหม่

ANALYSIS OF MARGINAL COSTS AND RETURNS OF SMART
FARMING : A CASE STUDY OF MUSHROOM FARMING IN CHIANG
MAI PROVINCE

ปกรณ์สิทธิ์ อุปนาคักดิ์

การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต วิชาเอกการเงิน

คณะบริหารธุรกิจ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ปีการศึกษา 2564

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

การวิเคราะห์ต้นทุนส่วนเพิ่มและผลตอบแทนของการทำเกษตรอัจฉริยะ :
กรณีศึกษา ฟาร์มเห็ดในจังหวัดเชียงใหม่

ปกรณีสิริธิ อุปนาศักดิ์

การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต วิชาเอกการเงิน

คณะบริหารธุรกิจ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ปีการศึกษา 2564

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

หัวข้อการค้นคว้าอิสระ

การวิเคราะห์ต้นทุนส่วนเพิ่มและผลตอบแทนของการทำเกษตรอัจฉริยะ :
กรณีศึกษาฟาร์มเห็ดในจังหวัดเชียงใหม่

Analysis of Marginal Costs and Returns of Smart Farming: A Case
Study of Mushroom Farming in Chiang Mai Province

ชื่อ - นามสกุล

นายปกรณ์สิทธิ์ อุปนาคศักดิ์

วิชาเอก

การเงิน

อาจารย์ที่ปรึกษา

รองศาสตราจารย์นภาพร นิลภรณ์กุล, Ph.D.

ปีการศึกษา

2564

คณะกรรมการสอบการค้นคว้าอิสระ



ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์พนารัตน์ ปานมณี, Ph.D.)



กรรมการ

(อาจารย์ธัญรัตน์ สุวรรณะ, ปร.ด.)



กรรมการ

(รองศาสตราจารย์นภาพร นิลภรณ์กุล, Ph.D.)

คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี อนุมัติการค้นคว้าอิสระฉบับนี้
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต



คณบดีคณะบริหารธุรกิจ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์นารถพี ตันโซ, ปร.ด.)

วันที่ 5 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2564

หัวข้อการค้นคว้าอิสระ	การวิเคราะห์ต้นทุนส่วนเพิ่มและผลตอบแทนของการทำเกษตร อัจฉริยะ : กรณีศึกษาฟาร์มเห็ดในจังหวัดเชียงใหม่
ชื่อ - นามสกุล	นายปกรณ์สิทธิ์ อุปนาศักดิ์
วิชาเอก	การเงิน
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์นภาพร นิลภรณ์กุล, Ph.D.
ปีการศึกษา	2564

บทคัดย่อ

การค้นคว้าอิสระนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาเงินลงทุนส่วนเพิ่มในการทำเกษตรอัจฉริยะ 2) วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงรายได้และค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน รวมถึงผลตอบแทนจากการทำเกษตรอัจฉริยะ และ 3) ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพชีวิตของเกษตรกรอัจฉริยะ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ เกษตรกรที่ใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะในการทำฟาร์มเห็ด จังหวัดเชียงใหม่ เก็บรวบรวมข้อมูล โดยใช้การสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง การวิเคราะห์กระแสเงินสดใช้หลักการวิเคราะห์กระแสเงินสดส่วนเพิ่มทั้งเงินลงทุนสุทธิ และกระแสเงินสดรับสุทธิจากการดำเนินงาน การประเมินผลใช้เครื่องมือทางการเงิน 6 วิธี ได้แก่ ระยะเวลาคืนทุน ระยะเวลาคืนทุนคิดลด มูลค่าปัจจุบันสุทธิ ดัชนีการทำกำไร อัตราผลตอบแทนภายใน และอัตราผลตอบแทนภายในปรับปรุง

ผลการศึกษา พบว่า การวางระบบอุปกรณ์การเกษตรอัจฉริยะควรทำในระบบการเพาะปลูกในโรงเรือนแบบปิดโดยใช้เงินลงทุนสุทธิส่วนเพิ่ม 300,000 บาท ต่อ 1 โรงเรือน อายุการใช้งาน 10 ปี ระบบอุปกรณ์อัจฉริยะส่งผลให้คุณภาพของเห็ดดีขึ้น ราคาจำหน่ายเพิ่มขึ้น และของเสียลดลง นอกจากนี้รายได้ส่วนเพิ่มปีละ 3,630,000 บาท สามารถประหยัดค่าแรงปีละ 126,000 บาท ผลการวิเคราะห์พบว่า ระยะเวลาคืนทุน 0.46 ปี ระยะเวลาคืนทุนคิดลด 0.59 ปี มูลค่าปัจจุบันสุทธิ 10,050,221 บาท ดัชนีการทำกำไร 7.4 เท่า อัตราผลตอบแทนภายใน 215.66% และอัตราผลตอบแทนภายในปรับปรุง 53.31% บนสมมติฐานที่อัตราผลตอบแทนที่ต้องการ 25% และพบว่า เกษตรกรฟาร์มเห็ดอัจฉริยะมีคุณภาพชีวิตดีขึ้น เนื่องจากสามารถทำงานผ่านระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ ทำให้มีเวลาร่วมกับครอบครัวมากขึ้น

คำสำคัญ: ฟาร์มเห็ด เกษตรอัจฉริยะ เงินลงทุนส่วนเพิ่ม

Independent Study Title	Analysis of Marginal Costs and Returns of Smart Farming: A Case Study of Mushroom Farming in Chiang Mai Province
Name - Surname	Mr. Pragronsit Upanasak
Major Subject	Finance
Independent Study Advisor	Associate Professor Napaporn Nilaphornkul, Ph.D.
Academic Year	2021

ABSTRACT

This independent study aimed to: 1) study the marginal investments of smart farming, 2) analyze the changes of revenues and operating expenses including the returns from smart farming and 3) study the changes in the quality of life of smart farmers.

The sample group used in the study were farmers who used smart agricultural technology for mushroom farming in Chiang Mai province. The data collection method was a semi-structured interview. The cash flow analysis was based on marginal concepts, being both net investment and net operating cash flow. The assessment tools included six financial instruments, consisting of payback period, discounted payback period, net present value, profitability index, internal rate of return, and modified internal rate of return.

The study results showed that the smart agricultural equipment should be installed in a closed greenhouse system. Its marginal investment was 300,000 Baht per single greenhouse with a 10-year lifetime. The smart equipment improved the quality of mushrooms, leading to increase selling prices and reduce waste. Furthermore, the annual marginal revenue was 3,630,000 Baht and annual labor cost savings amounted to 126,000 Baht. The assessment results showed that the payback period was 0.46 years, and the discounted payback period was 0.59 years, along with a net present value of 10,050,221 Baht, profitability index of 7.4, internal rate of return of 215.66%, and modified internal rate of return of 53.31% based on the assumption of a required return of 25%. The smart farmers had a better quality of life due to working through a mobile phone system, which gave them more time to spend with their families.

Keywords: mushroom farming, smart farming, marginal investment

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าอิสระครั้งนี้ เสร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณาให้คำปรึกษา ข้อคิด และการแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ เป็นอย่างดีของท่านอาจารย์ รองศาสตราจารย์ ดร.นภาพร นิลภรณ์กุล อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ ที่ได้สละเวลาอันมีค่า เพื่อให้คำแนะนำในการค้นคว้าครั้งนี้ ขอขอบคุณความห่วงใยของอาจารย์ที่มอบให้มาตั้งแต่เริ่มดำเนินการจัดทำจนเรียบร้อยสมบูรณ์ ผู้ศึกษาฯ ซึ่งในความกรุณาและขอขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย

ผู้ศึกษาขอขอบพระคุณท่านอาจารย์ ธีรวัฒน์ สุวรรณะ กรรมการ รองศาสตราจารย์ ดร.พนารัตน์ ปานมณี ประธานกรรมการ และ รองศาสตราจารย์ ดร.นภาพร นิลภรณ์กุล กรรมการ ที่ได้สละเวลาเป็นประธานและกรรมการในการสอบ พร้อมชี้แนะถึงข้อบกพร่องในการศึกษาค้นคว้าอิสระ เป็นอย่างดี เพื่อให้การค้นคว้าอิสระนี้ มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น และขอขอบพระคุณท่านอาจารย์ทุกท่านทั้งในโครงการปริญญาโท และอาจารย์ผู้ที่เคยมอบความรู้ให้แก่ผู้ศึกษาตั้งแต่เล็กจนโต ทำให้ผู้ศึกษาได้มีความรู้จนถึงวันนี้

ผู้ศึกษาขอขอบพระคุณมารดาและบิดาผู้สนับสนุนค่าใช้จ่ายในการเล่าเรียนมาตลอดชีวิต ขอขอบคุณครอบครัวที่คอยดูแลและให้กำลังใจ ขอขอบคุณพี่ ๆ และ เพื่อน ๆ FNY59 ที่คอยเป็นกำลังใจและช่วยเหลือ เกื้อกูลมาโดยตลอดในการศึกษาค้นคว้าอิสระครั้งนี้ คุณค่าและประโยชน์ของการค้นคว้าอิสระฉบับนี้ ผู้ศึกษาขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณของบิดา มารดา ครูอาจารย์ และบุคคลอันเป็นที่เคารพของผู้ศึกษา

ปกรณสิทธิ์ อุปนาศักดิ์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	(3)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	(4)
กิตติกรรมประกาศ.....	(5)
สารบัญ.....	(6)
สารบัญตาราง.....	(8)
สารบัญภาพ.....	(10)
บทที่ 1 บทนำ.....	11
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	11
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	13
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	13
1.4 คำจำกัดความในการวิจัย.....	14
1.5 กรอบแนวความคิดในการวิจัย.....	14
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	15
บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรม.....	16
2.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการเพาะปลูกเห็ด.....	16
2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับต้นทุน และอัตราผลตอบแทน.....	55
2.3 เครื่องมือทางการเงินเพื่อการตัดสินใจลงทุน.....	59
2.4 เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ.....	61
2.5 คุณภาพชีวิต.....	63
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	65
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	68
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	68
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	68
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	69
3.4 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล.....	69

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์.....	70
4.1 การนำเสนอผลการวิเคราะห์.....	70
4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	70
บทที่ 5 สรุปผลการศึกษา การอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	90
5.1 สรุปผลการศึกษา.....	90
5.2 การอภิปรายผลการศึกษา.....	93
5.3 ข้อเสนอแนะในการศึกษา.....	93
5.4 งานศึกษาที่เกี่ยวข้องในอนาคต.....	94
บรรณานุกรม.....	95
ภาคผนวก.....	97
ประวัติผู้เขียน.....	107



สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 จากการศึกษาระยะออกดอกของเห็ดแต่ละชนิดต้องการอุณหภูมิ, ความชื้นสัมพัทธ์, แสงแดด.....	22
ตารางที่ 2.2 เปรียบเทียบราคาโรงเรือนต้นทุนต่ำ.....	55
ตารางที่ 2.3 ฟาร์มเห็ดซื้อก้อนเชื้อเห็ดก้อนละ 50 บาท.....	55
ตารางที่ 2.4 บริษัทฟาร์มเห็ด ดำเนินกิจการขายก้อนเชื้อเห็ดโดยจากการดำเนินการตั้งแต่เดือน มกราคม 2563 ถึง เมษายน 2563 มีกำไรสุทธิ และยอดขายดังต่อไปนี้.....	58
ตารางที่ 4.1 ตารางแสดงรายละเอียดระยะเวลาเริ่มทำเกษตรอัจฉริยะ จำนวนสมาชิกทำเกษตร อัจฉริยะ.....	72
ตารางที่ 4.2 ตารางแสดงรายละเอียดรูปแบบจดทะเบียน แหล่งเงินทุน การถือครองที่ดินในการทำ เกษตรอัจฉริยะ ในส่วนของโรงเรือน.....	72
ตารางที่ 4.3 ตารางแสดงรายละเอียดพื้นที่พืชที่ทำการเกษตร รูปแบบของโรงเรือน และการเก็บ ผลผลิต.....	73
ตารางที่ 4.4 ตารางแสดงรายละเอียดการรดน้ำ ที่มาของแหล่งน้ำ.....	73
ตารางที่ 4.5 ตารางแสดงรายละเอียดปริมาตรผลผลิต จากก้อนเห็ดนางฟ้า (ก้อน/รอบการผลิต).....	74
ตารางที่ 4.6 ตารางแสดงรายได้จากการจำหน่ายเห็ดก้อนใช้เครื่องมือเกษตรอัจฉริยะ (บาท/ปี).....	74
ตารางที่ 4.7 ตารางแสดงรายได้จากการจำหน่ายเห็ดหลังใช้เครื่องมือเกษตรอัจฉริยะ (บาท/ปี).....	75
ตารางที่ 4.8 ตารางแสดงรายละเอียดส่วนผสม สูตรจำนวนการทำก้อนเห็ดนางฟ้า จำนวน 1 แสนก้อน.....	76
ตารางที่ 4.9 ตารางแสดงรายละเอียดเครื่องมือและอุปกรณ์ในการทำเกษตรอัจฉริยะ ต่อ 1 โรงเรือน.....	76
ตารางที่ 4.10 ตารางแสดงรายละเอียดค่าไฟฟ้า ในการทำเกษตรเพาะเห็ดนางฟ้า (บาท/ปี).....	78
ตารางที่ 4.11 ตารางแสดงรายละเอียดค่าแรงงาน ในการทำเกษตรเพาะเห็ดนางฟ้า (บาท/ปี).....	78
ตารางที่ 4.12 ตารางแสดงรายละเอียดค่าวัสดุสิ้นเปลืองในการทำเกษตรเพาะเห็ดนางฟ้า (บาท/ปี).....	78
ตารางที่ 4.13 ตารางแสดงรายละเอียดค่าซ่อมบำรุงและค่าซ่อมแซมทั่วไปในการทำเกษตร เพาะเห็ดนางฟ้า (บาท/ปี).....	79
ตารางที่ 4.14 ตารางแสดงรายละเอียดค่าไฟฟ้า ในการทำเกษตรอัจฉริยะเพาะเห็ดนางฟ้า (บาท/ปี).....	79
ตารางที่ 4.15 ตารางแสดงรายละเอียดค่าค่าแรงงาน ในการทำเกษตรอัจฉริยะเพาะเห็ดนางฟ้า เพาะเห็ดนางฟ้า (บาท/ปี).....	80
ตารางที่ 4.16 ตารางแสดงรายละเอียดค่าซ่อมบำรุงและค่าซ่อมแซมทั่วไปในการทำเกษตรอัจฉริยะ เพาะเห็ดนางฟ้า (บาท/ปี).....	80

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 4.17 ตารางแสดงรายละเอียดค่าอื่น ๆ ในการทำเกษตรอัจฉริยะ เพาะเห็ดนางฟ้า (บาท/ปี).....	80
ตารางที่ 4.18 ตารางแสดงรายละเอียดค่าภาษีส่วนเพิ่ม จากการทำเกษตรอัจฉริยะ (บาท/ปี).....	81
ตารางที่ 4.19 ตารางแสดงประมาณการกระแสเงินสดจากการดำเนินงานรายปี.....	81
ตารางที่ 4.20 ตารางแสดงเงินลงทุนส่วนเพิ่ม และกระแสเงินสดรับสุทธิ ส่วนเพิ่มตลอดอายุโครงการ.....	82
ตารางที่ 4.21 ตารางแสดงการประเมินวงจรระยะเวลาคืนทุนลดค่าของการลงทุนเกษตรอัจฉริยะ.....	84
ตารางที่ 4.22 ตารางแสดงการประเมินมูลค่าปัจจุบันสุทธิของการลงทุนเกษตรอัจฉริยะ.....	85
ตารางที่ 4.23 ตารางแสดงการประเมินดัชนี การทำกำไรของการลงทุนเกษตรอัจฉริยะ.....	86
ตารางที่ 4.24 ตารางแสดงการประเมินอัตราผลตอบแทนภายในของการลงทุนเกษตรอัจฉริยะ.....	87
ตารางที่ 4.25 ตารางแสดงการประเมินอัตราผลตอบแทนภายในปรับปรุงของการลงทุน เกษตรอัจฉริยะ.....	88
ตารางที่ 5.1 ตารางแสดงสรุปผลการประเมินโครงการจากเครื่องมือทางการเงิน 6 เครื่องมือ.....	92



สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1.1 ความถี่ในการบริโภคอาหาร กลุ่มผักและผลไม้สด ของประชากรไทย ปี 2560.....	12
ภาพที่ 1.2 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	14
ภาพที่ 2.1 แสดงวงจรชีวิตเห็ด.....	16
ภาพที่ 2.2 แสดงเห็ดที่นิยมบริโภค.....	17
ภาพที่ 2.3 แสดงเห็ดบริโภคเพื่อสรรพคุณทางยา.....	17
ภาพที่ 2.4 แสดงเห็ดพิษ.....	18
ภาพที่ 2.5 ส่วนประกอบของเห็ด.....	19
ภาพที่ 2.6 วิธีการเพาะเห็ดในถุงพลาสติก.....	20
ภาพที่ 2.7 วิธีการเพาะเห็ดฟาง.....	21
ภาพที่ 2.8 เห็ดนางนวล.....	30
ภาพที่ 2.9 เห็ดเป๋าฮื้อ.....	32
ภาพที่ 2.10 เห็ดหูหนู.....	34
ภาพที่ 2.11 เห็ดขอนขาว.....	37
ภาพที่ 2.12 เห็ดโคนญี่ปุ่น.....	39
ภาพที่ 2.13 เห็ดเข็มทอง.....	41
ภาพที่ 2.14 เห็ดนางรมหลวง.....	43
ภาพที่ 2.15 เห็ดโคนน้อย.....	44
ภาพที่ 2.16 เห็ดหลินจือ.....	46
ภาพที่ 2.17 เห็ดหัวลิง.....	48
ภาพที่ 2.18 เห็ดฟาง.....	50
ภาพที่ 2.19 ต้นทุนผันแปรรวม.....	56
ภาพที่ 2.20 ต้นทุนคงที่.....	56
ภาพที่ 2.21 ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ ที่ทำให้คุณภาพชีวิตดี.....	64
ภาพที่ 4.1 อุปกรณ์เกษตรอัจฉริยะ และ ชุดควบคุม.....	71
ภาพที่ 4.2 โรงเรือนเพาะเห็ดนางฟ้า.....	71

บทที่ 1

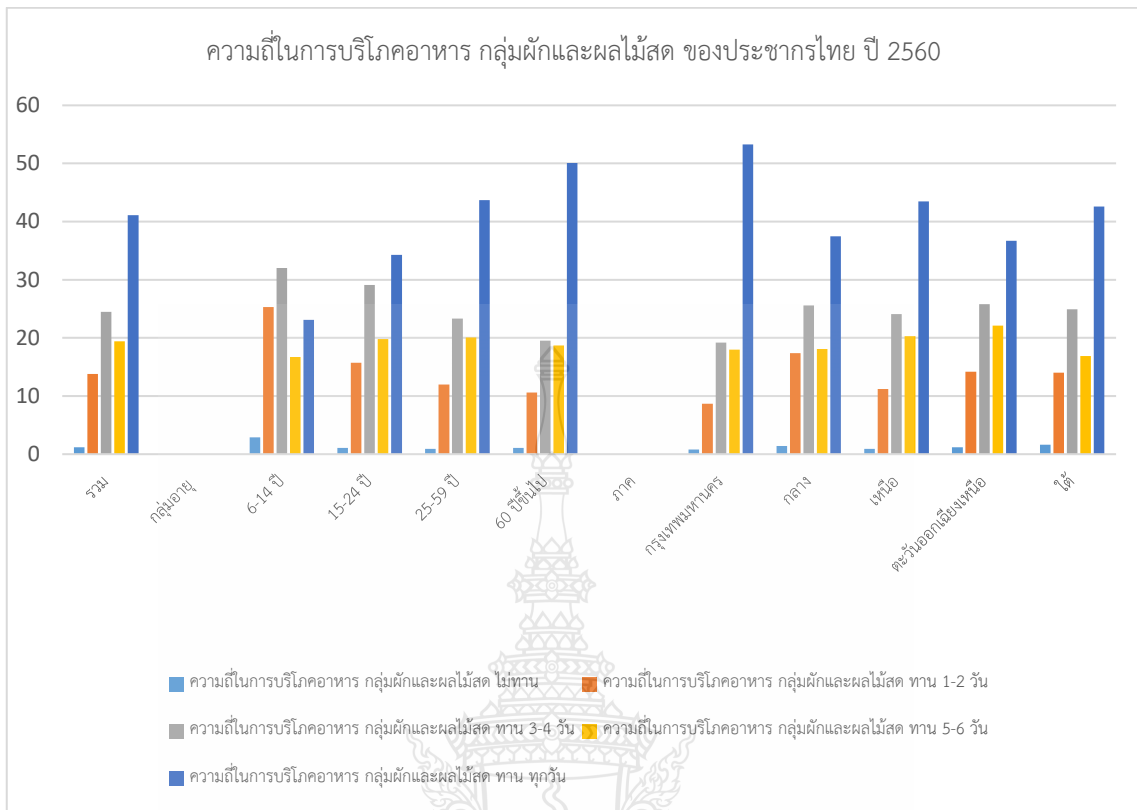
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีประชากรทำเกษตรกรรมทั่วทุกภูมิภาค ทุกจังหวัด ทุกอำเภอ คนไทยสืบทอดอาชีพนี้มาอย่างยาวนาน โดยมีการทำเกษตรกรรมหลากหลายรูปแบบ ทั้งแบบดั้งเดิม และแบบสมัยใหม่ เพื่อเป็นอาหาร เสื้อผ้า หรือแม้แต่เชื้อเพลิงชีวภาพ ยารักษาโรคและผลิตภัณฑ์ เกษตรกรรมเป็นเหมือนวิถีชีวิตที่อยู่คู่กันมาอย่างยาวนาน ในอดีตจนถึงปัจจุบัน และเทคนิคถูกพัฒนาขึ้น ตามความชำนาญ ความรู้ ที่เพิ่มพูนขึ้นไปตามเวลา การพัฒนาของการทำเกษตรกรรมซึ่งการศึกษาด้าน เกษตรกรรมถูกเรียกว่า เกษตรศาสตร์ โดยการทำหลายแบบ หลายแขนง หลายหลากวิธีการเกิดขึ้น

แต่เดิมมีการใช้สัตว์ช่วยทำการเกษตร เพื่อการเตรียมพื้นดินที่ใช้สำหรับทำการเพาะปลูก เพื่อ ช่วยรดน้ำ เพื่อการเก็บเกี่ยวผลผลิต จะเห็นได้ว่าการทำเกษตรนั้นไม่ใช่แค่การทำเกษตรเพียงอย่างเดียว เท่านั้น มีทั้ง ศาสตร์และศิลป์ในส่วนอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกันด้วยแต่นั้นก็ไม่ใช่ประเด็นสำคัญ แต่ความสำคัญ นั้น คือการทำอะไรให้การทำเกษตรนั้นง่ายขึ้น มีผลผลิตมากขึ้น ต้นทุนน้อยลง การทำเกษตรกรรมใน ลักษณะนี้ จะเป็นการเตรียมความพร้อมที่จะปรับตัวให้เข้ากับยุคโลกาภิวัตน์ และการเปลี่ยนแปลงของ สังคมโลกให้สอดคล้องกับการทำเกษตรสืบต่อไป

จากข้อมูลของสำนักงานสถิติแห่งชาติเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ปี 2561 มีการสำรวจ พฤติกรรมการบริโภคอาหารของประชากร พ.ศ. 2560 โดยประเมินจาก ปี 2548, 2552, 2556, 2560 พบว่า การบริโภคอาหารกลุ่มผักและผลไม้สด ผู้ที่ทานทุกวันมีสัดส่วนสูงสุดถึง 2 ใน 5 (ร้อยละ 41.1) รองลงมา คือ ผู้ที่ทาน 3 - 4 วันต่อ สัปดาห์ (ร้อยละ 24.5) ผู้ที่ทาน 5 - 6 วันต่อสัปดาห์ (ร้อยละ 19.4) ผู้ที่ทาน 1 - 2 วันต่อสัปดาห์ (ร้อยละ 13.8) และมีผู้ที่ไม่ทาน (ร้อยละ 1.2) จะเห็นได้ว่าจากข้อมูลการ สำรวจข้างต้น ประชากรมีการบริโภคผลผลิตของเกษตรกรรมถึง 98.8% ดังนั้นผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรจึง มีตลาดรองรับอยู่เป็นจำนวนมาก



ภาพที่ 1.1 ความถี่ในการบริโภคอาหาร กลุ่มผักและผลไม้สด ของประชากรไทย ปี 2560

ที่มา : ข้อมูลรายงานพฤติกรรมการบริโภคอาหารของประชากร 2560 ของ สำนักงานสถิติแห่งชาติ

ปัจจุบันการทำเกษตรกรรมมีการพัฒนาหลากหลายรูปแบบมากขึ้นอย่างเห็นได้ชัด ไม่ว่าจะเป็นเกษตรพอเพียง เกษตรอินทรีย์ เกษตรผสมผสาน ฯลฯ แต่ไม่ว่าจะเป็นการทำเกษตรในรูปแบบไหนก็ตาม ล้วนเป็นการปลูกผัก ผลไม้ ทางารเกษตรด้วยกันทั้งสิ้นเพื่อเป็นการตอบสนองความต้องการของเกษตรกร ให้เข้าถึงแก่นแท้ของการทำการเกษตร เพื่อนำไปสู่การก่อเกิดความสามารถในการแข่งขันกับคู่แข่ง หรือ เกษตรกรรายอื่น และต่อสู้เพื่อเอาชนะสงครามทางการเกษตร

ปัจจุบันเทคโนโลยีและความรู้เกี่ยวกับ IT ได้เจริญก้าวหน้า หลายประเทศ ทั่วโลก รวมทั้งประเทศไทยได้นำเทคโนโลยีและความรู้เกี่ยวกับ IT มาประยุกต์ใช้กับการทำเกษตร ในหลากหลายโครงการ เช่น Smart Farmer, Young Smart Farmer เป็นต้น

รัฐบาลมีการกำหนดนโยบาย Thailand 4.0 เป็นการนำเทคโนโลยี มาปรับเปลี่ยนการเกษตร ที่เรียกว่า เกษตรอัจฉริยะหรือ Smart Farming ที่จะช่วยเกษตรกรแก้ไขปัญหาต่าง ๆ เช่น การทำเกษตรจากขาดทุนให้ได้กำไร แก้ไข ภาวะผลผลิตปริมาณน้อย คุณภาพไม่ตรงตามความต้องการของ

ตลาด ให้เป็นการทำการเกษตร แบบมีการนำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อวางแผน การปลูก ว่าควรปลูกอะไร เมื่อไหร่และอย่างไร

การพัฒนา Smart Farm นั้นโดยตามแนวคิดหลักของสมาร์ทฟาร์ม คือ การใช้เทคโนโลยี อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ รวมถึงเทคโนโลยีสารสนเทศพัฒนาในส่วนของที่เรียกว่า ห่วงโซ่อุปทาน โดยพัฒนา 4 ด้าน ได้แก่ 1) ลดต้นทุน 2) เพิ่มคุณภาพการผลิตและมาตรฐานสินค้า 3) ลดความเสี่ยง จากศัตรูพืชและภัยธรรมชาติ และ 4) การจัดการและส่งผ่านความรู้ แต่ Smart Farmer เกษตรกรไทย ยุคใหม่ 4.0 ยังประสบปัญหา ในหลายด้านโดยสามารถดูได้จากรายได้จากการทำการเกษตรมีอัตราเฉลี่ย ที่ต่ำ อันเกิดขึ้นมาจากเกษตรกรยังไม่มีความรู้ที่เพียงพอ ขาดข้อมูลในหลาย ๆ ด้าน ไม่ว่าจะเป็น การวางแผนการผลิต การผลิตสินค้าที่มีความปลอดภัยต่อผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม รวมถึงการวางแผนที่จะ สามารถพึ่งพาตนเองได้ในระยะยาว

ผู้ศึกษาสนใจศึกษาเกี่ยวกับการนำเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการทำ เกษตรมาใช้เพื่อวิเคราะห์ผลกระทบต่อต้นทุนส่วนเพิ่มและผลตอบแทนของการทำเกษตรอัจฉริยะ ทั้งนี้ จะเน้นการศึกษาเชิงลึกด้านการทำฟาร์มเห็ด เพราะเป็นพืชที่ได้รับความนิยมและทั้งนี้วงรอบของผลผลิต ไม่ยาวนานมากนัก ผู้เขียนจึงต้องการการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนของการทำเกษตรอัจฉริยะ : กรณีศึกษา ฟาร์มเห็ดของจังหวัดเชียงใหม่ ทั้งนี้เพื่อเป็นแนวทางการวิเคราะห์ต้นทุนส่วนเพิ่ม และอัตรา ผลตอบแทนส่วนเพิ่มที่จะได้รับการปรับเปลี่ยนมาเป็นเกษตรอัจฉริยะ

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาเงินลงทุนส่วนเพิ่มในการทำเกษตรอัจฉริยะ

1.2.2 เพื่อวิเคราะห์ความเปลี่ยนแปลงรายได้ส่วนเพิ่ม ค่าใช้จ่ายส่วนเพิ่ม และ อัตรา ผลตอบแทนส่วนเพิ่มที่ได้รับจากการทำเกษตรอัจฉริยะ

1.2.3 เพื่อศึกษาและวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงคุณภาพชีวิต

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

เป็นการศึกษาการดำเนินงานของฟาร์มเห็ดที่นำเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะมาใช้ จำนวน 1 แห่ง ในจังหวัดเชียงใหม่ เป็นการศึกษาเชิงคุณภาพ

1.4.1 ขอบเขตเนื้อหาเงินลงทุนส่วนเพิ่ม รายได้และค่าใช้จ่ายส่วนเพิ่ม จากการใช้ เทคโนโลยีการเกษตรอัจฉริยะ

1.4.2 ขอบเขตระยะเวลาการศึกษา ธันวาคม 2563 - กุมภาพันธ์ 2564

1.4 คำจำกัดความในการวิจัย

มูลค่าปัจจุบัน หมายถึง มูลค่าของเงิน ณ เวลาปัจจุบันของกระแสเงินสดที่เกิดขึ้นในอนาคต ภายใต้ช่วงเวลาที่กำหนด

เกษตรอัจฉริยะ หมายถึง การทำการเกษตรที่นำเอาระบบเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการบริหารจัดการดูแลการเพาะปลูก

ฟาร์มเห็ด หมายถึง ฟาร์มที่มีการเพาะปลูกเห็ดนางฟ้าและได้รับการดูแลควบคุมผลผลิตจากเกษตรกร

1.5 กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1.2 แสดงกรอบแนวคิดในการวิจัย

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.7.1 เพื่อทราบและเข้าใจประโยชน์ของการใช้เกษตรอัจฉริยะ

1.7.2 เพื่อให้เกษตรกรเข้าใจถึงการนำเอาความรู้ไปประยุกต์ในงานอาชีพของตนได้

1.7.3 เพื่อจูงใจให้เกษตรกรนำเทคโนโลยีทางการเกษตรมาใช้ในฟาร์มของตนเพื่อผลตอบแทนที่เพิ่มขึ้น

1.7.4 เพื่อเป็นแหล่งข้อมูลให้เกษตรกรยุคใหม่ที่สนใจศึกษาเกี่ยวกับผลตอบแทนจากการทำเกษตรอัจฉริยะ



บทที่ 2

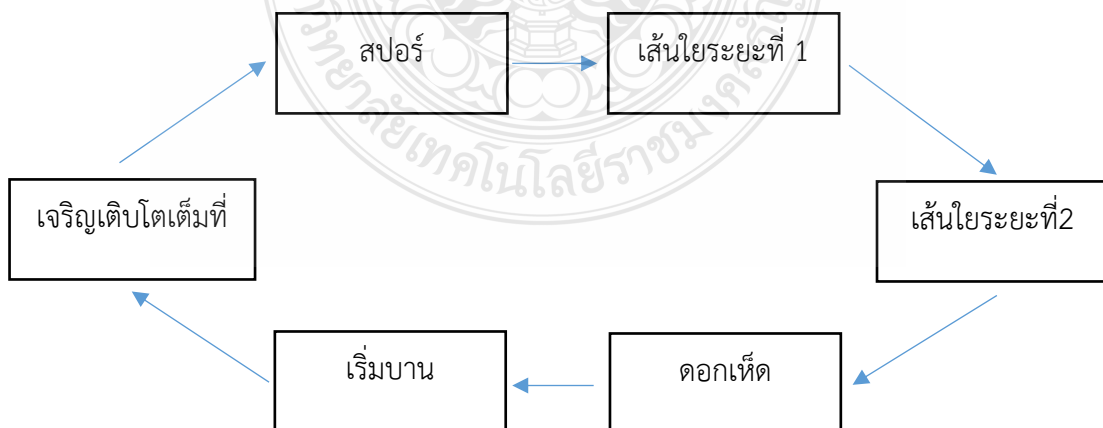
ทบทวนวรรณกรรม

การศึกษาค้นคว้าอิสระเรื่อง การวิเคราะห์ต้นทุนส่วนเพิ่มและผลตอบแทนของการทำเกษตร
อัจฉริยะ : กรณีศึกษา ฟาร์มเห็ดของจังหวัดเชียงใหม่ มีการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง หลายด้าน
ประกอบด้วย

- 2.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการเพาะปลูกเห็ด
 - 2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับต้นทุน และอัตราผลตอบแทน
 - 2.3 เครื่องมือทางการเงินเพื่อการตัดสินใจลงทุน
 - 2.4 เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ
 - 2.5 คุณภาพชีวิต
 - 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- รายละเอียดของแต่ละหัวข้อ มีดังนี้

2.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการเพาะปลูกเห็ด

เห็ดคืออะไร เห็ดเป็นราชั้นสูง ไม่ใช่ทั้งพืชและสัตว์เห็ดไม่มี คลอโรฟิลล์ ทำให้ปรุงอาหารเอง
ไม่ได้ จึงต้องอาศัย การย่อยสลาย สารอินทรีย์วัตถุเป็นอาหาร เห็ดขยายพันธุ์โดยใช้ สปอร์ เมื่อเห็ดโต
เต็มที่จะมีสปอร์ และถ้าสปอร์ปลิวไปตกในที่ที่มีอาหาร ความชื้น และอุณหภูมิที่พอเหมาะ สปอร์ก็จะมี
เส้นใยงอกออกมา เมื่อเส้นใยใกล้เคียงกันเกิดการรวมตัวและเจริญเติบโตเป็นดอกเห็ด หมุนเวียนไป
เรื่อยๆ (ยุทธศักดิ์ ขุนทอง, 2559, น. 5)



ภาพที่ 2.1 แสดงวงจรชีวิตเห็ด

2.1.1 จำแนกตามการบริโภคได้ 3 ประเภท

2.1.1.1 เห็ดที่นิยมนำมาบริโภคเป็น เห็ดที่เพาะเลี้ยง เช่น เห็ดฟาง, เห็ดนางฟ้า, ฯลฯ และ เห็ดพื้นบ้านที่เกิดตามธรรมชาติ เช่น เห็ดเหาะ, เห็ดโคน



ภาพที่ 2.2 รูปภาพแสดงเห็ดที่นิยมบริโภค

2.1.1.2 เห็ดบริโภคเพื่อสรรพคุณทางยา เห็ดที่นำมาบริโภคทุกชนิดก็มีสรรพคุณทางยาแต่ เห็ดบางชนิดเป็นที่ยอมรับกันมาอย่างยาวนานว่ามีสรรพคุณทางยา เช่น เห็ดหลินจือ เห็ดหอม เห็ดหัวลิง เห็ดเป่าฮื้อ ฯลฯ



ภาพที่ 2.3 แสดงเห็ดบริโภคเพื่อสรรพคุณทางยา

2.1.1.3 เห็ดพิษ ถ้ารับประทานอาจเป็นอันตรายถึงชีวิตเป็นเห็ดตามธรรมชาติ เช่น เห็ดระโงกหิน, เห็ดระงาก, เห็ดเกล็ดขาว, เห็ดไข่ตายซาก, เห็นสมองว่า, เห็ดปะการัง เป็นต้น



ภาพที่ 2.4 แสดงเห็ดพิษ

2.1.2 องค์ประกอบของเห็ด

เห็ดเป็นพืชชั้นต่ำที่มีองค์ประกอบ ดังนี้ (ยุทธศักดิ์ ขุนทอง, 2559, น. 5)

2.1.2.1 หมวกดอก ส่วนปลายสุดของดอกเห็ดมีรูปร่างหลากหลายตามแต่ละชนิด เช่น นูน ขึ้น, แบนราบ ทรงกรวย, รูประฆัง ทรงรี ฯลฯ บางชนิด มีขนหรือเกล็ด ผิวแห้งหรือเป็นเมือก และยังสามารถเปลี่ยนสีได้ หากข้าหรือฉีกขาด

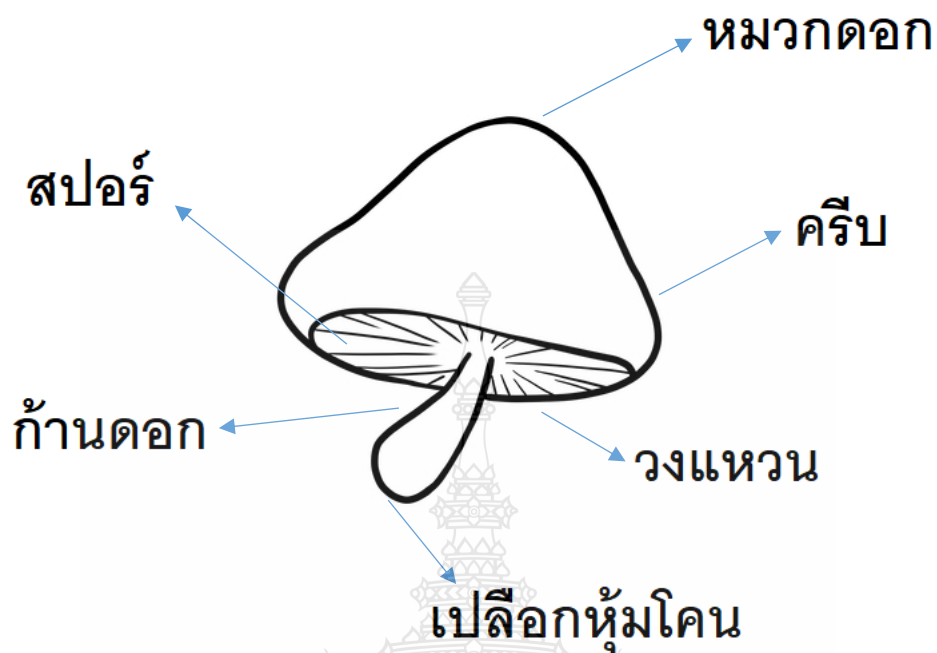
2.1.2.2 ครีบ แผ่นบางด้านล่างของหมวกเห็ด มีลักษณะเป็นฟันเลื่อยหรือรูพรุน เรียงกัน เป็นรัศมีรอบหมวกเห็ดบริเวณนี้ คือ จุดสำคัญในการสร้างสปอร์ สำหรับใช้สืบพันธุ์

2.1.2.3 ก้านดอก มีขนาดและความยาวแตกต่างกัน ตามแต่ละชนิดบางชนิดไม่มีก้านดอก เช่น เห็ดหูหนูบางสายพันธุ์

2.1.2.4 วงแหวน เป็นเยื่อบางยึดก้านดอกและขอบหมวกของเห็ดเอาไว้ บางชนิด เมื่อดอกบานเต็มที่ เยื่อวงแหวนจะขาดออก บางชนิดวงแหวนจะหลุดเป็นปลอก เช่น ปลอกของเห็ดเหี้ยไผ่ที่นิยม นำมาบริโภค

2.1.2.5 เปลือกหุ้มโคน อาจจะมีเนื้อหนาหรือบางอยู่ที่ชั้นนอกสุดหุ้มดอกเห็ดขณะที่ยังตูมติดกับพื้นดินเอาไว้ เห็นได้ชัดในเห็ดฟางที่เมื่อบานจะขาดออก และดูคล้ายเป็นถ้วยเล็ก ๆ

2.1.2.6 สปอร์ เกิดจากการผสมพันธุ์ แล้วแบ่งตัวกลายเป็นสปอร์



ภาพที่ 2.5 ส่วนประกอบของเห็ด

2.1.3 การเพาะเห็ดในประเทศไทย แบ่งเป็น 2 ชนิด

2.1.3.1 เพาะเลี้ยงในถุงพลาสติก เป็นเห็ดที่ดำรงชีวิตบนสิ่งมีชีวิตที่ผนังหรือตายแล้วและมีเอนไซม์ พิเศษสามารถย่อยสลายพวกน้ำตาลที่มีโมเลกุลใหญ่ได้และเป็นเห็ดจำพวกที่นำมาปรุงอาหาร และเห็ดที่มีสรรพคุณทางยา

วิธีการเพาะเห็ดในถุงพลาสติก (ยุทธศักดิ์ ชุนทอง, 2559, น. 24-32)

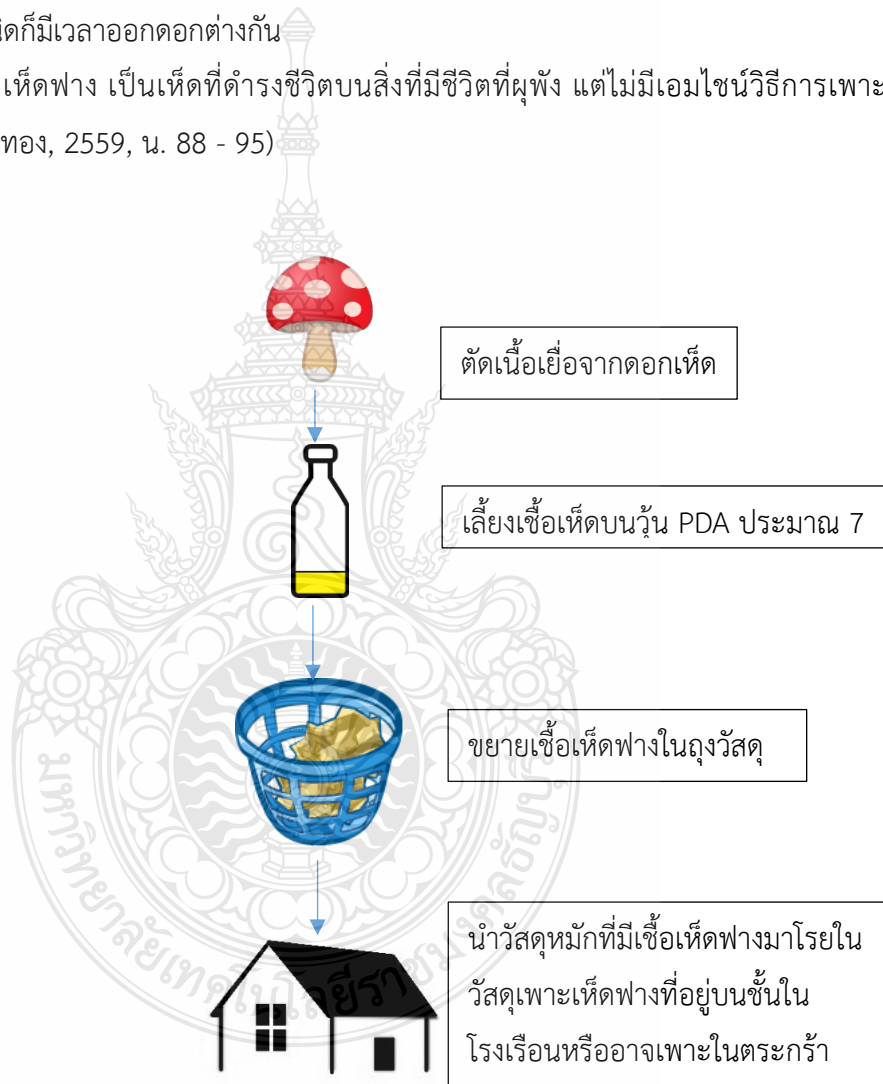


ภาพที่ 2.6 วิธีการเพาะเห็ดในถุงพลาสติก

วิธีการเพาะเห็ดในถุงพลาสติกเริ่มจากการตัดเนื้อเยื่อเห็ดในห้องปฏิบัติการที่สะอาดปลอดเชื้อแล้วนำไปเลี้ยงในอาหารวุ้นเลี้ยงเชื้อเห็ดหรือ Potato Dextrose Agar (PDA) มีส่วนผสมของมันฝรั่งหรือมันสำปะหลัง น้ำตาลกลูโคส ผงวุ้น และน้ำกลั่น เส้นใยเห็ด จะเจริญออกจากเนื้อเยื่อเห็ด จนเกือบเต็ม

ผิวหน้า วุ้น PDA ใช้เวลาประมาณ 7 - 10 วัน ขึ้นอยู่กับชนิดของเห็ด แล้วจึงนำไปขยายเชื้อบนเมล็ดข้าวฟ่างในขวดใช้เวลาประมาณ 10 - 15 วัน ก็จะนำหัวเชื้อที่เจริญบนเมล็ดข้าวฟ่างไปหยดลงในถุงพลาสติกที่บรรจุขี้เลื่อยไม้ยางพารา ขี้เลื่อยที่ใช้ควรเป็นขี้เลื่อยไม้ยางพารา เพราะขี้เลื่อยไม้ยางพารามีอาหารที่เห็ดต้องการ คือ คาร์บอน ไนโตรเจน ลิพิด นำถุงเห็ดไปบ่มในโรงบ่มเพาะเห็ดโดยเฉพาะ เมื่อเส้นใยเห็ดเดินเต็มถุง จะเป็นสีขาวเต็มถุงเห็ด เห็ดบางชนิดอาจไม่เป็นสีขาว เห็ดพร้อมที่จะออกดอกแล้ว เราต้องนำถุงเห็ดไป เปิดดอกที่โรงเรือนเปิดดอกซึ่งเป็นโรงเรือนเปิดดอกโดยเฉพาะแยกกับโรงเรือนบ่มเพาะเห็ด เห็ดแต่ละชนิดก็มีเวลาออกดอกต่างกัน

2.1.3.2 เห็ดฟาง เป็นเห็ดที่ดำรงชีวิตบนสิ่งที่มีชีวิตที่ผุพัง แต่ไม่มีเอนไซม์วิธีการเพาะเห็ดฟาง (ยุทธศักดิ์ ขุนทอง, 2559, น. 88 - 95)



ภาพที่ 2.7 วิธีการเพาะเห็ดฟาง

เห็ดฟางที่เพาะในโรงเรือน จะไม่ทำเป็นก้อนถุงพลาสติก เริ่มต้นด้วยการตัดเนื้อเยื่อเห็ดในห้องปฏิบัติการแล้วนำมาเลี้ยงในวุ้น PDA ประมาณ 7 วัน นำเชื้อเห็ดฟางมาขยายต่อในขวดเมล็ดข้าวฟ่าง

เมื่อเส้นใยเห็ดเดินเต็มเม็ดข้าวฟ่างในขวด ก็จะนำเชื้อมาขยายในวัสดุหมัก ที่อยู่ในโรงเรือน แล้วนำเชื้อที่ขยายในวัสดุหมักไปโรยบนวัสดุเพาะที่ชั้นวาง หรือใส่ในตะกร้า หรือ ข่ง เห็ดฟางก็จะออกบนวัสดุเพาะที่วางไว้ในโรงเรือน

การดูแลเห็ดระยะที่เจริญเป็นดอกเห็ด สิ่งที่ต้องคำนึงถึง คือ

- อุณหภูมิ
- ความชื้นสัมพัทธ์
- แสงแดด
- ออกซิเจน
- ค่าความเป็นกรด-ด่าง (PH 7.0)
- ความสะอาดของโรงเรือน

ตารางที่ 2.1 จากการศึกษาระยะออกดอกของเห็ดแต่ละชนิดต้องการอุณหภูมิ, ความชื้นสัมพัทธ์, แสงแดด

ลำดับ	ชื่อเห็ด	ระยะออกดอก		
		อุณหภูมิ (°c)	ความชื้นสัมพัทธ์	แสงแดด
1	เห็ดนางฟ้าภูฐาน Phoenix Mushroom	20 - 32	70 - 90	เล็กน้อย
2	เห็ดนางรมฮังการี Oyster Mushroom	20 - 28	75 - 85	เล็กน้อย
3	เห็ดนางนวล The Pink Oyster Mushroom	24 - 35	70 - 90	เล็กน้อย
4	เห็ดเป๋าฮื้อ Abalone Mushroom	28 - 32	70 - 90	เล็กน้อย
5	เห็ดหูหนู Jew Ear Mushroom	25 - 36	80 - 95	เล็กน้อย
6	เห็ดขอนขาว Log White Fungi	28 - 37	80 - 85	ปานกลาง

ตารางที่ 2.1 จากการศึกษาระยะเวลาออกดอกของเห็ดแต่ละชนิดต้องการอุณหภูมิ, ความชื้นสัมพัทธ์, แสงแดด (ต่อ)

ระยะออกดอก				
ลำดับ	ชื่อเห็ด	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้นสัมพัทธ์	แสงแดด
7	เห็ดโคนญี่ปุ่น Yamagi Mutsuteke	15 - 26	75 - 80	เล็กน้อย
8	เห็ดเข็มทอง Enokitake or the golden Mushroom	10 - 15	85 - 90	เล็กน้อย
9	เห็ดนางรมหลวง The King Oyster Mushroom	15 - 20	80 - 90	เล็กน้อย
10	เห็ดโคนน้อย Little mushroom	35 - 38	75 - 80	เล็กน้อย
11	เห็ดหลินจือแดง Ganoderma Lucidum	26 - 28	85 - 90	เล็กน้อย
12	เห็ดหัวลิง Monkey Head	18 - 25	80 - 95	เล็กน้อย
13	เห็ดฟาง Straw Mushroom	24 - 28	80 - 90	เล็กน้อย

ที่มา : (ยุทธศักดิ์ ขุนทอง, 2559, น. 22, 47, 75, 117)

2.1.4 โรคและศัตรูของเห็ด (บุญส่ง วงศ์เกรียงไกร, 2540, น. 59 - 60)

2.1.4.1 เชื้อรา (Disease Fungi) ก็เป็นสาเหตุ ทำให้เห็ด เกิดโรคทั้งที่เห็ดก็เป็น เชื้อรา เชื้อราที่เป็นเชื้อโรคเป็นอันตรายกับเห็ด แต่เชื้อราพวกนี้ แย่งเชื้อเห็ด กินอาหาร ทำให้เชื้อเห็ดไม่เจริญเติบโตหรือถูกเชื้อราพวกนี้กินเชื้อเห็ด เชื้อราที่เป็นเชื้อโรคของเห็ด เกิดได้ทุกขั้นตอนในการเพาะเห็ด ตั้งแต่ระยะขี้เชื้อเห็ด เลี้ยงเนื้อเห็ดในวุ้น PDA จนกระทั่งระยะเปิดดอกเห็ด ถ้ามีเชื้อราที่เป็นเชื้อโรค เกิดขึ้น ต้องทำการกำจัด ด้วยการทิ้งหรือเผาทำลายเชื้อรา เชื้อรา ที่เป็นเชื้อโรค ของเห็ดเพาะจะมีสีที่ต่างจากเชื้อเห็ดที่เพาะ เชื้อราในกลุ่มแอสเพอร์ จิลลัส จะมีสีเขียวเข้มเกือบดำ

เชื้อรากลุ่มโบโตรโอคิฟโพลเดียมจะมีสีดำ (Botryodiplodia)

เชื้อรากลุ่มราเขียว (Trichoderma Gfiodadium) จะมีสีเขียวอ่อนใส เมื่อเกิดขึ้นนาน ๆ จะกลายเป็นสีเขียวเข้ม

ราสีส้มหรือราร้อน (Neurospva sp) จะมีสีชมพูอมส้ม จะทำให้เส้นใยเห็ดเจริญไม่ได้

ราเมือกรูปร่างเป็นเส้นเมือกสีเหลือง

2.1.4.2 พวกสัตว์ต่าง ๆ ที่เป็นศัตรูของเห็ด เช่น แมลงหมี มด, ปลวก, ไส้เดือนฝอย, ไร, หนู, แมลงสาบ, คางคก, กิ้งกือ, หอยเสฉวน

2.1.4.3 เห็ดที่เป็นศัตรูของเห็ดที่เพาะ คือ วัชเห็ด ได้แก่ เห็ดหมึก หรือ เห็ดขี้ม้า และ เห็ดด้าน หรือ เห็ดผักกาด

2.1.4.4 เชื้อไวรัส และแบคทีเรีย ก็ทำให้เกิดโรคในเห็ดแต่จะเป็นโรคที่เกิดขึ้นเฉพาะสายพันธุ์ เห็ดที่เพาะ เช่น โรคเน่าสีน้ำตาลของเห็ดภูฐาน

2.1.4.5 สภาพแวดล้อม ก็อาจทำให้เห็ดเสียหายได้ เช่น ออกซิเจน เห็ดต้องการออกซิเจนเพื่อหายใจทุกกระยะการเพาะเห็ดถ้าขาด ออกซิเจน ในระยะบ่มเชื้ออาจทำให้เส้นใยหยุดการเจริญเติบโตหรือถ้าขาดออกซิเจน ในระยะออกดอก ดอกเห็ดยืดยาวออกผิดปกติรูปร่าง ถ้าเป็นเห็ดฟาง ฝักดอกจะขรุขระเหมือนหนังคางคก เป็นต้น

2.1.5 วิธีและแนวทางป้องกันโรคและศัตรูของเห็ด

2.1.5.1 วิธีการป้องกันโรคและศัตรูของเห็ด การป้องกันเชื้อรา, ไวรัส, และแบคทีเรีย ต้องดูเรื่องความสะอาดในห้องปฏิบัติการตั้งแต่เริ่มต้น เนื้อเยื่อเลี้ยงในวุ้น PDA การขยายเชื้อเห็ด สูตรอาหารถุกเห็ดควรเป็นสูตร มาตรฐาน ระหว่างการบ่มเชื้อเห็ด ถ้าพบถุกเห็ดที่มีเชื้อราต้องรีบกำจัด โดยด่วน ต้องดูแลความสะอาดโรงเรือนบ่มเชื้อเห็ดให้สะอาด

2.1.5.2 การป้องกันสัตว์ต่าง ๆ ที่เป็นศัตรูของเห็ดด้วยการดูแลทำความสะอาด ภายในและภายนอกโรงเรือน

2.1.5.3 การป้องกันวัชเห็ดที่เกิดขึ้นกับเห็ดเกิดจากวัสดุที่เพาะต้องใช้วัสดุที่ไม่มีวัชเห็ดหรือใช้วัสดุเพาะใหม่ ไม่ใช่วัสดุเก่า

2.1.5.4 สภาพแวดล้อมควรตรวจดู แสง, อุณหภูมิ, ความชื้น โดยติดตั้งเครื่องวัดอุณหภูมิ, ความชื้นสัมพัทธ์

การปรับแสงให้เหมาะกับเห็ดแต่ละชนิด ด้วยการใช้แผงไฟหรือวิธีการเปิด-ปิด หน้าต่างหรือช่องแสงช่วย ในส่วนของอุณหภูมิอาจติดแอร์หรือใช้น้ำรดที่พื้น, ผงและ หลังกาโรงเรือน เพื่อลดอุณหภูมิ ส่วนความชื้นสัมพัทธ์ ก็ใช้น้ำรด ภายในโรงเรือนเพื่อเพิ่มความชื้น

ชนิดของเห็ดถุกต่าง ๆ ที่ผู้ศึกษาได้รวบรวมที่น่าสนใจ ดังนี้

2.1.6. เห็ดนางฟ้าภูฐาน (Phoenix Mushroom) ชื่อทางวิทยาศาสตร์ Pleurotus Pulmonarius สายพันธุ์ที่ประเทศไทยนำมาเพาะ โดยอาจารย์ อานนท์ เอื้อตระกูล ในปี 2525 ได้นำเข้ามาจากประเทศภูฐาน เห็ดชนิดนี้ชอบอากาศอบอุ่นถึงร้อน การเจริญเติบโตในระยะที่ 1 ช่วงปักเชื้อในอาหารผสมขี้เลื่อย อุณหภูมิที่ทำให้เจริญเติบโตได้ดีอยู่ที่ 28 - 33 องศาเซลเซียส (°C) ใช้เวลาประมาณ 25 - 35 วัน ก็จะเห็นเชื้อเดินเต็มถุงเพาะเห็ด จะมีลักษณะเป็นเส้นใยสีขาว หลังจากเชื้อเดินเต็มถุงจะเป็นระยะที่ 2 เห็ดจะเริ่มออกดอก อุณหภูมิที่จะได้ดอกคืออยู่ที่ 20 - 32 องศาเซลเซียส (°C) ความชื้นสัมพัทธ์ 70 - 90 % และต้องการแสงแดดวันละ 15 - 20 นาที อาหารสำหรับทำก้อนเชื้อเห็ดนางฟ้าประกอบด้วย (ยุทธศักดิ์ ขุนทอง, 2559, น. 37)

ขี้เลื่อย มักจะใช้ขี้เลื่อยไม้ยางพารา เพราะขี้เลื่อยไม้ยางพารา มีสารอาหารที่เห็ดต้องการคือ คาร์บอน ไนโตรเจน ลิพิด ก่อนนำมาใช้ควรตากแดด ประมาณ 1 - 6 เดือน เพื่อให้ขี้เลื่อยไม่มียางไม้

รำละเอียด ในรำข้าวจะมีโปรตีนและวิตามินบี เป็นอาหารที่เห็ดต้องการ แต่ไม่ควรใส่เกิน 6 % ของส่วนผสมอาหารทั้งหมด เพราะถ้ามีมากเกินไป อาจทำให้เกิดจุลินทรีย์ที่เป็นศัตรูของเชื้อเห็ดและมาแย่งกินอาหารของเชื้อเห็ด รำข้าวที่ใช้ ใช้รำข้าวอะไรก็ได้ เช่น รำข้าวหอมมะลิ, รำข้าวเหนียว และรำข้าวสาลี

ปูนขาวและยิปซัม เป็นตัวช่วยให้ก้อนเห็ดมีสภาพความเป็นกรด-ด่าง (PH) ให้มีค่า 6.5 - 7.2 ซึ่งเป็นค่า PH ที่เห็ดชอบและทำให้เห็ดเจริญเติบโตได้ดี

ดีเกลือและกากน้ำตาล ช่วยเร่งการเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ด

น้ำเปล่า เพื่อให้ก้อนเชื้อเห็ดมีความชื้นสัมพัทธ์ 60 - 70% เมื่อนำส่วนผสม ต่าง ๆ ที่เป็นอาหารของเห็ดคลุกให้เข้ากัน เราจะทำการตรวจสอบ ความชื้นสัมพัทธ์ด้วยการนำส่วนผสมมากำแล้วบีบ ถ้าส่วนผสมจับกันเป็นก้อนหรือมีรอยแตกเล็กน้อย ก็แสดงว่าความชื้นสัมพัทธ์ประมาณ 60 - 70% แต่ถ้าตอนที่บีบ มีน้ำออกมาให้น้ำขี้เลื่อยมาเติมแล้วคลุกให้เข้ากันอีกครั้ง แล้วนำมาตรวจสอบ จนกว่าจะมีส่วนผสมที่จับเป็นก้อน จึงใช้ได้

สูตรอาหารก้อนเชื้อเห็ดนางฟ้าภูฐานที่นิยม มีอยู่ด้วยกัน 5 สูตร

สูตรที่ 1

ขี้เลื่อยไม้ยางพารา	100	กิโลกรัม
รำละเอียด	6-8	กิโลกรัม
น้ำตาลทราย	2	กิโลกรัม
ปูนขาว	1.2	กิโลกรัม
ยิปซัม	2	กิโลกรัม

สูตรที่ 2	ดีเกลือ	0.2	กิโลกรัม
	น้ำเปล่า		
	ขี้เลื่อยไม้ยางพาราแห้ง	100	กิโลกรัม
	รำละเอียด	5	กิโลกรัม
	ข้าวโพดป่น	1	กิโลกรัม
	ดีเกลือ	0.2	กิโลกรัม
สูตรที่ 3	ยิปซัม	0.2	กิโลกรัม
	ปูนขาว	0.2	กิโลกรัม
	น้ำเปล่า		
	ขี้เลื่อย	100	กิโลกรัม
	(จากไม้ต้นมะม่วงหรือเงาะ)		
	แอมโมเนียซัลเฟต	1	กิโลกรัม
สูตรที่ 4	ปูนขาวหมักกับน้ำ	1	กิโลกรัม
	(นานประมาณ 3 เดือน)		
	รำละเอียด	3	กิโลกรัม
	กากน้ำตาลทราย	2	กิโลกรัม
	น้ำเปล่า		
	ขี้เลื่อยไม้ยางพาราแห้ง	100	กิโลกรัม
สูตรที่ 4	รำละเอียด	8	กิโลกรัม
	ดีเกลือ	0.1	กิโลกรัม
	โคโลไมท์หรือ หินปูน	1	กิโลกรัม
	กากน้ำตาลทราย	1-2	กิโลกรัม
	ไบกระถินป่น	3	กิโลกรัม
	สาเหล้ม้า	2-3	กิโลกรัม
	หินฟอสเฟต	1-2	กิโลกรัม
	น้ำเปล่า		

สูตรที่ 5

ซีลี้อยไม้ยางพารา	100	กิโลกรัม
รำละเอียด	4	กิโลกรัม
แรมอนท์หรือถั่วภูเขาไฟ	1.5	กิโลกรัม
ปูนขาว	0.4	กิโลกรัม
ยิปซัม	0.4	กิโลกรัม
ดีเกลือ	1.5	กิโลกรัม
น้ำเปล่า		

2.6.1.1 ขั้นตอนการทำก้อนเพาะเห็ดนางฟ้าภูฏาน (ยุทธศักดิ์ ชุนทอง, 2559, น. 40)

1) นำอาหาร เพาะเชื้อเห็ดที่ผสมไว้แล้วมาใส่ถุงพลาสติกทนความร้อนขนาด 7x11 หรือ 9x13 และอัดให้แน่น โดยให้ก้อนถุงเรียบวางตั้งได้ ส่วนด้านบนปากถุงทำให้เป็นรูปกระเพาะคว่ำ

2) รวบปากถุง บีบไล่อากาศออกจากถุงแล้วสวมคอ ขวดพลาสติก นำสำลีอุด ปาดขวด และนำกระดาษปิดทับอีกที พร้อมกับมัดด้วยหนังยางให้แน่น

3) นำถุงเพาะเห็ดที่บรรจุเรียบร้อยแล้วไปนั่งในหม้อความดัน หรือหม้อหนึ่งแต่ต้องมีของหนักทับที่ฝาหม้อหนึ่งที่อุณหภูมิ 90 - 100 องศาเซลเซียส (°C) ใช้เวลา 2 ชั่วโมงแล้วนำมาพักไว้ให้เย็น

4) เมื่ออาหารเพาะเชื้อเห็ดเย็นแล้วนำหัวเชื้อที่เลี้ยงด้วยเมล็ดข้าวฟ่าง มาใส่ลงในถุง 20 - 30 เม็ด ต่อ 1 ถุง ควรจะเปิดและปิดจุกโดยเร็ว ทำในห้องที่สะอาดไม่มีลมโกรก

5) นำถุงที่หยอดเชื้อแล้ว ไปบ่มในโรงเรือนที่มีอุณหภูมิ 28 - 35 องศาเซลเซียส (°C) ใช้เวลาประมาณ 25 - 35 วันเชื้อเดินเต็มถุงเมื่อเส้นใยเจริญเต็มถุง จึงย้ายไปไว้ที่โรงเรือนเปิดดอก

การเปิดดอกเห็ดนางฟ้าภูฏาน

เมื่อนำก้อนเชื้อที่เส้นใยเดินเต็มถุงแล้ว มาไว้ที่โรงเรือนเปิดดอกให้นำจุกที่ปากถุง ก้อนเห็ด ออกและรดน้ำ ช่างถุงอย่าให้น้ำเข้าไปในถุง ระยะเวลาเปิดดอกอุณหภูมิ ที่เหมาะสม อยู่ที่ 20 - 32 องศาเซลเซียส (°C) ความชื้นสัมพัทธ์อยู่ที่ 70 - 90 % และต้องการแสงแดด เล็กน้อย การรดน้ำเห็ดเพื่อเป็นการปรับอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ประมาณ 7 วัน หลังจากถอดจุกที่ปากถุง เห็ดจึงออกดอกและเก็บผลผลิตได้ ครั้งแรกที่เก็บดอกเห็ด ควรใช้ปลายช้อนจัด ช่อดอกเห็ดเพราะเห็ดที่งอกใหม่ จะแน่นที่ปากถุงเมื่อได้ช่อดอกเห็ดแล้วให้ดูว่ามีโคนเห็ดติดอยู่ที่ปากถุงหรือไม่ ถ้ามีให้ใช้ปลายช้อนขูดโคนเห็ดที่ติดค้างอยู่ออกให้หมด ไม่เช่นนั้นเศษโคนเห็ด จะทำให้เกิดโรคและแมลงเข้าไปทำลายก้อนเห็ดได้ เมื่อเก็บดอกเห็ดครั้งแรกแล้ว เห็ดจะออกดอกทุก ๆ 7 วัน โดยประมาณ เป็นระยะเวลาประมาณ 6 เดือน หรือเก็บได้ประมาณ 24 ครั้ง (ยุทธศักดิ์ ชุนทอง, 2559, น. 40)

2.1.6.2 ประโยชน์ของเห็ดนางฟ้าภูฐาน

- 1) ลดไขมันในเส้นเลือด
- 2) มีโปรตีนสูง ช่วยซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอต่าง ๆ ในร่างกาย
- 3) มีวิตามินซีสูงช่วยป้องกัน อาการเลือดออกตามไรฟัน

2.1.6.3 โรคและแมลงศัตรูของเห็ดนางฟ้าภูฐาน (ยุทธศักดิ์ ขุนทอง, 2559, น. 41)

1) โรคเน่าสีน้ำตาล เกิดจากเชื้อชูโคโมเมส โทลาสซิโอ ทำให้เห็ดเป็นจุดสีเหลือง แล้วเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล แผลนี้ยุบตัวได้ เกิดได้ที่หมวกดอก ก้านดอก ของเห็ด ทำให้ดอกเห็ดมีขนาดเล็กกว่าปกติ มีสีผิวขำ แล้วจำหน่ายไม่ได้

2) โรคดอกหงิก หมวกดอกจะไม่บานและขอบหมวกหงิกงอ ไม่ปกติ

3) โรคไวรัสของเห็ด ทำให้เห็ดแคระ ช่อดอกสั้นเป็นกระจุก ขอบดอกหงิกงอ เชื้อไวรัสนี้ สามารถถ่ายทอดได้ด้วยวิธีสัมผัส

4) โรคจุดเหลืองมี 2 สาเหตุ คือ เห็ดที่แก่ หรือน้ำที่รดสกปรก

5) หนูและแมลงสาบ จะเข้ามากัดก้อนเห็ดและดอกเห็ด ควรใช้ยาเบื่อหรือกาบดัก

6) โรจะทำลายเห็ดระยะบ่มเชื้อและ ตอนที่เป็นดอกโดยจะทำการดูดกินน้ำเลี้ยง โรจะทำลายเห็ดในระยะบ่มเชื้อและ ตอนที่เป็นดอกโดยจะทำการดูดกินน้ำเลี้ยง โรจะเกิดช่วงที่ความชื้นต่ำวิธีแก้ไขต้องให้ความชื้นสม่ำเสมอและไม่ปล่อยให้เกิดการหมักหมมของก้อนบ่มเชื้อบริเวณโรงเรือน

7) แมลงหวี่จะเข้ามาวางไข่ และแพร่พันธุ์ กับดอกเห็ดที่แก่ถ้าก้อนเห็ดก้อนไหนมีแมลงหวี่ให้นำออกจากโรงเรือนและทำลาย

8) ราเมือกจะมีกลิ่นเหม็นความมาก มีลักษณะเป็นสายสีเหลือง ระบาดโดยใช้สปอร์ป้องกันโดยนำก้อนเห็ดที่หมดยุแล้ว และเศษวัสดุออกจากโรงเรือน

2.1.6.4 การป้องกันโรคและแมลงในเห็ดนางฟ้าภูฐาน

เริ่มตั้งแต่การเตรียมหัวเชื้อที่สะอาด สถานที่ก็ต้องสะอาดปลอดเชื้อในทุกขั้นตอนต้องสะอาด รวมถึงโรงเรือนต้องสะอาด มีอากาศถ่ายเทได้สะดวก มีแสงแดดเพียงพอ น้ำที่ใช้รดเห็ดอาจผสมน้ำคลอรีน เพื่อฆ่าเชื้อโรคในอัตราส่วน 10 CC ต่อน้ำ 1 ปีบ น้ำคลอรีน คือ คลอรีนออกซ์ หรือ ไฮเตอร์

เห็ดนางฟ้าหรือเห็ดแขก มีผู้พบครั้งแรกที่เมืองจัมมู (Jammu)

เชิงเขาหิมาลัยประเทศอินเดีย ชื่อทางวิทยาศาสตร์ Pleurotus Sajor caju เห็ดแขก ประเทศไทยนำเข้ามาก่อนเห็ดนางฟ้าภูฐาน แต่เห็ดนางฟ้าภูฐานให้ผลผลิตดีกว่าเห็ดแขก ทำให้เห็ดแขกไม่นิยมเพาะเลี้ยงเห็ดในตระกูลนางรม นางฟ้าที่นิยม คือ เห็ดนางฟ้าภูฐานและเห็ดนางรมอังการีเป็นสายพันธุ์ที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ เป็นเห็ดถั่งหอยที่ได้รับความนิยมเพาะเลี้ยงในประเทศมากที่สุด

2.1.6.5 ผลผลิตของเห็ดนางฟ้าภูฐาน

จะให้ผลผลิตประมาณ 250 - 500 กรัมต่อ 1 ถุง

2.1.7 เห็ดนางรมฮังการี (Oyster Mushroom) หรือเห็ดนางฟ้าฮังการี ชื่อวิทยาศาสตร์ (Pleurotus ostreatus) เป็นเห็ดที่อยู่ในตระกูลเดียวกัน เห็ดนางฟ้าภูฐาน และมีลักษณะคล้ายกันแต่เห็ดนางรมฮังการี มีดอกสีทอง

ระยะการเจริญเติบโตของเห็ดนางรมฮังการี (ยุทธศักดิ์ ขุนทอง, 2559, น. 43)

ระยะที่ 1 ระยะบ่มเชื้อในอาหาร ผสมขี้เลื่อย อุณหภูมิที่เหมาะสม 24 - 32 °C และต้องการก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เส้นใยสีขาว จะเดินเต็มถุง ใช้เวลาประมาณ 25 - 40 วัน

ระยะที่ 2 ระยะออกดอกหลังจากเชื้อเดินเต็มถุงก็นำถุงเห็ดไปไว้ในโรงเรือนเปิดดอก ใช้เวลา 5 - 14 วัน ในการออกดอกแต่ละครั้ง จะให้ผลผลิตนาน 4 - 6 เดือน อุณหภูมิที่เหมาะสมอยู่ที่ 20 - 28 °C ความชื้นสัมพัทธ์ 75 - 85 % ต้องการแสงแดด อย่างน้อยวันละ 15 - 20 นาที และต้องการออกซิเจนด้วย

สูตรอาหารก้อนเชื้อเห็ดนางรมฮังการี

ขี้เลื่อยไม้ยางพาราแห้ง	100	กิโลกรัม
รำละเอียด	3 - 4	กิโลกรัม
ดีเกลือ	0.2	กิโลกรัม
ปูนขาวหรือแคลเซียมคาร์บอเนต	1	กิโลกรัม
น้ำตาลทราย	2 - 3	กิโลกรัม

น้ำเปล่า เพื่อให้เกิดความชื้น 60 - 70 เปอร์เซ็นต์ของส่วนผสมทั้งหมดหรืออาจใช้สูตรอาหารของเห็ดนางฟ้าภูฐาน ก็ได้

2.1.7.1 การทำก้อนเชื้อเห็ดนางรมฮังการี

นำส่วนผสมต่าง ๆ ของอาหารก้อนเชื้อเห็ดนางรมฮังการีผสมให้เข้ากัน แล้วนำมาบรรจุในถุงพลาสติก ทนความร้อน ขนาด 7x11 หรือ 9x13 เซนติเมตร ใส่อาหารไม่ต้องเต็มถุงให้เหลือปากถุงไว้ติดฝาจุก พับปากถุงแล้วมัดด้วยหนังยาง อุดฝาจุกด้วยสำลี แล้วปิดท้ายด้วยกระดาษอีกชั้น นำไปนึ่งในหม้อความดันหรือหม้อนึ่งธรรมดาและนำของหนักวางทับบนฝาหม้อความดันที่ 90 - 100 °C ใช้เวลาประมาณ 2 ชั่วโมง จากนั้นนำหัวเชื้อที่เลี้ยงในเม็ดข้าวฟ่างหยอดลงในถุงเห็ดที่เย็นแล้วประมาณ 10 - 15 เม็ด ต่อ 1 ถุง โดยเปิดหยอดแล้วปิดโดยเร็วในโรงเรือนบ่มเชื้อ แล้วพักในโรงเรือนบ่มเชื้อประมาณ 25 - 40 วัน ที่อุณหภูมิ 25 - 40 °C จะเห็นได้ว่ามีเส้นใยเดินเต็มถุง ให้พักก้อนเชื้อไว้ต่อเนื่องอีก 8 - 10 วัน ก่อนนำไปเปิดดอกที่โรงเรือนเปิดดอก

2.1.7.2 การเปิดดอกก่อนเชื้อเห็ดนางรมฮังการี

ก่อนเชื้อเห็ดที่นำมาไว้ในโรงเรือนเปิดดอก และตั้งสำลีสื่อที่อุกฝาจาก ออกต้องรดน้ำที่ก้อนเห็ด โดยอย่าให้น้ำเข้าทางฝาจากที่เปิดออก อุณหภูมิที่เหมาะสม สำหรับโรงเรือนเปิดดอกอยู่ที่ 20 - 28 °C ความชื้นสัมพัทธ์ 75 - 85 °C แสงแดดเล็กน้อยวันละ 15 - 20 นาที ต่อวัน ใช้เวลาประมาณ 3 วัน ก็จะได้ ผลผลิตครั้งแรกวิธีเก็บก็เหมือนเห็ดนางฟ้าภูฐานคือให้ใช้ปลายช้อนแคะดอกเห็ดนางรมฮังการี

2.1.7.3 ผลผลิตของเห็ดนางรมฮังการี

เมื่อแรกเปิดดอก 1 ถุง จะให้ผลผลิต 300 - 600 กรัมต่อถุง ต่อครั้ง หลังจากนั้นผลผลิตจะลดลงเหลือ 200 - 300 กรัมต่อถุง

2.1.7.4 การป้องกันโรคและแมลงศัตรูของเห็ดนางรมฮังการีกับเห็ดนางฟ้าภูฐาน ใช้วิธีเดียวกันดังกล่าวมาแล้วในส่วนของเห็ดนางฟ้าภูฐาน

2.1.7.5 การเพาะเลี้ยงก็เช่นกัน เห็ดนางฟ้าภูฐาน กับเห็ดนางรมฮังการี เพาะเลี้ยงเหมือนกัน สูตรอาหารก็ใช้สูตรเดียวกันได้ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ แสงแดด ใกล้เคียงกัน แต่มีส่วนต่างที่ระยะบ่มเชื้อ เมื่อเชื้อเดินเต็มถุง เห็ดนางฟ้าภูฐานจะนำไปเปิดดอกในโรงเรือนเปิดดอก และทำการเปิดดอกโดยตั้งสำลีสื่อที่อุกฝาจากเห็ดออก ส่วนเห็ดนางรมฮังการี จะต้องรอ 8 - 10 วัน จึงจะตั้งสำลีสื่อที่อุกฝาจากเห็ด หลังจากเชื้อเดินเต็มถุงเห็ด

2.1.8 เห็ดนางนวล (The Pink Oyster Mushroom)



ภาพที่ 2.8 เห็ดนางนวล

เห็ดนางนวล หรือเห็ดนางรมสีชมพู มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ Pleurotus djamor โดย Georg Eberhard Rumphius นักพฤกษศาสตร์ชาวเยอรมันเป็นผู้ค้นพบเห็ดนางนวล ลักษณะของเห็ดนางนวล มีดอกสีครีมอมชมพู ก้านดอกสั้น เนื้อเห็ดจะฉ่ำน้ำ เมื่อเปียกชื้น ดอกเห็ดนางนวลเมื่อแก่เนื้อเห็ดจะเหนียว และสามารถให้ดอกได้ทุกฤดู (ยุทธศักดิ์ ขุนทอง, 2559, น. 47)

2.1.8.1 การเจริญเติบโตของเห็ดนางนวล

ระยะที่ 1 ระยะบ่มเชื้อในอาหารผสมขี้เลื่อย หยอดเชื้อเห็ดนางนวลที่ขยายบนเมล็ดข้าวฟ่างลงในถุงบ่มเชื้อผสมขี้เลื่อย 20 - 30 เมล็ดต่อ 1 ถุงแล้วนำไปปมที่โรงเรือนบ่มเชื้อ อุณหภูมิที่เหมาะสม 28 - 35 °C ในที่มืด ใช้เวลา 30 - 45 วัน เชื้อก็จะเดินเต็มถุงให้พักก่อนเชื้อระยะหนึ่งเหมือนเห็ดนางรมฮังการี เพื่อให้เส้นใยสะสมอาหารแล้วจึงนำไปเปิดดอกในโรงเรือนเปิดดอก

ระยะที่ 2 ระยะออกดอกหลังจากเชื้อเดินเต็มถุง เมื่อนำก้อนเห็ดมาเปิดดอกภายในโรงเรือนเปิดดอก อุณหภูมิที่เหมาะสม 24 - 35 °C ความชื้นสัมพัทธ์ 70 - 90 % แสงแดดเล็กน้อย ควรได้รับวันละ 15 - 20 นาที หลังจากรดน้ำเห็ดจะออกดอกภายใน 1 - 3 สัปดาห์ ต่อมา 4 - 5 วัน ถึงเก็บดอกเห็ดได้ แต่ไม่ควรปล่อยให้เห็ดแก่ เพราะจะทำให้เกิดสปอร์ผงสีขาวหล่นลงมา เมื่อรับประทานจะมีรสขม และเหนียว ดอกที่เกิดครั้งแรกวิธีเก็บจะเหมือนเห็ดนางฟ้าภูฐาน คือ ใช้ปลายช้อนแคะช่อเห็ด

2.1.8.2 สูตรอาหารก้อนเชื้อเห็ดนางนวล

สูตรที่ 1

ขี้เลื่อยไม้ยางพารา	100	กก.
รำละเอียด	3 - 5	กก.
แป้งข้าวเจ้าหรือน้ำตาลทราย	3 - 5	กก.
ดีเกลือ	0.5	กก.
น้ำเปล่า เพื่อให้เกิดความชื้นสัมพัทธ์ 60 - 65% ของส่วนผสมทั้งหมด		

สูตรที่ 2

ขี้เลื่อยไม้ยางพารา	100	กก.
รำละเอียด	8	กก.
แป้งข้าวเจ้าหรือน้ำตาลทราย	2 - 3	กก.
กากถั่ว	2	กก.
หินปูน	2 - 3	กก.
น้ำเปล่า เพื่อให้เกิดความชื้นสัมพัทธ์ 60 - 65% ของส่วนผสมทั้งหมด		

ผสมส่วนผสมต่าง ๆ เหมือนเห็ดนางฟ้าภูฐาน แล้วนำไปบรรจุในถุงพลาสติก ปิดฝาจุกและนึ่งที่อุณหภูมิ 100 °C ใช้เวลาประมาณ 3 - 4 ชม. แล้วนำมาผึ่งให้เย็น เมื่อเย็นแล้วนำเชื้อเห็ดนางนวลที่นำไปขยายในเมล็ดข้าวฟ่างมาหยอดถุงละ 20 - 30 เมล็ด แล้วจึงนำไปปมในโรงเรือนบ่มเชื้อตามขั้นตอนเป็นระยะที่ 1

2.1.8.3 ประโยชน์ของเห็ดนางนวล

มีสรรพคุณทางยา ช่วยลดสารก่อโรคมะเร็ง บำรุงสายตา และลดกรดไขมันในเส้นเลือดได้ดีกว่าเห็ดนางรมฮังการี หรือเห็ดนางฟ้าภูฐาน แต่ผู้บริโภครู้คิดว่าเป็นเห็ดมีพิษเพราะเห็ดนางนวลมีสีส้มสวยงามทำให้ผู้บริโภคเข้าใจว่าเป็นเห็ดมีพิษ จึงไม่เป็นที่นิยมของตลาด

2.1.8.4 ผลผลิตของเห็ดนางนวล

จะให้ผลผลิตดอกเห็ดนางนวลประมาณ 200 - 300 กรัมต่อ 1 ถุง

2.1.9 เห็ดเป๋าฮื้อ (Abalone Mushrooms)



ภาพที่ 2.9 เห็ดเป๋าฮื้อ

เห็ดเป๋าฮื้อ หรือเห็ดหอยโข่งทะเล มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ *Pleurotus ostreatus* (FR.) Guel เป็นเห็ดตระกูลเดียวกับเห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม มีถิ่นกำเนิดมาจากประเทศจีนและไต้หวัน เกิดขึ้นทั่วไปตามขอนไม้ผุ ชอบอากาศร้อนชื้น ลักษณะดอกเห็ดสีครีมถึงสีเทาเข้ม ดอกเห็ดผิวแห้ง ตรงกลางดอกนูนเล็กน้อย ขอบดอกม้วนงอลง ครีบใต้ดอกสีขาวถึงสีครีม ก้านดอกอวบใหญ่ติดกับขอบดอกด้านใดด้านหนึ่ง ชาวจีนนิยมนำเห็ดเป๋าฮื้อมาทำเป็นอาหารจีน เห็ดเมื่อปรุงสุกแล้วจะมีรสสัมผัสนุ่มเหมือน เนื้อไก่ (ยุทธศักดิ์ ขุนทอง, 2559, น. 49)

ระยะการเจริญเติบโตของเห็ดเป๋าฮื้อ

ระยะที่ 1 ระยะบ่มเชื้อในอาหารผสมขี้เลื่อย อุณหภูมิที่เหมาะสมอยู่ที่ 24 - 28 °C ใช้เวลา 45 - 50 วัน เส้นใยจะเดินเต็มถุง แต่ต้องพักไว้ 15 - 20 วัน จึงจะเริ่มเห็นสปอร์เป็นจุดสีดำที่เส้นใย (จุดสีดำที่เห็นไม่ใช่เชื้อรา) แล้วจึงนำไปโรงเรือนเปิดดอก

ระยะที่ 2 ระยะออกดอก หลังจากเชื้อเดินเต็มถุง อุณหภูมิที่เหมาะสมอยู่ที่ 28 - 32 °C ความชื้นสัมพัทธ์อยู่ที่ 70 - 90 % แสงสว่างปานกลาง ระยะเวลาการออกดอกเห็ดแต่ละชุดห่างกัน

ประมาณ 25 - 35 วัน เห็ด 1 ถุงให้ดอกเห็ดประมาณ 8 - 14 ชุด ถ้าอุณหภูมิต่ำกว่า 12 °C หรือสูงกว่า 36 °C เห็ดจะไม่ออกดอก หรือถ้าออกดอกมาจะมีลักษณะผิดปกติ แกรน แต่ถ้าก้านดอกเจริญกว่าดอก คือ ก้านดอกยาวแต่ดอกเล็ก และมีสีเข้ม แสดงว่าแสงสว่างไม่เพียงพอ

2.1.9.1 สูตรอาหารก้อนเชื้อเห็ดเป๋าฮื้อ

สูตรที่ 1

ซีลี้อยไม้ยางพารา	100	กก.
รำละเอียด	6	กก.
ดีเกลือ	0.2	กก.
ปูนขาวหรือแคลเซียมคาร์บอเนต	1	กก.
ภูไมท์	1	กก.
ข้าวโพดป่น	1	กก.
ถั่วเหลือง	0.5	กก.
น้ำเปล่า เพื่อให้เกิดความชื้น 60 - 70% ของส่วนผสมทั้งหมด		

สูตรที่ 2

ซีลี้อยไม้ยางพาราแห้ง	100	กก.
รำละเอียด	6	กก.
ใบกระถินป่น	2	กก.
หินฟอสเฟต	2	กก.
สำเหล้า	1	กก.
กากน้ำตาลทราย	1	กก.
น้ำเปล่า เพื่อให้เกิดความชื้นสัมพัทธ์ 60 - 70% ของส่วนผสมทั้งหมด		

ผสมส่วนผสมต่าง ๆ ให้เข้ากันทำเช่นเดียวกับการผสมสูตรอาหารเห็ดนางฟ้าหรือเห็ดนางรม แล้วนำไปบรรจุในถุงพลาสติก นำถุงอาหารไปนึ่งที่ 100 °C ประมาณ 6 ชม. ขึ้นไป พักให้เย็น แล้วจึงนำเชื้อเห็ดเป๋าฮื้อที่นำไปขยายบนเมล็ดข้าวฟ่างมาหยอด 20 - 30 เมล็ดต่อถุง

2.1.9.2 ประโยชน์ของเห็ดเป๋าฮื้อ

- 1) กระตุ้นระบบภูมิคุ้มกัน
- 2) ลดระดับน้ำตาลในเลือด
- 3) ปรับสภาพความดันโลหิต
- 4) ป้องกันโรคมะเร็ง
- 5) ยับยั้งการเจริญเติบโตของเนื้อร้าย

- 6) ต่อด้านแบคทีเรียพวกแกรมบวก
- 7) ป้องกันโรคหวัด
- 8) เพิ่มการไหลเวียนของโลหิต

เห็ดเป่าฮื้อ 100 กรัม

ให้พลังงาน	34	กิโลแคลอรี
โปรตีน	1.6	กรัม
ไขมัน	0.4	กรัม
คาร์โบไฮเดรต	1.0	กรัม
ธาตุแคลเซียม	3	มิลลิกรัม
ธาตุฟอสฟอรัส	78	มิลลิกรัม
ธาตุเหล็ก	1.1	มิลลิกรัม
วิตามินบี 3	2.8	มิลลิกรัม
วิตามินซี	11	มิลลิกรัม

2.1.9.3 โรคที่พบในเห็ดเป่าฮื้อ

1) โรคราสนิมของเห็ดเป่าฮื้อ มีลักษณะเป็นแผลสีน้ำตาลคล้ายสนิม ถ้าเกิดกับดอกเห็ดที่ยังเล็ก ดอกจะเปลี่ยนเป็นสีสนิมแล้วฝ่อแห้ง โรคนี้จะเกิดกับเห็ดรุ่นแรก ในเวลาที่อากาศเปลี่ยนแปลง เช่น ร้อนเป็นฝน

2) โรคไวรัสในเห็ดเป่าฮื้อ มีลักษณะก้านและดอกไม่ปกติ ก้านสั้น ดอกเล็ก หรือดอกไม่เล็ก แต่ไม่บาน หรือขอบดอกหยัก ดอกหงิกงอ

การป้องกันโรค และศัตรูของเห็ดเป่าฮื้อ ใช้วิธีการเหมือนเห็ดนางฟ้าภูฐาน

2.1.9.4 ผลผลิตเห็ดเป่าฮื้อ

ให้ผลผลิตประมาณ 400 กรัมต่อ 1 ถุง

2.1.10 เห็ดหูหนู (Jew's Ear Mushroom)



ภาพที่ 2.10 เห็ดหูหนู

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Auricularia Auricula Juda* ลักษณะดอกเป็นแผ่นวุ้นหนึบหนืด คล้ายหูหนู มีสีน้ำตาลไม่มีก้านดอก ดอกมีขนาดกว้าง 2 - 6 ซม. ยาว 5 - 15 ซม. (ยุทธศักดิ์ ขุนทอง, 2559, น. 66)

เห็ดหูหนูที่มีการเพาะเลี้ยงในประเทศไทยมี 3 สายพันธุ์ คือ

1) พันธุ์บาง ลักษณะดอกบาง สีดำคล้ายเจลลี่ เป็นดอกเดี่ยวผิวเรียบไม่มีขน

2) พันธุ์หนา ลักษณะดอกหนามี 2 ชั้น ชั้นบนเรียบ ชั้นล่างเป็นริ้ว มีขนละเอียด พันธุ์หนา มีสรรพคุณทางยามากกว่าพันธุ์บาง

3) เห็ดหูหนูขาว หรือสีเผือก กลายพันธุ์มาจากเห็ดหูหนูพันธุ์หนา แต่มีสีขาว

2.1.10.1 การเจริญเติบโตของเห็ดหูหนู

ระยะที่ 1 ระยะบ่มเชื้อ อุณหภูมิที่เหมาะสม 25 - 32 °C เป็นเวลา 30 - 45 วัน เส้นใยจึงจะเดินเต็มถุง ลักษณะเส้นใยเป็นวุ้นสีเหลือง จากนั้นนำไปไว้ในโรงเรือนเปิดดอก

ระยะที่ 2 ระยะเปิดดอก การเปิดดอกต่างจากเห็ดนางฟ้า นางรม เมื่อถอดจุกสำลี และถอดพลาสติกออก แล้วรวมปาดถุงมัดด้วยหนังยางให้แน่น แล้วใช้มีดกรีดข้างถุงยาว 7 ซม. โดยประมาณ 10 - 15 แนวรอบถุง ดอกเห็ดหูหนูจะออกตามแนวที่เรากกรีด อุณหภูมิที่เหมาะสม 25 - 35 °C ความชื้นสัมพัทธ์ 80 - 90 % ใช้เวลา 7 - 10 วัน เห็ดหูหนูจะออกดอก เมื่อดอกโตเส้นผ่านศูนย์กลาง 12 ซม. จึงเก็บเห็ดหูหนูได้

2.1.10.2 สูตรอาหารก้อนเชื้อเห็ดหูหนู

สูตรที่ 1

ขี้เลื่อยไม้ยางพาราแห้ง	100	กก.
รำละเอียด	5	กก.
ดีเกลือ	0.2	กก.
ปูนขาว	1	กก.
น้ำเปล่า เพื่อให้เกิดความชื้น 60 - 65% ของส่วนผสมทั้งหมด		

สูตรที่ 2

ขี้เลื่อยไม้ยางพารา	100	กก.
รำละเอียด	5	กก.
แอมโมเนียซัลเฟต	1	กก.
ปูนขาว	1	กก.
น้ำเปล่า เพื่อให้เกิดความชื้น 60 - 65% ของส่วนผสมทั้งหมด		

การทำก่อนเชื้อเห็ดหูหนูใช้วิธีการเหมือนการทำก่อนเชื้อเห็ดตระกูลนางฟ้า เมื่อบรรจุอาหารใส่ถุงแล้ว และผ่านกรรมวิธีการนึ่งเรียบร้อยแล้วให้นำก้อนอาหารมาหยอดหัวเชื้อที่เลี้ยงบนเมล็ดข้าวฟ่าง 10 - 15 เมล็ดต่อ 1 ถุง แล้วปิดฝาถุงก้อนอาหารและนำไปป่มเชื้อที่โรงเรือนป่มเชื้อ

2.1.10.3 ประโยชน์ของเห็ดหูหนู

- 1) มีสรรพคุณในการสลายลิ่มเลือด ป้องกันโรคหลอดเลือดอุดตัน
- 2) ช่วยกระตุ้นการทำงานของลำไส้
- 3) ลดการเกิดมะเร็ง ริดสีดวงทวาร
- 4) บำรุงสมอง หัวใจ ปอด และตับ

2.1.10.4 โรคไรในเห็ดหูหนู

ไรไข่ปลา (*Luciaphorus perniciosus* Rack) เป็นโรคที่เกิดขึ้นในเห็ดหูหนู ได้ตั้งแต่ระยะ ป่มเชื้อ จนถึงระยะออกดอก ลักษณะของไรไข่ปลาเป็นจุดเล็ก ๆ สีขาว การขยายพันธุ์เป็นไขอยู่ในท้อง แม่ อายุครบ 9 วัน ท้องแม่จะแตกออก จะเกิดไรไข่ปลาประมาณ 236 ตัว บางตัวออกจากไขแล้วบางตัว ยังเป็นไข เมื่ออยู่ภายนอกท้องแม่ก็สามารถเป็นตัวได้ จะเป็นตัวผู้ 17 ตัว ตัวเมีย 216 ตัว อัตราส่วน ตัวผู้ต่อตัวเมีย 1 ต่อ 13 แม่ที่ไม่ได้ผสมพันธุ์จะมีลูกเป็นตัวผู้ทั้งหมด แม่ที่ผสมพันธุ์จะมีลูก ตัวเมียและตัวผู้

การระบาดของไรไข่ปลาในระยะป่มเชื้อ ไรจะกระจายอยู่ในโรงเรือนป่มเชื้อ และเข้าไปกัดกิน เส้นใย ทำให้ดอกแคระแกร็น หรือออกดอกน้อย หรือไม่ออกดอกเลย ส่วนในระยะเปิดดอก ที่ดอกจะเป็นจุดขาว ๆ น่ารังเกียจไม่สามารถจำหน่ายได้

2.1.10.5 วิธีการกำจัดไรไข่ปลา

- 1) ทำความสะอาดโรงเรือนป่มเชื้อ, โรงเรือนเปิดดอก
- 2) เพาะเห็ดที่ไรไข่ปลาไม่กินเส้นใย เช่น เห็ดนางฟ้าภูฐาน เห็ดนางรมฮังการี เห็ดตระกูลนางฟ้า นางรม เห็ดเป่าฮื้อ เห็ดหอม เห็ดแครง
- 3) การใช้สารสกัด หรือจุลินทรีย์ เช่น
 - สารบีที (*Bacillus Thuringiensis*)
 - สารบาซิลลัส ไมโตฟากัส (*Mitofargus*)ฉีดพ่นให้ทั่วก้อน สัปดาห์ละ 2 ครั้ง ก่อนฉีดพ่น ต้องนำสารบีที 5 กรัม กับน้ำมะพร้าวอ่อน 1 ลูก หรือนมสดรสหวาน 1 กล่อง หมักไว้ 1 คืน แล้วจึงนำไปผสมน้ำ 20 ลิตร แล้วฉีดพ่น
 - น้ำหมักน้อยหน้า 1 เดือน ก็นำมาฉีดพ่นถุงเห็ด
 - น้ำใบน้อยหน้า ไม่ต้องหมัก โดยการนำใบน้อยหน้า 1 กก. มาทำให้ละเอียด ผสมกับน้ำ 10- 20 ลิตร แล้วกรองเอาแต่น้ำไปฉีดพ่นถุงเห็ด

2.1.11 เห็ดขอนขาว (Log White Fungi)



ภาพที่ 2.11 เห็ดขอนขาว

เป็นเห็ดในสกุลเดียวกับเห็ดหอม แต่มีรูปร่างคล้ายเห็ดนางรม ดอกบางและเล็กกว่า ก้านจะชูออกมา หมวกเห็ดจะมีรอยปุ่มตรงกลางเล็กน้อย มีสีขาวทั้งดอกและก้าน มีกลิ่นเห็ดหอมกว่าเห็ดนางรม ตามธรรมชาติจะขึ้นตามขอนไม้ที่ผุพังหักโค่น และเป็นไม้เนื้อแข็ง ในเขตป่าร้อนชื้น เช่น ไม้เต็ง, ไม้รัง, ตะเคียน, ต้นมะม่วง ทำให้ในบางท้องถิ่น เรียกเห็ดขอนขาวว่า เห็ดมันมะม่วง หรือเห็ดมัน ชื่อทางวิทยาศาสตร์ *Lentinus squarrosulus* Mont. (ยุทธศักดิ์ ชุนทอง, 2559, น. 68)

2.1.11.1 การเจริญเติบโตของเห็ดขอนขาว

ระยะบ่มเชื้อในถุงเห็ดใช้เวลาประมาณ 50 - 60 วัน อุณหภูมิที่ 35 - 40 องศาเซลเซียส

ระยะเปิดดอกประมาณ 6 - 10 วัน อุณหภูมิที่ 28 - 37 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์

80 - 85 %

2.1.11.2 สูตรอาหารก่อนเชื้อเห็ดขอนขาว

ขี้เลื่อยไม้ยางพาราแห้ง	100	กก.
-------------------------	-----	-----

รำละเอียด	5	กก.
-----------	---	-----

ดีเกลือ	0.2	กก.
---------	-----	-----

ปูนขาว	1	กก.
--------	---	-----

น้ำตาลทราย	3	กก.
------------	---	-----

น้ำเปล่า เพื่อให้เกิดความชื้นสัมพัทธ์ 60 - 65% ของส่วนผสมทั้งหมด

2.1.11.3 การเปิดดอก

เมื่อเชื้อเดินเต็มถุง นำก้อนเห็ดไปไว้ในโรงเรือนเปิดดอกโดยตั้งจุกสำลี และคอขวดถุงก้อนเห็ดออก แล้วรดน้ำเช้า - เย็น ให้ความชื้นสัมพัทธ์อยู่ที่ 80 - 85 % โดยประมาณ 3 - 5 วัน จะเห็นเป็นเม็ดตุ่มสีขาวเล็ก ๆ ก็ทำการกรีดปากถุงพลาสติกบริเวณไหล่ก้อนเห็ดแล้วดึงออก อีกประมาณ 3 - 5 วัน เห็ดถึงจะให้ผลผลิตได้เป็นรุ่นแรก และจะเก็บได้อีกครั้งประมาณ 10 - 15 วัน ในรุ่นถัดไป

2.1.11.4 โรคและศัตรูของเห็ดขอนขาวที่พบบ่อย ได้แก่ เชื้อราต่าง ๆ ไรไขปลา

2.1.11.5 ประโยชน์ของเห็ดขอนขาว

- 1) มีสารต้านอนุมูลอิสระ ช่วยป้องกันและยับยั้งการเกิดโรคมะเร็ง
- 2) ช่วยบำรุงกำลังให้ร่างกายแข็งแรง
- 3) ช่วยให้ระบบขับถ่ายสามารถทำงานได้อย่างเป็นปกติ
- 4) ช่วยแก้พิษไข้ และขับของเสียออกจากร่างกาย
- 5) ป้องกันอาการเสื่อมสมรรถภาพทางเพศ
- 6) ช่วยยืดอายุให้แก่ผู้ป่วยโรคเอดส์ หรือ HIV
- 7) ทำให้ระดับคอเรสเตอรอล และระดับน้ำตาลอยู่ในเกณฑ์ปกติ
- 8) ช่วยให้ระบบการไหลเวียนของเลือดภายในร่างกายดีขึ้น
- 9) ทำให้เกิดภาวะสมดุลของระบบต่าง ๆ ในร่างกาย
- 10) บำรุงตับ
- 11) แก้ไข้ใน
- 12) ช่วยลดความดันโลหิต

2.1.11.6 คุณค่าทางอาหาร เห็ดขอนขาว 100 กรัม

ให้พลังงาน	48	กิโลแคลอรี
น้ำ	87.5	กรัม
โปรตีน	3.3	กรัม
คาร์โบไฮเดรต	1.0	กรัม
เส้นใย	3.2	กรัม
ฟอสฟอรัส 103	103	กรัม

2.1.11.7 ผลผลิต

การเก็บผลผลิตจะเก็บได้ประมาณ 6 - 7 เดือน น้ำหนักประมาณ 130 - 180 กรัมต่อก้อน

2.1.12 เห็ดโคนญี่ปุ่น (Yanagi Mutsutake)



ภาพที่ 2.12 เห็ดโคนญี่ปุ่น

หรือเห็ดยานางิ ชื่อทางวิทยาศาสตร์ *Agrocybe cylindracea* เป็นเห็ดเมืองหนาวมีกลิ่นหอมคล้ายถั่วอัลมอนต์ เนื้อแน่น แต่หมวกดอกหลุดง่าย รสชาติคล้ายเห็ดโคนของไทย หมวกเห็ดมีลักษณะกลม ขนาดเล็กเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 1 - 2 เซนติเมตร สีส้ม หรือน้ำตาล บางสายพันธุ์มีสีขาว ตรงกลางหมวกจะนูนสูงขึ้น มีเยื่อหุ้มสีขาวอยู่บริเวณใต้หมวก เมื่อดอกเห็ดแก่ สีของหมวกเห็ดจะซีดลง เป็นสีน้ำตาลอ่อน ตรงกลางหมวกที่เคยนูนจะยุบและแบนราบ ขนาดหมวกดอกจะขยายใหญ่ขึ้น จนเยื่อหุ้มด้านล่างหมวกเห็ดฉีกขาด แล้วเปลี่ยนเป็นวงแหวนสีน้ำตาลเข้มติดอยู่ที่ก้านดอกเห็ด และทำให้หมวกดอกหลุดร่วง ส่วนก้านดอกสีขาวยาวประมาณ 5 - 11 เซนติเมตร (ยุทธศักดิ์ ขุนทอง, 2559, น. 72)

การเพาะเห็ดโคนญี่ปุ่นได้มีการวิจัยนานถึง 134 ปี (ค.ศ. 1840 - 1974) จึงหาวิธีเพาะเห็ดโคนญี่ปุ่นได้สำเร็จ โดยการเพาะในฟางหมัก ต่อมาได้มีการพัฒนาเป็นวิธีการเพาะในถุงก่อนอาหาร ขี้เลื่อย ไม้ยางพารา ระยะการบ่มเชื้อใช้เวลาประมาณ 50 วัน ที่อุณหภูมิ 25 - 28 °C ความชื้นสัมพัทธ์ 60 - 80% เส้นใยเป็นสีน้ำตาล เมื่อเดินเต็มถุงแล้วต้องพักอีก 15 วัน ก่อนนำไปเปิดดอก ระยะนี้ไม่ต้องการแสงแดด ระยะเปิดดอกการดูแลต้องการแสงแดดเล็กน้อย อุณหภูมิที่ 15 - 26 °C ความชื้นสัมพัทธ์ 75 - 80%

2.1.12.1 สูตรอาหารก่อนเชื้อเห็ดโคนญี่ปุ่น

สูตรที่ 1

ขี้เลื่อยไม้ยางพาราแห้ง	100	กก.
รำละเอียด	10	กก.
ไบกระถินป่น	3	กก.
ข้าวโพดอ่อน	1	กก.
สำเหล้า	1	กก.
หินฟอสเฟต	1	กก.

ปูนโดโลไมท์หรือปูนขาว	1	กก.
ดีเกลือ	0.1	กก.
น้ำเปล่า เพื่อให้เกิดความชื้นสัมพัทธ์ 60 - 70 %		

สูตรที่ 2

ฟางข้าวสับขนาด 2 นิ้ว	100	กก.
รำละเอียด	5 - 8	กก.
แคลเซียมคาร์บอเนต (หินปูน)	2	กก.
น้ำเปล่า เพื่อให้เกิดความชื้นสัมพัทธ์ 60 - 65 %		

สูตรที่ 2 หลังจากผสมแล้วต้องหมักไว้ 8 - 10 วันและทุก ๆ 2 วัน ให้กลับกองฟาง จนไม่มีกลิ่นแอมโมเนีย ระดับความชื้นอยู่ที่ 60 - 65 %

2.1.12.2 วิธีการบรรจุถุงอาหารก่อนเชื้อเห็ดโคนญี่ปุ่น

อาหารสูตรที่ 1 บรรจุถุงร้อนขนาด 6.5x12.5 นิ้ว ส่วนสูตรที่ 2 ใช้ถุงร้อนขนาด 9x13 นิ้ว ใส่อาหารเลี้ยงหัวเชื้อประมาณ 3 ใน 4 ของถุงหรือหนักประมาณ 800 กรัม แล้วกดอัดให้แน่นปิดปากถุงด้วยคอตูดปากด้วยสำลี แล้วนำไปนึ่งที่ความดันระดับ 15 - 20 ปอนด์/ตารางนิ้ว เป็นเวลาประมาณ 2 ชั่วโมง ถ้าใช้หม้อนึ่งธรรมดาใช้เวลาประมาณ 2 - 3 ชั่วโมง แล้วพักไว้ให้ถุงก่อนอาหารเย็นก่อน ถึงนำเชื้อบนเมล็ดข้าวฟ่างมาหยอดใส่ลงในถุงก่อนอาหารที่เย็นแล้วก้อนละ 15 - 20 เมล็ด แล้วนำไปบ่มเชื้อในโรงเรือนบ่มเชื้อประมาณ 50 วัน เส้นใยสีน้ำตาลเดินเต็มถุงก่อนเห็ด ก่อนนำไปเปิดดอกต้องพักไว้ก่อน 15 วัน แล้วจึงนำไปเปิดดอกในโรงเรือนเปิดดอก

2.1.12.3 การเปิดดอกเห็ดโคนญี่ปุ่น

ระยะเปิดดอก อุณหภูมิที่เห็ดต้องการอยู่ที่ 15 - 25 °C ความชื้นสัมพัทธ์ 75 - 80 °C แสงแดดเล็กน้อย เมื่อตั้งจุกสำลีออกประมาณ 3 - 5 วัน ก็จะเริ่มเห็นดอกเห็ดเป็นจุดสีขาวหน้าก้อนเห็ด ต่อจากนี้ประมาณ 3 - 7 วันก็จะเริ่มเก็บดอกเห็ดได้แล้ว วิธีเก็บต้องเก็บโดยดึงออกมาทั้งช่อ ไม่ต้องเหลือดอกเล็กไว้ เพราะมันจะไม่โต ผลผลิตแต่ละรอบจะเว้นระยะประมาณ 5 - 7 วัน

2.1.12.4 โรคและศัตรูของเห็ดโคนญี่ปุ่น

เนื่องจากถุงก่อนเห็ดโคนญี่ปุ่นมีอายุ 1-2 ปี ซึ่งเป็นระยะเวลาอันนานทำให้เกิดโรคสะสม และแมลงต่าง ๆ มาเกาะกินหรือทำรังในก้อนเห็ด เช่น ราชนิดต่าง ๆ ราเขียว ราส้ม และราดำ แมลง ได้แก่ แมลงหวี่ หนอน ไรขาวใหญ่ แก้ไขด้วยการฉีดพ่นจุลินทรีย์กำจัดโรค และแมลง ก่อนเปิดดอก 1 ครั้ง และหลังเก็บดอกอีก 1 ครั้ง แต่ถ้ามีการระบาดจะฉีดพ่น 2 ครั้งใน 1 เดือน

2.1.12.5 ประโยชน์ของเห็ดโคนญี่ปุ่น

- 1) ช่วยต้านโรคมะเร็งต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี

- 2) ช่วยให้ระดับน้ำตาลในเลือดเป็นปกติ
- 3) ช่วยลดคอเลสเตอรอลในเลือด
- 4) ช่วยให้ตับและหัวใจแข็งแรง และทำงานได้เป็นปกติ
- 5) ช่วยให้สมองปลอดโปร่ง ผ่อนคลาย ความตึงเครียด
- 6) ช่วยขับสารพิษในตับ
- 7) ช่วยทำให้ไม่เป็นโรคธาลัสซีเมีย หรือโลหิตจาง
- 6) ผลผลิตของเห็ดโคนญี่ปุ่น

ในแต่ละรุ่นจะได้ผลผลิตประมาณ 100 - 250 กรัมต่อก้อน

2.1.13 เห็ดเข็มทอง (Enokitake or The Golden Mushroom)



ภาพที่ 2.13 เห็ดเข็มทอง

เห็ดเข็มทอง ตามธรรมชาติเกิดในที่อากาศเย็นมาก แม้ในที่ที่มีน้ำแข็งปกคลุมก็สามารถดำรงอยู่ได้ จึงได้เรียกเห็ดชนิดนี้อีกชื่อว่า “The Winter Mushroom” ชื่อทางวิทยาศาสตร์ *Flammulina velutipes* ลักษณะของเห็ดเข็มทองตามธรรมชาติมีหมวกดอกเป็นรูปครึ่งทรงกลมคว่ำ เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1 เซนติเมตร ก้านสั้น รูปทรงกระบอกมีสีเหลืองอ่อน ได้มีการพัฒนาสายพันธุ์ ให้เพาะเลี้ยงได้ เห็ดเข็มทองที่เพาะจะมีสีขาวทั้งก้านและดอก แต่ก้านเห็ดเข็มทองที่เพาะได้จะมีก้านยาวโดยประมาณ 12 - 14 เซนติเมตร การเพาะเลี้ยงในประเทศไทย ต้องเพาะเลี้ยงในโรงเรือนปิด ติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ในระยะบ่มเชื้อ อุณหภูมิที่ต้องการอยู่ที่ 18 - 22 °C ประมาณ 1 เดือนเชื้อจึงจะเจริญเต็มที่ แล้วนำไปเปิดดอกในโรงเรือนเปิดดอก ระยะเปิดดอกในช่วงแรกต้องการอุณหภูมิ 15 °C แล้วลดอุณหภูมิเป็น

ช่วง ๆ จนถึง 5 °C เป็นระยะที่เก็บผลผลิตได้ ความชื้นสัมพัทธ์ 85 - 95 % ระยะเปิดดอกใช้เวลาประมาณ 1 เดือน (ยุทธศักดิ์ ชุนทอง, 2559, น. 75)

2.1.13.1 สูตรอาหารถ่วงก้อนซีลี้อย

ซีลี้อยหมัก	35 %
ซังข้าวโพดป่น	35 %
รำละเอียด	30 %

น้ำเปล่า เพื่อให้เกิดความชื้นสัมพัทธ์ 60 - 65 %

นิยมบรรจุในขวดพลาสติกทนต่อความร้อนนำไปนึ่งประมาณ 2 ชั่วโมง

2.1.13.2 การเปิดดอกเห็ดเข็มทอง

ในระยะเปิดดอกเห็ดเข็มทองต้องการอุณหภูมิที่แตกต่างกันในแต่ละช่วงอายุ เริ่มต้นที่อุณหภูมิ 15 °C และลดลงเรื่อย ๆ จนถึง 5 °C ระยะเปิดดอกใช้เวลาประมาณ 1 เดือน จึงจะเก็บผลผลิตได้ หลังจากเปิดปากถ่วงต้องใช้ช้อนเล็ก ๆ เขี่ยซีลี้อยที่คอกขวดออกก่อน และลดอุณหภูมิให้เหลือ 13 °C ความชื้นสัมพัทธ์ 85 - 95 % เป็นเวลา 2 - 3 วันต่อ มาจะเกิดตุ่มดอกขนาดเล็กขึ้นเมื่อดอกเห็ดโตสูงขึ้นใช้แผ่นกระดาษหุ้มปากขวด เป็นทรงกระบอกเพื่อประคองให้ก้านเป็นแนวเส้นตรง รวมกันเป็นกลุ่ม การเก็บควรเก็บในขณะที่ดอกเห็ดยังไม่บาน

2.1.13.3 ประโยชน์เห็ดเข็มทอง

คุณค่าทางโภชนาการ

โปรตีน 25 % ไขมัน 1 % แป้ง 53 % ไฟเบอร์ 12 % เกล็ด 8 % วิตามิน บี, บี 1, ซีและ

Arginine

2.1.13.4 สรรพคุณทางยา

1) รักษาโรคตับ กระเพาะ และลำไส้อักเสบเรื้อรัง

2) มีสาร Flammulin สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเซลล์มะเร็ง เยื่อปูดท้อง และมี

คุณสมบัติในการกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกันของสิ่งมีชีวิต

2.1.13.5 ผลผลิต

เก็บได้ครั้งเดียว เนื่องจากผลผลิตในรอบที่ 2 ได้น้อยไม่คุ้มทุน ผลผลิตที่ได้เฉลี่ย 150 - 200 กรัมต่อขวด

2.1.14 เห็ดนางรมหลวง (The King Oyster)



ภาพที่ 2.14 เห็ดนางรมหลวง

หรือในภาษาญี่ปุ่นเรียก “ออรินจิ” (Eringii) ชื่อวิทยาศาสตร์ *Pleurotus eryngii* ในตามธรรมชาติพบเกิดขึ้นเองตามรากไม้ และต่อไม้ในแถบยุโรปตอนใต้ แอฟริกาเหนือ และเอเชียกลาง เป็นเห็ดในสกุลเดียวกับเห็ดนางฟ้า - นางรม แต่มีขนาดใหญ่ หมวกดอกสีน้ำตาลอ่อนอมเทา ลักษณะคล้ายทรงกรวย ตรงกลางหนา ขอบหมวกบาง เส้นผ่าศูนย์กลาง 3 - 12 ซม. ก้านดอกอวบใหญ่ป่อง ตรงกลางสีขาว เส้นผ่าศูนย์กลาง 3 - 10 ซม. ออกดอกจะไม่เป็นกลุ่มก้อน การเพาะเลี้ยงในระยะบ่มเชื้อ อุณหภูมิที่ต้องการ 22 - 25 °C ความชื้นสัมพัทธ์ 70 - 75 % ใช้เวลาประมาณ 1 เดือน จึงนำไปเปิดดอกที่โรงเรือนเปิดดอก อุณหภูมิที่ต้องการ 15 - 20 °C ความชื้นสัมพัทธ์ 80 - 90 % ต้องการแสงสว่างเล็กน้อย (ยุทธศักดิ์ ชุนทอง, 2559, น. 75)

2.1.14.1 สูตรอาหารก้อนเชื้อเห็ดนางรมหลวง

ขี้เลื่อยไม้ยางพาราแห้ง	100	กก.
รำละเอียด	5	กก.
แรมอนด์	2	กก.
ปูนขาว	1	กก.
ดีเกลือ	0.1	กก.

น้ำเปล่า เพื่อให้เกิดความชื้นสัมพัทธ์ 60 - 65 %

นำมาผสมแล้วบรรจุขวดพลาสติกทนความร้อนแล้วนำไปนึ่งที่อุณหภูมิ 121 °C เป็นเวลา

1 ชั่วโมง

2.1.14.2 การเปิดดอกของเห็ดนางรมหลวง

เมื่อเชื้อเดินเต็มขวดแล้ว ก่อนเปิดดอกควรพักเชื้อประมาณ 10 วัน แล้วจึงนำไปเปิดดอกที่โรงเรือนเปิดดอก อุณหภูมิที่ต้องการ 10 - 15 °C ความชื้นสัมพัทธ์ 80 - 90 % แสงเล็กน้อยและออกซิเจน หลังจากเปิดดอกประมาณ 15 วัน ก็จะเก็บผลผลิตได้

2.1.14.3 ประโยชน์ของเห็ดนางรมหลวง

คุณค่าทางโภชนาการ

มีโปรตีน 25 % ไขมัน 0.5 % แป้ง 57 % ไฟเบอร์ 11 % แล้วยังมี 6.5 %

2.1.14.4 สรรพคุณทางยา

- 1) ลดความดันโลหิต
- 2) ลดไขมันในเส้นเลือด

2.1.14.5 ผลผลิตของเห็ดนางรมหลวง

ผลผลิตประมาณ 100 - 150 กรัมต่อขวด เหมือนเห็ดเข็มทอง เก็บผลผลิตได้ครั้งเดียว

2.1.15 เห็ดโคนน้อย (Termite Mushroom)



ภาพที่ 2.15 เห็ดโคนน้อย

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Coprinus fimetarius* อยู่ในตระกูลเห็ด Basidiomycetes ตามธรรมชาติเกิดขึ้นตามซากซังข้าวโพด เปลือกถั่วต่าง ๆ ฟางข้าว เป็นต้น มีรูปร่างคล้ายร่มหุบ ดอกเล็กสีขาวนวล เห็ดโคนน้อยเป็นเห็ดที่พบได้ในภาคต่าง ๆ ของไทย และมีชื่อเรียกต่างกันตามแต่ละภาค หรือเรียกตามวัสดุที่เพาะ เช่น ทางภาคเหนือเรียก เห็ดถั่วเน่า, เห็ดโคนน้อย, เห็ดโคนบ้าน, เห็ดโคนขาว ทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เรียกเห็ดคราม, เห็ดปลวกน้อย ส่วนทางภาคกลางเรียกเห็ดโคนเพาะ, เห็ดโคนน้อย, เห็ดหมึก, การเพาะเลี้ยง เนื่องจากเห็ดโคนน้อยเป็นเห็ดที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติในประเทศไทย ในระยะบ่มเชื้อจึงใช้อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ตามธรรมชาติเป็นเวลา 7 - 10 วัน ระยะเปิดดอกต้องการอุณหภูมิ 35 - 38 °C ความชื้นสัมพัทธ์ 80 % ระยะนี้ถ้าก้อนเชื้อแห้ง ให้นำน้ำบนพื้นโรงเรือน ต่อจากนี้

ประมาณ 2 วันเห็ดเริ่มออกดอก และเก็บผลผลิตได้ วัสดุที่ใช้เพาะนอกจากขี้เลื่อยแล้วยังใช้วัสดุอื่น ๆ ได้อีก เช่น ต้น และใบของถั่วต่าง ๆ ต้นข้าวโพด, ชังข้าวโพด, ทะลายปาล์มน้ำมัน, ผักตบชวา, ต้นและใบกล้วย นี่เป็นข้อดี ส่วนข้อดี และเป็นข้อเสียของเห็ดโคนน้อย คือ เป็นเห็ดที่มีวงจรชีวิตสั้นมาก ไม่เกิน 24 - 36 ชั่วโมง จึงจำเป็นต้องรีบเก็บผลผลิต หากปล่อยทิ้งไว้ เห็ดจะสูงขึ้น และเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล หมวกดอกจะบาง แล้วเปลี่ยนเป็นสีดำ ต่อมาจะสลายตัวเป็นน้ำสีดำ ทางภาคกลางของไทยจึงเรียกอีกชื่อว่า เห็ดหมึก แต่ในต่างประเทศได้นำน้ำสีดำของเห็ดมาทำเป็นน้ำหมึก เพื่อใช้ในเอกสารต้นฉบับ ฉบับพิเศษป้องกันการปลอมแปลงได้ (<https://farmerspace.co/เห็ดโคนน้อย-เห็ดเจ็ดวัน/>)

2.1.15.1 สูตรอาหารก้อนเชื้อเห็ดโคนน้อย

ขี้เลื่อยจากก้อนเชื้อเก่า	50	กก.
ขี้เลื่อยไม้ยางพาราที่ยังไม่ใช้	50	กก.
กากน้ำตาล	1	กก.
รำละเอียด	8	กก.
น้ำหมัก EM	½	กก.

นำมาผสมทั้งหมดคลุกให้เข้ากัน หมัก 3 คืน ทุก ๆ วันกลับกองคลุกทุกวันหลังจากหมักครบแล้ว นำไปบรรจุถุง และนึ่งที่อุณหภูมิ 100 °C เป็นเวลา 3 ชม. พักให้เย็นแล้วนำไปหยอดเชื้อ การเปิดดอกเห็ดโคนน้อย

หลังจากบ่มเชื้อ เป็นเวลา 7 - 10 วันแล้วนำไปเปิดดอกที่อุณหภูมิ 35 - 38 °C ความชื้นสัมพัทธ์ 80 % ถ้าก้อนเชื้อแห้งให้รดน้ำที่พื้นโรงเรือน ต่อจากนั้นประมาณ 2 วัน เห็ดเริ่มออกดอกและเก็บผลผลิตได้

2.1.15.2 ประโยชน์ของเห็ดโคนน้อย

คุณค่าทางโภชนาการ

คาร์โบไฮเดรต	3.34	กรัม,	โปรตีน	5.52	กรัม,
ไขมัน	0.5	กรัม,	เส้นใย	1.07	กรัม,
ถั่ว	1.22	กรัม,	ฟอสฟอรัส	122.5	กรัม,
โซเดียม	4.81	กรัม,	แคลเซียม	4.04	กรัม,
เหล็ก	0.64	กรัม	และวิตามิน บี 1, บี 2, บี 3		

2.1.15.3 สรรพคุณทางยา

- 1) มีสารต้านมะเร็งเต้านม มะเร็งรังไข่ และมะเร็งต่อมลูกหมาก
- 2) ลดระดับน้ำตาลในเลือด
- 3) ลดเสมหะ

4) ช่วยย่อยอาหาร

2.1.15.4 ผลผลิตของเห็ดโคนน้อย

เก็บได้ประมาณ 20 วัน เก็บวันละ 3 ครั้ง รวมประมาณ 200 - 300 กรัมต่อก้อน

2.1.16 เห็ดหลินจือ (Lingzhi Mushroom)



ภาพที่ 2.16 เห็ดหลินจือ

หรือ Reishi Mushroom ชื่อทางวิทยาศาสตร์ *Ganoderma lucidum* เห็ดหลินจือมีชื่อเรียกมากมาย และได้ชื่อว่าเป็นราชาสมุนไพร มีถิ่นกำเนิดอยู่ในประเทศจีน มีมากกว่า 100 สายพันธุ์ แต่สายพันธุ์ที่นิยมมาบริโภคเพื่อบำรุงร่างกาย และรักษาโรค คือ เห็ดหลินจือแดง ลักษณะของเห็ดหลินจือหมวกดอกเป็นรูปครึ่งวงกลมกว้าง 3 - 4 ซม. ยาว 8 - 20 ซม. หยา 1 - 3 ซม. สีน้ำตาลแดง ผิวมัน มีรอยหยัก ขอบหมวกม้วนลง และหนา ไม่มีก้านหรือก้านสั้น อยู่ติดขอบหมวกดอกก้านมีสีน้ำตาล มีรสขม เห็ดหลินจือ มีประวัติยาวนาน การใช้เห็ดหลินจือเป็นยา แถบเอเชีย โดยเฉพาะจีน และญี่ปุ่น มีการนำเห็ดหลินจือ มาประกอบอาหารและแปรรูปเพื่อการบริโภคหลากหลาย การเพาะเห็ดหลินจือระยะบ่มเชื้อ อุณหภูมิอยู่ที่ 28 - 32 °C เป็นเวลา 30 - 45 วัน ระยะเปิดดอกต้องการอุณหภูมิ 26 - 28 °C ความชื้นสัมพัทธ์อยู่ที่ 85 - 90 % เป็นเวลาประมาณ 1 เดือน ดอกเห็ดจึงจะเก็บได้ ดอกเห็นที่เจริญเต็มที่พร้อมเก็บได้ จะมีหมวกดอกด้านบนเป็นสีน้ำตาลแดงทั้งดอก มีสีเข้ม พื้นผิวมันวาว มีรอยย่น ลักษณะคล้ายไม้ ด้านหลังหมวกดอกจะมีสีเหลือง (ยุทธศักดิ์ ขุนทอง, 2559, น. 108-109)

2.1.16.1 สูตรอาหารก่อนเห็ดหลินจือ

ซีลี้อยไม้่างพารา	100	กก.
รำละเอียด	3	กก.
น้ำตาลทราย	2	กก.
ปูนขาว	1	กก.

แอมโมเนียซัลเฟต

2

กก.

น้ำเปล่า เพื่อให้เกิดความชื้นสัมพัทธ์ 60 - 65 %

วิธีผสมมี 2 ขั้นตอน ขั้นตอนที่ 1 ผสมขี้เลื่อย ปุ๋ยขี้ไก่ แอมโมเนียซัลเฟต และน้ำเปล่า คลุกให้เข้ากัน หมักไว้ 2 เดือน ทุกๆ 15 วัน ให้คลุกกลับกอง ขั้นตอนที่ 2 เมื่อครบ 2 เดือนแล้ว นำรำละเอียด น้ำตาลทรายมาผสม และคลุกให้เข้ากันแล้วจึงนำมาบรรจุถุงและนั่ง ตามขั้นตอนปกติ ต่อจากนั้นนำก้อนเห็ดไปบ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 28 - 32 °C เป็นเวลา 30 - 45 วันเชื้อจะเดินเต็มก้อน แล้วนำไปเปิดดอกในโรงเรือนเปิดดอก

2.1.16.2 การเปิดดอกเห็ดหลินจือ

อุณหภูมิที่เห็ดหลินจือต้องการ 26 - 28 °C ความชื้นสัมพัทธ์ 85 - 90 % ระยะเวลาการเพาะเลี้ยงช่วงเปิดดอกประมาณ 1 เดือน เห็ดหลินจือจะเจริญเติบโตเต็มที่ ลักษณะเห็ดหลินจือที่เจริญเติบโตเต็มที่ดูได้จากด้านบนของหมวกดอกเห็ดจะมีสีน้ำตาลแดงเข้มทั้งดอก ใต้หมวกดอกจะมีสีเหลืองบริเวณขอบดอกจะเป็นสีน้ำตาลแดงเข้มถ้าขอบหมวกดอกยังเป็นสีขาวเห็ดยังเจริญเติบโตไม่เต็มที่ที่จะเก็บเห็ดไม่ได้ต้องรอให้เป็นสีน้ำตาลแดงเข้มจึงเก็บได้

2.1.16.3 โรคและศัตรูของเห็ดหลินจือ

โรคราเขียว มักจะเกิดกับเห็ดหลินจือ สาเหตุมาจากความชื้นไม่พอเหมาะ มากเกินไปหรือ น้อยเกินไปก็จะทำให้เกิดโรคราเขียว ศัตรูของเห็ดหลินจืออีกชนิดคือ ไรที่อยู่ในตัวไก่ ควรทำโรงเรือนให้ห่างจากเล้าไก่

2.1.16.4 ประโยชน์ของเห็ดหลินจือ

สรรพคุณที่ถือเป็นยามีสารสำคัญหลายชนิด คือ

1) สารกลุ่ม Polysaccharides มีฤทธิ์เสริมระบบภูมิคุ้มกันร่างกาย ช่วยกำจัดเซลล์มะเร็ง ลดน้ำตาลในเลือด ลดอาการอักเสบ

2) สารกลุ่ม Triterpene ช่วยยับยั้งเซลล์มะเร็ง ป้องกันโรคมะเร็ง ลดความดันโลหิต ลดไขมันในเลือด สลายลิ่มเลือด

3) สารกลุ่ม Nucleotide บรรเทาอาการเจ็บปวด สลายลิ่มเลือด ยับยั้งการเติบโตของเชื้อไวรัส

4) สารประกอบ Germanium สร้างภูมิคุ้มกันของร่างกาย บำรุงประสาท สมอง หัวใจ กระตุ้นระบบการไหลเวียนของเลือด

จากการศึกษาของคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เกี่ยวกับพิษวิทยา ของเห็ดหลินจือ ทั้งพิษแบบเฉียบพลัน และพิษแบบเรื้อรัง พบว่ามีความเป็นพิษต่ำมาก และมีความปลอดภัย

สำหรับการใช้ติดต่อกันเป็นเวลานานและไม่พบผลข้างเคียงหรือสารตกค้างที่ตับหรือไต แต่ผู้ป่วยที่ใช้เห็ดหลินจือเป็นยาเสริมควรปรึกษาแพทย์ผู้ทำการรักษาก่อน

2.1.16.5 ผลผลิตของเห็ดหลินจือ

ประมาณ 50 - 100 กรัมต่อถุง แต่การขายไม่นิยมขายเห็ดหลินจือสด ควรหั่นแล้วอบหรือตากให้แห้งก่อน เพราะจะได้ราคาสูงกว่าเห็ดสด ผลผลิตจะเก็บได้ครั้งเดียว

2.1.17 เห็ดหัวลิง (Monkey หรือ Lion's Mane)



ภาพที่ 2.17 เห็ดหัวลิง

เห็ดชนิดนี้มีหลายชื่อ ได้แก่ เห็ดปุยฝ้าย, เห็ดเม่น, เห็ดภูมามาลา แต่คนไทยนิยมเรียกเห็ดหัวลิง ที่ประเทศญี่ปุ่นเรียก ยามาบูชิตาเกะ (Yamabushitake) ที่ประเทศจีนเรียก เห็ดเหอโถวกู ชื่อทางวิทยาศาสตร์ *Hericium Erinaceus* มีถิ่นกำเนิดที่ประเทศจีน ตามธรรมชาติเกิด ตามขอนไม้ พบได้ในที่มีอากาศหนาวเย็น เช่น อเมริกาเหนือ ยุโรป จีนและญี่ปุ่น ในไทยมีชาวจีนได้นำมาทดลองปลูกที่ดอยแม่สลอง แต่ที่ดอยอินทนนท์ก็เคยมีผู้พบเห็นเกิดขึ้นตามกิ่งไม้ที่อยู่บนพื้นดิน ลักษณะของเห็ดหัวลิงเป็นก้อนวงรีคล้ายจาวมะพร้าวมีขนอ่อนขึ้นหนาแน่นปกคลุมทั่วดอก ก้านดอกสั้น มีสีขาวทั้งดอก ถ้าแก่จะมีสีน้ำตาล การเพาะเลี้ยงเห็ดหัวลิง เลี้ยงง่ายเหมือนเห็ดถุงทั่วไป แต่เนื่องจากเป็นเห็ดเฝ้าการเพาะเลี้ยงอุณหภูมิจึงเป็นสิ่งสำคัญ ระยะเวลาเชื้ออุณหภูมิที่ต้องการอยู่ที่ 20 - 25 °C ใช้เวลาประมาณ 1 เดือน จึงจะนำไปเปิดดอก ระยะเวลาเปิดดอกอุณหภูมิที่เหมาะสมอยู่ที่ 18 - 25 °C ความชื้นสัมพัทธ์ 80 - 95 % แสงสว่างเล็กน้อย ระยะเวลา 7 - 10 วันจึงเก็บเห็ดได้ (http://eto.ku.ac.th/neweto/e-book/mushroom/h_lemur.pdf)

2.1.17.1 สูตรอาหารก้อนเห็ดหัวลิง

ซีลี้อยไม้อยพารา	100	กก.
รำละเอียด	3	กก.
น้ำตาลทราย	2	กก.
ปูนขาว	1	กก.
แอมโมเนียซัลเฟต	2	กก.
น้ำเปล่า เพื่อให้เกิดความชื้นสัมพัทธ์ 60 - 65 %		

วิธีผสม นำซีลี้อย ปูนขาว แอมโมเนียซัลเฟต และน้ำคลุกให้เข้ากันพักไว้ 2 เดือน ทุก 15 วัน คลุกกลับกอง เมื่อครบ 2 เดือนนำรำละเอียด น้ำตาลทราย มาคลุกกับซีลี้อยที่หมักไว้ให้เข้ากัน แล้วบรรจุลง นำไปนึ่งตามแบบวิธีปกติต่อไป เมื่อได้ก้อนอาหารที่มีเชื้อเห็ดแล้ว นำไปบ่มเชื้อใช้เวลาประมาณ 1 เดือน จึงจะนำไปเปิดดอกที่โรงเรือนเปิดดอก

2.1.17.2 การเปิดดอกเห็ดหัวลิง

อุณหภูมิที่เห็ดหัวลิงต้องการในระยะเปิดดอกอยู่ที่ 18 - 25 °C ความชื้นสัมพัทธ์ 80 - 95 % เป็นเวลา 7 - 10 วัน ก็จะเก็บเห็ดหัวลิงได้

2.1.17.3 ประโยชน์ของเห็ดหัวลิง

คุณค่าทางโภชนาการ เห็ดหัวลิง 100 กรัม จะมี

โปรตีน	26.3	กรัม,	ไขมัน	4.2	กรัม,
คาร์โบไฮเดรต	44.9	กรัม,	ใยเซลลูโลส	6.4	กรัม,
น้ำ	10.2	กรัม,	ฟอสฟอรัส	856	มิลลิกรัม,
เหล็ก	18	มิลลิกรัม,	แคลเซียม	2	กรัม,
วิตามิน B1	0.69	มิลลิกรัม,	วิตามินบี 2	1.89	มิลลิกรัม
พลังงาน	323	กิโลแคลอรี			

2.1.17.4 สรรพคุณทางยา

- 1) มีสาร Polysaccharides
- 2) มีสาร Polypeptides
- 3) เส้นใยเห็ดหัวลิงนำมาทำยารักษาโรคแผลเรื้อรัง และรักษากระเพาะอาหารอักเสบ

และลำไส้ส่วนต้นอักเสบ

2.1.17.4.4. น้ำต้มสกัดจากเห็ดหัวลิงกระตุ้นการเจริญของเซลล์ประสาทรักษาอาการอัลไซเมอร์

2.1.17.5 ผลผลิตของเห็ดหัวลิง

เห็ดหัวลิงจะเก็บได้ต้องไม่แก่หรืออ่อนเกินไปและนิยมจำหน่ายเป็นเห็ดตากแห้งมากกว่าเห็ดสด ราคาเห็ดหัวลิงตากแห้งกิโลกรัมละ 1,500 บาท โดยประมาณ ผลผลิตเก็บได้จากการเพาะเลี้ยงในโรงเรือนเปิดประมาณ 5 - 7 รอบ เว้นระยะห่างประมาณ 1 เดือน ในแต่ละรอบ ผลผลิตรวมประมาณ 350 - 450 กรัมต่อก้อน แต่ถ้าเป็นโรงเรือนปิดจะเก็บผลผลิตเพียง 1 - 2 รอบ เพราะผลผลิตในรอบหลังจะได้ดอกเห็ดเล็กกลังไม่คุ้มกับต้นทุนด้านพลังงาน

2.1.18 เห็ดฟาง (Straw Mushroom)



ภาพที่ 2.18 เห็ดฟาง

ชื่อทางวิทยาศาสตร์ *Volvariella Volvacea* เห็ดฟางตามธรรมชาติเกิดบนกองฟางข้าวเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 2 - 6 ดอก โดยเฉพาะในเขตภูมิประเทศที่มีอากาศร้อน แอ่งเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เช่น ประเทศไทย ลาว พม่า เป็นต้น ประมาณปี พ.ศ. 2479 ไทยเป็นประเทศแรกที่มีการทำเชื้อเห็ดฟางบริสุทธิ์ได้เป็นผลสำเร็จโดย ดร.กาน ชลวิจารณ์ นับจากนั้นได้มีการวิจัยและพัฒนามาเรื่อย ๆ จากการเพาะแบบทำเป็นกอง และจนถึงปัจจุบันมีการเพาะเลี้ยงในโรงเรือนได้เป็นผลสำเร็จเมื่อปี พ.ศ. 2525 ลักษณะเห็ดฟางระยะแรกที่ยังอ่อนอยู่ จะมีรูปทรงไข่ มีเปลือกหุ้ม เมื่อเจริญขึ้นเปลือกหุ้มจะแตกออก หมวกดอกจะบาน ก้านเห็ดจะสูงขึ้นเหมือนกางร่ม มีสีขาว กลางหมวกมีสีน้ำตาล การเพาะเห็ดฟางในโรงเรือน เราจะนำวัสดุเพาะและอาหารของเห็ดฟางวางบนชั้นในโรงเรือน แล้วพ่นไอน้ำฆ่าเชื้อภายในโรงเรือน ตามกรรมวิธีเสร็จแล้วนำเชื้อเห็ดฟางมาโรยบนชั้นที่มีวัสดุเพาะให้ทั่วทุกชั้น พักไว้ที่อุณหภูมิ 35 - 37 °C ซึ่งเป็นระยะบ่มเชื้อ ระยะที่เริ่มเป็นดอกอุณหภูมิที่ต้องการอยู่ที่ 28 - 34 °C ความชื้นสัมพัทธ์ประมาณ 80 - 90 % ระยะนี้ไม่ต้องการแสง การเก็บผลผลิตเพื่อจำหน่ายต้องเก็บเห็ดที่กำลังตูม (สำเนาวิ ฤทธิสุข, 2550, น. 13 - 21)

2.1.18.1 สูตรอาหารวัสดุเพาะเห็ดฟาง

ขี้เฝ้าย	100	กก.
รำละเอียด (มีโปรตีนที่เพียงพอ)	10	กก.
ยิปซั่ม (ช่วยให้โครงสร้างดอกแข็งแรง)	2	กก.
ปูนขาวเปลือกหอย (ปรับสภาพความเป็นกรด - ด่างช่วยกระตุ้นให้เกิดดอก)	2	กก.
ยูเรีย	1	กก.

การหมักวัสดุเพาะ นำขี้เฝ้ายแช่น้ำในอ่าง ย่ำให้แน่นแล้วนำไปกองบนพื้นให้สะเด็ดน้ำ ใช้พลาสติกคลุมฟักไว้ 2 คืน เมื่อครบกำหนดนำส่วนผสมทั้งหมดมาคลุกให้เข้ากัน อัดให้แน่น ตั้งเป็นกองสูงประมาณ 70 ซม. คลุมด้วยพลาสติกมาฟักไว้ 2 คืน

เตรียมโรงเรือนก่อนนำวัสดุเพาะเข้าโรงเรือนหลังจากผสมอาหารวัสดุเพาะ เราก็มาเตรียมโรงเรือนทันทีโดย นำฟางข้าวไปปูบนชั้นทุกชั้นในโรงเรือน ใช้มือกดฟางให้แน่นรดน้ำทุก 1 ชั่วโมงเป็นเวลา 2 วัน พอดีกับวัสดุเพราะขี้เฝ้ายที่หมักฟักไว้ 2 คืน

นำขี้เฝ้ายที่หมักแล้วมาโรยบนฟางที่อยู่บนชั้นในโรงเรือนให้ทั่วทุกชั้น เสร็จแล้วปิดโรงเรือนอย่าให้แสงสว่างเข้าฟักไว้ 1 คืน

แล้วทำการอบโรงเรือนด้วยไอน้ำอุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส ประมาณ 2 ชั่วโมง เพื่อฆ่าเชื้อร่าภายในโรงเรือนฟักโรงเรือนไว้ 1 วัน

ต่อมาเปิดโรงเรือนเพื่อระบายกลิ่นแอมโมเนีย เมื่อหมดกลิ่นแอมโมเนียแล้วจึงโรยเชื้อเห็ดฟาง บนวัสดุเพาะที่อยู่บนชั้นโรงเรือนให้ทั่ว ถ้าฟางแห้งให้รดน้ำพอเปียกชุ่มแล้วปิดโรงเรือนเป็นเวลา 4 คืน

วันที่ 5 ในตอนเช้าใช้น้ำพ่นเป็นละอองและให้แสงสีฟ้าประมาณ 2 วัน โดยติดไฟสีฟ้าขนาด 20 - 50 แรงเทียน

หลังจากโรยเชื้อเห็ดฟางประมาณ 7 วันจะเห็นดอกเห็ดสีขาวเท่าเม็ดพริกไทยให้เปิดช่องระบายอากาศในโรงเรือนและควบคุมอุณหภูมิให้อยู่ที่ 28 - 34 องศาเซลเซียส ถ้าร้อนเกินให้รดน้ำที่พื้นและผนังระยะนี้ไม่ต้องการแสงเพราะจะทำให้เห็ดฟางมีผิวสีดำ

2.1.18.2 โรคและแมลงศัตรูของเห็ดฟาง

ได้แก่ เชื้อรา เช่น ราเขียว ราดำ ราสีชมพู

เห็ด เช่น เห็ดหมึก เห็ดผักกาด เห็ดขี้ควายและเห็ดถั่ว

เชื้อแบคทีเรีย

ปลวก มด ไรไข่ปลา

หนู สุนัข แมว

2.1.18.3 ประโยชน์ของเห็ดฟาง

คุณค่าทางอาหาร ในเห็ดฟาง 100 กรัม

ให้พลังงาน	35	กิโลแคลอรี	โปรตีน	3.2	กรัม
ไขมัน	0.2	กรัม	คาร์โบไฮเดรต	5	กรัม
แคลเซียม	8	มิลลิกรัม	ฟอสฟอรัส	18	มิลลิกรัม
เหล็ก	1.1	มิลลิกรัม	ไนอะซิน	3	มิลลิกรัม
วิตามินซี	7	มิลลิกรัม			

2.1.18.4 สรรพคุณทางยา

มีวิตามินซีสูง มีสาร Volvatoxin ยับยั้งการเจริญเติบโตของไวรัสที่ทำให้เป็นไข้หวัดใหญ่ มีกรดอะมิโนหลายชนิด ที่ช่วยเสริมภูมิคุ้มกัน ลดการติดเชื้อต่าง ๆ ช่วยลดความดันโลหิต ช่วยลดไขมันในเส้นเลือด

2.1.18.5 ผลผลิตของเห็ดฟาง

หลังจากโรยเชื้อประมาณ 7 - 12 วัน เป็นช่วงระยะที่เห็นเจริญเติบโตพอที่จะเก็บเพื่อจำหน่าย ช่วงเวลาที่เก็บเห็ดควรเป็นช่วงเช้าก่อนพระอาทิตย์ขึ้น เห็ดฟางที่เก็บควรเป็นเห็ดที่ดอกยังตูม วิธีเก็บจับที่โคนดอกโยกนิดหน่อยแล้วดึงขึ้น ผลผลิตที่ได้ประมาณ 100 - 200 กิโลกรัมต่อโรงเรือน

2.1.19 โรงเรือนปลูกผัก (Green House)

เป็นการสร้างโรงเรือนเพื่อการเพาะปลูกพืช ภายในโรงเรือน Green House แปลว่า บ้านสีเขียว เมื่อมองจากภายนอกจะเห็นผักข้างในสีเขียวจึงเรียกบ้านสีเขียว การมองเห็นทะลุถึงภายในบ้านได้ เนื่องจากช่วงแรกใช้กระจกเป็นวัสดุ มุงโรงเรือนจึงเรียกว่า บ้านกระจก (Glass House) จากการศึกษาในทางประวัติศาสตร์ ตั้งแต่ยุคโรมัน ในสมัยนั้นใช้วิธี สร้างแบบง่าย ๆ ด้วยการปลูกพืช บนรถเข็น เพื่อเข็นเข้าเก็บไว้ในบ้านในตอนกลางคืน ที่มีอากาศหนาวเย็นและเข็นออกมารับแดดในเวลา กลางวัน นับแต่นั้นมาได้มีการพัฒนามาเรื่อย จนถึงช่วงคริสต์ศตวรรษที่ 16 ประเทศอิตาลี ได้มีการสร้างโรงเรือนคล้ายในยุคปัจจุบัน คือ สร้างเหมือนบ้าน เพื่อปรับอุณหภูมิให้เหมือนพืชในเขตร้อน ซึ่งอิตาลี เป็นเมืองหนาว วิธีการนี้ได้แพร่ไปทั่วยุโรปและได้มีการพัฒนามากยิ่งขึ้น ตามความเหมาะสมของพืชแต่ละชนิดและหาวัสดุที่มีราคาถูกเพื่อเป็นการลดต้นทุน ในการสร้างโรงเรือน ปัจจุบันนี้ทั่วโลกเกือบ ทุกประเทศรวมทั้งประเทศไทย ได้มีการเพาะปลูกพืชในโรงเรือน

2.1.19.1 ประโยชน์ของการปลูกผักในโรงเรือน

1) สามารถปรับสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้น แสงแดด ก๊าซออกซิเจน ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ความชื้น ได้ตามความต้องการของพืชแต่ละชนิด

2) ป้องกันแมลงศัตรู ต่างๆของพืช

3) เป็นการช่วยลดความเสียหายต่าง ๆ ของพืช และทำให้ได้ผลผลิตตามความต้องการของเกษตรกร

2.1.19.2 โรงเรือนมี 2 ชนิด คือ

1) โรงเรือนถาวรเป็นโรงเรือนที่มีต้นทุนในการก่อสร้างสูง วัสดุที่ใช้งานคงทน แข็งแรงอายุการใช้งานนานมากกว่า 10 ปี ราคาจึงสูง เป็นการใช้วัสดุคอนกรีตเทพื้น มุงหลังคาด้วยกระเบื้อง ผนังข้างฝาก่อด้วยอิฐ

2) โรงเรือนชั่วคราวหรือโรงเรือนต้นทุนต่ำ ก็จะใช้วัสดุราคาถูกและมีอายุการใช้งานน้อย เนื่องจากราคาถูก จึงเป็นที่นิยมอย่างมาก ทำให้วัสดุต่าง ๆ ที่ใช้ในการสร้างโรงเรือนต้นทุนต่ำ มีการพัฒนาให้ดีขึ้นและมีราคาถูก

โรงเรือนต้นทุนต่ำ ประกอบด้วย หลังคา ด้านข้างโรงเรือนและประตูเข้าออกบางโรงเรือนอาจมีแต่หลังคา เพียงอย่างเดียว

รูปแบบหลังคามีหลายแบบ เช่น

- หลังคาหน้าจั่ว (Gable)

- หลังคาโค้งมน (Quonset)

- หลังคาฟันเลื่อย (Saw Tooth)

- หลังคาหน้าสูงหลังต่ำ

- วัสดุกระจกใสที่แสงผ่านได้สำหรับพืชที่ต้องการแสงแดด มีหลายชนิด เช่น กระจก (Glass) แสงผ่านได้ดีที่สุด ทนต่อแสงแดดแต่มีข้อเสียหลายข้อ เช่น ราคาแพง น้ำหนักมาก จึงไม่เป็นที่นิยม แต่ที่ยุโรปตอนเหนือและทวีปอเมริกาตอนบน ยังใช้กระจกเป็นวัสดุหลังคาโรงเรือนเพาะ อยู่บริเวณที่มีความเข้มแสงน้อย

พลาสติกโพลีเอทิลีน (Polyethylene) เป็นวัสดุที่ราคาถูกที่สุด จึงเป็นที่นิยมมาก คุณสมบัติที่ดี คือ แสงผ่านได้ดี (80 - 90%) ความทนทานขึ้นอยู่กับความหนาของพลาสติก อยู่ที่ 200 ไมครอนขึ้นไปและปริมาณของสารป้องกันรังสีดวงอาทิตย์ที่ผสมกับเนื้อพลาสติกอายุการใช้งานประมาณ 3 - 5 ปี น้ำหนักเบา

แผ่นโพลีคาร์บอเนต (Poly carbonate sheet) เป็นวัสดุที่ไม่นิยมเพราะมีราคาแพงกว่าพลาสติก แสงผ่านได้ ปานกลางประมาณ 70 - 80% ข้อดี คือ มีอายุการใช้งานนาน 7 - 10 ปี น้ำหนักเบา

ด้านข้างโรงเรือน ใช้มุ้งไนลอน สีขาวตาถี่ มีจำนวนเส้นทอ 32 เส้นต่อความยาว 1 นิ้ว หน้ากว้าง 2.50 เมตร ความยาว 50 เมตร 1 ม้วน ราคา 3,800 บาท ข้อดีของการใช้มุ้งไนลอน ช่วยป้องกัน เพลี้ยไฟและหมัดกระโดดแล้วยังช่วยระบายอากาศ ภายในโรงเรือนได้ดี

ประตูโรงเรือนมีหลายแบบ เช่น ประตูบานเลื่อน ประตูบานสวิง ประตูแบบติดซิป หรือ ทับซ้อนกับแบบมุ้ง แต่ละแบบใช้ในล่อนเป็นวัสดุ บางแบบก็ใช้ลูมิเนียมเหมือนประตูมุ้งลวดทั่วไป

โครงสร้างของโรงเรือน วัสดุที่ใช้มีหลายแบบ ซึ่งมีอายุการใช้งานและราคาที่แตกต่างกัน เช่นเสาปูนราคาตันละ 150 บาท อายุการใช้งานมากกว่า 10 ปี

เสาไม้ไผ่ราคาตันละ 50 บาท หรือปลูกเองไม่มีราคาอายุการใช้งานประมาณ 1 - 2 ปี

ท่อ PVC ราคาเส้นละ 20 บาท อายุการใช้งานมากกว่า 10 ปี

เหล็กเส้น (เหล็กประปา) ราคาเส้นละ 400 บาท ยาว 6 เมตร อายุใช้งานประมาณ 10 ปี
หลักการสร้างโรงเรือนปลูกผักต้นทุนต่ำ

- พื้นที่ควรเป็นที่ราบ ใกล้เคียงแหล่งน้ำ

- การจัดสร้างโรงเรือน ควรวางในแนวเหนือ - ใต้ เพื่อให้ได้รับแสงแดดเต็มที่

- ควรมีช่องระบายอากาศ

- หลังคาควรใช้พลาสติกใสด้านข้างใช้มุ้งไนลอน

จากการศึกษาต้นทุนการสร้างโรงเรือน ต้นทุนต่ำแต่ละวัสดุมีความแตกต่างกัน แล้วแต่ความเหมาะสมและเงินทุนของแต่ละฟาร์ม เช่น

โรงเรือนสร้างด้วยเสาปูนซีเมนต์ และไม้ไผ่ ขนาดโรงเรือน 5x10 เมตร ราคาประมาณ 3,000บาท ได้พื้นที่ 50 ตารางเมตร หลังคาคลุมด้วยพลาสติก ด้านข้างใช้มุ้งไนลอน ราคา 1 ตารางเมตร = 60 บาท

ฟาร์มสเตชัน (Farm Station) สร้างโรงเรือนด้วยท่อ PVC หลังคาคลุมด้วยพลาสติกหนา 150 ไมครอน กันรังสีแสงอาทิตย์ได้ 7% ขนาด 3x10 เมตร มีพื้นที่ = 30 ตารางเมตร ราคา 3,000 บาท 1 ตารางเมตร = 100 บาท

โรงเรือนจังหวัดฉะเชิงเทรา คลุมหลังคาด้วยพลาสติก ด้านข้างปิดด้วยมุ้งไนลอน ขนาด 6x19.5 เมตร มีพื้นที่ = 111 ตารางเมตร ราคาประมาณ 42,000 - 52,000 บาท คิดเป็น 1 ตารางเมตร = 359 - 444 บาท

โรงเรือนสร้างด้วยไม้ไผ่ คลุมหลังคาด้วยพลาสติกหนา 200 ไมครอน มีสารเคลือบ UV ด้านข้างปิดด้วยมุ้งไนลอนขนาด 6x25 เมตร ราคา 15,000 บาท คิดเป็นพื้นที่ = 150 ตารางเมตร ราคา 15,000 บาท 1 ตารางเมตร = 100 บาท หรือ 1 ตารางเมตร = 50 บาท ในกรณีที่ไม้ไผ่ปลูกเอง

ตารางที่ 2.2 เปรียบเทียบราคาโรงเรือนต้นทุนต่ำ

ลำดับ	วัสดุ	ขนาดโรงเรือน (กว้าง x ยาว)	ราคาโรงเรือน (บาท)	ราคาตารางเมตร (บาท)	อายุการใช้งาน (ปี)
1	เสาปูน+ไม้ไผ่	5 x 10	3,000	60	มากกว่า 10 ปี
2	เหล็ก	6 x 19.5	42,000	359	10 ปี
3	ท่อ PVC	3 x 10	3,000	100	3 ปี
4	ไม้ไผ่ (ซื้อ)	6 x 25	15,000	100	3 ปี
5	ไม้ไผ่ (ปลูกเอง)	6 x 25	9,000	50	3 ปี

ที่มา : (อภิชาติ ศรีสอาด, 2559, น. A3, A8, 103)

2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับต้นทุน และอัตราผลตอบแทน

หัวข้อนี้จำแนกเป็นต้นทุน และอัตราผลตอบแทน ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

2.2.1 ต้นทุน (Cost)

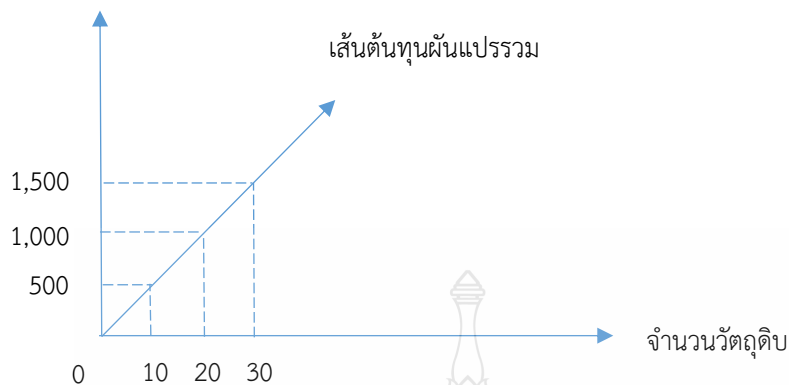
ต้นทุน หมายถึง จำนวนเงินที่จ่ายในการดำเนินการผลิตสินค้าหรือบริการในปัจจุบัน หรือในอนาคต การจำแนกประเภทต้นทุน ตามวัตถุประสงค์ ต่าง ๆ แต่ผู้เขียนจะเน้นที่การจำแนกต้นทุนตามพฤติกรรมเป็นหลัก เพราะการศึกษาในครั้งนี้จะใช้หลักการวิเคราะห์ส่วนเพิ่ม (Incremental basis) เป็นหลัก ซึ่งการจำแนกต้นทุนตามพฤติกรรมมีรายละเอียด ดังนี้ (อนุรักษ์ ทองสุโขวงศ์, 2559, น. 24)

2.2.1.1 ต้นทุนผันแปร (Variable Cost) หมายถึง ต้นทุนที่แปรผันตามยอดขาย ซึ่งเมื่อพิจารณาทั้งระบบแล้ว ต้นทุนผันแปรจะแปรผันตามยอดขายและปริมาณการผลิต เพราะปริมาณการผลิตจะแปรผันตามยอดขายอยู่แล้ว สูตรการคำนวณ Variable Cost = Variable Cost per Unit x Quantity

ตารางที่ 2.3 ฟาร์มเห็ดซื้อก้อนเชื้อเห็ดก้อนละ 50 บาท

จำนวนก้อนเชื้อเห็ด	ก้อนเชื้อเห็ดต่อหน่วย	ต้นทุนผันแปรรวม
1	50	50
10	50	500
20	50	1,000
30	50	1,500

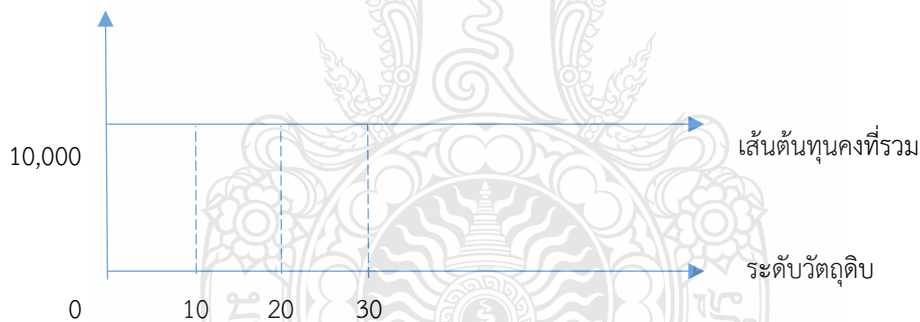
ต้นทุนผันแปรรวม



ภาพที่ 2.19 ต้นทุนผันแปรรวม

2.2.1.2 ต้นทุนคงที่ (Fixed Cost) หมายถึง ต้นทุนที่ไม่เปลี่ยนแปลงตามปริมาณการขาย/การผลิตในช่วงเวลาหนึ่ง เช่น ค่าเช่าจะคงที่ในช่วงเวลา 1 ปี ตามสัญญาเป็นต้น(อนุรักษ์ ทองสุโขวงศ์, 2559, น. 29 - 33)

ตัวอย่าง ฟาร์มเห็ดค่าเสื่อมราคาโรงเรือน 10,000 บาทต่อโรงเรือน ต้นทุนคงที่รวม



ภาพที่ 2.20 ต้นทุนคงที่

นอกจากนี้ ยังจำแนกต้นทุนตามหน้าที่งานในกิจการ คือ ต้นทุนที่เกิดจากการปฏิบัติงานแบ่งตามลักษณะงาน ออกเป็น 4 ส่วน คือ (อนุรักษ์ ทองสุโขวงศ์, 2559, น. 41 - 42)

1. ต้นทุนที่เกี่ยวกับการผลิต (Manufacturing Cost) หมายถึง ต้นทุนทั้งหมด ที่เกี่ยวกับการผลิต เริ่มจากวัตถุดิบ ค่าแรงในการผลิต และค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกี่ยวกับการผลิต
2. ต้นทุนเกี่ยวกับการตลาดหรือค่าใช้จ่ายในการขาย (Marketing Cost Or Selling Expenses) หมายถึง ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ในการส่งเสริมการขาย ได้แก่ พนักงานขาย ค่าโฆษณา และอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับการขาย

3. ต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายการบริหาร (Administrative Cost) หมายถึง ค่าใช้จ่ายที่ไม่เกี่ยวกับต้นทุนการผลิต, ต้นทุนการตลาด และต้นทุนทางการเงิน ได้แก่ ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ รวมถึงเงินเดือนผู้บริหารและเงินเดือนพนักงานที่ไม่เกี่ยวกับแผนกผลิตและพนักงานที่ไม่เกี่ยวกับแผนกขาย

4. ต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายทางการเงิน (Financial Cost OR Financial Expenses) ได้แก่ ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ทางการเงิน เช่น ดอกเบี้ยเงินกู้ค่าธรรมเนียมต่าง ๆ ของธนาคาร

การจำแนกต้นทุนตามลักษณะของการวิเคราะห์ปัญหาเพื่อตัดสินใจ หมายถึง ต้นทุนที่ผู้บริหารกิจการนำมาใช้ในการตัดสินใจกับปัญหาที่เกิดขึ้นในกิจการ จำแนกออกเป็น 5 ข้อ ดังนี้ (อนุรักษ์ ทองสุโขวงศ์, 2559, น. 44 - 45)

1. ต้นทุนจม (Sunk Cost) หมายถึง ต้นทุนที่เกิดจากการตัดสินใจในอดีตหรือต้นทุนที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ เช่น ค่าเช่าระยะยาว

2. ต้นทุนที่หลีกเลี่ยงได้ (Avoidable Cost) เป็นต้นทุนที่ใช้ต้นทุนอื่น ๆ แทนได้

3. ต้นทุนที่เสียโอกาส (Opportunity Cost) คือ ผลกำไรหรือผลตอบแทนที่ธุรกิจไม่ได้รับเนื่องจากไม่ได้เลือกทางเลือกนี้และเป็นต้นทุนที่ไม่ได้เกิดขึ้นจริง ตัวอย่าง ถ้านำเงินไปฝากธนาคารจะได้ดอกเบี้ยปีละ 10,000 บาท หรืออีกทางเลือก คือ ทำธุรกิจแต่ได้นำเงินไปธุรกิจ ทำให้เกิดต้นทุนเสียโอกาส 10,000 บาท

4. ต้นทุนส่วนแตกต่าง (Differential Cost) เป็นการหาต้นทุน 2 ทางเลือก เมื่อมีการเปลี่ยนวิธีปฏิบัติในขบวนการผลิต เช่น ในฟาร์มเห็ด ต้องการจะเปลี่ยนวิธีรดน้ำด้วยแรงงานคนงาน หรือใช้วิธีรดน้ำด้วยระบบท่อส่งน้ำ ก็จะต้องดูว่าค่าแรงคนงานรวมเท่าไร เมื่อเทียบต้นทุนในการต่อท่อ

5. ต้นทุนเพิ่มต่อหน่วย (Marginal Cost) หมายถึง ต้นทุนที่เพิ่มขึ้นต่อหน่วย เมื่อมีการผลิตเพิ่มจากเดิม เช่น เดิมผลิต 100 หน่วยต้นทุนรวม 500 บาท ต้นทุนต่อหน่วย 5 บาท ถ้าผลิต 200 หน่วย ต้นทุนรวมจะเป็น 1,200 บาท ต้นทุนต่อหน่วย = 6 บาท ต้นทุนต่อหน่วยจะเพิ่ม $6 - 5 = 1$ บาท

2.2.2 อัตราผลตอบแทน

อัตราผลตอบแทนเป็นสิ่งที่ได้รับการลงทุนซึ่งอาจมีทั้งค่าบวก หมายถึง กำไรที่ได้จากการลงทุน และค่าลบ สะท้อนผลขาดทุนจากการลงทุน ซึ่งเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินอัตราผลตอบแทนมีหลากหลาย ได้แก่

2.2.2.1 อัตรากำไรสุทธิ (Net Profit Margin Ratio) คือ อัตราส่วนทางการเงินระหว่างผลกำไรสุทธิระหว่างผลกำไรสุทธิและยอดขาย ซึ่งเป็นอัตราส่วนที่แสดงถึงความสามารถในการทำกำไรของกิจการและการบริหารงาน (นภาพร นิลาภรณ์กุล, 2563)

$$\text{สูตรคำนวณ อัตรากำไรสุทธิ} = (\text{กำไรสุทธิ} / \text{ยอดขาย}) \times 100 \%$$

หากค่าที่คำนวณได้สูงจะแสดงถึงกิจการมีคุณภาพสามารถทำกำไรได้ดี

หากค่าที่คำนวณได้ต่ำจะแสดงถึงกิจการไม่มีคุณภาพไม่สามารถทำกำไรได้

ตารางที่ 2.4 บริษัทฟาร์มเห็ด ดำเนินกิจการขายก้อนเชื้อเห็ดโดยจากการดำเนินการตั้งแต่เดือน มกราคม 2563 ถึง เมษายน 2563 มีกำไรสุทธิ และยอดขายดังต่อไปนี้

เดือน/ปี	กำไรสุทธิ	ยอดขาย
1/2563	1,000,000	1,500,000
2/2563	1,100,000	1,600,000
3/2563	1,200,000	1,700,000
4/2563	1,300,000	1,800,000

$$\text{อัตรากำไรสุทธิ 1/2563} = (1,000,000 / 1,500,000) \times 100\% = 66.66 \%$$

$$\text{อัตรากำไรสุทธิ 2/2563} = (1,100,000 / 1,600,000) \times 100\% = 68.75 \%$$

$$\text{อัตรากำไรสุทธิ 3/2563} = (1,200,000 / 1,700,000) \times 100\% = 70.58 \%$$

$$\text{อัตรากำไรสุทธิ 4/2563} = (1,300,000 / 1,800,000) \times 100\% = 72.22 \%$$

2.2.2.2 อัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์ (Return On Assets) คือ ความสามารถในการทำกำไรเมื่อเทียบกับสินทรัพย์สะท้อนการเกิดผลตอบแทนกลับคืนมามากน้อยเพียงใด เช่น มีสินทรัพย์ 100,000 บาท สามารถนำไปสร้างกำไรกี่บาท (นภาพร นิลารณ์กุล, 2563)

$$\text{สูตรคำนวณ อัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์} = (\text{EBIT} \times 100) / \text{สินทรัพย์เฉลี่ย}$$

$$\text{EBIT (Earnings before Interest Tax)} = \text{กำไรก่อนหักดอกเบี้ยและภาษี}$$

หากค่าที่ได้มีค่าสูง แสดงว่าธุรกิจหรือกิจการสามารถให้ผลตอบแทนจากสินทรัพย์รวมสูง

หากค่าที่ได้มีค่าต่ำ แสดงว่ากิจการมีการดำเนินงานและให้ผลตอบแทนจากสินทรัพย์ไม่ดี

เท่าที่ควร

ตัวอย่าง บริษัทฟาร์มเห็ด มีสินทรัพย์เฉลี่ยอยู่ที่ 1,000,000 บาท มีกำไรก่อนหักดอกเบี้ยและภาษีอยู่ที่ 550,000 บาท

$$\text{อัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์} = (\text{EBIT} \times 100) / \text{สินทรัพย์เฉลี่ย}$$

$$\text{อัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์} = (550,000 \times 100) / 1,000,000$$

$$\text{อัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์} = 55\%$$

2.3 เครื่องมือทางการเงินเพื่อการตัดสินใจลงทุน

หลังจากประมาณการเงินลงทุนสุทธิหลังภาษี และประมาณการกระแสเงินสดสุทธิหลังภาษี รายปีตลอดอายุโครงการรวมแล้วจึงประเมินโครงการโดยใช้เครื่องมือทางการเงินเพื่อการตัดสินใจโดยเครื่องมือทางการเงินที่สำคัญสามารถสรุปได้ 6 เครื่องมือ ประกอบด้วย

2.3.1 งวดระยะเวลาคืนทุน (Payback Period: PB) เป็นการคำนวณระยะเวลาการดำเนินงานที่ทำให้เงินสดรับสุทธิหลังภาษีเท่ากับเงินลงทุนสุทธิหลังภาษี เครื่องมือนี้แสดงผลเป็นระยะเวลาที่ได้รับเงินทุนคืน ดังนั้นงวดระยะเวลาคืนทุนที่ดีควรมีระยะเวลาที่สั้นและไม่เกินระยะเวลาคืนทุนที่คาดหวังไว้หรืออายุโครงการลงทุน

2.3.2 งวดระยะเวลาคืนทุนลดมูลค่า (Discounted Payback Period: DPB) วิธีนี้เป็นการนำแนวคิดมูลค่าเงินตามเวลามาใช้โดยการปรับค่าของกระแสเงินสดทั้งหมดให้เป็นมูลค่าปัจจุบัน หลังจากนั้นจึงคำนวณระยะเวลาคืนทุน งวดระยะเวลาคืนทุนลดมูลค่าที่ดีควรมีระยะเวลาสั้นและไม่เกินระยะเวลาคืนทุนที่คาดหวังไว้หรืออายุโครงการลงทุน

2.3.3 มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV) เป็นการนำแนวคิดมูลค่าของเงินตามเวลามาใช้โดยเปรียบเทียบผลต่างระหว่างมูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดรับสุทธิหลังภาษีตลอดอายุโครงการกับมูลค่าปัจจุบันของเงินลงทุนสุทธิหลังภาษี การคำนวณดังนี้

มูลค่าปัจจุบันสุทธิ = ผลรวมมูลค่าปัจจุบันของเงินสดรับสุทธิหลังภาษีตลอดอายุโครงการ

-มูลค่าปัจจุบันของเงินลงทุนสุทธิหลังภาษี

$$NPV = \sum_{n=1}^t \frac{CIF_n}{(1+i)^n} - C_0$$

สัญลักษณ์ที่ใช้: C_0 = เงินลงทุนเริ่มแรก

CIF = กระแสเงินสดรับสุทธิจากการดำเนินงานแบบรายปี

i = ัจจยลดค่า (Discount Rate)

n = ระยะเวลา (ปี)

เครื่องหมายของผลลัพธ์ที่ได้สะท้อนถึงผลการดำเนินงาน โดยเครื่องหมายบวกสะท้อนถึงผลกำไรที่เป็นมูลค่าปัจจุบัน แต่ถ้าเป็นเครื่องหมายลบ หมายถึง ผลขาดทุน ดังนั้นควรตัดสินใจเลือกโครงการลงทุนที่มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิเป็นบวกเสมอ

2.3.4 ดัชนีการทำกำไร (Profitability Index: PI) วิธีการนี้คล้ายกับวิธีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ แต่แตกต่างกันที่วิธีการโดยจะแสดงเป็นอัตราส่วนระหว่างมูลค่าปัจจุบันของเงินสดรับสุทธิหลังภาษีและมูลค่าปัจจุบันเงินลงทุนสุทธิหลังภาษี ดังนี้

$$\text{ดัชนีการทำกำไร} = \frac{\text{มูลค่าปัจจุบันของเงินสดรับสุทธิหลังภาษี}}{\text{มูลค่าปัจจุบันของเงินลงทุนสุทธิหลังภาษี}}$$

$$PI = \sum_{n=1}^t \frac{CIF_n}{(1+i)^n} \div C_0$$

ผลลัพธ์ที่ได้แสดงเป็นสัดส่วนของมูลค่าปัจจุบันของเงินสดรับต่อมูลค่าปัจจุบันของเงินลงทุนสุทธิ ดังนั้นถ้าคำตอบแสดงค่าเป็น 1 หมายถึง โครงการนี้ดำเนินงานแล้วทำทุนพอดี ดังนั้นดัชนีการทำกำไรที่ดีควรมีค่ามากกว่า 1 ซึ่งสะท้อนถึงบริษัทที่มีมูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดรับสุทธิหลังภาษีมากกว่ามูลค่าปัจจุบันของเงินลงทุนสุทธิหลังภาษี หรือผลกำไรที่เกิดขึ้นนั่นเอง

2.3.5 อัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ (Internal Rate of Return: IRR) วิธีนี้เน้นการหาอัตราผลตอบแทนของโครงการ โดยมีสมมติฐานให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าเป็นศูนย์ ดังนั้นผลรวมมูลค่าปัจจุบันของเงินสดรับสุทธิหลังภาษีตลอดอายุโครงการ

$$= \text{มูลค่าปัจจุบันของเงินลงทุนสุทธิหลังภาษี} + \sum_{n=1}^t \frac{CIF_n}{(1+IRR)^n} = C_0$$

การตัดสินใจควรเลือกโครงการที่มีอัตราผลตอบแทนภายในที่มีค่ามากกว่าหรืออย่างน้อยเท่ากับอัตราผลตอบแทนที่ต้องการ หรือต้องมากกว่าต้นทุนของเงินทุนของโครงการ

2.3.6 อัตราผลตอบแทนภายในปรับปรุงของโครงการ (Modified Internal Rate of Return: MIRR) วิธีนี้เป็นการพัฒนาต่อยอดจากการวิธีอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) แต่มีการปรับปรุงโดยให้กระแสเงินสดรับจากการลงทุนในแต่ละปีมีการลงทุนต่อจนครบกำหนดอายุของโครงการ ซึ่งกระแสเงินทั้งหมดเรียกว่า Terminal Value (TV) หลังจากนั้นจึงคำนวณหาอัตราผลตอบแทนที่ได้รับจากโครงการ โดยมีสมมติฐานให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าเป็นศูนย์เหมือนวิธีอัตราผลตอบแทนภายใน ดังนั้น

มูลค่าปัจจุบันของเงินสดรับสุทธิหลังภาษีรวมการลงทุนต่อ = มูลค่าปัจจุบันของเงินลงทุนสุทธิหลังภาษี

$$\sum_{n=1}^t \frac{TV}{(1+MIRR)^n} = C_0$$

การตัดสินใจควรเลือกโครงการลงทุนที่มีอัตราผลตอบแทนภายในปรับปรุงค่ามากกว่าหรืออย่างน้อยเท่ากับอัตราผลตอบแทนที่ต้องการ หรือต้องมากกว่าต้นทุนของเงินทุน แนวคิดการตัดสินใจภายใต้เครื่องมือทางการเงินดังแสดงในตารางที่ 2.5

ตารางที่ 2.5 สรุปแนวทางการตัดสินใจภายใต้เครื่องมือทางการเงินแต่ละเครื่องมือ

เครื่องมือทางการเงิน	แนวทางการตัดสินใจ
1. งวดระยะเวลาคืนทุน (Payback Period: PB)	ควรเลือก PB ที่สั้นกว่าระยะเวลาคืนทุนที่คาดหวัง หรือ อายุโครงการ
2. งวดระยะเวลาคืนทุนลดมูลค่า (Discounted Payback Period: DPB)	ควรเลือก DPB ที่สั้นกว่าระยะเวลาคืนทุนที่คาดหวัง หรือ อายุโครงการ
3. มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV)	ควรเลือก NPV เป็นบวก
4. ดัชนีการทำกำไร (Profitability Index: PI)	ควรเลือก PI มากกว่า 1
5. อัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ (Internal Rate of Return: IRR)	ควรเลือก IRR มากกว่าหรือเท่ากับอัตราผลตอบแทนที่ต้องการ หรือ มากกว่าต้นทุนของเงินทุน
6. อัตราผลตอบแทนภายในปรับปรุงของโครงการ (Modified Internal Rate of Return: MIRR)	ควรเลือก MIRR มากกว่าหรือเท่ากับอัตราผลตอบแทนที่ต้องการ หรือ มากกว่าต้นทุนของเงินทุน

2.4 เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ

เกษตรอัจฉริยะ (Smart Farm) คือการทำเกษตรโดยนำวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้เป็นเครื่องมือเพื่อให้เกิดความสะดวก ได้ผลผลิตที่มีปริมาณและคุณภาพตามต้องการและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมการเกษตรของประเทศไทย จักรกฤษณ์ หมั่นวิชา (2558, น. 201 - 210) เกษตรกรส่วนมากยังใช้รูปแบบเดิม ๆ เริ่มจะมีเครื่องจักรมาใช้บ้าง การทำเกษตรอัจฉริยะในประเทศไทย มีน้อยมาก ส่วนในต่างประเทศที่มีการทำเกษตรอัจฉริยะอย่างแพร่หลาย เช่น สหรัฐอเมริกา ออสเตรเลีย ประเทศในแถบทวีปยุโรป ในเอเชีย ได้แก่ ญี่ปุ่น มาเลเซีย และ อินเดีย เป็นต้น เนื่องจากประเทศดังกล่าว มีความเจริญด้านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ และได้นำความรู้ด้านนี้ มาใช้กับการเกษตรเมื่อมีการทำเกษตรอัจฉริยะในหลายประเทศอย่างแพร่หลาย ทำให้เกิดการพัฒนาเกษตรอัจฉริยะ

2.4.1 วิธีการทำปุ๋ยในเกษตรอัจฉริยะ เริ่มจากการวิเคราะห์ดิน จับเก็บข้อมูลไว้ในฐานข้อมูลเบื้องต้น ว่าดินมีแร่ธาตุ อะไรบ้าง ปริมาณเท่าไร แล้วเชื่อมโยงกับ แผนที่ดิน (Soil Mapping) ของฟาร์ม

จากนั้นจะทำการประมวลผลว่าต้องใส่ปุ๋ยชนิดใด ปริมาณเท่าไร บริเวณไหน ในฟาร์ม ให้ถึงเครื่องหยอดปุ๋ย บนรถไถ ที่ติดตั้งระบบ GPS (Global Positioning System) การให้ปุ๋ยด้วยวิธีนี้ทำให้พืช ได้รับอาหารของพืช คือ ปุ๋ย พอดีกับความต้องการของพืช เพราะการใส่ปุ๋ยมากเกินไป จะทำให้เกิดผลเสียกับผลผลิตได้ ถ้าใส่ปุ๋ยน้อยก็จะทำให้พืชไม่เจริญเติบโต การใส่ปุ๋ยพอดี ทำให้ผลผลิตมีปริมาณและคุณภาพดี การใส่ปุ๋ยมากหรือน้อยเกินไป ผลผลิตที่ได้อาจมีน้อยหรือไม่มีคุณภาพได้

2.4.2 เกษตรอัจฉริยะมีการทำงานเป็นระบบ สามารถตรวจสอบได้ในทุกขั้นตอน แบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้ จักรกฤษณ์ หมั่นวิชา (2558, น. 204)

2.4.2.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล (Data Collection) ข้อมูลต่าง ๆ เช่น ดิน น้ำ แสง ความชื้น ผลผลิตที่ได้ เป็นต้น โดยใช้เทคโนโลยีช่วยในการเก็บรวบรวมข้อมูล เช่น เครือข่าย เซ็นเซอร์ ภาพถ่ายดาวเทียม สถานีตรวจวัดอากาศ เป็นต้น

1) การวินิจฉัยข้อมูล (Diagnostics) เป็นการเก็บข้อมูลเฉพาะที่เป็นประโยชน์ ส่วนมากใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ (GIS)

2) การวิเคราะห์ข้อมูล (Analysis) การนำเทคโนโลยีมาวิเคราะห์ข้อมูลหาผลลัพธ์ที่ต้องการรู้ เช่น การนำเทคโนโลยี Crop Modeling หาผลผลิตที่เก็บเกี่ยวได้ โดยนำข้อมูลต่าง ๆ มาทำโมเดล เพื่อหาความสัมพันธ์กับผลผลิต

3) การดำเนินการตามแผนปฏิบัติงาน (Precision Field Operations) คือ การปฏิบัติการตามแผนที่วางไว้ เช่น การตั้งโปรแกรมการให้น้ำ โดยติดตั้งเซ็นเซอร์ วัดความชื้นในดิน

4) การประเมินผล (Evaluations) คือ การประเมินผลการปฏิบัติงานว่ามีประสิทธิภาพอย่างไร โดยใช้เทคโนโลยีทางการเงินและเศรษฐศาสตร์ อุตสาหกรรม

การทำเกษตรอัจฉริยะ นอกจากตัวกำหนดขั้นตอนที่ชัดเจน อย่างเป็นระบบแล้ว การนำเทคโนโลยีที่จะนำมาใช้ต้องคัดเลือกให้เหมาะสมกับการทำเกษตรแต่ละชนิด เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการทำงานมากที่สุด เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับระบบเกษตรอัจฉริยะ

2.4.3 เทคโนโลยีมีหลากหลายระบบ แต่ระบบที่สามารถนำมาใช้ได้กับการทำเกษตรอัจฉริยะ ดังนี้ จักรกฤษณ์ หมั่นวิชา (2558, น. 204 - 206)

2.4.3.1 ระบบกำหนดค่าตำแหน่งบนพื้นผิวโลก (Global Positioning System: GPS) เป็นเทคโนโลยีที่ระบุตำแหน่ง หรือพิกัดโดยใช้ดาวเทียม ทำให้ระบุพิกัดได้อย่างแม่นยำ และนำไปใช้เกี่ยวกับพื้นที่ของฟาร์ม เพื่อกำหนดการทำงานของเครื่องจักร เช่น การทำงานของรถไถ

2.4.3.2 ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) เป็นเทคโนโลยีในการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ แล้วนำมาแสดงผลในรูปแบบต่าง ๆ

2.4.3.3 การรับรู้จากระยะไกล (Remote Sensing: RS) เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลพื้นที่โดยอาศัยคลื่นแสงในช่วงความยาวคลื่นต่าง ๆ และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น วิทยุ เรดาร์ ไมโครเวฟ เป็นต้น

2.4.3.4 การรับรู้ระยะใกล้ (Proximal Sensing: PS) เป็นเทคโนโลยีการใช้เซ็นเซอร์ วัดข้อมูลต่าง ๆ เช่น เซ็นเซอร์วัดความชื้นในดิน เซ็นเซอร์ตรวจอากาศ เป็นต้น

2.4.3.5 เทคโนโลยีจัดการพื้นที่ตามความเหมาะสม (Variable Rate Technology: VRT) หรือเทคโนโลยีการให้ปุ๋ย ให้น้ำ ตามสภาพความแตกต่างของพื้นที่

2.4.3.6 เทคโนโลยีเพื่อการตัดสินใจในระบบการทำฟาร์ม (Crop Models And Decision) เป็นการนำข้อมูล 5 เทคโนโลยี จากอดีตจนถึงปัจจุบันมารวบรวมไว้ เพื่อการปฏิบัติงานในฟาร์ม และยังสามารถคาดการณ์ผลผลิตที่ทำการเพาะปลูก นอกจากนี้ยังช่วยดูความเหมาะสม ในการปลูกพืชกับสภาพพื้นที่ ระบบ DSS เป็นตัวช่วยในเรื่องการตัดสินใจ จะปลูกพืชชนิดนั้นต่อหรือไม่ และจะปลูกอะไรดี จึงเหมาะกับพื้นที่นั้น

2.5 คุณภาพชีวิต

ความหมายของคุณภาพชีวิต มาจากคำว่า คุณภาพ หมายถึง ลักษณะดี ลักษณะพิเศษ ลักษณะประจำตัว รวมกับคำว่า ชีวิต ชีวิต หมายถึง บุคคลที่มีชีวิต มีความต้องการ เมื่อรวมกันแล้ว หมายถึง ความต้องการสิ่งดี ๆ ในชีวิตที่ทำให้ตัวเอง (ศิรินนท์ กิตติสุขสถิต, เฉลิมพล แจ่มจันทร์, กาญจนา ตั้งชลทิพย์ และ จรัมพร ไหล่ยอง, 2559, น. 15) สามารถดำเนินชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข ความสุขของแต่ละบุคคลไม่เหมือนกัน ทำให้ความหมายของคำว่าคุณภาพชีวิต ของแต่ละบุคคลไม่เหมือนกันมีหลายด้าน ตัวอย่างเช่น ความต้องการด้านจิตใจ ด้านความเป็นอยู่ หรือด้านปัจจัยสี่ ด้านสิ่งแวดล้อม ด้านสังคม ด้านการศึกษา ด้านเศรษฐกิจ เป็นต้น การที่แต่ละบุคคลจะได้รับคุณภาพชีวิตที่ดี ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมด้านเศรษฐกิจ สังคม หรือทรัพยากรธรรมชาติ ในโลกปัจจุบัน สิ่งต่างๆ ที่อยู่รอบตัวเรา มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาและรวดเร็วมาก ทำให้เราต้องเรียนรู้เพื่อพัฒนาตัวเองให้ทันกับการเปลี่ยนแปลง จะทำให้แต่ละบุคคลรับรู้เหตุและผลของการเปลี่ยนแปลง และนำข้อมูลนั้นมาใช้ให้มีคุณภาพชีวิตที่ดี

2.5.1 ความสำคัญของคุณภาพชีวิต มีความสำคัญ 2 ระดับ คือ (ปรางทิพย์ ภักดีศิริไพโรวัลย์, 2559, น.14)

2.5.1.1 ระดับตนเองและครอบครัว ในระดับนี้คุณภาพชีวิต แต่ละบุคคลในครอบครัว ได้แก่ การมีสุขภาพดี ทำให้ไม่เจ็บป่วย ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย ค่ารักษาพยาบาล รวมถึงการประกอบอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้แต่ละครอบครัว มีชีวิตความเป็นอยู่ที่ดี

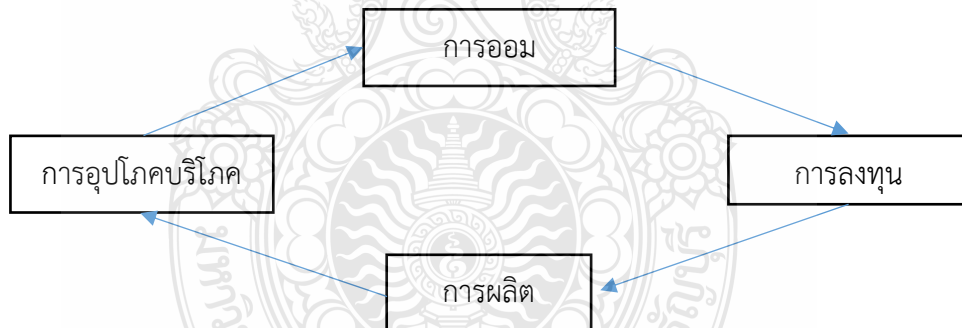
2.5.1.2 ระดับสังคมและประเทศ ในระดับนี้ ก็คือ ประชาชนในสังคมที่มีคุณภาพชีวิตที่ดี ทำให้เป็นประเทศที่มีประชาชนที่มีคุณภาพชีวิตที่ดี โดยรัฐมีนโยบายสนับสนุนการพัฒนาคุณภาพชีวิต ประชากรในด้านต่าง ๆ เช่น สภาพแวดล้อม การศึกษา การประกอบอาชีพ ด้านเศรษฐกิจ เป็นต้น

ความหมายของการพัฒนาคุณภาพชีวิต เป็นการพัฒนาในทุกช่วงชีวิตตั้งแต่วัยเด็กจนถึงวัยผู้สูงอายุในทุกด้าน เช่น สุขภาพอนามัย การศึกษา จิตใจ คุณธรรม เพื่อเป็นประโยชน์ในการดำรงชีวิตที่ดีขึ้น ส่งผลต่อบุคคล สังคม และประเทศชาติ

2.5.2 ปัจจัยในการพัฒนาคุณภาพชีวิต สามารถแบ่งปัจจัยได้ 4 ปัจจัยดังต่อไปนี้ (ชลธิษามะลิพรหม, 2561, น. 212 - 221)

2.5.2.1 ปัจจัยด้านประชากร ถ้ามีความเป็นอยู่หนาแน่น ส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิต ทำให้รัฐบาลต้องหันมาให้ความสนใจ เพื่อแก้ไขปัญหาความเป็นอยู่ ทางด้านอาหารให้ถูกสุขลักษณะ และเพียงพอด้านที่อยู่อาศัยให้ มีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม มีการบริการทางการแพทย์ มีเครื่องนุ่งห่ม มีความปลอดภัย มีงานทำและมีรายได้ แทนที่จะมุ่งเน้นการพัฒนาคุณภาพประชากร

2.5.2.2 ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ ถ้าเศรษฐกิจดี จะทำให้ประชากรมีคุณภาพชีวิตที่ดี วงจรเศรษฐกิจ ในการพัฒนาคุณภาพชีวิต ดังนี้



ภาพที่ 2.21 ปัจจัยด้านเศรษฐกิจที่ทำให้คุณภาพชีวิตดี

2.5.1.3 ปัจจัยด้านทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม ธรรมชาติที่มีประโยชน์ เรียกว่า ทรัพยากรธรรมชาติ เช่น แร่ธาตุ พืชพันธุ์ธัญญาหาร เป็นต้น สิ่งแวดล้อมทางกายภาพ ได้แก่ ปัจจัยสี่ เครื่องมือ เครื่องใช้ และ วัตถุดิบในการผลิต สิ่งเหล่านี้ล้วนมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต สิ่งแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อการดำรงชีวิต เช่น สภาพภูมิประเทศ สภาพภูมิอากาศ ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม ส่งผลต่อความเป็นอยู่ในการรับประทานอาหาร การแต่งกาย ที่อยู่อาศัย จนกลายเป็นขนบธรรมเนียม ประเพณี และวัฒนธรรม ที่มีผลต่อคุณภาพชีวิต

2.5.1.4 ปัจจัยด้านคุณธรรมและจริยธรรม คุณธรรม หมายถึง บุคคลที่มีความประพฤติดี และเป็นตัวกำหนด การแสดงออกของบุคคลในการตัดสินใจ ความดี ความผิด ความชั่ว การทำบุญ หรือการทำบาป ซึ่งเกี่ยวข้องกับศาสนา จิตใต้สำนึกในการทำดี ทำบุญ ส่งผลให้บุคคลมีชีวิตที่สงบสุขคุณภาพของคนที่อยู่ในโลกวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในยุคดิจิทัลวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีความเจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว เช่น การพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศ คอมพิวเตอร์ การโคลนนิ่ง การตัดต่อยีนจุลินทรีย์ พืชและสัตว์ (GMOS) จีโนม (Genome) หรือ การถอดรหัสพันธุกรรม เป็นต้น วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีอิทธิพลต่อการดำเนินชีวิตของคนในสังคม นวัตกรรมที่เกิดขึ้นใหม่ เช่น มีเครื่องอำนวยความสะดวกต่าง ๆ การสื่อสารที่รวดเร็ว อุปกรณ์ทางการแพทย์ที่ทันสมัย อุปกรณ์ทางการเกษตรอัจฉริยะ โทรศัพท์มือถือ คอมพิวเตอร์ เป็นต้น สินค้าต่าง ๆ มีการแข่งขันสูง ส่งผลให้ผู้บริโภคได้รับประโยชน์จากการแข่งขันธุรกิจ คือ ทำให้กินดี อยู่ดี จากการที่วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีความสะดวกและรวดเร็ว จึงเป็นประโยชน์อย่างมาก หรืออาจเป็นโทษอย่างมากเช่นกัน ขึ้นอยู่กับผู้ใช้ต้องเป็นบุคคลที่มีคุณภาพที่ดี จึงใช้ไปในทางที่ดี เป็นประโยชน์และทำให้มีคุณภาพชีวิตที่ดี

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เพ็ญศรี ขุนทอง (2554) ได้ศึกษาการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนในการลงทุนทำฟาร์มโคนมของฟาร์มนำร่องสหกรณ์โคนมวังน้ำเย็น จังหวัดสระแก้ว โดยเก็บข้อมูลจากการใช้แบบสัมภาษณ์ของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมของฟาร์ม จำนวน 1 คน โดยแบบสัมภาษณ์แบ่งออกเป็น 5 ส่วน คือ 1) ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับการเลี้ยงโคนม 2) ข้อมูลด้านต้นทุนในการทำฟาร์มโคนม 3) ข้อมูลรายได้จากการทำฟาร์มโคนม 4) สภาพปัญหาและอุปสรรคในการทำฟาร์มโคนม 5) ข้อเสนอแนะอื่น ๆ และนำข้อมูลดังกล่าวที่ได้รับมาวิเคราะห์ในส่วนของต้นทุนและในส่วนของการวิเคราะห์ผลตอบแทนในการลงทุนทำฟาร์มโคนม โดยใช้เครื่องมือทางการเงินดังต่อไปนี้ ในการวิเคราะห์ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period Method: PB) วิธีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV) และวิธีอัตราผลตอบแทนของโครงการ (Internal Rate of Return: IRR)

จากการศึกษาพบว่า ระยะเวลาทำฟาร์มโคนม 11 - 15 ปี มีสมาชิก 3 - 4 คน ดำเนินงานบนพื้นที่ 19 ไร่ พันธุ์โคนม โฮลสไตน์ ฟรีเซียน แหล่งที่มาของอาหารของวัวมี 2 ประเภท 1) อาหารหยาบ 2) อาหารสำเร็จรูป แหล่งที่มาของอาหารหยาบมาจากการผลิตเองโดยใช้แหล่งธรรมชาติที่อยู่ในฟาร์ม และอาหารข้น แหล่งที่มาซื้อสำเร็จรูปมาจากสหกรณ์วังน้ำเย็น ในส่วนของต้นทุนในการทำฟาร์มโคนม ค่าลงทุนเริ่มแรกจำนวน 492,700.00 บาท ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานทั้งสิ้น 5,941,757.66 บาท รวมต้นทุนทั้งหมดในการลงทุนและดำเนินงาน ปีที่ 0 ถึง ปีที่ 10 ตลอดอายุโครงการ เท่ากับ 6,434,457.66

บาท ผลตอบแทนจากการทำฟาร์มโคนม ได้รับผลตอบแทนเป็นรายได้จากการขายน้ำนมดิบ และจำหน่ายลูกโคเพศผู้ จำหน่ายโคคัด และจำหน่ายมูลโค รวมเป็นรายได้ทั้งหมดทั้งสิ้น 6,912,522.53 บาท ตลอดอายุเวลาโครงการ การตัดสินใจในการลงทุนฟาร์มโคนม โดยวิเคราะห์จากข้อมูลข้างต้น ในส่วนของต้นทุน และรายได้หรือผลตอบแทนของฟาร์มโคนม พบว่า ระยะเวลาคืนทุน 8 ปี 11 เดือน 4 วัน มูลค่าปัจจุบัน 60,613.33 บาท มีค่ามากกว่าศูนย์ และผลตอบแทนของโครงการ 7.02 มีค่ามากกว่า อัตราดอกเบี้ยกู้ยืมของธนาคารเกษตรและสหกรณ์ 7.00 อัตราดอกเบี้ย ณ เดือน เมษายน 2554

ดวงกมล เพ็ชรชะ (2555) ได้ศึกษาการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทน รวมทั้งจุดคุ้มทุนของการพันธุ์ไม้ดอกไม้ประดับของธุรกิจขนาดเล็กและขนาดกลาง ในหมู่บ้านไม้ดอกไม้ประดับคลอง 15 อ.องครักษ์ จ.นครนายก โดยประชากรและกลุ่มตัวอย่างเป็นเกษตรกรผู้ทำการเพาะปลูกไม้ประดับ 2 ตัวอย่าง ธุรกิจขนาดเล็ก 1 ตัวอย่าง และ ธุรกิจขนาดกลาง 1 ตัวอย่าง โดยทำการสุ่มแบบเจาะจง การเก็บรวบรวมข้อมูลจากเกษตรกรผู้เพาะพันธุ์ไม้ประดับ ในคลอง 15 และการวิเคราะห์ อัตรากำไรขั้นต้นแยกตามชนิดของต้นไม้ และจุดคุ้มทุน แบบสินค้าหลายชนิด

จากการศึกษาพบว่า ในส่วนของรายได้ธุรกิจขนาดเล็ก รายได้จากการขายต้นขาไก่ มากที่สุด ธุรกิจขนาดกลาง สัดส่วนรายได้จากการขายต้นผักโขมมากที่สุด ในส่วนของต้นทุนและค่าใช้จ่าย ธุรกิจขนาดเล็ก มีค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น 87,283 บาท โดยค่าใช้จ่ายในการผลิตสูงมากที่สุด ธุรกิจขนาดกลาง ค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น 301,126 บาท โดยค่าใช้จ่ายในการผลิตสูงมากที่สุด ในส่วนของอัตรากำไรขั้นต้นธุรกิจขนาดเล็ก กำไรขั้นต้นจากการขายต้นชาตัดและต้นถั่วฝักยาวมีอัตรากำไรขั้นต้นสูงที่สุด ธุรกิจขนาดกลาง กำไรขั้นต้นจากการขาย ต้นชาตัดและต้นถั่วฝักยาวมีอัตรากำไรขั้นต้นสูงที่สุด จุดคุ้มทุน ของธุรกิจขนาดเล็ก ควรเพาะพันธุ์ไม้ดอกไม้ประดับ จำนวน 11,498 ต้น ธุรกิจขนาดกลาง ควรเพาะพันธุ์ไม้ดอกไม้ประดับ จำนวน 38,075 ต้น

กัญญนันท์ ต้นดีสุข (2551) ได้ศึกษาต้นทุนและผลตอบแทน จากการลงทุนปลูกข้าวแบบหวานน้ำตมในพื้นที่แต่ละขนาดในตำบลบึงทองหลาง อำเภอลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี โดยศึกษาต้นทุนและผลตอบแทน จากการปลูกข้าวแบบหวานน้ำตมในพื้นที่แต่ละขนาด โดยมีทั้งหมด 3 ขนาดที่ดำเนินการศึกษา 1) น้อยกว่า 50 ไร่ 2) 50 - 100 ไร่ 3) มากกว่า 100 ไร่ โดยวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล ใช้วิธีการสัมภาษณ์ และเลือกแบบเฉพาะเจาะจงจำนวนเกษตรกร จำนวน 35 คน โดยแบ่งเป็นสัดส่วน 15 คน, 15 คน, 5 คน ตามลำดับ ระยะเวลาโครงการ 4 เดือน อัตราผลตอบแทนขั้นต่ำ 8 %

จากการศึกษาพบว่า รายจ่ายในการลงทุน น้อยกว่า 50 ไร่ อยู่ที่ 3,860.00 บาท 50 - 100 ไร่ อยู่ที่ 1,629.53 บาท มากกว่า 100 ไร่ อยู่ที่ 862.18 บาท รายจ่ายประจำ น้อยกว่า 50 ไร่ อยู่ที่ 4,244.54 บาท 50-100 ไร่ อยู่ที่ 3,927.56 บาท มากกว่า 100 ไร่ อยู่ที่ 3,574.21 บาท ผลตอบแทน

จากการปลูกข้าว น้อยกว่า 50 ไร่ อยู่ที่ 10,020 บาท 50 - 100 ไร่ อยู่ที่ 9,764.15 บาท มากกว่า 100 ไร่ อยู่ที่ 9,842.86 บาท อัตราผลตอบแทนจากการลงทุน น้อยกว่า 50 ไร่ อยู่ที่ ร้อยละ 73.77 บาท 50 - 100 ไร่ อยู่ที่ร้อยละ 107.28 บาท มากกว่า 100 ไร่ อยู่ที่ร้อยละ 143.29 บาท มูลค่าปัจจุบันที่ อัตราผลตอบแทนขั้นต่ำ 8 % น้อยกว่า 50 ไร่ อยู่ที่ 2,028.81 บาท 50 - 100 ไร่ อยู่ที่ 4,003.08 บาท มากกว่า 100 ไร่ อยู่ที่ 5,062.86 บาท อัตราผลตอบแทนที่แท้จริง น้อยกว่า 50 ไร่ อยู่ที่ร้อยละ 27.99 บาท 50 - 100 ไร่ อยู่ที่ร้อยละ 79.48 บาท มากกว่า 100 ไร่ อยู่ที่ร้อยละ 127.96 บาท



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้ว่าอิสระนี้เป็นการศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนจากการลงทุนทำเกษตรแบบ
อัจฉริยะ ในจังหวัดเชียงใหม่ โดยดำเนินการศึกษา ประกอบด้วย การเลือกประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา การเก็บรวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล รายละเอียดแต่ละหัวข้อ
มีดังนี้

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร (Population) ที่ต้องการศึกษาเป็นฟาร์มทางการเกษตรที่มีการนำเกษตรแบบ
อัจฉริยะเข้ามาช่วย เพื่อเพิ่มผลผลิตและเพิ่มอัตราผลตอบแทนให้แก่เกษตรกร ทั้งนี้ผู้ศึกษาเน้นที่การทำ
ฟาร์มเห็ด เพราะวงจรของการเติบโตสั้น เห็นผลรวดเร็วสอดคล้องกับเวลาการศึกษาที่มีอย่างจำกัด

กลุ่มตัวอย่าง (Sample) ทั้งนี้การเข้าไปศึกษาเชิงลึกโดยการสัมภาษณ์เจ้าของฟาร์มต้อง
ได้รับความยินยอมก่อน ดังนั้นผู้ศึกษาเข้าไปติดต่อแต่ละฟาร์มที่รู้จักก่อนเพื่อขอความยินยอม สุดท้ายได้
ศึกษาที่ฟาร์มเห็ด จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 1 แห่ง ดังนั้นการคัดเลือกแบบเจาะจง นับเป็นกรณีศึกษา

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เนื่องจากเป็นงานเชิงปริมาณ ข้อมูลเชิงปริมาณเป็นการใช้การสัมภาษณ์ โดยการนัดหมาย
สัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องจำนวน 1 ท่านของฟาร์มที่จัดตั้งในรูปของ วิสาหกิจชุมชนเกษตรเชิงท่องเที่ยวใน
จังหวัดเชียงใหม่ การสัมภาษณ์เป็นแบบไม่มีระบบ (Unstructured interviews) เป็นลักษณะของการ
พูดคุย ผ่อนคลายเพื่อให้ได้รับข้อมูลที่เป็นความจริงมากที่สุด และการสัมภาษณ์นี้เป็นการสัมภาษณ์
รายบุคคลมีการนัดหมายล่วงหน้าอย่างชัดเจน ทั้งนี้เวลาที่ใช้ในการสัมภาษณ์ขึ้นกับผู้ถูกสัมภาษณ์เป็น
ผู้กำหนด นอกจากการสัมภาษณ์แล้ว การสังเกตการตอบคำถาม และพฤติกรรมโดยรวมจะถูกเก็บเป็น
ข้อมูลด้วยแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลโดยทั่วไปของฟาร์ม และการทำเกษตรอัจฉริยะ

ตอนที่ 2 ศึกษาค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับ การลงทุน ต้นทุน รายได้ การทำเกษตรอัจฉริยะรวมถึง
เครื่องมือเทคโนโลยีที่ใช้สนับสนุนการทำเกษตรอัจฉริยะ

ตอนที่ 3 ศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางคุณภาพชีวิต และสิ่งแวดล้อม

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาเก็บข้อมูลและรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ จากแหล่งข้อมูล 2 แหล่ง ดังนี้
ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) ได้รวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์ เพื่อให้ทราบถึง ปัจจัยส่วนบุคคลของเจ้าของ และค่าใช้จ่ายในส่วนของต้นทุนและรายได้จากการทำเกษตรอัจฉริยะและปัญหาและอุปสรรคในการทำเกษตรอัจฉริยะ

ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ศึกษาจากเอกสารที่เกี่ยวข้องจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ได้แก่ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ สำนักงานสถิติแห่งชาติ และวารสารทางวิชาการเกี่ยวกับเทคโนโลยีการเกษตร

3.4 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาครั้งนี้ ได้กำหนดแนวทางการวิเคราะห์ไว้ ดังนี้

1. วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงในเชิงผลผลิตทั้งปริมาณ และราคาจำหน่าย
2. วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของกระแสเงินสดส่วนเพิ่ม (Incremental cash flow) ด้านเงินลงทุนส่วนเพิ่ม ด้านเงินสดจากการดำเนินงานส่วนเพิ่มที่เป็นผลมาจากการใช้เกษตรอัจฉริยะ ทั้งนี้มีการจำแนกต้นทุนออกเป็นต้นทุนคงที่ และต้นทุนผันแปร
3. ประเมินอัตราผลตอบแทนจากการลงทุนโดยใช้เครื่องมือทางการเงิน ได้แก่ งวดระยะเวลาคืนทุน (Payback Period: PB) งวดระยะเวลาคืนทุนลดค่า (Discounted Payback Period: PB) มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV), อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return: IRR), อัตราผลตอบแทนภายในปรับปรุง (Modified Internal Rate of Return: MIRR) และดัชนีกำไร (Profitability Index : PI)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์

การค้นคว้าอิสระครั้งนี้ศึกษาเรื่องการวิเคราะห์ต้นทุนส่วนเพิ่มและผลตอบแทนของการทำเกษตรอัจฉริยะ : กรณีศึกษา ฟาร์มเห็ดของจังหวัดเชียงใหม่ โดยผู้ศึกษาสามารถนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ ดังต่อไปนี้

- 4.1 การนำเสนอผลการวิเคราะห์
- 4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 การนำเสนอผลการวิเคราะห์

การวิเคราะห์ข้อมูลในครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับการทำเกษตรอัจฉริยะจากการลงทุนทำฟาร์มเห็ดของจังหวัดเชียงใหม่

ตอนที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูลรายได้จากการจำหน่ายเห็ดเกี่ยวกับการทำเกษตรอัจฉริยะจากการลงทุนทำฟาร์มเห็ดของจังหวัดเชียงใหม่

ตอนที่ 3 วิเคราะห์ข้อมูลต้นทุนและค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการทำเกษตรอัจฉริยะจากการลงทุนทำฟาร์มเห็ดของจังหวัดเชียงใหม่

ตอนที่ 4 วิเคราะห์ข้อมูลโครงการโดยใช้เครื่องมือทางการเงินเกี่ยวกับการทำเกษตรอัจฉริยะจากการลงทุนทำฟาร์มเห็ดของจังหวัดเชียงใหม่

ตอนที่ 5 วิเคราะห์ข้อมูลผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตเกี่ยวกับการทำเกษตรอัจฉริยะจากการลงทุนทำฟาร์มเห็ดของจังหวัดเชียงใหม่

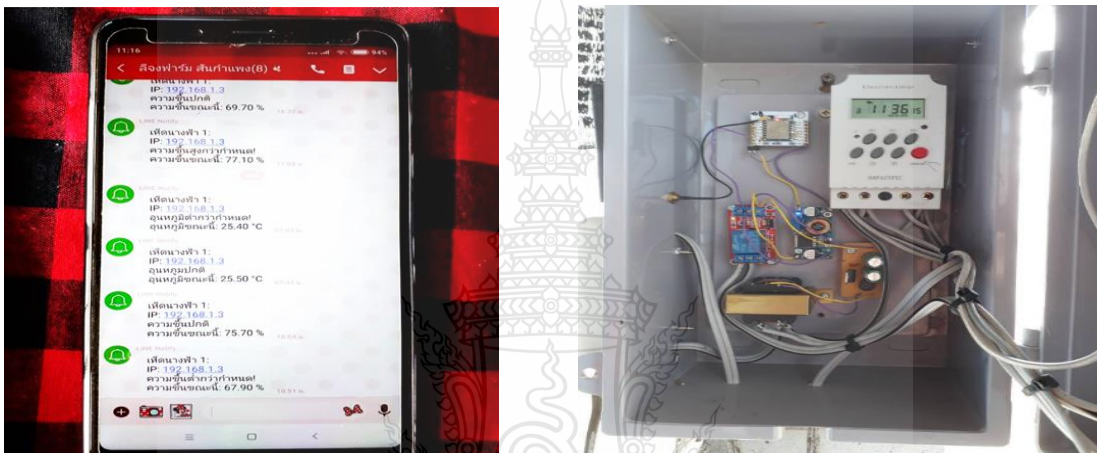
4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับการทำเกษตรอัจฉริยะจากการลงทุนทำฟาร์มเห็ดของจังหวัดเชียงใหม่

ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับการทำเกษตรอัจฉริยะจากการลงทุนทำฟาร์มเห็ด จังหวัดเชียงใหม่ ทำฟาร์มเห็ดมานานกว่า 20 ปี มีการจดทะเบียนเป็นวิสาหกิจชุมชน (แต่ดำเนินงานจริงครอบครัวเดียว) มีคนงานจำนวน 7 คน ชาย 4 คน และ หญิง 3 คน นับถือศาสนาคริสต์ เวลาทำการ วันจันทร์ ถึง วันเสาร์ ปิดทำการ วันอาทิตย์ แหล่งที่มาของเงินทุนจากเงินออมของเจ้าของเป็นหลัก ที่ดินการเกษตรของ

ตนเอง พันธุ์เห็ดที่ใช้เป็นเห็ดนางฟ้า การปลูกในรูปแบบของโรงเรือนแบบปิด ปัจจุบันมีทั้งหมด 5 โรงเรือน ธุรกิจสามารถสร้างรายได้ดี เสียภาษีเงินได้แบบบุคคลธรรมดาในอัตราร้อยละ 35 เพราะรายได้ต่อปีก่อนหักสูง (ซึ่งเป็นอัตราสูงสุดซึ่งเป็นผลดีต่อการประเมิน ถ้าอัตรานี้ยิ่งสะท้อนอัตราผลตอบแทนที่สูงขึ้น)

ทั้งนี้กิจการนำเกษตรอัจฉริยะมาใช้ในการธุรกิจ โดยมีการวางระบบน้ำ และระบบไฟฟ้าและระบบอัจฉริยะ ประกอบด้วย ดีเลย์ Node MCU เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิ เซ็นเซอร์รับแสง เซ็นเซอร์วัดความชื้น หม้อแปลงไฟฟ้า อุปกรณ์เชื่อมต่อไวไฟ ตัวตั้งเวลา



ภาพที่ 4.1 อุปกรณ์เกษตรอัจฉริยะ และ ชุดควบคุม



ภาพที่ 4.2 โรงเรือนเพาะเห็ดนางฟ้า

ตารางที่ 4.1 ตารางแสดงรายละเอียดระยะเวลาเริ่มทำเกษตรอัจฉริยะ จำนวนสมาชิกทำเกษตรอัจฉริยะ

ข้อมูลทั่วไป	
ระยะเวลาเริ่มทำเกษตรอัจฉริยะ	20 ปีขึ้นไป
จำนวนสมาชิกทำเกษตรอัจฉริยะ (คน)	7 คน
จำนวนสมาชิกแยกตามเพศ	ชาย 4 คน หญิง 3 คน
เวลาทำการ	จันทร์ - เสาร์

ผลจากตารางที่ 4.1 แสดงผลข้อมูลระยะเวลาในการเริ่มทำฟาร์มเกษตรอัจฉริยะเป็นระยะเวลา 20 ปีขึ้นไป มีจำนวนสมาชิกทำเกษตรอัจฉริยะจำนวน 12 คน จำนวนสมาชิกบอกตามเพศ ชาย 4 คน หญิง 3 คน ทางฟาร์มเปิด วันจันทร์ - เสาร์ หยุด วันอาทิตย์

ตารางที่ 4.2 ตารางแสดงรายละเอียดรูปแบบจดทะเบียน แหล่งเงินทุน การถือครองที่ดินในการทำเกษตรอัจฉริยะ ในส่วนของโรงเรียน

ข้อมูลทั่วไป	
รูปแบบธุรกิจ	บุคคลธรรมดา
แหล่งเงินทุนจากการทำเกษตรอัจฉริยะ	
เงินออม	เงินออม
เงินกู้	-
แหล่งเงินกู้	
สหกรณ์	-
การถือครองที่ดินในส่วนของโรงเรียน	ที่ดินของตนเอง
ขนาดของการถือครองของที่ดิน	4 ไร่ 22 ตารางวา

ผลจากตารางที่ 4.2 แสดงผลข้อมูลรูปแบบธุรกิจ แบบบุคคลธรรมดา แหล่งเงินทุนจะเป็นเงินออมส่วนตัว การถือครองที่ดินในการทำเกษตรอัจฉริยะ ที่ดินของตนเอง ขนาดของการถือครองที่ดิน 4 ไร่ 22 ตารางวา

ตารางที่ 4.3 ตารางแสดงรายละเอียดพันธุ์พืชที่ทำการเกษตร รูปแบบของโรงเรือน และการเก็บผลผลิต

ข้อมูลทั่วไป	
พันธุ์เห็ด	เห็ดนางฟ้า
รูปแบบของโรงเรือน	โรงเรือนแบบปิด
จำนวนโรงเรือน	5
รูปแบบการเก็บผลผลิต	แรงงาน

ผลจากตารางที่ 4.3 แสดงผลข้อมูล รายละเอียดพันธุ์เห็ด เห็ดนางฟ้า รูปแบบของโรงเรือน โรงเรือนแบบปิด และรูปแบบการเก็บผลผลิต แรงงาน

ตารางที่ 4.4 ตารางแสดงรายละเอียดการรดน้ำ ที่มาของแหล่งน้ำ

ข้อมูลทั่วไป	
การรดน้ำ	อุปกรณ์เกษตรอัจฉริยะ
ที่มาของแหล่งน้ำ	บ่อบาดาลน้ำลึก

ผลจากตารางที่ 4.4 แสดงผลข้อมูล การรดน้ำ อุปกรณ์เกษตรอัจฉริยะ ที่มาของแหล่งน้ำ บ่อบาดาลน้ำลึก

ตอนที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูลรายได้จากการจำหน่ายเห็ดเกี่ยวกับการทำเกษตรอัจฉริยะจากการลงทุนทำฟาร์มเห็ดของ จังหวัดเชียงใหม่

จากการสอบถามเกษตรกรผู้ทำเกษตรอัจฉริยะจากการลงทุนทำฟาร์มเห็ดของ จังหวัดเชียงใหม่ เกี่ยวกับรายได้จากการลงทุนมี 2 อย่าง ได้แก่

1. รายได้จากการจำหน่ายเห็ดก่อนใช้เครื่องมือเกษตรอัจฉริยะ เป็นรายได้ที่เกษตรกรนำผลผลิตที่ได้ไปจำหน่ายให้กับผู้รับซื้อเจ้าประจำ โดยผลตอบแทนอยู่ในรูปของเงินสด ราคาจำหน่ายอยู่ที่ 55 บาทต่อกิโลกรัม ระยะเวลาเก็บผลผลิตนาน 6 เดือน หรือ 1 รอบการผลิต
2. รายได้จากการจำหน่ายเห็ดหลังใช้เครื่องมือเกษตรอัจฉริยะ เป็นรายได้ที่เกษตรกรนำผลผลิตที่ได้ ไปจำหน่ายให้กับผู้รับซื้อเจ้าประจำ โดยผลตอบแทนอยู่ในรูปของเงินสด ราคาจำหน่ายอยู่ที่ 65 บาทต่อกิโลกรัม ระยะเวลาเก็บผลผลิตนาน 6 เดือน ทั้งนี้ปริมาณผลผลิตก่อนเห็ดนางฟ้าและระยะเวลาของรอบการผลิตแสดงในรูปตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ตารางแสดงรายละเอียดปริมาณผลผลิต จากก้อนเห็ดนางฟ้า (ก้อน/รอบการผลิต)

ปริมาณผลผลิต ก้อนเห็ดนางฟ้า	กิโลกรัม
ปริมาตร	0.3
รอบการผลิต ก้อนเห็ดนางฟ้า	เดือน
ระยะเวลาเก็บผลผลิต	6

จากตารางที่ 4.5 แสดงผลข้อมูลปริมาณผลผลิต ของเห็ดนางฟ้าจำนวน 1 ก้อนต่อรอบการผลิต โดยตลอดอายุเวลาการเก็บผลผลิต 1 ก้อน จะได้ผลผลิตเป็นเห็ดนางฟ้า ปริมาตรน้ำหนัก 0.3 กิโลกรัม โดย 0.3 กิโลกรัม ภายในระยะเวลาเก็บเกี่ยวผลผลิต 6 เดือน

ข้อมูลที่ได้จากการสอบถามเกษตรกรผู้ทำเกษตรอัจฉริยะจากการลงทุนทำฟาร์มเห็ดของจังหวัด เชียงใหม่ พบว่า รายได้จากการจำหน่ายเห็ดก่อนใช้เครื่องมือเกษตรอัจฉริยะมีความแตกต่างกัน โดยแสดงรายละเอียดของรายได้ และปริมาณของเสียจากการผลิตของฟาร์มเห็ดทั้งก่อนและหลังใช้เครื่องมือเกษตรอัจฉริยะ ดังตารางที่ 4.6 - 4.7 ดังนี้

ตารางที่ 4.6 ตารางแสดงรายได้จากการจำหน่ายเห็ดก่อนใช้เครื่องมือเกษตรอัจฉริยะ (บาท/ปี)

จำนวนก้อนเห็ดต่อ 1 โรงเรือน	จำนวน 100,00 ก้อน
รายได้จากการจำหน่ายเห็ด ผลผลิตเห็ด (กิโลกรัม) (100,000 ก้อน × 0.3 กิโลกรัม × 5 โรงเรือน × 2 รอบการผลิต)	300,000
ของเสียประมาณ 5 %	15,000
ราคาต่อหน่วย (บาท/กิโลกรัม)	55
รวมเป็นกระแสเงินสดจากการจำหน่ายทั้งสิ้น	15,675,000

จากตารางที่ 4.6 แสดงผลข้อมูล รายได้จากการจำหน่ายเห็ดก่อนใช้เครื่องมือเกษตรอัจฉริยะ ต่อปี ต่อ 1 โรงเรือน รวมเป็นกระแสเงินสดจากการจำหน่ายทั้งสิ้น 15,675,000 บาท

ตารางที่ 4.7 ตารางแสดงรายได้จากการจำหน่ายเห็ดหลังใช้เครื่องมือเกษตรอัจฉริยะ (บาท/ปี)

จำนวนก้อนเห็ดต่อ 1 โรงเรือน	จำนวน 100,00 ก้อน
รายได้จากการจำหน่ายเห็ด	
ผลผลิตเห็ด (กิโลกรัม)	300,000
(100,000 ก้อน x 0.3 กิโลกรัม x 5 โรงเรือน x 2 รอบการผลิต)	
ผลผลิตเสียหาย 1 %	3,000
ราคาต่อหน่วย (บาท/กิโลกรัม)	65
รวมเป็นกระแสเงินสดจากการจำหน่ายทั้งสิ้น	19,305,000

ผลจากตารางที่ 4.7 แสดงผลข้อมูล รายได้จากการจำหน่ายเห็ดก่อนใช้เครื่องมือเกษตรอัจฉริยะ ต่อปี ต่อ 1 โรงเรือน รวมเป็นกระแสเงินสดจากการจำหน่ายทั้งสิ้น 19,305,000 บาท

ตอนที่ 3 วิเคราะห์ข้อมูลต้นทุนเกี่ยวกับการทำเกษตรอัจฉริยะจากการลงทุนทำฟาร์มเห็ดของจังหวัดเชียงใหม่

ต้นทุนการลงทุนทำเกษตรอัจฉริยะ

ต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการลงทุนทำเกษตรอัจฉริยะจากการลงทุนทำฟาร์มเห็ด ของจังหวัดเชียงใหม่ ได้แบ่งต้นทุนออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ค่าใช้จ่ายในการลงทุนและค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน

ค่าใช้จ่ายในการลงทุน (Investment Cost)

ค่าใช้จ่ายในการลงทุนเป็นค่าใช้จ่ายในการลงทุนเริ่มต้น ได้แก่ ค่าก้อนเห็ด ค่าโรงเรือน ค่าเครื่องมือและอุปกรณ์ในการทำการเกษตร ซึ่งค่าใช้จ่ายในการลงทุนมีรายละเอียด ดังนี้

1. ค่าก้อนเห็ด

ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามจากเกษตรกร ทำเกษตรอัจฉริยะจากการลงทุนทำฟาร์มเห็ดของจังหวัดเชียงใหม่ ราคาก้อนเห็ด อยู่ที่ 4.5 บาทต่อก้อน โดยใช้เวลาเก็บผลผลิตประมาณ 6 เดือน ต่อการเพาะเห็ดในโรงเรือน ลักษณะการเพาะเป็นโรงเรือนแบบปิด และควบคุมสภาพแวดล้อมด้วยอุปกรณ์เกษตรอัจฉริยะ

ตารางที่ 4.8 ตารางแสดงรายละเอียดส่วนผสม สูตรจำนวนการทำก้อนเห็ดนางฟ้า จำนวน 1 แสนก้อน

รายการส่วนผสมการทำก้อนเห็ดนางฟ้า	จำนวน
ขี้เลื่อยยางพารา (กิโลกรัม)	13,000-14,000
ถุงใส่เห็ด (กิโลกรัม)	100
แคลเซียมเกษตร (กิโลกรัม)	100
แกลบ (กิโลกรัม)	70
จุกและคอขวด (คู่)	100,000
ราคาต้นทุนก้อนเห็ด (บาท/ก้อน)	4.50 บาท

ผลจากตารางที่ 4.8 แสดงผลข้อมูลรายละเอียดส่วนผสมในการทำก้อนเห็ดนางฟ้า โดยมี ขี้เลื่อยยางพารา ถุงใส่เห็ด แคลเซียมเกษตร แกลบ จุกและคอขวดเป็นส่วนผสม และส่วนประกอบในการทำก้อนเห็ด โดยราคาต้นทุนก้อนเห็ด 4.50 บาท/ก้อน

2. ค่าเครื่องมือและอุปกรณ์ในการทำเกษตรอัจฉริยะ

เครื่องมือและอุปกรณ์ในการทำเกษตรอัจฉริยะ ประกอบด้วย ปั๊มน้ำ เครื่องสูบน้ำ ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งอุปกรณ์เกษตรอัจฉริยะ อุปกรณ์วัดอุณหภูมิ อุปกรณ์วัดความชื้น อุปกรณ์วัดแสง อุปกรณ์วัดกระแสการไหล อุปกรณ์ควบคุม รีเลย์ กล้อง ไฟแสดงสถานะ ซีล็คเตอร์สวิตช์ เบรกเกอร์ สายไฟ โดยการติดตั้งจะติดตั้งระบบน้ำเป็นอันดับแรก และต่อมาติดตั้งระบบควบคุมและระบบไฟฟ้าพร้อมกัน

ตารางที่ 4.9 ตารางรายละเอียดเครื่องมือและอุปกรณ์การทำเกษตรอัจฉริยะ ต่อ 1 โรงเรือน

รายการ	จำนวน
ระบบน้ำ	
ปั๊มน้ำ	1 ชุด
เครื่องสูบน้ำ	1 ชุด
ท่อน้ำและข้อต่อ	1 ชุด
ระบบไฟฟ้าและระบบควบคุม	
อุปกรณ์วัดอุณหภูมิ	1 ชุด
อุปกรณ์วัดความชื้น	1 ชุด
อุปกรณ์วัดแสง	1 ชุด
อุปกรณ์วัดกระแสการไหล	1 ชุด

ตารางที่ 4.9 ตารางรายละเอียดเครื่องมือและอุปกรณ์การทำเกษตรอัจฉริยะต่อ 1 โรงเรือน (ต่อ)	
รายการ	จำนวน
อุปกรณ์ควบคุม	1 ชุด
รีเลย์	1 ชุด
กล่องไฟแสดงสถานะ	1 ชุด
ซีล็คเตอร์สวิตช์	1 ชุด
เบรกเกอร์	1 ชุด
สายไฟ	1 ชุด
รวมค่าใช้จ่ายในการติดตั้งอุปกรณ์เกษตรอัจฉริยะ (บาท/โรงเรือน)	300,000
รวมค่าใช้จ่ายทั้งหมด โรงเรือนทั้งหมด 5 โรงเรือน (300,000 x 5)	1,500,000

ผลจากตารางที่ 4.9 แสดงผลข้อมูลรายละเอียดอุปกรณ์เกษตรอัจฉริยะ โดยแยกย่อยตามระบบได้ดังต่อไปนี้ 1) ระบบน้ำ 2) ระบบไฟฟ้า 3) ระบบควบคุม โดยการติดตั้งจะติดตั้งระบบน้ำเป็นอันดับแรก ต่อมาจะดำเนินการติดตั้งระบบไฟฟ้าและระบบควบคุมพร้อมกัน โดยค่าใช้จ่ายในการติดตั้งอุปกรณ์เกษตรอัจฉริยะ ต่อ 1 โรงเรือน ค่าใช้จ่ายอยู่ที่ 300,000 บาท จำนวนโรงเรือนมีทั้งหมด 5 โรงเรือน รวมค่าใช้จ่ายทั้งหมด 1,500,000 บาท

ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (Operating Cost)

ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน หมายถึง เงินที่จะต้องจ่ายเพื่อก่อให้เกิดรายได้ ซึ่งผันแปรโดยตรงตามจำนวนโรงเรือนที่เพาะเห็ด และค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานทั่วไป ได้แก่ ค่าไฟฟ้า ค่าน้ำ ค่าแรงงาน ค่าวัสดุสิ้นเปลือง ค่าซ่อมบำรุง และค่าซ่อมแซมทั่วไป และอื่น ๆ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ค่าน้ำ เป็นค่าน้ำที่จะต้องใช้ในการให้เห็ดหรือผลผลิต การดำเนินการเลี้ยงดูผลผลิตโดยตรงโดยในที่นี้ไม่มีค่าใช้จ่าย เนื่องจากใช้การชุดบ่อบาดาลในการเกษตร ซึ่งเป็นบ่อที่มีอยู่เดิมจึงไม่มีต้นทุนส่วนเพิ่มในส่วนนี้

2. ค่าไฟฟ้า เป็นค่าไฟฟ้าสำหรับอุปกรณ์ บัมพ์น้ำ เพื่อใช้สำหรับปัมน้ำมาใช้ในการเพาะเห็ดนางฟ้าในโรงเรือน

ตารางที่ 4.10 ตารางแสดงรายละเอียดค่าไฟฟ้า ในการทำเกษตรเพาะเห็ดนางฟ้า (บาท/ปี)

รายการ	จำนวน
ค่าไฟฟ้า	11,700
รวมค่าไฟฟ้าใช้จ่ายทั้งสิ้น (บาท)	11,700

ผลจากตารางที่ 4.10 แสดงผลข้อมูล แสดงข้อมูลค่ากระแสไฟฟ้าสำหรับอุปกรณ์ ปั๊มน้ำ เพื่อใช้สำหรับการเพาะเห็ดนางฟ้า โดยค่าไฟฟ้าต่อ 1 ปี รวมเป็นเงินใช้จ่ายทั้งสิ้น 11,700 บาท

3. ค่าแรงงาน เป็นค่าแรงงานสำหรับทำงานที่อยู่ในฟาร์มโดยมีหน้าที่ความรับผิดชอบ คือ เก็บเกี่ยวผลผลิต บรรจุผลผลิต ทำความสะอาดโรงเรือน ทำความสะอาดก้อนเห็ด ตัดแต่งผลผลิต และรดน้ำ จำนวน 12 คน จ้างแบบรายวัน เพศชาย วันละ 400 บาท และ เพศหญิง วันละ 300 บาท โดยจ้างทั้งหมด 315 วัน ต่อ 1 ปี เนื่องจากหยุดวันอาทิตย์

ตารางที่ 4.11 ตารางแสดงรายละเอียดค่าแรงงาน ในการทำเกษตรเพาะเห็ดนางฟ้า (บาท/ปี)

รายการ	จำนวน
ค่าแรงงาน เพศชาย (400 บาทต่อวัน × 315 วัน × 4 คน)	504,000
ค่าแรงงาน เพศหญิง (300 บาทต่อวัน × 315 วัน × 3 คน)	283,500
รวมค่าแรงงานใช้จ่ายทั้งสิ้น (บาท)	787,500

ผลจากตารางที่ 4.11 แสดงผลข้อมูล แสดงข้อมูลค่าแรงงานในการเพาะเห็ด จำนวน 7 คน เพศชาย 4 คน ค่าจ้างวันละ 400 บาท และ เพศ หญิง 3 คน ค่าจ้างวันละ 300 บาท จ้างทั้งหมด 315 วันเนื่องจากหยุดวันอาทิตย์ โดยค่าแรงงานต่อ 1 ปี รวมเป็นเงินใช้จ่ายทั้งสิ้น 787,500 บาท

4. ค่าวัสดุสิ้นเปลืองเป็นค่าวัสดุสิ้นเปลืองสำหรับโรงเรือน วัสดุที่เกิดจากการดำเนินงานทั่วไป ได้แก่ ค่าน้ำยาล้างจาน ค่าน้ำยาทำความสะอาดพื้น ค่าไม้กวาดทางมะพร้าว

ตารางที่ 4.12 ตารางแสดงรายละเอียดค่าวัสดุสิ้นเปลืองในการทำเกษตรเพาะเห็ดนางฟ้า (บาท/ปี)

รายการ	จำนวน
ค่าวัสดุสิ้นเปลือง	12,000
รวมค่าแรงงานใช้จ่ายทั้งสิ้น (บาท)	12,000

ผลจากตารางที่ 4.12 แสดงผลข้อมูล แสดงข้อมูลค่าวัสดุสิ้นเปลืองในการเพาะเห็ด โดยค่าวัสดุสิ้นเปลืองต่อ 1 ปี รวมเป็นเงินใช้จ่ายทั้งสิ้น 12,000 บาท

5. ค่าซ่อมบำรุง และค่าซ่อมแซมทั่วไป เป็นค่าซ่อมแซมทรัพย์สินที่ใช้งานในฟาร์มเห็ดเพื่อให้พร้อมใช้งานอยู่เสมอ และเหมาะสมกับการใช้งาน

ตารางที่ 4.13 ตารางแสดงรายละเอียดค่าซ่อมบำรุงและค่าซ่อมแซมทั่วไปในการทำเกษตรเพาะเห็ดนางฟ้า (บาท/ปี)

รายการ	จำนวน
ค่าซ่อมบำรุงและค่าซ่อมแซมทั่วไป	5,000
รวมค่าแรงงานใช้จ่ายทั้งสิ้น (บาท)	5,000

ผลจากตารางที่ 4.13 แสดงผลข้อมูล แสดงข้อมูลค่าซ่อมบำรุงและค่าซ่อมแซมทั่วไปในการเพาะเห็ด โดยค่าซ่อมบำรุงและค่าซ่อมแซมทั่วไปต่อ 1 ปี รวมเป็นเงินใช้จ่ายทั้งสิ้น 5,000 บาท

ค่าใช้จ่ายที่ดำเนินงานที่กล่าวมาข้างต้นเป็นค่าใช้จ่ายที่ดำเนินงานก่อนการติดตั้งอุปกรณ์เกษตรอัจฉริยะ โดยเมื่อติดตั้งอุปกรณ์เกษตรอัจฉริยะ ส่งผลให้ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานเปลี่ยนแปลงจำนวน 4 ด้าน ได้แก่ 1) ค่าไฟฟ้า 2) ค่าแรงงาน 3) ค่าซ่อมบำรุงและค่าซ่อมแซมทั่วไป 4) ค่าใช้จ่ายอื่น รายละเอียดมีดังนี้

1. ค่าไฟฟ้า เป็นค่าไฟฟ้าสำหรับอุปกรณ์ ป้อนน้ำ อุปกรณ์เกษตรอัจฉริยะเพื่อใช้สำหรับป้อนน้ำมาใช้ในการเพาะเห็ดนางฟ้าในโรงเรือน

ตารางที่ 4.14 ตารางแสดงรายละเอียดค่าไฟฟ้า ในการทำเกษตรอัจฉริยะเพาะเห็ดนางฟ้า (บาท/ปี)

รายการ	จำนวน
ค่าไฟฟ้า	20,700
รวมค่าไฟฟ้าใช้จ่ายทั้งสิ้น (บาท)	20,700

ผลจากตารางที่ 4.14 แสดงผลข้อมูล แสดงข้อมูลค่ากระแสไฟฟ้าสำหรับอุปกรณ์ ป้อนน้ำ อุปกรณ์เกษตรอัจฉริยะเพื่อใช้สำหรับการเพาะเห็ดนางฟ้า เพิ่มขึ้น 150บาท/เดือน/ 1โรงเรือน มีทั้งหมด 5 โรงเรือน โดยค่าไฟฟ้าต่อ 1 ปี รวมเป็นเงินใช้จ่ายทั้งสิ้น 20,700 บาท

2. ค่าแรงงาน เป็นค่าแรงงานที่เปลี่ยนแปลงหลังติดตั้งอุปกรณ์เกษตรอัจฉริยะ

ตารางที่ 4.15 ตารางแสดงรายละเอียดค่าแรงงาน ในการทำเกษตรอัจฉริยะเพาะเห็ดนางฟ้า (บาท/ปี)

รายการ	จำนวน
ค่าแรงงาน เพศชาย (400 บาทต่อวัน x 315 วัน x 3 คน)	378,000
ค่าแรงงาน เพศหญิง (300 บาทต่อวัน x 315 วัน x 3 คน)	283,500
รวมค่าแรงงานใช้จ่ายทั้งสิ้น (บาท)	661,500

ผลจากตารางที่ 4.15 แสดงผลข้อมูล แสดงข้อมูลค่าแรงงานที่เปลี่ยนแปลงหลังติดตั้งอุปกรณ์เกษตรอัจฉริยะ เนื่องจากอุปกรณ์สามารถทำงานทดแทนแรงงานรดน้ำได้ 1 คน ส่งผลให้ลดแรงงานชายในการรดน้ำได้จำนวน 1 คน โดยค่าแรงงานต่อ 1 ปี รวมเป็นเงินใช้จ่ายทั้งสิ้น 661,500 บาท

3. ค่าซ่อมบำรุง และค่าซ่อมแซมทั่วไป เป็นค่าซ่อมแซมทรัพย์สินที่ใช้งานในฟาร์มเห็ดเพื่อให้พร้อมใช้งานอยู่เสมอ และเหมาะสมกับการใช้งาน หลังติดตั้งอุปกรณ์เกษตรอัจฉริยะ

ตารางที่ 4.16 ตารางแสดงรายละเอียดค่าซ่อมบำรุงและค่าซ่อมแซมทั่วไปในการทำเกษตรอัจฉริยะเพาะเห็ดนางฟ้า (บาท/ปี)

รายการ	จำนวน
ค่าซ่อมบำรุงและค่าซ่อมแซมทั่วไป	1,500
รวมค่าซ่อมบำรุง และค่าซ่อมแซมทั่วไป ใช้จ่ายทั้งสิ้น (บาท)	1,500

ผลจากตารางที่ 4.16 แสดงผลข้อมูล แสดงข้อมูลค่าซ่อมบำรุงและค่าซ่อมแซมทั่วไปในการเพาะเห็ดอัจฉริยะ โดยค่าซ่อมบำรุงและค่าซ่อมแซมทั่วไปต่อ 1 ปี รวมเป็นเงินใช้จ่ายทั้งสิ้น 6,500 บาท

4.ค่าอื่นๆ เป็นค่าบริการอินเทอร์เน็ต เพื่อใช้สำหรับสั่งงานควบคุมอุปกรณ์ และตรวจสอบการทำงาน หลังติดตั้งอุปกรณ์เกษตรอัจฉริยะ

ตารางที่ 4.17 ตารางแสดงรายละเอียดค่าอื่นๆ ในการทำเกษตรอัจฉริยะเพาะเห็ดนางฟ้า (บาท/ปี)

รายการ	จำนวน
ค่าบริการอินเทอร์เน็ต (200 บาท/เดือน x 12 เดือน)	2,400
รวมค่าอื่น ๆ ใช้จ่ายทั้งสิ้น (บาท)	2,400

ผลจากตารางที่ 4.17 แสดงผลข้อมูล แสดงข้อมูลค่าอื่น ๆ ในการเพาะเห็ดอัญริยะ โดยค่าอื่น ๆ ต่อ 1 ปี รวมเป็นเงินใช้จ่ายทั้งสิ้น 2,400 บาท

5. ภาษีส่วนเพิ่ม เป็นค่าใช้จ่ายสำหรับจ่ายภาษีในการประกอบกิจการวิสาหกิจชุมชน ซึ่งมีหน้าที่เสียภาษีอากรตามประมวลรัษฎากรกรมสรรพากร

ตารางที่ 4.18 ตารางแสดงรายละเอียดค่าภาษีส่วนเพิ่มจากการทำเกษตรอัญริยะ (บาท/ปี)

รายการ	จำนวน
ภาษีส่วนเพิ่ม (รายได้ส่วนเพิ่ม - หักจ่ายแบบเหมา x อัตราภาษีเงินได้)	508,200
รวมภาษีส่วนเพิ่ม ใช้จ่ายทั้งสิ้น (บาท)	508,200

ผลจากตารางที่ 4.18 แสดงผลข้อมูล แสดงข้อมูลภาษีส่วนเพิ่ม ในการเพาะเห็ดอัญริยะ โดยภาษีส่วนเพิ่ม ต่อ 1 ปี รวมเป็นเงินใช้จ่ายทั้งสิ้น 508,200 บาท

จากการวิเคราะห์ข้อมูลข้างต้นในส่วนของค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานทั้งก่อน และ หลังติดตั้งอุปกรณ์เกษตรอัญริยะสามารถนำมาประมาณกระแสเงินสดสุทธิจากการดำเนินการส่วนเพิ่มได้

ตารางที่ 4.19 ตารางแสดงประมาณการกระแสเงินสดจากการดำเนินงานรายปี

รายการ	กระแสเงินสดสุทธิ
รายได้ส่วนเพิ่มขึ้น	3,630,000
ค่าแรงงานลดลง	126,000
ค่าไฟฟ้าเพิ่มขึ้น	9,000
ค่าซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น	1,500
ค่าบริการอินเทอร์เน็ตเพิ่มขึ้น	2,400
ภาษีส่วนเพิ่ม	508,200
รวม	3,234,900

ผลจากตารางที่ 4.19 แสดงผลข้อมูลประมาณการกระแสเงินสดจากการดำเนินงานรายปี ที่เปลี่ยนแปลงหลังติดตั้งอุปกรณ์เกษตรอัญริยะ โดยมีทั้งค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น และค่าใช้จ่ายที่ลดลง โดยในส่วนของภาษี อัตราภาษีจ่ายคงเดิม 35 % อัตราภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา ค่าใช้จ่ายคิดแบบเหมาจ่าย

ตามกำหนดกรมสรรพากร 60 % ค่าเสื่อมไม่คิดเพราะไม่มีผลทางภาษี โดยกระแสเงินสดสุทธิหลังติด
อุปกรณ์เกษตรอัจฉริยะอยู่ที่ 3,234,900 บาทต่อปี

จากตารางที่ข้างต้นสามารถนำไปสรุปการเปลี่ยนแปลงกระแสเงินสดในส่วนตลอดอายุการใช้
งานอุปกรณ์เกษตรอัจฉริยะ โดยอายุโครงการอยู่ที่ 10 ปี แสดงดังตารางที่ 4.20

ตารางที่ 4.20 ตารางแสดงเงินลงทุนส่วนเพิ่ม และกระแสเงินสดรับสุทธิส่วนเพิ่มตลอดอายุโครงการ

ปีที่	เงินลงทุนสุทธิส่วนเพิ่ม	ประมาณกระแสเงินสดจากการดำเนินงานส่วนเพิ่ม
0	1,500,000	
1		3,234,900
2		3,234,900
3		3,234,900
4		3,234,900
5		3,234,900
6		3,234,900
7		3,234,900
8		3,234,900
9		3,234,900
10		3,234,900
รวมกระแสเงินสดสุทธิ		30,849,000

ผลจากตารางที่ 4.20 แสดงผลข้อมูลเงินลงทุนสุทธิส่วนเพิ่มจำนวน 1,500,000 บาทในปีที่ 0
มาจากโรงเรือน 5 โรงเรือนโดยเป็นค่าใช้จ่ายโรงเรือนละ 300,000 บาท และมีกระแสเงินสดเพิ่มขึ้นจาก
การดำเนินงานส่วนเพิ่มปีละ 3,234,900 บาทต่อปี นับตั้งแต่ ปีที่ 1 - 10 โดยรวมกระแสเงินสดสุทธิ
ตลอดอายุโครงการอยู่ที่ 30,849,000 บาท

ตอนที่ 4 วิเคราะห์ข้อมูลโครงการโดยใช้เครื่องมือทางการเงินเพื่อประเมินผลการดำเนินงาน
ส่วนเพิ่มจากการทำเกษตรอัจฉริยะในฟาร์มเห็ด จังหวัดเชียงใหม่

การวิเคราะห์ข้อมูลการตัดสินใจการลงทุนทำเกษตรอัจฉริยะจากการลงทุนทำฟาร์มเห็ด
ที่จังหวัดเชียงใหม่ โดยวิเคราะห์ต้นทุนส่วนเพิ่มและผลตอบแทนส่วนเพิ่ม โดยใช้วิธีระยะเวลาคืนทุน
(Payback Period) ระยะเวลาคืนทุนลดค่า (Discounted Payback Period) มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net
Present Value : NPV) อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate Of Return : IRR) และอัตรา

ผลตอบแทนภายในปรับปรุง (Modified internal rate of return : MIRR) วัตถุประสงค์ที่สำคัญในการวิเคราะห์เพื่อศึกษาผลตอบแทนส่วนเพิ่มจากการทำเกษตรอัจฉริยะ รายละเอียดการวิเคราะห์ในแต่ละเครื่องมือมีดังนี้

1. ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period) คำนวณหาระยะเวลาคืนทุน ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{ระยะเวลาคืนทุน} &= \frac{\text{เงินลงทุนสุทธิ}}{\text{กระแสเงินสดรับสุทธิรายปี}} \\ &= \frac{1,500,000}{3,234,900} \end{aligned}$$

ระยะเวลาคืนทุน = 0.464 ปี หรือประมาณ 5.57 เดือน

ระยะเวลาคืนทุนของการลงทุนทำเกษตรอัจฉริยะจากการลงทุนทำฟาร์มเห็ดของจังหวัดเชียงใหม่ ประมาณ 5.57 เดือน หมายความว่า การลงทุนทำฟาร์มเห็ดของจังหวัดเชียงใหม่ภายในระยะเวลา 5.57 เดือน จากเงินลงทุน 1,500,000 บาท สามารถชำระเงินทุนคืนได้ทั้งหมด สะท้อนให้เห็นว่าใช้เวลา 5.57 เดือน สามารถคืนทุนจากการติดตั้งอุปกรณ์อัจฉริยะได้แล้ว

2. ระยะเวลาคืนทุนลดค่า (Discounted payback Period) คำนวณหาระยะเวลา คืนทุนลดค่า เป็นการปรับมูลค่าของเงินให้เป็นมูลค่าปัจจุบัน ทั้งนี้กำหนดปัจจัยลดค่าไว้ 3 อัตรา ดังนี้

- 1) อัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำ ธนาคารเกษตรและสหกรณ์การเกษตร 1.20% สะท้อนต้นทุนเสียโอกาสของการนำเงินออมมาลงทุน
- 2) อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ลูกค้าชั้นดีของธนาคารเกษตรและสหกรณ์การเกษตร 6.5% สะท้อนถึงต้นทุนที่เกิดจากการกู้ยืม
- 3) อัตราผลตอบแทนของวิสาหกิจชุมชนที่ดำเนินธุรกิจใกล้เคียงกันที่ 25% สะท้อนถึงอัตราผลตอบแทนที่ต้องการของการทำธุรกิจนี้การคำนวณ ดังตารางที่ 4.21 ดังนี้

ตารางที่ 4.21 ตารางแสดงการประเมินงวดระยะเวลาคืนทุนลดค่าของการลงทุนเกษตรอัจฉริยะ

ปีที่	ประมาณกระแสเงินสดสุทธิ รายปี	1. มูลค่าปัจจุบัน 1.2%	2. มูลค่าปัจจุบัน 6.5%	3. มูลค่า ปัจจุบัน 25%
0	-1500000	-1,500,000	-1500000	-1500000
1	3,234,900	3,196,542	3,037,465	2,557,233
2	3,234,900	3,158,638	2,852,080	2,021,528
3	3,234,900	3,121,184	2,678,009	1,598,046
4	3,234,900	3,084,174	2,514,562	1,263,277
5	3,234,900	3,047,602	2,361,092	998,638
6	3,234,900	3,011,465	2,216,987	789,437
7	3,234,900	2,975,756	2,081,678	624,061
8	3,234,900	2,940,470	1,954,627	493,329
9	3,234,900	2,905,603	1,835,331	389,983
10	3,234,900	2,871,149	1,723,315	308,287

กรณีที่ 1 ระยะเวลาคืนทุนลดค่า = $\frac{1,500,000}{3,196,542}$ = 0.469 ปี หรือประมาณ 5.63 เดือน

กรณีที่ 2 ระยะเวลาคืนทุนลดค่า = $\frac{1,500,000}{3,037,465}$ = 0.494 ปี หรือประมาณ 5.93 เดือน

กรณีที่ 3 ระยะเวลาคืนทุนลดค่า = $\frac{1,500,000}{2,557,233}$ = 0.587 ปี หรือประมาณ 7.04 เดือน

ผลจากตารางที่ 4.22 ระยะเวลาคืนทุนลดค่าการลงทุนเกษตรอัจฉริยะทั้ง 3 กรณี ที่อัตราคิดลดอยู่ที่ 1.2%, 6.5%, 25% ระยะเวลาคืนทุนลดค่าสามารถคืนทุนไม่เกิน 1 ปี

3. มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value : NPV) โดยนำข้อมูลจากตารางที่ 4.21 การศึกษาครั้งนี้กำหนดปัจจัยลดค่าไว้ 3 อัตรา ดังกล่าวข้างต้น สูตรในการคำนวณดังนี้

$$NPV = \sum_{n=1}^t \frac{CIF_n}{(1+i)^n} - C_0$$

สัญลักษณ์ที่ใช้: CIF = กระแสเงินสดสุทธิรายปี

C_0	=	เงินลงทุนสุทธิ
i	=	ปัจจัยลดค่า (Discount Rate)
n	=	ระยะเวลา (ปี)

ซึ่งผลที่ได้จากการคำนวณประเมินมูลค่าปัจจุบันสุทธิโดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel โดยใช้คำสั่ง = NPV(Rate, Value₁, Value₂,... Value_n) - Value₀

โดยสัญลักษณ์ที่ใช้ Rate	=	อัตราผลตอบแทนที่ต้องการ หรือ อัตราค่าของทุน
Value ₁ , Value ₂ ...Value _n	=	กระแสเงินสดสุทธิตั้งแต่ปีแรกจนปีสิ้นสุดโครงการ
Value ₀	=	เงินลงทุนสุทธิหลังภาษี

ตารางที่ 4.22 ตารางแสดงการประเมินมูลค่าปัจจุบันสุทธิของการลงทุนเกษตรอัจฉริยะ

ปีที่	เงินลงทุนสุทธิส่วนเพิ่ม	ประมาณกระแสเงินสดสุทธิต่อปี
0	1,500,000	
1		3,234,900
2		3,234,900
3		3,234,900
4		3,234,900
5		3,234,900
6		3,234,900
7		3,234,900
8		3,234,900
9		3,234,900
10		3,234,900
กรณีที่ 1 NPV I (i= 1.20%)		28,812,581.22
กรณีที่ 2 NPV I (i= 6.5%)		21,755,146.89
กรณีที่ 3 NPV I (i= 25%)		10,050,221.03

ผลจากตารางที่ 4.22 แสดงผลมูลค่าปัจจุบันสุทธิของฟาร์มเห็ดมีค่าเป็นบวก สะท้อนถึงการลงทุนในครั้งนี้มีกำไรที่เป็นมูลค่าปัจจุบันที่ 28,812,581.22 บาท ซึ่งแหล่งที่มาของเงินทุนมาจากเงินของเจ้าของเป็นหลัก แต่ถ้ากรณีที่มีการกู้ยืมเงินเพื่อการลงทุนทั้งหมด มูลค่าปัจจุบันจะลดลงเหลือ 21,755,146.89 บาท และถ้าใช้อัตราผลตอบแทนของสินค้าเกษตร มูลค่าปัจจุบันจะลดลงเหลือ

10,050,221.03 บาท สรุปภาพรวมแล้วผลลัพธ์ที่ได้เป็นบวกสะท้อนการมีกำไรที่เป็นมูลค่าปัจจุบันจากการลงทุน

4. ดัชนีกำไร (Profitability Index : PI) ทั้งนี้ใช้การกำหนดปัจจัยลดค่า 3 อัตรา ดังกล่าวข้างต้น การคำนวณหาดัชนีกำไรดังนี้

$$\text{ดัชนีกำไร} = \text{มูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสด} / \text{เงินลงทุนเริ่มแรก}$$

ผลการคำนวณแสดงดังตารางที่ 4.23

ตารางที่ 4.23 ตารางแสดงการประเมินดัชนีการทำกำไรของการลงทุนเกษตรอัจฉริยะ

ปีที่	ประมาณกระแสเงินสดสุทธิรายปี	1 มูลค่าปัจจุบัน	2 มูลค่าปัจจุบัน	3 มูลค่าปัจจุบัน
		1.2%	6.5%	25%
0	-1500000	-1,500,000	-1500000	-1500000
1	3,234,900	3,196,542	3,037,465	2,557,233
2	3,234,900	3,158,638	2,852,080	2,021,528
3	3,234,900	3,121,184	2,678,009	1,598,046
4	3,234,900	3,084,174	2,514,562	1,263,277
5	3,234,900	3,047,602	2,361,092	998,638
6	3,234,900	3,011,465	2,216,987	789,437
7	3,234,900	2,975,756	2,081,678	624,061
8	3,234,900	2,940,470	1,954,627	493,329
9	3,234,900	2,905,603	1,835,331	389,983
10	3,234,900	2,871,149	1,723,315	308,287
รวมมูลค่าปัจจุบันเงินสดรับสุทธิ		30,312,581.219	23,255,146.888	11,043,821.588
PI		20.21	15.50	7.36

ผลจากตารางที่ 4.23 จากการประเมินดัชนีการทำกำไรของการลงทุนเกษตรอัจฉริยะ ทั้ง 3 กรณี ดัชนีการทำกำไร มีค่าเกิน 1

5. อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate Of Return : IRR) เป็นอัตราผลตอบแทนที่กิจการได้รับตลอดโครงการ วิธีนี้มีสมมติฐานให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าเป็นศูนย์ มีสูตรในการคำนวณดังนี้

$$\sum_{n=1}^t \frac{CIF_n}{(1 + IRR)^n} = C_0$$

สัญลักษณ์ที่ใช้: CIF = กระแสเงินสดสุทธิรายปี
 C_0 = เงินลงทุนสุทธิ

ซึ่งผลที่ได้จากการคำนวณประเมินอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) โดยการใช้โปรแกรม Microsoft Excel โดยใช้คำสั่ง =IRR(Rate, Value1, Value2,.....)

โดยสัญลักษณ์ที่ใช้ Rate = อัตราผลตอบแทนที่ต้องการ
 Value0 = เงินลงทุนสุทธิหลังภาษี (มีค่าเป็นลบ)
 Value2 = กระแสเงินสดสุทธิหลังภาษีในแต่ละปีจนถึงสิ้นสุดโครงการ (มีค่าเป็นบวก)

ตารางที่ 4.24 ตารางแสดงการประเมินอัตราผลตอบแทนภายในของการลงทุนเกษตรอัจฉริยะ

ปีที่	ประมาณกระแสเงินสดสุทธิ
0	(1,500,000)
1	3,234,900
2	3,234,900
3	3,234,900
4	3,234,900
5	3,234,900
6	3,234,900
7	3,234,900
8	3,234,900
9	3,234,900
10	3,234,900
IRR	215.66%

ผลจากตารางที่ 4.24 แสดงผลค่าอัตราผลตอบแทนภายใน พบว่ามูลค่าผลตอบแทนภายในจากการลงทุนเกษตรอัจฉริยะมีค่าเป็นบวก สะท้อนถึงผลกำไรที่ได้รับโดยใช้แนวคิดมูลค่าของเงินตามเวลาอัตรา 215.66% ซึ่งเป็นอัตราที่สูงมาก

6. อัตราผลตอบแทนภายในปรับปรุงของโครงการ (Modified Internal Rate of Return: MIRR) คำนวณโดยใช้ปัจจัยลดค่า 3 อัตราข้างต้น การคำนวณทำได้ ดังนี้

มูลค่าปัจจุบันของเงินสดรับสุทธิหลังภาษีรวมการลงทุนต่อ = มูลค่าปัจจุบันของเงินลงทุนสุทธิหลังภาษี

$$\sum_{n=1}^t \frac{TV}{(1+MIRR)^n} = C_0$$

ตารางที่ 4.25 ตารางแสดงการประเมินอัตราผลตอบแทนภายในปรับปรุงของการลงทุนเกษตรอัจฉริยะ

ปีที่	1. ปัจจัยลดค่า 1.2%	2. ปัจจัยลดค่า 6.5%	3. ปัจจัยลดค่า 25%
	ประมาณกระแสเงินสดสุทธิ	ประมาณกระแสเงินสดสุทธิ	ประมาณกระแสเงินสดสุทธิ
0	-1500000	-1500000	-1500000
1	3,234,900	3,234,900	3,234,900
2	3,234,900	3,234,900	3,234,900
3	3,234,900	3,234,900	3,234,900
4	3,234,900	3,234,900	3,234,900
5	3,234,900	3,234,900	3,234,900
6	3,234,900	3,234,900	3,234,900
7	3,234,900	3,234,900	3,234,900
8	3,234,900	3,234,900	3,234,900
9	3,234,900	3,234,900	3,234,900
10	3,234,900	3,234,900	3,234,900
MIRR	36.69%	40.09%	53.31%

ผลจากตารางที่ 4.25 แสดงผล ค่าอัตราผลตอบแทนภายใน มีค่ามากกว่าปัจจัยลดค่าทั้ง 3 กรณี โดยผลอัตราผลตอบแทนภายในอยู่ที่ 36.69%, 40.09%, 53.31% ที่ปัจจัยลดค่า 1.2%, 6.5%, 25% ตามลำดับ

ตอนที่ 5 วิเคราะห์ข้อมูลผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตเกี่ยวกับการทำเกษตรอัจฉริยะจากการลงทุนทำฟาร์มเห็ดของจังหวัดเชียงใหม่

ผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตจากการสัมภาระณ์ ผลที่เกิดขึ้นจากการใช้งานอุปกรณ์เกษตร
อัจฉริยะที่มีต่อคุณภาพชีวิตของคนในฟาร์ม พบว่า

1. ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ช่วยลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่จำกัด เช่น น้ำก็จะใช้เพียงปริมาณที่พืชต้องการทำให้สภาพแวดล้อมดี ก่อให้เกิดสุขภาพที่ดี
2. ประหยัดเวลาไม่ต้องเสียเวลาไปพื้นที่เพาะปลูกบ่อย ๆ เพื่อรดน้ำ ส่งผลให้มีเวลาพักผ่อนเพิ่มขึ้น ทำให้มีสุขภาพแข็งแรง ก่อให้เกิดความสุขทางกาย
3. ทดแทนขั้นตอนการทำงานที่ซ้ำ ๆ ทุกวัน เช่น การรดน้ำพืชทุกวันอาจส่งผลให้เกิดความเบื่อหน่ายกับการทำงานซ้ำ ๆ แบบเดิม
4. เมื่อใช้อุปกรณ์เกษตรอัจฉริยะทำให้รู้จักเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ในหลาย ๆ ด้าน รวมทั้งการสนทนาการ



บทที่ 5

สรุปผลการศึกษา การอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาการวิเคราะห์ต้นทุนส่วนเพิ่มและผลตอบแทนของการทำเกษตรอัจฉริยะ : กรณีศึกษา ฟาร์มเห็ดของจังหวัดเชียงใหม่ วัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทน ในการลงทุนเกษตรอัจฉริยะของฟาร์มเห็ด จังหวัดเชียงใหม่ โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์เกษตรกร ผู้เพาะเห็ด 1 ราย และจากการสอบถามเจ้าของฟาร์มเห็ดจังหวัดเชียงใหม่ โดยอาศัยข้อมูลในปี 2563 และรวบรวมข้อมูลค้นคว้าเอกสารทางวิชาการ หนังสือ บทความ และข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเกษตรอัจฉริยะมาเป็นซึ่งข้อมูลในการวิเคราะห์ต้นทุน และผลตอบแทนในรูปแบบของการวิเคราะห์ โดยเครื่องมือทางการเงิน 6 เครื่องมือ 1) ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period: PB) 2) ระยะเวลาคืนทุนลดค่า (Discounted Payback Period: PB) 3) มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV) 4) อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return: IRR) 5) ดัชนีกำไร (Profitability Index : PI) และ 6) อัตราผลตอบแทนภายในปรับปรุง (Modified Internal Rate of Return: MIRR) โดยมีผลที่ได้จากการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ดังนี้

5.1 สรุปผลการศึกษา

สรุปผลการค้นคว้าอิสระออกเป็น 5 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับการทำเกษตรอัจฉริยะจากการลงทุนทำฟาร์มเห็ดของจังหวัดเชียงใหม่

จากการศึกษาพบว่า ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับการทำเกษตรอัจฉริยะจากการลงทุนทำฟาร์มเห็ดจังหวัดเชียงใหม่ ทำฟาร์มเห็ดมานานกว่า 20 ปี รูปแบบธุรกิจจดทะเบียนเป็นนิติบุคคลแบบบุคคลธรรมดา มีคนงานช่วยทำฟาร์มเห็ดจำนวน 7 คน โดยสมาชิกแบ่งตามเพศเป็น ชาย 4 คน และหญิง 3 คน แหล่งที่มาของเงินทุนจากเงินออม ที่ดินการเกษตรของตนเอง พันธุ์เห็ดที่ใช้เป็นเห็ดนางฟ้า การปลูกในรูปแบบของโรงเรือนแบบปิด ปัจจุบันมีทั้งหมด 5 โรงเรือน ธุรกิจสามารถสร้างรายได้ดี เสียภาษีเงินได้แบบบุคคลธรรมดาในอัตราร้อยละ 35

ทั้งนี้กิจการนำเกษตรอัจฉริยะมาใช้ในการธุรกิจ โดยมีการวางระบบน้ำ และระบบไฟฟ้าและระบบอัจฉริยะ ประกอบด้วย ดีเลย์, Node MCU, เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิ, เซ็นเซอร์รับแสง, เซ็นเซอร์วัดความชื้น, หม้อแปลงไฟฟ้า, อุปกรณ์เชื่อมต่อไวไฟ, ตัวตั้งเวลา รวมเป็นเงินลงทุนเพิ่มสุทธิจากการทำเกษตรอัจฉริยะเป็นเงิน 300,000 บาท ต่อ 1 โรงเรือน ซึ่งมีทั้งหมด 5 โรงเรือน รวมเป็นเงินลงทุนสุทธิ 1,500,000 บาท ทั้งนี้ระบบดังกล่าวคาดว่าจะสามารถใช้งานได้นาน 10 ปี ซึ่งจะมีค่าใช้จ่ายเกี่ยวข้องเพิ่ม

ได้แก่ ค่าบำรุงรักษา และค่าเปลี่ยนทดแทนอะไหล่ปีละ 1,500 บาท ค่าอินเทอร์เน็ตที่ต้องใช้เพิ่มเติมเดือนละ 200 บาท รวมปีละ 2,400 บาท.

ส่วนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลรายได้จากการจำหน่ายเห็ดเกี่ยวกับการทำเกษตรอัจฉริยะจากการลงทุนทำฟาร์มเห็ดของจังหวัดเชียงใหม่

จากการศึกษาพบว่า ก่อนการใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ฟาร์มเห็ดมีการวางระบบการปลูกในโรงเรือนแบบปิดโดย 1 โรงเรือนจะบรรจุก้อนเห็ดได้ 100,00 ก้อน ก้อนเห็ด 1 ก้อนจะให้ผลผลิตทุก 7 วันเป็นระยะเวลา 6 เดือน ผลผลิตโดยรวมตลอด 6 เดือนจะได้เห็ดทั้งหมด 0.3 กิโลกรัม ดังนั้น 1 ปี จะสามารถเพาะเห็ดได้ 2 รอบการผลิต แต่มีของเสียจากการรดน้ำและการควบคุมความชื้นประมาณ 5% และ ราคาจำหน่ายอยู่ที่ 55 บาทต่อกิโลกรัม โดยจำหน่ายให้ผู้รับซื้อเจ้าประจำโดยใช้ระบบการชำระเงินแบบเงินสด

หลังจากมีการวางระบบอุปกรณ์การเกษตรอัจฉริยะส่งผลต่อการควบคุมความชื้น การตั้งเวลาการรดน้ำในปริมาณที่เหมาะสมพบว่าอัตราการเสียลดลงเหลือประมาณ 1% และความสมบูรณ์ของเห็ดทำให้มีราคาสูงถึงกิโลกรัมละ 65 บาท โดยรายได้ส่วนเพิ่มหลังจากมีการวางระบบอุปกรณ์การเกษตรอัจฉริยะอยู่ 3,630,000 บาทต่อปี

ส่วนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลต้นทุนและค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการทำเกษตรอัจฉริยะจากการลงทุนทำฟาร์มเห็ดของจังหวัดเชียงใหม่

จากการศึกษาพบว่า หลังมีการติดตั้งอุปกรณ์การเกษตรอัจฉริยะ มีการเปลี่ยนแปลงด้านต้นทุนและค่าใช้จ่าย ได้แก่ เงินลงทุนสุทธิส่วนเพิ่ม 1,500,000 บาท รายได้ส่วนเพิ่มขึ้น 3,630,000 บาท ค่าแรงงานลดลง 126,000 บาท ค่าไฟฟ้าเพิ่มขึ้น 9,000 บาท ค่าซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น 1,500 บาท ค่าบริการอินเทอร์เน็ตเพิ่มขึ้น 2,400 บาท ภาษีส่วนเพิ่ม 508,200 บาท

ส่วนที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลโครงการโดยใช้เครื่องมือทางการเงินทั้ง 6 เครื่องมือ โดยการใช้ปัจจัยลดค่า 3 อัตรา ได้แก่ 1) อัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำ ธนาคารเกษตรและสหกรณ์การเกษตร 1.20% สะท้อนต้นทุนเสียโอกาสของการนำเงินออมมาลงทุน 2) อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ลูกค้าชั้นดีของธนาคารเกษตรและสหกรณ์การเกษตร 6.5% สะท้อนถึงต้นทุนที่เกิดจากการกู้ยืม และ 3) อัตราผลตอบแทนของวิสาหกิจชุมชนที่ดำเนินธุรกิจใกล้เคียงกันที่ 25% สะท้อนถึงอัตราผลตอบแทนที่ต้องการของการทำธุรกิจนี้ สามารถสรุปผลการประเมิน ดังนี้

ตารางที่ 5.1 ตารางแสดงสรุปผลการประเมินโครงการจากเครื่องมือทางการเงิน 6 เครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้	1 มูลค่าปัจจุบัน	2 มูลค่าปัจจุบัน	3 มูลค่าปัจจุบัน
	1.2%	6.5%	25%
งวระยะเวลาคืนทุน	0.464 ปี	0.464 ปี	0.464 ปี
งวระยะเวลาคืนทุนลดค่า	0.469 ปี	0.494 ปี	0.587 ปี
มูลค่าปัจจุบันสุทธิ	28,812,581.22	21,755,146.89	10,050,221.03
ดัชนีการทำการ	20.2	15.5	7.4
อัตราผลตอบแทนภายใน	215.66%	215.66%	215.66%
อัตราผลตอบแทนภายในปรับปรุง	36.69%	40.09%	53.31%

การกำหนดปัจจัยลดค่าเป็นการสะท้อนถึงการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยลดค่าที่อาจเกิดขึ้น แต่จากการประเมินพบว่าภายใต้ปัจจัยลดค่าทั้ง 3 อัตรา สรุปประเมินสำคัญได้ ดังนี้

1. งวระยะเวลาคืนทุน และระยะเวลาคืนทุนลดค่า ต่ำกว่า 1 ปี
2. มูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าเป็นบวก
3. ดัชนีการทำการมีค่ามากกว่า 1
4. อัตราผลตอบแทนภายใน และอัตราผลตอบแทนภายในลดค่ามีค่ามากกว่าปัจจัยลดค่าที่

ใช้คำนวณ

สรุปให้เห็นถึงการทำการเกษตรอัจฉริยะสามารถสร้างผลตอบแทนเพิ่มให้แก่เกษตรกรได้อย่างมาก กรณีของเกษตรกรรายที่ศึกษาสามารถสรุปตามข้อมูลการสัมภาษณ์ที่ใช้เงินออมของตนเองในการลงทุนจึงเกิดต้นทุนเสียโอกาสที่ 25%ต่อปี ผลการวิเคราะห์สรุปได้ว่า ระยะเวลาคืนทุนเพียง 0.464 ปี ระยะเวลาคืนทุนลดค่า 0.587 ปี มูลค่าปัจจุบันสุทธิ 10,050,221.03 บาท ดัชนีการทำการ 7.4 เท่า อัตราผลตอบแทนภายใน 215.66% และอัตราผลตอบแทนภายในปรับปรุง 53.31%

ส่วนที่ 5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตเกี่ยวกับการทำการเกษตรอัจฉริยะจากการลงทุนทำฟาร์มเห็ดของจังหวัดเชียงใหม่ ดังต่อไปนี้

1. ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ช่วยลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่จำกัด เช่น น้ำก็จะใช้เพียงปริมาณที่พืชต้องการทำให้สภาพแวดล้อมดี ก่อให้เกิดสุขภาพที่ดี
2. ประหยัดเวลาไม่ต้องเสียเวลาไปพื้นที่เพาะปลูกบ่อย ๆ เพื่อรดน้ำ ส่งผลให้มีเวลาพักผ่อนเพิ่มขึ้นทำให้มีสุขภาพแข็งแรง ก่อให้เกิดความสุขทางกาย

3. ทดแทนขั้นตอนการทำงานที่ซ้ำ ๆ ทุกวัน เช่น การรดน้ำพืชทุกวันอาจส่งผลให้เกิดความเบื่อหน่ายกับการทำงานซ้ำ ๆ แบบเดิม

4. เมื่อใช้อุปกรณ์เกษตรอัจฉริยะทำให้รู้จักเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ในหลาย ๆ ด้าน รวมทั้งการสันถนาการ

5.2 การอภิปรายผลการศึกษา

การวิเคราะห์ข้อมูลจากการศึกษา การวิเคราะห์ต้นทุนส่วนเพิ่มและผลตอบแทนของการทำเกษตรอัจฉริยะ กรณีศึกษา ฟาร์มเห็ดของจังหวัดเชียงใหม่ พบว่าการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้ในการทำการเกษตรซึ่งเป็นระบบควบคุมการรดน้ำ การควบคุมความชื้นในกระบวนการของการปลูกเห็ดนางฟ้าในฟาร์มนี้ ใช้เงินทุนจากการออมเป็นเงินโรงละ 300,000 บาท รวม 1,500,000 บาท จากการประเมินผลโดยใช้เครื่องมือทางการเงินทุกเครื่องมือชี้ผลการดำเนินงานที่ทำให้ผลตอบแทนส่วนเพิ่มสูงขึ้นอย่างชัดเจน

กรณีศึกษาที่สามารถเป็นหลักฐานเชิงประจักษ์ที่การนำเทคโนโลยีการเกษตรอัจฉริยะเข้ามาใช้ส่งผลให้เกษตรกรสามารถเพิ่มคุณภาพผลผลิต และมีโอกาสของการทำกำไรได้สูงมากขึ้น นอกจากนี้อัตราผลตอบแทนที่ได้นี้ ถ้าพิจารณาแหล่งที่มาของเงินทุนที่มาจากกรู๊ยมจากธนาคารพาณิชย์ การลงทุนในอุปกรณ์ที่เป็นเกษตรอัจฉริยะนี้ยังสามารถลงทุนแล้วคุ้มค่าเพราะอัตราผลตอบแทนภายในสูงมากและมากกว่าอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ของทุกธนาคารพาณิชย์แน่นอน จากการศึกษาการลงทุนเพาะเห็ด หนองปรือ จังหวัดชลบุรี โดยโรงเพาะเห็ดนางฟ้า 1 โรงสำหรับก้อนเห็ดนางฟ้า 4,000 ก้อน โรงเพาะเห็ดนางฟ้า 1 โรงเรือน ผลกำไรอยู่ที่ 49.95% โรงเพาะเห็ดนางฟ้า 3 โรงเรือนผลกำไรอยู่ที่ 159.76 % โรงเพาะเห็ดนางฟ้า 3 โรงเรือนผลกำไรอยู่ที่ 165.29% (ชลธิชา โคประโคน, 2559) ซึ่งสอดคล้องกับงานศึกษาชิ้นนี้ที่อัตราผลตอบแทนสูงมากในแนวทางเดียวกัน

อย่างไรก็ตามแนวทางในการวิเคราะห์นี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อการวิเคราะห์ในการเกษตรแบบอื่น หรือกรณีศึกษาอื่น ซึ่งผลที่ได้รับอาจแตกต่างกันตามปัจจัยที่เกี่ยวข้องที่แตกต่างกัน เช่น แหล่งที่มาของเงินทุน ราคาของอุปกรณ์ที่นำมาใช้ อัตราภาษีตามรูปแบบธุรกิจที่แตกต่างกัน เป็นต้น

5.3 ข้อเสนอแนะที่ได้จากการศึกษา

5.3.1 แนวทางการวิเคราะห์นี้สามารถประยุกต์ใช้เพื่อการวิเคราะห์ในผลผลิตการเกษตรอื่นหรือพื้นที่อื่น ซึ่งผลที่ได้รับอาจแตกต่างกันตามปัจจัยที่เกี่ยวข้องที่แตกต่างกัน เช่น แหล่งที่มาของเงินทุน ราคาของอุปกรณ์ที่นำมาใช้ อัตราภาษีตามรูปแบบธุรกิจที่แตกต่างกัน เป็นต้น

5.3.2 การเพิ่มสร้างความตระหนักรู้ถึงประโยชน์ของการใช้ระบบเกษตรอัจฉริยะซึ่งทำให้มีการเพิ่มผลผลิตทั้งปริมาณและคุณภาพ ซึ่งทำให้เกษตรกรมีความมั่นคงทางการเงินมากขึ้น เศรษฐกิจครัวเรือน และเศรษฐกิจชาติดีขึ้น

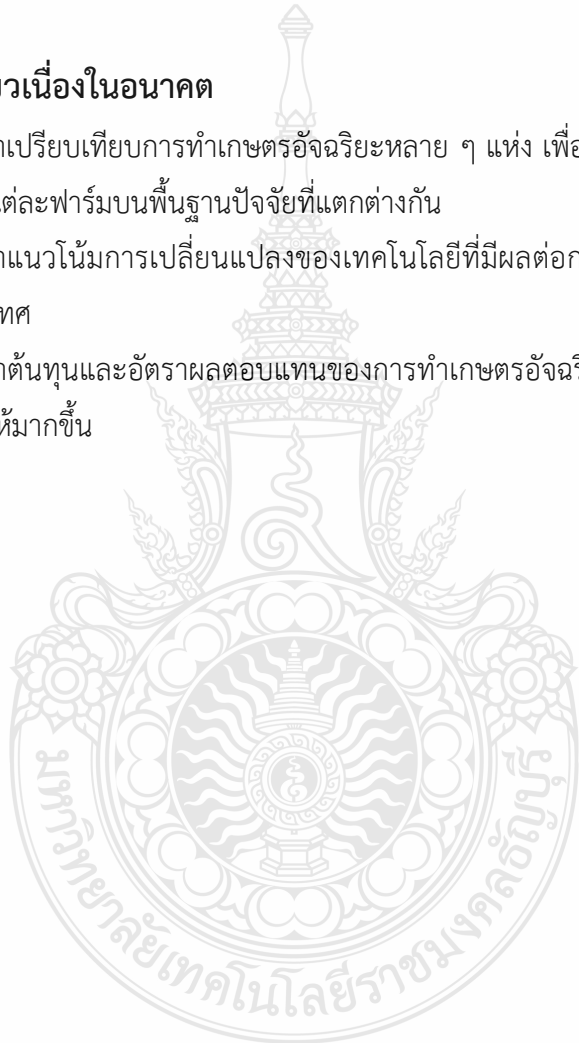
5.3.3 องค์กรภาครัฐควรสร้างช่องทางและสนับสนุนให้เกษตรกรสามารถเข้าถึงระบบเกษตรอัจฉริยะในราคาที่เหมาะสม เพื่อให้เกษตรกรเข้าถึงได้จริง และจะเป็นการพัฒนา ระบบเกษตรของไทยให้มีความยั่งยืนมากขึ้น

5.4 งานศึกษาที่เกี่ยวข้องในอนาคต

5.4.1 ศึกษาเปรียบเทียบการทำเกษตรอัจฉริยะหลาย ๆ แห่ง เพื่อศึกษาปัญหาและอุปสรรคที่มีความหลากหลายในแต่ละฟาร์มบนพื้นฐานปัจจัยที่แตกต่างกัน

5.4.2 ศึกษาแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีที่มีผลต่อการทำเกษตรอัจฉริยะทั้งในประเทศ และต่างประเทศ

5.4.3 ศึกษาต้นทุนและอัตราผลตอบแทนของการทำเกษตรอัจฉริยะในรูปแบบของเครื่องมือใหม่ ๆ ที่มีการพัฒนาให้มากขึ้น



บรรณานุกรม

การเพาะเห็ดหัวลิง. เอกสารอิเล็กทรอนิกส์ทางการเกษตร. สืบค้นจาก

http://eto.ku.ac.th/neweto/e-book/mushroom/h_lemur.pdf

กัญญ์นัทร์ ตันติสุข. (2551). **ต้นทุนและผลตอบแทนจากการลงทุนปลูกข้าวแบบหว่านน้ำตมในพื้นที่**

แต่ละขนาดในตำบลบึงทองหลาง อำเภอ ลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี. (วิทยานิพนธ์

ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี).

จักรกฤษณ์ หมั่นวิชา. (2558). เทคโนโลยีฟาร์มอัจฉริยะ. วารสารหาดใหญ่วิชาการ, 12(2), 201-205

ชลธิชา โคประโคน. (2559). การศึกษาการลงทุนเพาะเห็ดนางฟ้า. (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต, มหาวิทยาลัยบูรพา).

ชลธิชา มะลิพรม. (2561). คุณภาพชีวิตของบุคลากรทางการศึกษา. วารสารมหาวิทยาลัยนราธิวาส

ราชนครินทร์ สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์, 5(พิเศษ). 212-221.

ดวงกมล เพ็ชรชชะ. (2555). การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนของธุรกิจไม้ดอกไม้ประดับ :

กรณีศึกษาหมู่บ้านไม้ดอกไม้ประดับ คลอง 15 อ.องครักษ์ จ.นครนายก. (วิทยานิพนธ์

ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี).

นภาพร นิลภรณ์กุล. (2563). การบริหารการเงิน. กรุงเทพฯ: ทริบเพิ้ล เอ็ดดูเคชั่น.

บุญส่ง วงศ์เกรียงไกร. (2540). การเพาะเห็ดฟาง. กรุงเทพฯ: ชมรมนักเพาะเห็ดแห่งประเทศไทย.

ปรางทิพย์ ภักดีศรีไพรวัลย์. (2559). การศึกษาคุณภาพชีวิตของคนในชุมชนบ้านแสนตอ หมู่ 11

ตำบลท่าผา อำเภอเกาะคา จังหวัดลำปาง. (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต,

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์).

เพ็ญศรี ขุนทอง. (2554). การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนจากการลงทุนทำฟาร์มโคนมของฟาร์ม

นำร่องสหกรณ์โคนมวังน้ำเย็น จังหวัดสระแก้ว. (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี).

ยุทธศักดิ์ ขุนทอง. (2559). สารพัด“เห็ด”พารวย. กรุงเทพฯ: แม่บ้าน.

รายงานพฤติกรรมการบริโภคอาหารของประชากร.(2560) สำนักงานสถิติแห่งชาติ สืบค้นจาก

<http://www.nso.go.th/sites/2014/Pages/สำรวจ/ด้านสังคม/สุขภาพ/พฤติกรรม>

การบริโภคอาหารของประชากร.aspx

ศิรินันท์ กิตติสุขสถิต, เฉลิมพล แจ่มจันทร์, กาญจนา ตั้งชลทิพย์ และ จรัมพร ให้อำยอง.

(2556). **คุณภาพชีวิต การทำงานและความสุข.** สถาบันวิจัยประชากรและสังคม

มหาวิทยาลัยมหิดล, 2, 15.

สำเนาวิ ฤทธิ์นุช. (2550). การเพาะเห็ดฟางในตะกร้า. กรุงเทพฯ: บริษัท ออฟเซ็ท ครีเอชั่น.
อนุรักษ์ ทองสุโขวงค์. (2559). การบัญชีต้นทุน. กรุงเทพฯ: วีพริ้นท์ 1991.
อภิชาติ ศรีสอาด. (2559). ผักในโรงเรือนต้นทุนต่ำ 5 ภาค. กรุงเทพฯ: นาคาอินเตอร์มีเดีย.
สุนิษา วงศ์ทอง. เห็ดโคนน้อย (เห็ดเจ็ดวัน) สร้างรายได้. [เว็บบล็อก]. สืบค้นจาก
<https://farmerspace.co/เห็ดโคนน้อย-เห็ดเจ็ดวัน/>



ภาคผนวก



แบบสัมภาษณ์

การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนของการทำเกษตรอัจฉริยะ : กรณีศึกษา ฟาร์มเห็ด
ของจังหวัดเชียงใหม่

คำชี้แจง แบบสอบถามนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษา การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนของการทำเกษตรอัจฉริยะ : กรณีศึกษา ฟาร์มเห็ดของจังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของวิชาการค้นคว้าอิสระ หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาการเงิน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี โดยแบบสอบถามฉบับนี้แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลโดยทั่วไปของฟาร์ม และการทำเกษตรอัจฉริยะ

ตอนที่ 2 ศึกษาค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับ การลงทุน ต้นทุน รายได้ การทำเกษตรอัจฉริยะรวมถึงเครื่องมือเทคโนโลยีที่ใช้สนับสนุนการทำเกษตรอัจฉริยะ

ตอนที่ 3 ศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางคุณภาพชีวิต และสิ่งแวดล้อม

กรุณาตอบแบบสอบถามให้ครบทุกตอนและข้อความคิดเห็นของท่านตามความเป็นจริงที่สุด เพื่อให้ผลวิจัยเชื่อถือได้และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

ผู้ศึกษาขอขอบพระคุณท่านเป็นอย่างยิ่ง ที่เสียสละเวลาในการตอบแบบสัมภาษณ์

ปกรณสิทธิ์ อุปนาศักดิ์

(นักศึกษาปริญญาโท คณะบริหารธุรกิจ)

แบบสัมภาษณ์

คำชี้แจง ให้ท่านทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ที่ตรงกับท่าน

ตอนที่1 ข้อมูลโดยทั่วไปของฟาร์ม และการทำเกษตรอัจฉริยะ

1. เริ่มทำฟาร์มเห็ดมาแล้วกี่ปี

1 - 5 ปี

6 - 10 ปี

11 - 15 ปี

20 ปี ขึ้นไป

2. จำนวนสมาชิกช่วยทำฟาร์มเห็ด

1 คน

2 คน

3 คน

4 คน

อื่นๆ (โปรดระบุ).....

3. การถือครองที่ดิน ในส่วนของโรงเรือนเพาะเห็ด

ที่ดินของตัวเอง

เช่าที่ดิน

4. การถือครองที่ดิน ในส่วนของโรงเรือนเพาะเห็ด ขนาดที่ดิน.....ไร่.....ตารางวา

ที่ดินของตัวเอง.....ไร่.....ตารางวา ค่าใช้จ่ายไร่ละ บาท

เช่าที่ดิน.....ไร่.....ตารางวา ค่าเช่าไร่ละ บาท

5. รูปแบบของโรงเรือนเห็ด

โรงเรือนแบบเปิด จำนวนโรงเรือน

โรงเรือนแบบปิด จำนวนโรงเรือน

6. ที่มาของแหล่งน้ำสำหรับโรงเรือนเห็ด

แหล่งน้ำธรรมชาติ

มาจากการซื้อ

อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

7. การรดน้ำในโรงเรือนเห็ด

ใช้คนรด ด้วยสายยาง

รดโดยใช้อุปกรณ์เกษตรอัจฉริยะ

อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

8. ชนิดของเห็ดที่เพาะในโรงเรือน

เห็ดขอนขาว

เห็ดหอมสด

เห็ดนางฟ้า

เห็ดนางรมหลวง

เห็ดหูหนู

เห็ดเข็มทอง

อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

9. ที่มาของก้อนเห็ด

ซื้อสำเร็จรูป

ทำก้อนเห็ดเอง

อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

10. การรักษาโรคเห็ด

ด้วยตนเอง

เจ้าหน้าที่ทางการเกษตร

อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

11. วิธีการเก็บเกี่ยวผลผลิต

ใช้คนเก็บ

ใช้เครื่องจักร

อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

12. ช่องทางการจัดจำหน่าย

จำหน่ายเอง

ผ่านพ่อค้าคนกลาง

อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

ตอนที่ 2 ศึกษาค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับ การลงทุน ต้นทุน รายได้ การทำเกษตรอัจฉริยะรวมถึงเครื่องมือเทคโนโลยีที่ใช้สนับสนุนการทำเกษตรอัจฉริยะ

13. ต้นทุนเมื่อเริ่มลงทุนเกษตรอัจฉริยะ (ค่าใช้จ่ายในการลงทุน)

รายการ	จำนวน	ราคาค่อ หน่วย (บาท)	อายุการ ใช้งาน	หมายเหตุ
ระบบน้ำ				
-อุปกรณ์ปั้มน้ำ				
-ท่อ				
-เครื่องมือ				
-ค่าแรงติดตั้งระบบน้ำ				
ระบบไฟฟ้า				
-อุปกรณ์ไฟฟ้า				
-สายไฟ				
-ค่าแรงติดตั้งระบบไฟฟ้า				
ระบบเกษตรอัจฉริยะ				
-อุปกรณ์ ดีเลย์				
-อุปกรณ์ Node MCU				
-เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิ				
-เซ็นเซอร์รับแสง				
-เซ็นเซอร์วัดความชื้น				
-หม้อแปลงไฟฟ้า				
-อุปกรณ์เชื่อมต่อไวไฟ				
-ตัวตั้งเวลา				
อื่นๆ (โปรดระบุ)				
1.				
2.				
3.				
4.				

14. ค่าใช้จ่ายประจำต่อเดือนก่อนทำเกษตรอัจฉริยะ (ต้นทุนผันแปร)

รายการ	ราคาค่า หน่วย (บาท)	หมายเหตุ
ระบบน้ำ		
-ค่าน้ำ		
ระบบไฟฟ้า		
-ค่าไฟฟ้า		
ค่าก้อนเห็ด		
-แกลบ		
-ซีลี้อย		
-หัวเชื้อ		
-ถุงเห็ด		
-จุกและคอกขวด		
ค่าแรง		
-รายวัน		
-รายเดือน		
ค่าวัสดุสิ้นเปลือง		
-น้ำยาทำความสะอาด		
-อุปกรณ์ทำความสะอาด		
ค่าซ่อมบำรุง		
-ค่าซ่อมแซมทั่วไป		
อื่น ๆ (โปรดระบุ)		
1.		
2.		
3.		
4.		

15. ค่าใช้จ่ายประจำต่อเดือนหลังทำเกษตรอัจฉริยะ (ต้นทุนผันแปร)

รายการ	ราคาค่า หน่วย (บาท)	หมายเหตุ
ระบบน้ำ		
-ค่าน้ำ		
ระบบไฟฟ้า		
-ค่าไฟฟ้า		
ค่าก้อนเห็ด		
-แกลบ		
-ซีลี้อย		
-หัวเชื้อ		
-ถุงเห็ด		
-จุกและคอกขวด		
ค่าแรง		
-รายวัน		
-รายเดือน		
ค่าวัสดุสิ้นเปลือง		
-น้ำยาทำความสะอาด		
-อุปกรณ์ทำความสะอาด		
ค่าซ่อมบำรุง		
-ค่าซ่อมแซมทั่วไป		
อื่น ๆ (โปรดระบุ)		
1.		
2.		
3.		
4.		

16. ผลตอบแทนต่อเดือนในการทำฟาร์มเห็ด

รายการ	จำนวน	ราคาต่อ หน่วย (บาท)	หมายเหตุ
รายได้จากการทำฟาร์มเห็ด			
-ก้อนเห็ด			
-ผลผลิต			
อื่น ๆ (โปรดระบุ)			
1.			
2.			
3.			
4.			

17. ผลตอบแทนต่อเดือนในการทำเกษตรอัจฉริยะฟาร์มเห็ด

รายการ	จำนวน	ราคาต่อ หน่วย (บาท)	หมายเหตุ
รายได้จากการทำฟาร์มเห็ด			
-ก้อนเห็ด			
-ผลผลิต			
อื่น ๆ (โปรดระบุ)			
1.			
2.			
3.			
4.			

20. ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

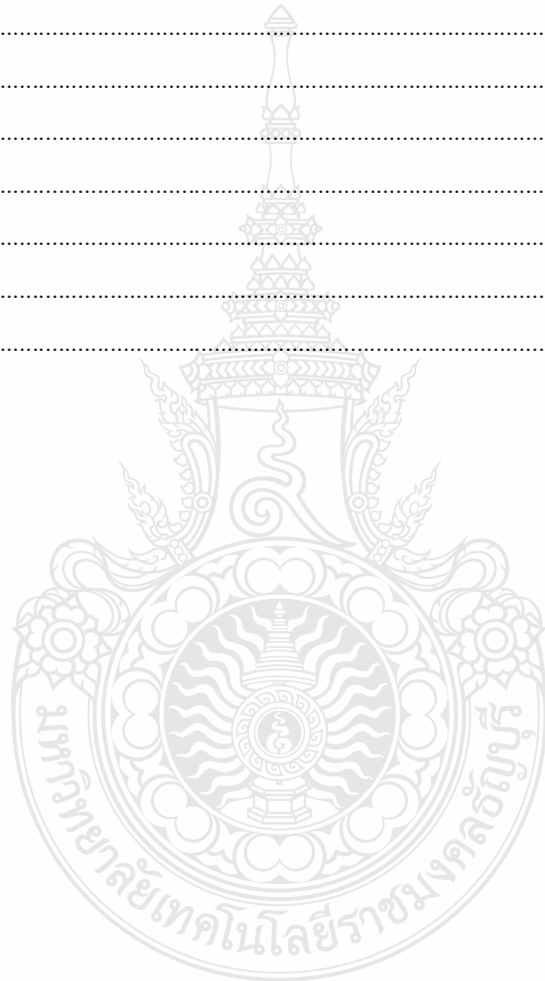
.....

.....

.....

.....

.....



ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - นามสกุล	นายปรกรณ์สิทธิ์ อุปนาศักดิ์
วัน เดือน ปี เกิด	7 ตุลาคม 2535
ที่อยู่ปัจจุบัน	75/1 ซ.สะพานขวา ต.บางซื่อ อ.บางซื่อ จ.กรุงเทพฯ 10800
คุณวุฒิการศึกษา	สำเร็จการศึกษาปริญญาตรี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ประสบการณ์การทำงาน	2559 - 2561 พนักงานบริหารพัสดุ บริษัท บีซิเนส เซอร์วิส เซส อัลไลแอนซ์ จำกัด 2562 -ปัจจุบัน พนักงานสนับสนุนเทคโนโลยีสารสนเทศ บริษัท บีซิเนส เซอร์วิส เซส อัลไลแอนซ์ จำกัด
โทรศัพท์	098 287 5788
อีเมล	pragrongsit.u@mail.rmutt.ac.th



การค้นคว้าอิสระฉบับนี้เกิดจากการค้นคว้าและวิจัย ขณะที่ข้าพเจ้าศึกษาอยู่ในคณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ดังนั้นงานวิจัยในการค้นคว้าอิสระฉบับนี้ถือเป็นลิขสิทธิ์ของ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี และข้อความต่างๆ ในการค้นคว้าอิสระฉบับนี้ ข้าพเจ้าขอรับรองว่าไม่มีการคัดลอกหรือนำงานวิจัยของผู้อื่นมานำเสนอในชื่อของข้าพเจ้า

This independent study consists of research materials conducted at Faculty of Business Administration, Rajamangala University of Technology Thanyaburi and hence the copyright owner. I hereby certify that the independent study does not contain any forms of plagiarism.



.....

(ปกรณีสทิธิ อุปนาศักดี)

