

## บทที่ 2

### ความรู้ทั่วไป แนวคิดทฤษฎี และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้จะกล่าวถึงแนวคิด ทฤษฎี และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง โดยจะแบ่งออกเป็น 5 ส่วน  
คือ

ส่วนที่ 1 แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับต้นทุนและผลตอบแทน

ส่วนที่ 2 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับสินค้าและการแปรรูปสินค้า

ส่วนที่ 3 ขั้นตอนการผลิตสินค้าเบื้องต้น

ส่วนที่ 4 ทบทวนวรรณกรรม

ส่วนที่ 5 กรอบและแนวคิดการศึกษา

#### ส่วนที่ 1 แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับต้นทุนและผลตอบแทน

แนวคิดทฤษฎีในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ประกอบด้วย แนวคิดเกี่ยวกับต้นทุน ได้แก่ ความหมายของต้นทุน และวิเคราะห์ผลตอบแทน โดยมีรายละเอียดดังนี้

##### แนวคิดเกี่ยวกับต้นทุน

ต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในกิจการหนึ่งๆ สามารถจำแนกเป็นต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายได้หลายประเภทตามวัตถุประสงค์ที่จะนำข้อมูลไปใช้ ซึ่งในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้ใช้การจำแนกต้นทุนตามส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์

สมนึก เอื้อจิระพงษ์พันธ์ (2552) กล่าวว่า ส่วนประกอบของต้นทุนที่ใช้ในการผลิตสินค้าหรือผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดก็จะประกอบด้วยวัตถุดิบทางตรง ค่าแรงงานทางตรง และค่าใช้จ่ายในการผลิต

#### 1. วัตถุดิบทางตรง (Materials)

1.1 วัตถุดิบทางตรง (Direct Materials) หมายถึง วัตถุดิบหลักที่ใช้ในการผลิตและสามารถระบุได้อย่างชัดเจนว่าใช้ในการผลิตสินค้าชนิดใดชนิดหนึ่งในปริมาณและต้นทุนเท่าใด รวมทั้งจัดเป็นวัตถุดิบส่วนใหญ่ที่ใช้ในการผลิตสินค้าชนิดนั้นๆ

1.2 วัตถุดิบทางอ้อม (Indirect Materials) หมายถึง วัตถุดิบต่างๆที่เกี่ยวข้องโดยทางอ้อมกับการผลิตสินค้า แต่ไม่ใช่วัตถุดิบหลักหรือวัตถุดิบส่วนใหญ่

## 2. ค่าแรงงาน (Labor)

2.1 ค่าแรงงานทางตรง (Direct Labor) หมายถึง ค่าแรงงานต่างๆที่จ่ายให้แก่คนงานหรือลูกจ้างที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับการผลิตสินค้าสำเร็จรูปโดยตรง รวมทั้งเป็นค่าแรงงานที่มีจำนวนมากเมื่อเทียบกับค่าแรงทางอ้อมในการผลิตสินค้าหน่วยหนึ่งๆ และจัดเป็นค่าแรงงานส่วนสำคัญในการแปรรูปวัตถุดิบให้เป็นสินค้าสำเร็จรูปในการผลิตสินค้าหน่วยหนึ่งๆ และจัดเป็นค่าแรงงานส่วนสำคัญในการแปรรูปวัตถุดิบให้เป็นสินค้าสำเร็จรูป

2.2 ค่าแรงงานทางอ้อม (Indirect Labor) หมายถึง ค่าแรงที่ไม่เกี่ยวข้องกับค่าแรงงานทางตรงที่ใช้ในการผลิตสินค้า

3. ค่าใช้จ่ายในการผลิต (Manufacturing Overhead) หมายถึง แหล่งรวบรวมค่าใช้จ่ายต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการผลิตสินค้าซึ่งนอกเหนือจากวัตถุดิบทางตรง ค่าแรงงานทางตรง แต่อย่างไรก็ตามค่าใช้จ่ายเหล่านี้ก็ต้องเป็นค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวกับการดำเนินการผลิตในโรงงานเท่านั้น

ดวงมณี โกมารทัต (2551) กล่าวว่า ในธุรกิจที่ผลิตสินค้าจำเป็นต้องคำนวณต้นทุนผลิตภัณฑ์ (Product Cost) ไม่ว่าธุรกิจจะผลิตสินค้าในรูปแบบลักษณะใด มีขนาดเล็กหรือใหญ่ ส่วนประกอบของต้นทุนผลิตภัณฑ์จะเหมือนกัน คือ ประกอบด้วยต้นทุนวัตถุดิบ ค่าแรง และค่าใช้จ่ายในการผลิต โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. วัตถุดิบ (Materials) คือ วัตถุดิบที่นำมาใช้เป็นส่วนประกอบที่สำคัญในการทำให้ผลิตภัณฑ์นั้นสำเร็จรูป แบ่งได้เป็น 2 ประเภทคือ

1.1 วัตถุดิบทางตรง (Direct Materials) หมายถึง วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตสินค้านั้นแต่ใช้เป็นจำนวนน้อยโดยตรงสามารถคำนวณได้ง่ายว่าต้นทุนวัตถุดิบที่รวมอยู่ในการผลิตสินค้าหนึ่งหน่วยเท่ากับเท่าใด

1.2 วัตถุดิบทางอ้อม (Indirect Materials) หมายถึง วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตสินค้านั้นแต่ใช้เป็นจำนวนน้อย เป็นการยากที่จะทราบได้ว่าจะต้องใช้วัตถุดิบเหล่านี้ในการผลิตสินค้าหนึ่งหน่วยเท่ากับเท่าใด

2. ค่าแรง (Labor) คือ จำนวนเงินที่กิจการจ่ายเป็นค่าตอบแทนแรงงานในการผลิตสินค้าหรือบริการ แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

2.1 ค่าแรงทางตรง (Direct Labor) คือ ค่าแรงที่ต้องเกิดขึ้นเพื่อเปลี่ยนสภาพวัตถุดิบให้เป็นสินค้าสำเร็จรูป หรือเป็นค่าแรงที่เกี่ยวกับการผลิตสินค้านั้นๆ โดยตรง และสามารถคำนวณต้นทุนค่าแรงที่ใช้ในการผลิตสินค้าแต่ละหน่วยได้โดยง่าย

2.2 ค่าแรงทางอ้อม (Indirect Labor) หมายถึง ค่าแรงงานที่ไม่ใช้หรือไม่ได้เกี่ยวข้องกับการผลิตโดยตรง

3. ค่าใช้จ่ายในการผลิต หรือ โสหุ้ยในการผลิต หรือ ค่าใช้จ่ายโรงงาน (Factory Overhead หรือ Manufacturing Overhead หรือ Indirect Manufacturing Costs) หมายถึง ต้นทุนทั้งหมดที่เกิดขึ้นในการผลิตสินค้าหรือบริการ ซึ่งนอกเหนือจากรายการวัตถุดิบทางตรงและค่าแรงทางตรง

เบญจมาศ อภิสิทธิ์ภิญโญ (2550) กล่าวว่า ต้นทุนการผลิตหรือต้นทุนผลิตภัณฑ์ ประกอบด้วยองค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญ 3 ประการ คือ

1. วัตถุดิบทางตรง หมายถึง วัตถุดิบที่จะกลายเป็นส่วนประกอบสำคัญซึ่งสามารถระบุได้ง่ายและแน่นอนว่าใช้ในการผลิตเป็นจำนวนเท่าใด คิดเป็นเงินก็บาทจะถูกจัดประเภทเป็นวัตถุดิบทางตรง

2. ค่าแรงทางตรง หมายถึง ต้นทุนในส่วนของแรงงานพนักงานที่ใช้เพื่อทำการผลิตภัณฑ์โดยตรงหรือแรงงานพนักงานที่ทำงานในสายงานผลิตภัณฑ์หลักของกระบวนการผลิต

3. ค่าใช้จ่ายในการผลิต หมายถึง ค่าใช้จ่ายโรงงานซึ่งจะประกอบด้วยค่าวัตถุดิบทางอ้อม ค่าแรงงานทางอ้อม และค่าใช้จ่ายในการผลิตเบ็ดเตล็ดอื่นๆ ค่าใช้จ่ายในการผลิตนี้กล่าวได้อีกอย่างหนึ่งว่าเป็นค่าใช้จ่ายอื่นๆที่เกิดขึ้นเพื่อการผลิตยกเว้นวัตถุดิบทางตรงและค่าแรงงานทางตรง

ดังนั้นผู้ศึกษาจึงได้สรุปคำจำกัดความของนักวิชาการทั้ง 3 ท่านข้างต้นไว้ว่า ต้นทุนและผลตอบแทนจากการทำสินค้าชิ้นหนึ่ง หมายถึง ใช้จ่ายหรือจำนวนเงินที่ได้จ่ายออกไปเพื่อให้สินค้าเป็นสินค้าชิ้นหนึ่งและผลิตภัณฑ์ที่พร้อมจำหน่ายเพื่อก่อให้เกิดรายได้ในอนาคต โดยจำแนกต้นทุนออกเป็นค่าใช้จ่ายในการลงทุน ต้นทุนผลิตภัณฑ์ และค่าใช้จ่ายในการบริหารมีรายละเอียดดังนี้

1. ค่าใช้จ่ายในการลงทุน ประกอบด้วย โรงเรือนที่ใช้ในการผลิต เครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆที่ใช้ในการผลิต

2. ต้นทุนผลิตภัณฑ์ ประกอบด้วย วัตถุดิบ ค่าแรงงาน และค่าใช้จ่ายในการผลิต โดย แบ่งเป็น 3 ประเภท ดังนี้

2.1 วัตถุดิบ คือ วัตถุดิบที่นำมาใช้เป็นส่วนประกอบที่สำคัญในการผลิต เช่น ถัง น้ำตาลทรายแดง กรดซิดริก น้ำ

2.2 ค่าแรงงาน คือ ค่าตอบแทนแรงงานในการผลิตสินค้าหรือบริการ ซึ่งกิจการได้จ่ายออกไปในรูปของตัวเงิน ในที่นี้หมายถึงค่าแรงงานของสมาชิกกลุ่มแปรรูปผลไม้ สหกรณ์ผู้ผลิตสินค้าแม่ใจ จำกัด อำเภอแม่ใจ จังหวัดพะเยา

2.3 ค่าใช้จ่ายในการผลิต หมายถึง ค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกิดขึ้นในการผลิตสินค้าหรือบริการ ซึ่งนอกเหนือจากรายการวัตถุดิบทางตรงและค่าแรงทางตรง เช่น ค่าไฟฟ้า ค่าดูงเย็น ค่าหมึก ค่าแก๊สหุงต้ม ค่าน้ำยาหล่อเย็น และ ค่าเสื่อมราคา

3. ค่าใช้จ่ายในการบริหาร ประกอบด้วย เงินเดือน ค่าน้ำมัน

#### แนวคิดเกี่ยวกับผลตอบแทน

สุพาดา สิริภูตดา (2550) ได้กล่าวถึงเครื่องมือในการตัดสินใจเลือกโครงการลงทุนไว้ดังต่อไปนี้

##### 1. ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period)

ระยะเวลาคืนทุน หมายถึง ระยะเวลาของกระแสเงินสดสุทธิ (Net Cash Flow) ที่คาดว่าจะได้รับในขนาดเท่ากับเงินลงทุนเริ่มแรกในสินทรัพย์ถาวร

ระยะเวลาคืนทุนแบ่งเป็น 2 กรณี ดังนี้

- กรณีกระแสเงินสดสุทธิในแต่ละปีมีมูลค่าเท่ากัน สามารถคำนวณได้โดย

$$\text{ระยะเวลาคืนทุน(PB)} = \frac{\text{จำนวนเงินลงทุนเริ่มแรก}}{\text{กระแสเงินสดสุทธิที่คาดว่าจะได้รับต่อปี}}$$

- กรณีกระแสเงินสดสุทธิในแต่ละปีมีมูลค่าไม่เท่ากันระยะเวลาในการคืนทุนจะพิจารณาจากกระแสเงินสดสุทธิในแต่ละปีสะสมรวมกัน เรียกว่า กระแสเงินสดสุทธิสะสมเท่ากับจำนวนเงินลงทุนเริ่มแรก

##### 2. มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net present Value)

เป็นการวิเคราะห์โครงการลงทุนโดยการเปรียบเทียบเงินสดลงทุนเริ่มแรกกับมูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดสุทธิ มูลค่าปัจจุบันสุทธิบางครั้ง เรียกว่า วิธีคิดลดกระแสเงินสด (Discounted cash flow method)

มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) = มูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดสุทธิรวม- จำนวนเงินลงทุน

- มูลค่าปัจจุบันสุทธิ มีค่าเป็นบวก จะตัดสินใจยอมรับโครงการ

- มูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าเป็นลบ จะตัดสินใจปฏิเสธโครงการ

### 3. อัตราผลตอบแทนคิดลด (Internal Rate of Return)

เป็นการใช้แนวคิดมูลค่าปัจจุบันในการคำนวณหาอัตราผลตอบแทนจากกระแสเงินสดสุทธิที่คาดว่าจะได้รับจากเงินลงทุนในโครงการ วิธีนี้ในบางครั้งเรียกว่า อัตราผลตอบแทนโดยปรับตามเวลา (Time-adjusted Rate or Return) วิธีนี้จะคล้ายกับวิธีมูลค่าปัจจุบันสุทธิคือจะพิจารณาที่มูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดสุทธิ แต่วิธีอัตราผลตอบแทนคิดลดจะเริ่มต้นด้วยการพิจารณากระแสเงินสดสุทธิและคิดย้อนหลังเพื่อคำนวณหาอัตราผลตอบแทนที่คาดไว้จากโครงการ

อัตราผลตอบแทนคิดลด (IRR) เป็นการคำนวณหาอัตราคิดลด (Discount Rate) ที่มีผลทำให้มูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดที่ได้รับในอนาคตเท่ากับเงินลงทุนที่จ่ายเริ่มแรกสามารถเขียนเป็นสูตรได้ดังนี้

$$IRR; \text{มูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดสุทธิรวม} = \text{เงินลงทุนเริ่มแรก}$$

กรณีกระแสเงินสดสุทธิแต่ละงวดเข้าเท่ากันตลอดอายุโครงการ มูลค่าปัจจุบันของการแสเงินสดสุทธิคำนวณได้ดังนี้

$$PV = CF_t(PVIFA_{i,n})$$

กรณีกระแสเงินสดสุทธิแต่ละงวดเข้าไม่เท่ากันตลอดอายุโครงการ มูลค่าปัจจุบันของการแสเงินสดสุทธิคำนวณได้ดังนี้

$$PV = \sum_{t=1}^n [CF_t (PVIF_{i,n})]$$

กรณีอัตราผลตอบแทนคิดลดที่คำนวณได้เท่ากับหรือมากกว่าอัตราผลตอบแทนขั้นต่ำที่ต้องการจะยอมรับโครงการ

กรณีอัตราผลตอบแทนคิดลดที่คำนวณได้น้อยกว่า อัตราผลตอบแทนขั้นต่ำที่ต้องการจะปฏิเสธโครงการ

พรรณษา ฐวนิมิตรกุล (2549) ได้กล่าวถึงเทคนิคต่างๆที่ใช้ในการตัดสินใจจ่ายลงทุน ดังนี้

### 1. งวระยะเวลาคืนทุน (Payback Period)

หมายถึง ระยะเวลา(จำนวนปี) ทั้งหมดที่คาดว่าจะต้องใช้เพื่อให้ได้กระแสเงินสดรับจากการลงทุนเท่ากับเงินลงทุนที่จ่ายพอดี โดยมีข้อสมมติว่ากระแสเงินสดรับจากการลงทุนเกิดขึ้นอย่างสม่ำเสมอตลอดปี ทำให้งวระยะเวลาคืนทุนที่ได้้อาจออกมาเป็นเศษของปีได้ถ้าหากกระแสเงินสดรับเกิดขึ้นไม่สม่ำเสมอ งวระยะเวลาคืนทุนจะต้องมีค่าเป็นจำนวนเต็มปี แม้จะคำนวณแล้วมีเศษของปีก็ตาม เมื่อพิจารณาเส้นเวลาแสดงภาพของกระแสเงินสดที่เกิดจากโครงการลงทุน จะพบว่างวระยะเวลาคืนทุนเกิดขึ้น เมื่อกระแสเงินสดสุทธิเท่ากับศูนย์ (นั่นคือ เงินสดรับรวม = เงินจ่ายลงทุนพอดี)

โครงการใดที่มีงวระยะเวลาคืนทุนเร็วหรือสั้นกว่า โครงการนั้นย่อมดีกว่า โดยมีงวระยะเวลาคืนทุนเป้าหมายเป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจ

### 2. มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV)

เป็นเทคนิคที่ใช้ในการประเมินโครงการลงทุน โดยมูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าเท่ากับผลต่างของมูลค่าปัจจุบันรวมของกระแสเงินสดที่ได้รับจากการลงทุนและมูลค่าปัจจุบันรวมของกระแสเงินสดที่จ่ายลงทุนเมื่อใช้อัตราผลตอบแทนที่ต้องการจากการลงทุน ( $k$ ) เป็นอัตราคิดลดค่าของเงิน

$$NPV = \text{มูลค่าปัจจุบันรวมของเงินสดรับ} - \text{มูลค่าปัจจุบันรวมของเงินสดจ่ายลงทุน}$$

ค่าของ NPV เป็นบวกโครงการให้ผลประโยชน์สุทธิเป็นมูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดรับที่มากกว่ามูลค่าปัจจุบันของเงินลงทุนที่จ่ายไปควรลงทุนในโครงการนี้

ค่าของ NPV เป็นศูนย์โครงการให้ผลประโยชน์สุทธิเป็นมูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดรับที่เท่ากับมูลค่าปัจจุบันของเงินลงทุนที่จ่ายไป ควรลงทุนในโครงการนี้

ค่าของ NPV เป็นลบโครงการให้ผลประโยชน์สุทธิเป็นมูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดรับที่น้อยกว่ามูลค่าปัจจุบันของเงินลงทุนที่จ่ายไป ไม่ควรลงทุนในโครงการนี้

### 3. อัตราผลตอบแทนที่ได้รับจากโครงการ (Internal Rate of Return: IRR)

การคำนวณหาค่า IRR เป็นการคำนวณจากกระแสเงินสดที่เกิดขึ้นในโครงการลงทุน อันได้แก่ กระแสเงินสดที่คาดว่าจะได้รับ และกระแสเงินสดที่จ่ายออกไปเพื่อการลงทุนใน

โครงการเท่านั้น การคำนวณหาค่า IRR แตกต่างจากการคำนวณหาค่า NPV โดย NPV จะต้องมีการกำหนดอัตราผลตอบแทนที่ต้องการ (k) ก่อน เพื่อใช้เป็นตัว Discount Rate

ค่าของ IRR มากกว่า k หมายความว่าอัตราผลตอบแทนที่ได้รับจากโครงการมีค่ามากกว่าอัตราผลตอบแทนที่ต้องการจากโครงการ หรือมากกว่าต้นทุนของเงินลงทุนที่ลงทุนไปควรลงทุนในโครงการนี้

ค่าของ IRR เท่ากับ k หมายความว่าอัตราผลตอบแทนที่ได้รับจากโครงการมีค่าเท่ากับอัตราผลตอบแทนที่ต้องการจากโครงการหรือมากกว่าของเงินลงทุนที่ลงทุนไปควรลงทุนในโครงการนี้

ค่าของ IRR น้อยกว่า k หมายความว่าอัตราผลตอบแทนที่ได้รับจากโครงการมีค่าน้อยกว่าอัตราผลตอบแทนที่ต้องการจากโครงการหรือมากกว่าต้นทุนของเงินลงทุนที่ลงทุนไปไม่ควรลงทุนในโครงการนี้

กษพร ศิริโกคาจิก (2552) ได้กล่าวว่า ในการพิจารณาเลือกลงทุนในโครงการใด นั้น มีวิธีการประเมินค่าโครงการ ดังนี้

### 1. ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period)

การประเมินค่าโครงการ โดยวิธีนี้จะพิจารณากระแสเงินสดรับว่าเข้ามาสู่โครงการเร็วหรือช้าเพียงใด ถ้ากระแสเงินสดที่ได้รับคืนมาเร็วก็ถือว่าควรลงทุน

### 2. ค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value)

วิธีนี้เป็นวิธีที่คำนึงถึงค่าของเงินตามเวลา โดยการคำนวณประกอบด้วย

1. คำนวณค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดรับสุทธิ การใช้ต้นทุนเงินลงทุน (Cost of Capital) ของโครงการเป็นอัตราลด (Discount Rate)

2. รวมเงินสดรับที่มีการคำนวณอัตราลดแล้วในข้อ 1 จากนั้น นำเงินลงทุนเริ่มแรกมาลบออก ผลที่ได้คือ ค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV)

3. ถ้าค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เป็นบวกจะยอมรับโครงการนั้น แต่ถ้าค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เป็นลบจะปฏิเสธโครงการ ถ้ามีโครงการลงทุนหลายโครงการ จะลงทุนโครงการที่ให้ค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เป็นบวกสูงสุด

ค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) สามารถคำนวณได้จากสูตร

$$NPV_n = \frac{CF_t}{(I + k)_t} - I$$

โดยที่	$CF_t$	=	กระแสเงินสดรับรายปี
	$k$	=	ต้นทุนเงินลงทุน
	$n$	=	อายุโครงการ
	$I$	=	เงินลงทุนเริ่มแรก

### 3. อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return – IRR)

อัตราผลตอบแทนภายในอัตราผลตอบแทนที่ทำให้ค่าปัจจุบันสุทธิของกระแสเงินสดรับรายปีเท่ากับเงินลงทุนเริ่มแรก โดยมีสูตรในการคำนวณดังนี้

$$NPV_n = \frac{CF_t}{(I + r)_t} - I$$

โดยที่	$CF_t$	=	กระแสเงินสดรับรายปี
	$n$	=	อายุโครงการ
	$r$	=	อัตราผลตอบแทนภายใน
	$I$	=	เงินลงทุนเริ่มแรก

ในการคำนวณหาค่า IRR จะใช้วิธีการทดลองจนกว่าจะได้อัตราผลตอบแทนภายในที่ทำให้ค่าปัจจุบันสุทธิของกระแสเงินสดรับรายปีเท่ากับลงทุนเริ่มแรกหรือเป็นการลองผิดลองถูก (Trial and Error)

การกำหนดอัตราลด (Discount Rate) ที่ทำให้ค่าปัจจุบันสุทธิของกระแสเงินสดรับรายปีเท่ากับเงินลงทุนเริ่มแรก ควรจะเป็น 2 ระดับแล้วอัตราลดนั้นมาหาค่าปัจจุบันของเงินสดรับรายปีโดยการคำนวณจะใช้อัตราคิดลดที่ทำให้ ค่าปัจจุบันของเงินสดรับรายปี ณ ระดับอัตราลดหนึ่งต่ำกว่าเงินลงทุนเริ่มแรก และผลรวมของค่าปัจจุบันของเงินสดรับรายปีอีกอัตราลดหนึ่งสูงกว่าเงินลงทุนเริ่มแรก จากนั้นนำมาเทียบค่าเพื่อหาค่า IRR

ดังนั้นผู้ศึกษาจึงได้สรุปทฤษฎีของนักวิชาการที่กล่าวถึงผลตอบแทนจากการลงทุน สรุปได้ว่า สุพาดา สิริกุดตา (2550) กล่าวว่า เครื่องมือในการตัดสินใจเลือกในการลงทุนมีด้วยกัน 3 วิธีดังนี้ คือ ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period) ค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value) และอัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return-IRR) พรธัญญา ฐวนิมิตรกุล (2549) กล่าวว่า ได้กล่าวถึงเทคนิคต่างๆที่ใช้ในการตัดสินใจจ่ายลงทุน มี 3 วิธี คือ งวระยะเวลาคืนทุน (Payback Period) มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV) และอัตราผลตอบแทนที่ได้รับจากโครงการ (Internal Rate of Return : IRR) และ กชพ สิริโกคากิจ (2552) คำนวณหาอัตราผลตอบแทน 3 วิธี คือ

ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period) ค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value) และอัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return-IRR)

## ส่วนที่ 2 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับลิ้นจี่และการแปรรูป

ลิ้นจี่ เป็นชื่อของผลไม้ประเภทผลเดี่ยวซึ่งมีลักษณะเปลือกสีแดงชนิดหนึ่งที่อยู่ในวงศ์ SAPINDACEAE (ซึ่งก็คือวงศ์เดียวกับเงาะและลำไยนั่นเอง) ลิ้นจี่นั้นเป็นผลไม้ที่มีรสชาติอร่อยให้ผลผลิตคุ้มค่ากับการลงทุนจึงถือว่าเป็นผลไม้ทางเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทยที่สามารถนำผลผลิตที่ได้มาจำหน่ายในรูปของผลไม้สดและผลไม้แปรรูป ปัจจุบันนี้ลิ้นจี่ได้รับการพัฒนาสายพันธุ์ให้มีความหลากหลายขึ้นเรื่อยๆจากสายพันธุ์ดั้งเดิมที่มีอยู่แล้ว

### 1. ความเป็นมา (กรมวิชาการเกษตร, 2552: ระบบออนไลน์)

ลิ้นจี่เป็นผลไม้กึ่งเมืองร้อน (subtropical fruit) มีชื่อสามัญหลายชื่อเช่น Litchi, Lychee, Litchee, Lici, Laichi และ Leechee เป็นต้น จัดอยู่ในตระกูล Sapinadales วงศ์ Sapindaceae มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า Lichi Chinensis Sonn. ลิ้นจี่จัดเป็นผลไม้กลุ่ม non climacteric fruit คือกลุ่มของผลไม้ที่มีอัตราการหายใจค่อนข้างคงที่ขณะที่ผลสุก ซึ่งเป็นผลไม้ที่ไม่สามารถบ่มให้สุกได้ (สุนทร, 2550) ความเป็นมาของพันธุ์ลำไย โดยลิ้นจี่ถูกกล่าวถึงในประวัติศาสตร์จีนในสมัยราชวงศ์ถัง โดยเป็นผลไม้โปรดของหยางกุ้ยเฟย พระสนมของจักรพรรดิถังเสวียนจง ทรงบัญชาให้ทหารนำลิ้นจี่จากแหล่งปลูกทางตอนใต้ของจีน เดินทางข้ามวันข้ามปักษ์ถึง ปัจจุบันแหล่งปลูกลิ้นจี่ในประเทศไทยจะมี 2 แหล่งใหญ่คือ บริเวณภาคเหนือตอนบน และบริเวณภาคกลาง ได้แก่ จังหวัดสมุทรสงคราม นอกจากนี้ยังกระจายการปลูกลิ้นจี่ไปถึงภาคอีสาน ได้แก่ จังหวัดเลย นครพนมหนองคาย เป็นต้น ภาคตะวันออก ได้แก่ จังหวัดจันทบุรี และภาคตะวันตก ได้แก่จังหวัดกาญจนบุรี แต่ก็ไม่มากนัก

พันธุ์ลิ้นจี่ที่พบมีดังนี้พันธุ์ลิ้นจี่ที่ปลูกในประเทศไทยพันธุ์ลิ้นจี่ที่ปลูกในประเทศไทยสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆตามแหล่งปลูกดังนี้ (กรมวิชาการเกษตร, 2552: ระบบออนไลน์)

#### 1.1 ลักษณะประจำพันธุ์ลิ้นจี่ที่ปลูกทางภาคเหนือ

พันธุ์สงขลวย เป็นพันธุ์ที่ปลูกกันมากที่สุดทางภาคเหนือตอนบน โตเร็ว ทรงพุ่มใหญ่ ใบหนา สีเขียว ขอบใบเป็นคลื่นเล็กน้อย ยอดอ่อนสีเหลืองอ่อนปนเขียว จัดเป็นพันธุ์กลาง ออกดอกประมาณเดือนธันวาคมถึงมกราคม ผลแก่ เดือนพฤษภาคม ติดผลดีสม่ำเสมอ ผลผลิตสูง ผลโตขนาดผลกว้าง 3.00 เซนติเมตร ยาว 3.5 เซนติเมตร ผลหนักประมาณ 20-30 กรัม



สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
ห้องสมุดงานวิจัย
วันที่..... 17 ก.ค. 2555
เลขทะเบียน..... 247696
เลขเรียกหนังสือ.....

ผลทรงกลมรีจนถึงรูปหัวใจใหญ่กว้าง หนามห่าง เปลือกค่อนข้างบาง ผิวสีแดงอมชมพู เนื้อสีขาว ชุ่ม รสหวานอมเปรี้ยว กลิ่นหอม คุณภาพดี เมล็ดโต ความหวานประมาณ 17 เปอร์เซ็นต์

พันธุ์โอเวเฮียะ เป็นพันธุ์ที่มีทรงพุ่มใหญ่แต่เล็กกว่าพันธุ์สงฮวย มีกิ่งก้านมากเกิดเป็นมุมแคบ ใบเล็กยาว สีเขียวเข้ม ยอด อ่อนสีแดง เป็นพันธุ์หนัก ออกดอกติดผลไม่สม่ำเสมอ ช่อผลมีขนาดเล็กกว่าพันธุ์สงฮวย ผลทรงรูปหัวใจป้อม ขนาดผลกว้าง 3.0 เซนติเมตร ยาว 3.2 เซนติเมตร ผลหนักประมาณ 18-25 กรัม ผิวผลสีแดงเข้มออกคล้ำ เปลือกบาง เนื้อหนา สีขาวชุ่ม เนื้อนุ่ม คุณภาพดีกว่าพันธุ์สงฮวย กลิ่นหอมน้อยกว่าพันธุ์สงฮวย กิ่งฉีกง่าย ออกดอกประมาณเดือนมกราคม ผลแก่ประมาณต้นมิถุนายน จัดเป็นพันธุ์หนักต้องการความหนาวเย็นมากและยาวนาน ความหวาน 18.5 เปอร์เซ็นต์

พันธุ์กิมเจง เป็นพันธุ์หนักต้องการอากาศหนาวเย็นมากและยาวนาน ทรงพุ่มเล็ก ใบเล็กสั้นยอดอ่อนสีแดง โตช้า ทรงผลกลม ขนาดผลกว้าง 2.8 เซนติเมตร ผลหนักประมาณ 18-20 กรัม หนามใหญ่เกิดห่าง ผิวผลสีแดงอมชมพู หรือสีออกแดง เนื้อผลสีขาวชุ่ม เมล็ดลีบ ออกดอกประมาณปลายเดือนมกราคมถึงกุมภาพันธ์ เก็บเกี่ยวผล กลางเดือนมิถุนายน พันธุ์กิมเจงอาจแบ่งออกได้เป็น "กิมเจงหนามแหลม" และ "กิมเจงหนามราบ" ความหวาน ประมาณ 18 เปอร์เซ็นต์

พันธุ์ควางเจา เป็นพันธุ์ที่มีต้นเป็นพุ่มกว้าง ใบเล็กยาวคล้ายพันธุ์โอเวเฮียะแต่ผลขนาดใหญ่กว่า เจริญเติบโตช้ากว่าพันธุ์สงฮวยออกดอกเดือนกุมภาพันธ์ถึงมีนาคม ผลแก่ต้นเดือนมิถุนายน ผลทรงรูปหัวใจ หนามไม่แหลม สีของเปลือก เมื่อแก่จัดมีสีแดง ผลหนักประมาณ 35-40 กรัมต่อผล ความหวาน 18.5 เปอร์เซ็นต์

พันธุ์จักรพรรดิ เป็นพันธุ์ที่มีผลโตมาก ออกดอกประมาณเดือนมกราคมถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์ ผลแก่ปลายเดือนมิถุนายนถึงกรกฎาคม ขนาดผลกว้าง 4.4 เซนติเมตร ยาว 4.2 เซนติเมตร ผลหนัก 40-50 กรัม หนามไม่แหลม เปลือก หนามเมื่อแก่จัดสีชมพูแดง เนื้อผลหนา 1.1 เซนติเมตร เนื้อมีน้ำค่อนข้างมาก รสดีพอใช้ ความหวานประมาณ 18 เปอร์เซ็นต์

## 1.2 ลักษณะประจำพันธุ์อื่นที่ปลูกทางภาคกลาง

พันธุ์กระโดนท้องพระโรง เป็นพันธุ์ที่มีผลโต ขนาดผลกว้าง 3.5 เซนติเมตร ยาว 3.8 เซนติเมตร ทรงผลรูปหัวใจฐานผลราบ ปลายผลมน หนามเล็กเกิดห่าง ผิวผลแดงคล้ำ ฐานหนามมีรอยสีน้ำตาลเป็นแฉกๆ เนื้อผลสีขาวชุ่ม น้ำมาก รสหวาน อมเปรี้ยว ฝาดเล็กน้อย เมล็ดโต ความหวานประมาณ 19 เปอร์เซ็นต์

พันธุ์ค่อม เป็นพันธุ์ที่มีผลโตแต่เล็กกว่าพันธุ์กระโดนท้องพระโรง ผลรูปหัวใจใหญ่ข้างหนึ่งยกขึ้น หนามแหลมสั้น มีแฉกเห็น ชัด ระหว่างหนามมีร่องสีเขียวอมเหลือง ผิวสีแดง

อมชมพูแก่ เนื้อผลน้ำ รสหวานอมฝาด เมล็ดทรงยาว ขนาดผล กว้าง 3.3 เซนติเมตร ยาว 3.5 เซนติเมตร ความหวานประมาณ 19.5 เปอร์เซ็นต์

พันธุ์เขียวหวาน เป็นพันธุ์ที่มีผลทรงกลม ขนาดผลกว้าง 2.8 เซนติเมตร ยาว 2.8 เซนติเมตร จำนวนผล 1 กิโลกรัม มีประมาณ 60-70 ผล ผิวผลสีเขียวอมเหลือง ด้านฐานผลสีแดงอมชมพู หนามโต เนื้อบาง สีขาวขุ่น รสหวานอมฝาด กรอบ มีกลิ่น หอม เมล็ดโต ความหวานประมาณ 17.5 เปอร์เซ็นต์ ในสภาพภาคเหนือ ผลแก่ก่อนส่งขายประมาณ 2 สัปดาห์

พันธุ์สาแหรกทอง เป็นพันธุ์ที่มีผลทรงกลมแบนเล็กน้อย ขนาดผลกว้าง 3.2 เซนติเมตร ยาว 3.20 เซนติเมตร ด้านบนของผล ขยายออก บางผลคล้ายรูปหัวใจ ใหญ่ผลยกเล็กน้อย ปลายผลมน ผิวสีแดงอมชมพู ระหว่างหนาม สีขาวอมเขียว หนามเล็กสั้นเกิดถี่ปานกลาง เนื้อผลหนา สีขาวขุ่น น้ำมาก รสหวาน กลิ่นหอม ความหวานประมาณ 18.5 เปอร์เซ็นต์

พันธุ์จีน เป็นพันธุ์ที่มีผลค่อนข้างกลม ขนาดผลกว้าง 3.1 เซนติเมตร ยาว 3.2 เซนติเมตร หนามโตปานกลาง แลคม ผิวสีแดง เลือดนก ระหว่างหนามมีสีน้ำตาลแห้งๆ เนื้อหนา สีขาวขุ่น รสเปรี้ยว เมล็ดโตปานกลาง ความหวานประมาณ 18 เปอร์เซ็นต์

## 2. การเตรียมการและการปลูกลิ้นจี่ (กรมวิชาการเกษตร, 2552: ระบบออนไลน์)

การปลูกลิ้นจี่ควรพิจารณาถึงปัจจัยที่มีส่วนเกี่ยวข้องทางด้านการเจริญเติบโตและการออกดอกติดผลของลิ้นจี่ ดังต่อไปนี้

### 2.1 พื้นที่

-มีความลาดเอียงไม่ควรเกิน 15%

-มีการระบายน้ำดี ระดับน้ำใต้ดินลึกกว่า 1 เมตร

### 2.2 ลักษณะดิน

ลิ้นจี่เป็นพืชที่ต้องการดินที่มีความอุดมสมบูรณ์สูงหรือปานกลาง มีการระบายน้ำดีเป็นพิเศษ ดังนั้นจึงควรปลูกลิ้นจี่ในพื้นที่สูงพอสมควร เพราะมีการระบายน้ำที่ดีกว่าในพื้นที่ต่ำ ดินควรมีค่าความเป็นกรดและด่าง (pH) = 5.0-7.0

### 2.3 สภาพภูมิอากาศ

การเจริญเติบโตของลิ้นจี่ต้องการอุณหภูมิต่ำประมาณ 20-30 องศาเซลเซียส แต่ในช่วงก่อนออกดอกต้องการอุณหภูมิต่ำประมาณ 10-20 องศาเซลเซียส นานติดต่อกันอย่างน้อย 4 สัปดาห์ ขึ้นอยู่กับชนิดของพันธุ์และแหล่งปลูก เมื่อติดผลแล้วอุณหภูมิสูงขึ้นก็ไม่เป็นไร แต่ไม่ควรเกิน 40 องศาเซลเซียส เพราะจะทำให้ผลแตกเสียหายได้

## 2.4 แหล่งน้ำ

มีแหล่งน้ำสะอาดที่ไม่มีสารอินทรีย์และอนินทรีย์ที่เป็นพิษปนเปื้อน และมีปริมาณพอที่จะใช้ได้ตลอดช่วงฤดูแล้ง

## 2.5 ปริมาณน้ำฝน

ปริมาณน้ำฝนในปีหนึ่งๆ ควรอยู่ระหว่าง 1,200-1,400 มิลลิเมตรต่อปี ลินจีจะออกดอกติดผลได้ดี ถ้าหากพื้นที่ใดมีปริมาณน้ำฝนน้อยกว่า 1,200 มิลลิเมตรต่อปี แล้วจะต้องมีการให้น้ำช่วยด้วย ส่วนจำนวนวันและการกระจายของฝนที่ตกเป็นสิ่งสำคัญ ไม่น้อยกว่าปริมาณรวมของน้ำฝนที่ตกทั้งปี โดยทั่วไป ถ้าหากมีการกระจายของฝน 100-150 วันต่อปี ขึ้นไปจะเหมาะต่อการติดผลของลินจีมาก

## 2.6 ปริมาณความชื้น

ปริมาณฝนที่ในปีหนึ่งๆ จะมีผลเกี่ยวข้องกับความชื้นในดิน ซึ่งมีความจำเป็นต่อลินจีในช่วงการเจริญเติบโตทาง กิ่งก้าน การออกดอกติดผลจนถึงเก็บเกี่ยว แต่ปริมาณความชื้นจะพัฒนา การของลินจีจะแตกต่างกัน โดยทั่วไปแล้วลินจีต้องการความชื้นในดินสูงขึ้นเรื่อยๆ ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ถึงมิถุนายน ซึ่งในช่วงนี้ ถ้าลินจีขาดความชื้นในดิน ดอกที่ออกมามักจะแห้งหรือที่ออกดอกแล้วดอกจะร่วง ในกรณีที่มีฝนตกในเดือนเมษายนที่เรียกกันว่า ฝนแรก มักจะทำให้ผลลินจีแตกและร่วงมาก ดังนั้นการให้น้ำลินจีในช่วงหน้าแล้ง แม้จะมีฝนตกในช่วงเดือนมีนาคมถึงพฤษภาคม จะต้องมีการให้น้ำ เพราะในขณะนี้ในช่วงที่มีความชื้นในดินและความชื้นในอากาศต่ำ ในฤดูหนาวความชื้นในอากาศจะลดลงตามลำดับ และจะลดลงมากในเดือนมีนาคมถึงเมษายน ซึ่งเป็นช่วงผลที่ลินจีกำลังสร้างเนื้อ เมื่อการระเหยของน้ำในใบมีมากขึ้น ความชื้นในอากาศที่ต่ำจึงมีส่วนทำให้การสร้างเนื้อได้น้อย ผลจึงเล็กและรสเปรี้ยวจัด แม้ผิวเปลือกจะเปลี่ยนเป็นสีชมพูหรือแดงแล้วก็ตาม จึงจำเป็นต้องให้น้ำตามความต้องการของลินจี

## 2.7 การเตรียมพื้นที่

หลังจากเลือกพื้นที่ปลูกได้แล้ว ขั้นตอนต่อไปที่จะต้องทำคือ การเตรียมพื้นที่ปลูก ซึ่งจัดได้ว่ามีความสำคัญมาก เพราะลักษณะของพื้นที่แต่ละแห่งนั้นจะแตกต่างกันออกไป สามารถแบ่งได้ 2 แบบ

### 2.7.1 ที่ลุ่ม

ขุดร่องยกแปลงขึ้นมาเพื่อเป็นการระบายน้ำเพราะลินจีไม่ชอบดินปลูกที่แฉะน้ำ สำหรับความลึกของ ร่องประมาณ 80-100 เซนติเมตร กว้างประมาณ 1 เมตรหรืออาจขุดร่องตามความเหมาะสม โดยพิจารณาจาก ความสูงต่ำของพื้นที่ และความกว้างของแปลงปลูกไม่ควรต่ำกว่า 5 เมตร ส่วนความยาวของแปลงปลูกก็สุดแล้ว แต่ขนาดของพื้นที่

### 2.7.2 ที่ดอน

เตรียมพื้นที่โดยการไถพรวนและปรับพื้นที่ให้สม่ำเสมอ การเตรียมพื้นที่ในที่ดอนควรคำนึงถึง แหล่งน้ำที่จะใช้ด้วย พร้อมทั้งควรมีการปลูกพืชบังลมเพื่อป้องกันลม

## 2.8 ระยะเวลาปลูก

การกำหนดระยะเวลาปลูกว่าจะเป็นระยะเท่าใดนั้นมิขอพิจารณาดังต่อไปนี้

### 2.8.1 ความอุดมสมบูรณ์ของดิน

ดินที่มีความอุดมสมบูรณ์สูงจะทำให้การเจริญเติบโตของลินจี้ดีกว่าการปลูกในดิน ที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ฉะนั้นถ้าหากพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์สูงแล้ว ควรจะใช้ระยะเวลาปลูกที่ห่างขึ้น ซึ่งจะตรง กับที่พูดกันติดปากว่า "ดินเลวปลูกถี่ ดินดีปลูกห่าง"

### 2.8.2 ขนาดของทรงพุ่มลินจี้

ต้องคำนึงถึงว่าเมื่อลินจี้เจริญเติบโตเต็มที่แล้ว ทรงพุ่มจะมีขนาดเท่าใด เพื่อจะป้องกัน ทรงพุ่มชนกัน เพราะนิสัยการออกดอกติดผลของลินจี้จะมีการออกดอกติดผลบริเวณปลายทรงพุ่ม จึงต้องมีการ ป้องกันการแย่งแสง

## 2.9 การเตรียมหลุมปลูก

ขนาดของหลุมปลูกที่เหมาะสมนั้น ขึ้นอยู่กับความอุดมสมบูรณ์ของดิน ถ้าดินมีความอุดมสมบูรณ์ดี มักจะใช้ขนาด 50x50x50 เซนติเมตร (กว้างxยาวxลึก) ส่วนดินที่มีความอุดมสมบูรณ์น้อย มักจะใช้ขนาด 80x80x80 เซนติเมตร การขุดหลุมควรแยกดินออกเป็น 2 ส่วน คือ ดินชั้นบน และดินชั้นล่าง ในการปลูกนั้น ควรนำเอาดินชั้นบนผสมกับปุ๋ยคอกเก่าๆ หรือปุ๋ยหมักประมาณ 1 ปีบ และใส่ร็อกฟอสเฟตหรือกระดูกป่นอีก 100 กรัม คลุกเคล้าดินกับปุ๋ยให้เข้ากันดี แล้วนำไปใส่หลุมและนำเอาดินชั้นล่างขึ้นข้างบนกลบทับให้เต็มหลุม โดยให้สูงกว่าปากหลุมประมาณ 15-20 เซนติเมตร

### 2.10 การชักนำการออกดอก

การชักนำการออกดอกของลินจี้ ในปัจจุบันนี้ยังไม่สามารถควบคุมได้อย่างแน่นอน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยทางด้าน สภาพแวดล้อมในแต่ละปี ซึ่งไม่สามารถควบคุมได้ แต่อย่างไรก็ตามมี ผู้เสนอแนวทางในการควบคุมการออกดอก ไว้ดังนี้ คือ

### 2.11 การคัดเลือกพันธุ์

ดังที่ได้กล่าวข้างต้นจะเห็นว่าพันธุ์แต่ละพันธุ์มีความยากง่ายในการออกดอกในพื้นที่ที่มีอากาศหนาวเย็น ไม่มาก และมีช่วงหนาวเย็นสั้นควรปลูกพันธุ์ภาคกลาง เช่น พันธุ์ด้อม พันธุ์ลำเภาแก้ว พันธุ์ทิพย์ พันธุ์จิน เป็นต้น พันธุ์ดังกล่าวจะออกดอกได้ง่าย ส่วนพันธุ์ภาคเหนือที่ออกดอกง่ายได้แก่ พันธุ์กิมจิ พันธุ์สงฮวย สำหรับพันธุ์ที่ออกดอกยาก เช่น พันธุ์ โอเฮียะ และกิมเจง

ควรเลือกปลูกในพื้นที่ที่มีอากาศหนาวเย็นมากๆ ละยาวนานจึงจะออกดอกได้ดี นอกจากการคัดเลือกพันธุ์แล้วควรเลือกกิ่งพันธุ์จากต้นที่มีประวัติการออกดอกติดผลสม่ำเสมอไปปลูก

### 2.12 การควั่นกิ่ง

การควั่นกิ่งเป็นวิธีหนึ่งที่ช่วยขจัดการแตกใบอ่อน ซึ่งมีส่วนช่วยส่งเสริมการออกดอกของลิ้นจี่ได้ระยะใบที่เหมาะสม ต่อการควั่นกิ่งนั้นควรรออยู่ในระยะใบแก่ ต้นลิ้นจี่ที่ควั่นกิ่งต้องสมบูรณ์ การควั่นกิ่งควรทำในเดือนตุลาคม โดยควั่นกิ่งที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน 12 เซนติเมตร ขนาดของรอยควั่นกว้าง 1-1.5 มิลลิเมตรลึกเข้าไปถึงเนื้อเยื่อ การควั่นกิ่งจะประสบผลสำเร็จจะต้องมีอุณหภูมิตำรวมด้วย

### 2.13 การงดการให้น้ำ

โดยงดการให้น้ำก่อนการออกดอกประมาณ 2 เดือน เพื่อป้องกันไม่ให้ลิ้นจี่แตกใบอ่อน แต่วิธีนี้บางครั้งอาจไม่ได้ผลเนื่องจากมักมีฝนหลงฤดูตกในช่วงฤดูหนาวทำให้ลิ้นจี่แตกใบอ่อนเกิดขึ้น

### 2.14 การปลดยอดอ่อนที่เกิดขึ้นในช่วงฤดูหนาว

ในช่วงเทศกาลลอยกระทง ซึ่งตรงกับปลายเดือนพฤศจิกายน จะมีฝนตกแทบทุกปี และมักจะตกปริมาณมาก ทำให้ลิ้นจี่ที่ขาดน้ำมานาน คุนน้ำฝนเข้าไปเต็มที่ จึงแตกยอดอ่อนในช่วงต้นถึงกลางเดือนธันวาคม ซึ่งใบชุดนี้จะยังแก่ไม่ทันที่อากาศหนาวจัดจะมาถึง ในช่วงปลายธันวาคมถึงต้นมกราคม ทำให้ลิ้นจี่ไม่สามารถออกดอกในปีนั้นได้ ดังนั้นการทำลายยอดอ่อนจึงเป็นการสร้างโอกาสให้ลิ้นจี่ออกดอกได้มากขึ้น ซึ่งอาจทำได้โดยใช้มือปลิด หรือใช้สารเอทธิฟอนความเข้มข้น 400 ส่วนต่อล้าน (ppm) ฉีดพ่น

## 3. การดูแลรักษา (กรมวิชาการเกษตร, 2552: ระบบบอนไลน์)

### 3.1 การให้น้ำ

การให้น้ำแก่ลิ้นจี่ช่วงต้นเล็กในระยะ 1-2 ปีแรกโดยทั่วไปแล้วปริมาณน้ำที่ต้องรดให้แก่ต้นไม้ที่ปลูก ในปีแรกและปีที่ 2 ประมาณ 20-60 ลิตร ต่อระยะ 4-5 วัน (รดให้ดินเปียกน้ำกว้าง 0.5 และ 1.0 เมตร)

### 3.2 การให้น้ำแก่ลิ้นจี่อายุ 3 ปีขึ้นไป

#### 3.2.1 วิธีการให้น้ำแก่ผิวดิน

การให้น้ำโดยทางผิวดิน เป็นการให้น้ำครั้งหนึ่งๆเป็นจำนวนมาก เพื่อให้ดินที่ความลึกอย่างน้อย 50 เซนติเมตร อุ่มน้ำไว้ให้มากที่สุด ให้พืชค่อยๆใช้ได้หลายวัน โดยปริมาณน้ำที่ให้จึงขึ้นอยู่กับขนาดทรงพุ่มและน้ำที่พืชใช้ประโยชน์ได้ น้ำที่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

แตกต่างกันไปตามความหยาบละเอียดของดิน โดยทั่วไปแล้ว การให้น้ำทางผิวดินที่ง่ายที่สุด คือ การให้น้ำเข้าท่วมขังในพื้นที่ทั้งสวน ให้น้ำสูงเท่ากับความลึกที่ต้องการ การที่จะทำเช่นนี้ได้ พื้นที่สวนต้องราบเรียบเสมอกันทั้งสวน ถ้าสวนไม่ราบเรียบเสมอกันทั้งสวน ให้ทำคันดินรอบทรงพุ่มของต้นลิ้นจี่แต่ละต้น แล้วให้น้ำเข้าขังในคันให้สูงตามต้องการ

### 3.2.2 การให้น้ำโดยสปริงเกอร์และสปริงเกอร์เล็ก

การเลือกหัวสปริงเกอร์ ต้องคำนึงถึงอัตราการซึมน้ำของดินอีกด้วย โดยต้องเลือกสปริงเกอร์ ที่ให้น้ำ ด้วยอัตราที่ไม่เร็วกว่าที่น้ำจะซึมเข้าในดินได้ ไม่เช่นนั้นจะมีน้ำไหลล้นออกนอกทรงพุ่ม เป็นการสูญเสียน้ำ เนื่องจากการให้น้ำโดยสปริงเกอร์และมินิสปริงเกอร์ สามารถทำได้สะดวก เกษตรกรสามารถให้น้ำเป็นราย 3 วัน หรือ ราย 7 วัน ได้โดยง่าย ดังนั้นเกษตรกรสามารถเลือกให้น้ำทุก 5-7 วัน แล้วแต่เนื้อดิน ถ้าเป็นดินร่วนปนทรายให้ทุก 5 วัน ถ้าเป็นดินเหนียวให้ทุก 7 วัน เป็นต้น

### 3.3 การใส่ปุ๋ย

การให้ปุ๋ยต้นลิ้นจี่แบ่งออกได้เป็น 2 ช่วงคือ ช่วงต้นเล็กก่อนให้ผลผลิตและช่วงให้ผลผลิตแล้ว การให้ปุ๋ยแต่ละช่วงมีเป้าหมายต่างกัน ทำให้ต้องใช้สูตรปุ๋ย อัตราปุ๋ยและเวลาให้แตกต่างกัน

1. เกษตรกรควรวิเคราะห์ดินก่อนปลูก เพื่อปรับปรุงดินให้เหมาะสม และเพื่อการใส่ปุ๋ยอย่างถูกต้อง
2. กรณีที่ปลูกลิ้นจี่แล้ว ควรเก็บตัวอย่างดินวิเคราะห์อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง เพื่อจะได้ทราบว่า การปรับปรุงดินและการใส่ปุ๋ย ในแต่ละปีทำให้ดินมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร ควรตัดปรับปรุงหรือใส่ปุ๋ยเพิ่มเติมอย่างไร
3. การให้ปุ๋ยลิ้นจี่ที่ให้รวบรัดแล้ว ควรคำนึงถึงปริมาณเป็นหลักในการใส่ปุ๋ย และควรพิจารณาปริมาณธาตุอาหารที่คงเหลืออยู่ในดินประกอบด้วย
4. เกษตรกรควรมีการเก็บตัวอย่างใบวิเคราะห์อย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง เมื่อในชุดที่ 1 อายุ 45-50 วัน และก่อนยี่ดช่อดอก
5. การใส่ปุ๋ย โคลโลไมท์ จะใส่เฉพาะในดินที่เป็นกรด และมีแมกนีเซียมในดินต่ำ
6. ดินที่มี pH เป็นกรดระดับเดียวกัน ต้องการปุ๋ยสะเทินความเป็นกรดไม่เท่ากัน ถ้าเนื้อดินต่างกัน
7. ไม่ควรแนะนำให้ใส่ปุ๋ย และปุ๋ยก่อนทราบค่าวิเคราะห์ดิน เพราะอันตรายมาก ถ้าดินเสียแล้วจะแก้ไขยาก

### 3.4 การตอนกิ่ง

การตอนกิ่งลึนจีปกติจะได้ผลถึง 95-100 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งปกติจะทำการตอนกิ่งในฤดูฝน มีเทคนิคการตอนกิ่งดังนี้

1. เลือกกิ่งที่ตั้งตรง ความยาว 75-100 เซนติเมตร ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1-2 เซนติเมตร ควรเลือกกิ่งที่ได้รับ แสงเต็มที่จะออกรากได้ดีกว่าที่รับแสงน้อย
2. ควั่นกิ่งโดยใช้คีมปากจิ้งจกบริเวณที่จะควั่น เพื่อให้เปลือกลอกออก และลึกเข้าเนื้อไม้เล็กน้อยเพื่อตัดเชื้อ เจริญให้ขาด
3. หุ้มรอยควั่นด้วยขุยมะพร้าวซึ่งบรรจุอยู่ในถุงขนาด 4x6 นิ้ว มัดด้วยเชือกฟางให้แน่น
4. หากต้องการเร่งการเกิดรากให้เร็วขึ้น อาจใช้สารเร่งรากเซราดิคซ์เบอร์ 2 หรือร้อยละ 3 ทาบริเวณรอยควั่นด้านบน
5. ประมาณ 30-45 วันกิ่งตอนจะเริ่มเกิดราก

จุดมุ่งหมายในการต่อกิ่งเพื่อต้องการที่จะใช้ประโยชน์จากต้นตอ ในด้านการควบคุมขนาดของทรงต้นและนิสัยการเจริญเติบโต ผลผลิต คุณภาพผล รวมถึงความต้านทานโรคต่อสภาพแวดล้อมต่างๆ

### 3.5 วิธีการต่อกิ่ง

ใช้วิธีการต่อกิ่งแบบเสียบลิ่ม โดยเลือกต้นตอและกิ่งพันธุ์ให้มีขนาดใกล้เคียงกัน คือ มีขนาด 3-10 มิลลิเมตร ความยาวของกิ่งพันธุ์ดี 10-15 เซนติเมตร ยอดพันธุ์ดี ควรมีใบติด 3-4 ใบ

### 3.6 ขั้นตอนการต่อกิ่งแบบเสียบลิ่ม

1. ตัดยอดต้นตอสูงจากพื้น 3-4 นิ้ว ผ่าต้นตอให้ยาวประมาณ 1 นิ้ว
2. เฉือนโคนกิ่งพันธุ์ดีเป็นรูปลิ่มยาว 1 นิ้ว
3. แยกรอยผ่าบนต้นตอออกแล้วสอดโคนกิ่งพันธุ์ดี จัดแนวเนื้อเยื่อเจริญให้ชิดกัน
4. พันด้วยพลาสติกให้แน่น
5. นำใส่ถุงพลาสติกขนาดใหญ่ มัดปากถุงให้แน่น นำไปเก็บไว้ในที่ร่ม แสงประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ ประมาณ 40-50 วัน จึงเปิดปากถุง

### 3.7 การควบคุมทรงต้นลึนจีต้นเล็ก

การควบคุมทรงต้นลึนจีต้นเล็กควรจะเริ่มตั้งแต่การเลือกต้นกล้ากิ่งตอนจากกิ่งกระโดงนำฝนหรือต้นกล้า ที่ได้จากการ ตัดตา ต่อกิ่ง หรือต่อยอด มีหลักปฏิบัติดังนี้

1. หลังจากปลูกเลี้ยงต้นกล้าให้ความสูงประมาณ 80-100 เซนติเมตร จึงตัดยอดเพื่อสร้าง กิ่งข้าง

2. รอจนแตกตาข้างยาวประมาณ 50 เซนติเมตร ให้เลือกกิ่งที่ทำมุมกว้างกับลำต้นไว้ 3-4 ยอดรอบๆ ลำต้น แล้วจึงตัดปลายยอดออก ให้เหลือความยาวกิ่งประมาณ 50 เซนติเมตร ปล่อยให้แตกกิ่งแขนงโดยรอบยาวประมาณ 50 เซนติเมตร โดยเลือกกิ่งทำมุมกว้างกับกิ่งหลัก 3-4 กิ่งตัดปลายยอดออก ให้เหลือความยาวกิ่งประมาณ 50 เซนติเมตรเช่นกัน โดยถือปฏิบัติเช่นนี้ จนต้นลิ้นจี่มีอายุ 3-4 ปี จึงปล่อยให้ต้นลิ้นจี่ออกดอกติดผล

3. วิธีการนี้จะลดปัญหาเรื่องการใช้ไม้ค้ำยันให้กับต้นลิ้นจี่ได้อย่างดียิ่ง

### 3.8 การควบคุมทรงต้นและการตัดแต่งกิ่งลิ้นจี่ต้นใหญ่

1. การตัดกิ่งในทรงพุ่ม
2. การตัดกิ่งเพื่อเปิดกลางทรงพุ่ม จนแสงแดดสามารถส่องผ่านลงถึงโคน
3. การตัดยอดลิ้นจี่เพื่อควบคุมความสูง
4. การตัดยอดหรือกิ่งลิ้นจี่ที่ประสานกันจนไม่สามารถจะออกดอกติดผลได้

### 3.9 การขยายพันธุ์

การขยายพันธุ์ลิ้นจี่ทำได้หลายวิธี เช่น การเพาะเมล็ด การตัดชำ การตอนกิ่ง การทาบกิ่งและการต่อกิ่ง แต่วิธีการ ขยายพันธุ์ที่ชาวสวนนิยมมากที่สุด คือ การตอนกิ่งแบบตอนอากาศ (Air layering) เพราะว่าเป็นวิธีการที่ง่ายประกอบ กับลิ้นจี่เป็นพืชที่ออกรากได้ง่าย แต่อย่างไรก็ตาม มีเกษตรกรบางรายที่ขยายพันธุ์ลิ้นจี่โดยวิธีการ ต่อกิ่ง

### 3.10 การเพาะเมล็ด

การเพาะเมล็ดลิ้นจี่ โดยทั่วไปไม่ค่อยนิยมทำกัน เนื่องจากมักจะมีการกลายพันธุ์ ต้นที่ได้จากการเพาะเมล็ด เมื่อนำไปปลูกต้องใช้ระยะเวลาจนถึง 10 ปี หรือมากกว่านี้ บางครั้งอาจพบถึง 25 ปี จึงจะออกดอก นอกจากนี้ นั้นต้นกล้าที่ได้มีการเจริญเติบโตช้า และบางพันธุ์เมล็ดมักลีบ (chicken tongues) เช่น พันธุ์กวางเจา ซึ่งอาจ มีปัญหาบ้าง แต่ข้อดีของการขยายพันธุ์โดยเมล็ดคือ ได้พันธุ์ใหม่ๆ เกิดขึ้น เช่น พันธุ์ Peerless กลายพันธุ์มาก จากพันธุ์ Brewster และพันธุ์ Bengal กลายพันธุ์มาจากพันธุ์ Purbi เป็นต้น นอกจากนี้การเพาะเมล็ดยังมี จุดประสงค์เพื่อที่จะใช้เป็นต้นตอ สำหรับการต่อกิ่งติดตาและทาบกิ่ง

#### 4. การเก็บเกี่ยว (กรมวิชาการเกษตร, 2552: ระบบออนไลน์)

##### 4.1 การเก็บเกี่ยวผลผลิต

ลิ้นจี่จัดเป็นไม้ผลประเภท non-climacteric หลังการเก็บเกี่ยวแล้ว ไม่มีการเปลี่ยนแปลงคุณภาพผลผลิต ในทางที่ดีขึ้น และ เอธิลีนไม่มีผลต่อการสุกหรืออีกนัยหนึ่งเรียกว่าเป็นผลไม้ที่ไม่สามารถบ่มให้สุกได้ ดังนั้นการเก็บเกี่ยวลิ้นจี่จึงควรเก็บเกี่ยวในระยะผลแก่พอดี เพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ โดยทั่วไปเกษตรกรจะใช้การเปลี่ยนสีของเปลือกเป็นเกณฑ์สำคัญในการตัดสินใจว่าจะเก็บเกี่ยวผลลิ้นจี่ ได้หรือไม่ โดยจะสังเกตจากเปลือกของลิ้นจี่เปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีเขียวอมชมพู สีมชมพูหรือสีแดง เกณฑ์ การเปลี่ยนสีดังกล่าวจะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ สภาพแวดล้อม และการดูแลรักษา อีกลักษณะที่ใช้ ประกอบในการตัดสินใจ คือการดูหนามของผล โดยมีเกณฑ์ว่าลิ้นจี่ที่มีผลแก่ หนามบนผิวเปลือกจะห่างออก จากกัน ลักษณะที่เป็นดัชนีบ่งชี้ถึงความสุกแก่ของลิ้นจี่เหล่านี้ เกษตรกรที่ใช้จะต้องเป็นผู้ชำนาญการพอสมควร ไม่อย่างนั้นอาจจะตัดสินใจผิดพลาดเคลื่อนไปได้

##### 4.2 วิธีการเก็บเกี่ยว

วิธีการเก็บเกี่ยวทำโดยใช้พะองพาดบนต้น แล้วหักกิ่งเพื่อให้ได้ผลผลิตทั้งพวงและมีใบติดมาบ้างเล็กน้อย ลิ้นจี่ที่เก็บเกี่ยวแล้วจะนำมาตากแห้งช่อ คัดเกรดและบรรจุ ซึ่งอาจจะทำอยู่ภายใต้ร่มไม้ส่วนใดส่วนหนึ่ง ของสวนก็ได้

##### 4.3 วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว

การลดอุณหภูมิผลจะช่วยลดการคายน้ำของผล ทำให้ผลลิ้นจี่มีอายุการเก็บรักษาที่ยาวนานขึ้นมีการรายงานว่าถ้าลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วให้อยู่ที่ 3 องศาเซลเซียสแล้วเก็บรักษาไว้ที่ 5 องศาเซลเซียส จะทำให้ผลลิ้นจี่มีการสูญเสียให้น้ำน้อยและถูกโรคเข้าทำลายได้ยากขึ้น วิธีการลดอุณหภูมิของผลอย่างรวดเร็ว อาจทำได้โดยการใช้ลมเย็นผ่านผลอย่างรวดเร็ว (Force-air Cooling) แต่วิธีนี้มักทำให้ผลสูญเสียน้ำหนักไปบ้าง เนื่องจากความชื้นสัมพัทธ์ใน อากาศจะค่อนข้างต่ำ ทำให้มีการคายน้ำจากผลเข้าสู่บรรยากาศ อีกวิธีที่แนะนำคือ การจุ่มผลลิ้นจี่ในน้ำเย็นหรือน้ำที่ผสมน้ำแข็ง (Hydro Cooling) จะช่วยลดอุณหภูมิผลได้อย่างรวดเร็วและผลไม่สูญเสียน้ำหนักในระหว่างการลดอุณหภูมิผล แต่ต้องระวังรอให้ผลแห้งก่อนการบรรจุ มิฉะนั้นจะมีปัญหาเรื่องเชื้อโรคเข้าทำลายได้ง่าย

#### 5. การเก็บรักษา (กรมวิชาการเกษตร, 2552: ระบบออนไลน์)

##### 5.1 การสูญเสียคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวของลิ้นจี่

การสูญเสียคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวของลิ้นจี่เกิดขึ้นเร็วมาก โดยจะเกิดการเปลี่ยนแปลงสีผิวของเปลือก ซึ่งจะเปลี่ยนจากสีแดง เป็นสีน้ำตาล ซึ่งเป็นผลมาจากการสูญเสียน้ำ

ของเปลือก และการเปลี่ยนแปลงของ สารประกอบพวกฟีนอลภายในเปลือก มีรายงานว่าเปลือกของลิ้นจี่จะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลและแห้งภายใน 2-3 วัน หากเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง ที่แนะนำให้เก็บรักษาลิ้นจี่อยู่ระหว่าง 0-5 องศาเซลเซียส ขึ้นอยู่กับระยะเวลาการเก็บรักษา ถ้าต้องการเก็บรักษาเป็นระยะเวลานาน เช่น 3 สัปดาห์ ควรเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส ทั้งนี้โดยที่ระดับความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 95 มีรายงานว่ากรรมวิธีด้วยซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ นาน 25 นาที แล้วนำไปแช่ในสารละลายกรดไฮโดรคลอริก ความเข้มข้น 1.0m นาน 15 นาที ก่อนที่จะนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส จะสามารถช่วยยืดอายุการเก็บรักษาลิ้นจี่ไว้ได้นานถึง 7 สัปดาห์ โดยไม่มีการเปลี่ยนสีผิวของเปลือกลิ้นจี่

### 5.2 การป้องกันการเกิดสีน้ำตาลบนเปลือกลิ้นจี่

การป้องกันการเกิดสีน้ำตาลบนเปลือกลิ้นจี่โดยการเคลือบไขไม่สามารถช่วยยืดอายุการเก็บรักษาลิ้นจี่ได้ เนื่องจากผิวเปลือกลิ้นจี่ขรุขระ ไม่ราบเรียบทำให้ไม่สามารถเคลือบผลได้สม่ำเสมอและต่อเนื่อง จึงไม่สามารถช่วยป้องกันการสูญเสียน้ำของผล ซึ่งเชื่อว่าเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ผิวเปลือกลิ้นจี่เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลและหมดอายุการใช้งาน

### 6. การแปรรูปลิ้นจี่ (กรมวิชาการเกษตร, 2552: ระบบออนไลน์)

ลิ้นจี่นอกจากจะใช้รับประทานสดได้แล้ว ยังสามารถนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ ได้อีก ทั้งนี้ได้มีการแนะนำ จากแหล่งความรู้หลายแหล่งว่าลิ้นจี่สามารถแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ ได้หลายชนิด เช่น ลิ้นจี่กระป๋องหรือบรรจุ ขวดในน้ำเชื่อม เนื้อลิ้นจี่อบแห้ง น้ำลิ้นจี่ที่ได้รับความนิยมมากพอสมควร นอกจากนี้ยังสามารถแปรรูป เป็น ผลิตภัณฑ์อีกหลายชนิดทั้งนี้ผลิตภัณฑ์และวิธีการแปรรูปที่แนะนำในที่นี้จะ เป็นผลิตภัณฑ์และเทคนิคอย่างง่ายที่ สามารถทำได้ในครัวเรือน เพื่อเป็นแนวทางริเริ่มอุตสาหกรรมขนาดเล็กในครัวเรือนหรือชุมชน ได้วัสดุที่ใช้ทำอุปกรณ์ในการแปรรูปอาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพด้านสีของผลิตภัณฑ์ได้ ดังนั้นผู้แปรรูปความถี่เลือกใช้ อุปกรณ์งานครัวที่ทำจากเหล็กปลอดสนิม หรือที่เรียกทั่วไปว่าเครื่องครัวสแตนเลส โดยเฉพาะ อย่างยิ่งส่วนที่จะต้องสัมผัสกับอาหาร เช่น หม้อ ทัพพี เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อป้องกันปัญหาดังกล่าวการแปรรูปผลิตภัณฑ์หลายชนิดจะมีการระเหยน้ำร่วมด้วย และมักมีการแนะนำให้ใช้ตู้อบลมร้อน ที่สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ แต่ถ้าทำในปริมาณน้อยและไม่มีอุปกรณ์ดังกล่าว ก็อาจใช้วิธีการตากแดดแทนได้ หรืออาจใช้ตู้ตากแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ก็ได้ในการแปรรูปผลิตภัณฑ์เหล่านี้ จะพบว่าในบางผลิตภัณฑ์มีการแนะนำให้ใช้สารเคมีต่างๆ ร่วมด้วย เช่น แคลเซียมคลอไรด์ กรดซิตริก กรดแอสคอร์บิก โปแทสเซียมเมตาไบซัลไฟต์ โดยสิ่งที่ต้องระมัดระวัง คือ สารเคมีเหล่านี้จะต้องไม่มีสารที่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภคปนเปื้อนอยู่ และจะต้อง ไม่ใช่มากเกินไปกว่าที่แนะนำ มิเช่นนั้นแล้วอาจเป็นอันตรายต่อผู้บริโภค ตลอดจนอาจทำให้ คุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ได้ไม่เป็นไปตามที่ต้องการ การ



ปรุรงรของผลิตภัณฑ์จำพวกนั้น ในที่นี้การปรุรงรจะใช้น้ำตาลและ กรดซิตริกหรือกรดมะนาวเป็น ส่วนใหญ่

โดยทั่วไปวิธีการแปรรูปผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดจะเป็นดังนี้ คือ ถิ่นจี้บรรจุกระป๋องหรือ บรรจุขวดในน้ำเชื่อม ถิ่นจี้อบแห้ง น้ำถิ่นจี้พร้อมดื่ม ฯลฯ

ประโยชน์จากการแปรรูปถิ่นจี้ คือ ชาวเปลือกชาวเปลือกของถิ่นจี้บรรเทาอาการหวัด แก้ การติดเชื้อในลำคอ อาการท้องเสียอย่างอ่อน และ โรคจากการติดเชื้อไวรัส เมล็ดมีฤทธิ์แก้ปวดบวม โดยใช้บดเป็นผงชงน้ำดื่ม หรือ ใช้พอกบริเวณมีอาการ ชาตัมรากถิ่นจี้หรือเปลือกคั้นใช้แก้อาการติด เชื้อไวรัส อีสุกอีใส และเพิ่มความสามารถระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย ถิ่นจี้มีปริมาณเส้นใยอาหาร สูง มีปริมาณพลังงานต่ำ และเชื่อกันว่ามีคุณสมบัติช่วยเผาผลาญสารอาหารในร่างกายอย่างมี ประสิทธิภาพ ปัจจุบันจึงมีการกล่าวอ้างถึงสรรพคุณถิ่นจี้ในผลิตภัณฑ์ช่วยควบคุมอาหารและ ลด น้ำหนัก แต่ไม่พบที่มาของสรรพคุณในการเผาผลาญสารอาหารดังกล่าวถิ่นจี้เป็นผลไม้ถิ่นจี้เป็น ไม้ ยืนต้น ลูกมีสีแดง รสชาติหวานอมเปรี้ยวเล็กน้อย ถิ่นจี้ที่นิยมทานกันจะเป็นถิ่นจี้พันธุ์จักรพรรดิซึ่ง มีลูกใหญ่กว่าถิ่นจี้ พันธุ์อื่นๆ ถิ่นจี้ที่ถือว่าเป็นถิ่นจี้ที่ดีจะมีลักษณะดังนี้ เนื้อหนาแห้งเปลือกกรอบ ง่ายผิวดอง ไม่มีตำหนิ นิยมทานสดหรือนำมาทำเป็นถิ่นจี้ลอยแก้ว

### ส่วนที่ 3 ขั้นตอนการผลิตถิ่นจี้อบแห้ง

ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการทำถิ่นจี้อบแห้ง โดย วัฒนพงษ์และคณะ (ทองวัน ปัญญาแก้ว, 2541: ระบบออนไลน์) ได้ให้ความหมายของการอบแห้งไว้ว่า การอบแห้งคือ กระบวนการถ่ายเท ความร้อนด้วยวิธีการใดวิธีการหนึ่ง ไปยังวัสดุที่มีความชื้นเพื่อไล่ความชื้นให้ระเหยออกจากวัสดุ นั้น แต่ยังมี ความชื้นจำนวนหนึ่งแฝงอยู่

การอบแห้งเป็นการถนอมอาหารวิธีหนึ่งที่ทำมานานแล้ว ได้แก่ การตากแดดหรือการทำ ให้แห้งด้วยเครื่องมือกลต่างๆ รวมทั้งการใช้ความร้อนจากแหล่งพลังงาน เช่น พลังงาน ไฟฟ้า แก๊ส หุงต้ม น้ำมันเชื้อเพลิง วัสดุเหลือใช้ ถ่าน ไม้ ฟืน และพลังงานไอน้ำ

#### 1. ชนิดพันธุ์ถิ่นจี้ที่เหมาะสม

การอบแห้งถิ่นจี้สามารถกระทำได้กับพันธุ์ถิ่นจี้ได้ทุกชนิด ซึ่งแต่ละพันธุ์จะมีความ แตกต่างกันไป โดยพันธุ์ถิ่นจี้ที่นิยมนำมาทำการอบแห้งมากที่สุดคือ พันธุ์สงสวย เนื่องจากเป็นพันธุ์ ที่ปลูกกันมากที่สุดทางภาคเหนือตอนบน โตเร็ว ทรงพุ่มใหญ่ ใบหนา สีเขียว ขอบใบเป็น คลื่น เล็กน้อย ยอดอ่อนสีเหลืองอ่อนปนเขียว จัดเป็นพันธุ์กลาง ออกดอกประมาณเดือนธันวาคมถึง มกราคม ผลแก่ เดือนพฤษภาคม ติดผลดีสม่ำเสมอ ผลดก ผลผลิตสูง ผลโตขนาดผลกว้าง 3.00 เซนติเมตร ยาว 3.5 เซนติเมตร ผลหนักประมาณ 20-30 กรัม ผลทรงกลมรีจนถึงรูปหัวใจใหญ่กว้าง

หนามห่าง เปลือกค่อนข้างบาง ผิวสีแดงอมชมพู เนื้อสีขาวขุ่น รสหวานอมเปรี้ยว กลิ่นหอม  
คุณภาพดี เมล็ดโต ความหวานประมาณ 17 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งพันธุ์สงสวย เป็นพันธุ์ที่เหมาะสมในการ  
อบแห้งมากที่สุด เพราะเมื่ออบแห้งได้ที่แล้วเนื้อจะมีสีทอง ได้น้ำหนักกว่าพันธุ์อื่น อีกทั้งยังมี  
ปริมาณมากจึงเหมาะสมในการทำลิ้นจี่อบแห้งมากที่สุด

2. ชนิดของตู้อบที่ใช้ในการอบแห้ง (อนุสรณ์ ทศศรี และ อรรถพล สุตันตั้งใจ, 2550:  
ระบบออนไลน์)

การอบแห้งคือ การทำแห้งหรือการกำจัดน้ำ การใช้ความร้อนเพื่อกำจัดน้ำที่อยู่วัสดุโดย  
การระเหยน้ำหรือการระเหิดจากของแข็ง โดยอาศัยหลักการถ่ายเทความร้อนซึ่งจะเกิดตรงจุดที่มี  
ความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างจุดสองจุด หรืออาศัยหลักการอบแห้งการลดความชื้นในระบบ  
การอบแห้งลิ้นจี่เป็นการอบแห้งเฉพาะเนื้อ มีการพัฒนารูปแบบของตู้อบให้มีความเหมาะสมกับ  
ประเภทของการอบ และการลงทุน

ตู้ที่สามารถนำมาแปรรูปเป็นลิ้นจี่อบแห้งมี 3 ชนิด ได้แก่

1. ตู้อบแห้งระบบลมร้อนแก๊ส เป็นตู้สำหรับอบแห้งไล่ความชื้นออกจากผลิตภัณฑ์  
ได้สม่ำเสมอทั่วทั้งตู้ โดยใช้ลมร้อนเป่าหมุนเวียนอากาศ โดยใช้แก๊สหุงต้ม [LPG] เป็นเชื้อเพลิงทำ  
ความร้อน ร้อน และสามารถใช้อบรมควันผลิตภัณฑ์ได้ ตู้อบลมร้อนระบบแก๊ส อินฟราเรด (Hot  
Air Infrared Griller) ตู้อบลมร้อนระบบแก๊ส อินฟราเรด มีคุณสมบัติในการอบชิ้นงาน เพื่อไล่  
ความชื้นออก สามารถเก็บรักษาวัตถุดิบไว้ได้นาน หรือเพื่อการแปรรูปผลผลิตต่าง ๆ พร้อมด้วย  
ระบบควบคุมอุณหภูมิภายในตู้อบ บุด้วยฉนวนกันความร้อนอย่างดี พร้อมถาดสแตนเลส มีความ  
แข็งแรงทนทานเป็นพิเศษ สามารถตั้งและควบคุมเวลาในการอบสินค้าได้ โดยยังคงรักษาคุณภาพ  
ของสินค้าไว้อยู่ เนื่องจากถูกออกแบบมาให้อุณหภูมิสม่ำเสมอทั่วกันทั้งตู้ตลอดระยะเวลาในการ  
อบ มีระบบควบคุมอุณหภูมิอัตโนมัติ หลักการทำงานใช้กระแส ลมร้อนสัมผัส กับวัตถุดิบ เช่น  
ตู้อบลมร้อน โดยจะใช้ Blowerในการเป่าลมร้อน จากแหล่งพลังงานความร้อนคือ Heater ไป  
ยังวัตถุดิบการนำไปประยุกต์ใช้ โดยทั่วไปแล้วจะใช้ในการอบแห้งวัตถุดิบในทางอุตสาหกรรม เพื่อ  
ทำให้ วัตถุดิบแห้ง ก่อนที่จะเริ่มกระบวนการต่อไปข้อดี สามารถทำการอบแห้งได้ในอัตราการผลิต  
ที่คงที่ ประสิทธิภาพในการทำงานสูง ควบคุมการทำงานได้ดีข้อเสีย สิ้นเปลืองพลังงานมาก เพราะ  
จะต้องใช้พลังงาน ไฟฟ้าหรือเชื้อเพลิง ในการสร้างความร้อน และหมุน Blower

2. ตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ เป็นระบบการอบแห้งแบบ Passive คือระบบที่เครื่อง  
อบแห้งทำงานโดยอาศัยกระแสลมที่พัดเป็นตัวกลางพาความร้อนจากแหล่งพลังงานความร้อนจาก  
แสงอาทิตย์ หลักการทำงาน ตู้อบแห้งแบบได้รับแสงอาทิตย์โดยตรง วัสดุที่อบจะอยู่ในเครื่องอบ

แห้งที่ประกอบด้วยวัสดุที่โปร่งใส ความร้อนที่โซอบแห้งได้มาจากการดูดกลืนพลังงานแสงอาทิตย์ และอาศัยหลักการขยายตัวของ อากาศร้อนภายในเครื่องอบแห้งทำให้เกิดการหมุนเวียนของ อากาศเพื่อช่วยถ่ายเท อากาศซึ่งคู่อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบผสม เครื่องอบแห้งชนิดนี้วัสดุที่อยู่ภายในจะได้รับความร้อน 2 ทาง คือ ทางตรงจากดวงอาทิตย์และทางอ้อมจากแผงรับรังสีดวงอาทิตย์ ทำให้อากาศร้อนก่อนที่จะผ่านวัสดุอบแห้งการนำไปประยุกต์ใช้ โดยทั่วไปแล้วจะใช้ในการอบแห้งวัตถุดิบในทางอุตสาหกรรม เพื่อให้ วัตถุดิบแห้ง ก่อนที่จะเริ่มกระบวนการต่อไป ข้อดี สามารถทำการอบแห้งได้ในอัตราการผลิตที่คงที่ ประสิทธิภาพในการทำงานสูง ควบคุมการทำงานได้ดีข้อเสีย สิ้นเปลืองพลังงานมาก เพราะจะต้องใช้พลังงานไฟฟ้าหรือเชื้อเพลิง ในการสร้างความร้อน และหมุน Blower

3. เครื่องอบแห้งแบบสุญญากาศ เครื่องอบแห้งแบบสุญญากาศนั้นมีความคล้ายคลึงกับเครื่องอบแห้งแบบลมร้อนทั่วไป แต่มีหลักการที่แตกต่างคือความดันในห้องอบแห้งอยู่ในสภาวะสุญญากาศ หลักการของการอบแห้งภายใต้ความดันสุญญากาศคืออากาศมีความดันของไอน้ำต่ำและความเข้มข้นของความชื้นในอากาศมีปริมาณต่ำเมื่อมีวัสดุอยู่ในห้องอบแห้งสุญญากาศ จะทำให้เกิดการถ่ายเทมวลเกิดขึ้น โดยอากาศอยู่ในห้องอบแห้งอาจจะไม่จำเป็นต้องให้ความร้อนมากเท่ากับการอบแห้งด้วยลมร้อนเนื่องจากของเหลวที่อยู่ในวัสดุเมื่ออยู่ในสภาวะความดันสุญญากาศและนั้นอาจจะมีเกิดการเดือดเกิดขึ้นในเนื้อวัสดุทำให้เหมือนเป็นการเร่งอัตราการถ่ายเทมวล โดยน้ำภายในวัสดุจะเคลื่อนที่มายังผิววัสดุในรูปของของเหลวหรือไอน้ำแล้วระเหยอย่างรวดเร็ว ซึ่งถ้าของเหลวที่อยู่ภายใต้สภาวะความดันสุญญากาศต่ำมากแล้วนั้น อาจจะทำให้ผิววัสดุที่อบแห้งมีความพรุนสูง เนื่องจากการเดือดอย่างรุนแรงในเนื้อวัสดุ การอบแห้งไอน้ำแล้วระเหยอย่างรวดเร็วซึ่งถ้าของเหลวที่ตกอยู่ใต้สภาวะความดันสุญญากาศต่ำมากแล้วนั้นอาจจะทำให้ผิววัสดุที่อบแห้งมีความพรุนสูง เนื่องจากการเดือดอย่างรุนแรงในเนื้อวัสดุ การอบแห้งโดยใช้รังสีอินฟราเรดร่วมกับสุญญากาศเป็นการให้ความร้อนแก่วัตถุโดยใช้แหล่งกำเนิดรังสีอินฟราเรดเพื่อเป็นการกำเนิดความร้อนจากวัตถุเองและเป็นการลดอุณหภูมิของน้ำโดยใช้สุญญากาศเพื่อให้เป็นการอบแห้งที่ใช้ความร้อนต่ำ จุดประสงค์คือให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพดีกว่าการอบแห้งแบบใช้ลมร้อนทั่วไป ซึ่งโดยปกติการอบแห้งแบบใช้ลมร้อนจะเป็นการให้ความร้อนแก่วัสดุ โดยผ่านตัวกลางในการให้ความร้อนแก่วัสดุที่ทำให้มีการสูญเสียความร้อนอันเนื่องมาจากสัมประสิทธิ์

แลกเปลี่ยนความร้อนและจะมีความร้อนที่สูญเสียออกไปให้กับสิ่งแวดล้อมเพราะไม่สามารถให้ความร้อนโดยตรงกับวัสดุได้และถ้าหากเปรียบเทียบถึงคุณลักษณะการให้ความร้อนของการแพร่รังสีอินฟราเรดแล้วนั้นจะเห็นว่าวัสดุที่ทำการอบแห้งนั้นจะดูดซับพลังงานจากหลอดรังสีอินฟราเรดได้อย่างมีประสิทธิภาพเพราะว่าการสูญเสียพลังงานของการดูดซับของตัวกลางน้อย ในขณะที่รังสีสามารถทะลุทะลวงเข้าไปเนื้อวัสดุเพื่อให้ความร้อนแก่วัสดุทำให้โซนการอบแห้งไม่จำกัดอยู่ที่ผิวแล้วลอยเคลื่อนที่เข้าไปข้างใน แต่จะเป็นโซนการอบแห้งที่ความลึกมีประสิทธิภาพในวัสดุแล้วเกิดการนำความร้อนเข้าไปในเนื้อวัสดุที่ลึกมากกว่าจึงก่อให้เกิดประสิทธิภาพของการอบแห้งมากขึ้น ดังนั้นการนำรังสีอินฟราเรดมาเป็นแหล่งให้พลังงานความร้อนแก่วัสดุในเครื่องอบแห้งสุญญากาศจะให้คุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ดีเพราะว่าเป็นการอบแห้งที่ใช้เวลาในการอบแห้งที่ใช้เวลาในการอบแห้งน้อยลงอันเนื่องมาจากคุณสมบัติที่โดดเด่นในตัวเครื่องอบแห้งสุญญากาศและการให้ความร้อนโดยการแผ่รังสีอินฟราเรด ซึ่งการแผ่รังสีอินฟราเรดซึ่งการแผ่รังสีสามารถช่วยลดเวลาในการอบแห้งได้อย่างรวดเร็ว ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพใกล้เคียงกับของสดและใช้ระยะเวลาในการอบแห้งลดลง แต่ข้อเสียคือใช้ต้นทุนในการผลิตสูง

จากที่ได้กล่าวมาแล้ว ผู้บริโภคจึงใช้ตู้อบแห้งระบบลมร้อนแก่สเหมาะสมกับการอบแห้งเนื้อลีนี่มากที่สุด

### 3. เทคนิคการอบแห้งลีนี่

การอบแห้งลีนี่แต่เดิมใช้วิธีการตากแดด ซึ่งใช้ระยะเวลานาน ไม่ต้องอาศัยความรู้ในการทำเทคนิคของการทำแห้ง แต่อาศัยประสบการณ์ในการดูความแห้งของลีนี่ เมื่อมีการพัฒนาตู้อบลีนี่ขึ้น จึงมีการใช้ตู้อบเข้ามาช่วยในการอบแห้ง โดย การอบแห้งลีนี่มี 2 แบบ คือ ลีนี่อบแห้งทั้งเปลือก และเนื้อลีนี่อบแห้ง แต่ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาถึงการทำให้เฉพาะเนื้อลีนี่อบแห้ง จึงอธิบายขั้นตอนการทำเนื้อลีนี่อบแห้งได้ดังนี้

1.การคัดเลือกลีนี่ โดยคัดเลือกลีนี่จากผลที่ร่วง ผิวสีแดงอมชมพู เนื้อสีขาวขุ่น รสหวานอมเปรี้ยว กลิ่นหอม คุณภาพดี เมล็ดโต ไม่น่า ใช้ได้ทุกสายพันธุ์ แต่พันธุ์ที่เหมาะสมที่สุดคือ พันธุ์หงษ์สวย เพราะมีเนื้อเยอะและราคาไม่แพง

2.การคว้านเมล็ด และแกะเปลือกออก แล้วล้างน้ำให้สะอาดดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 การคัดเลือกลิ้นจี่และการควั่นเมล็ดลิ้นจี่

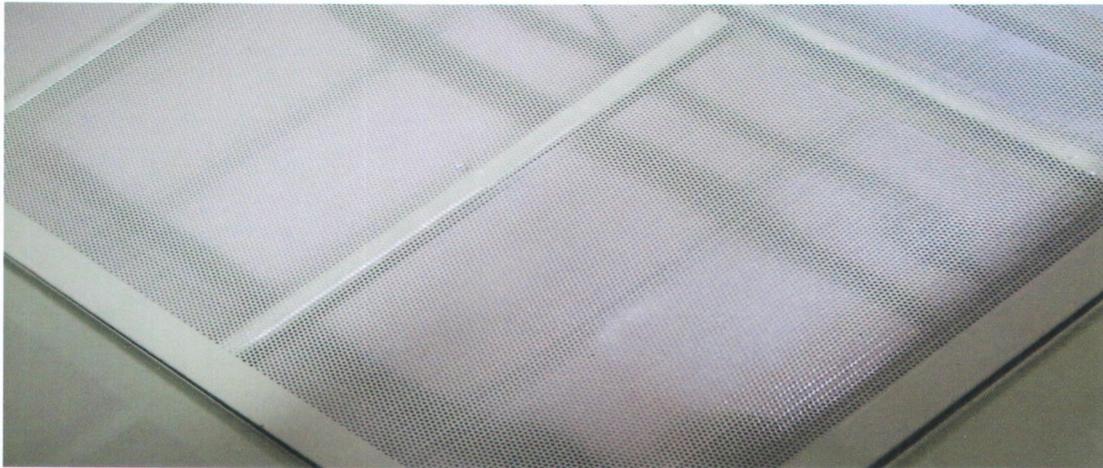
ที่มา : อัจฉราภรณ์ จารุวัฒนกุล ถ่ายเมื่อวันที่ 3 สิงหาคม 2554

3. การแช่ในกรดซิตริก หรือกรดมะนาว โดยละลายสาร เคมี่ 10 กรัม ต่อน้ำ 10 ลิตร เนื้อลิ้นจี่ 10 กรัม แช่นาน 3-5 นาที เพื่อให้เนื้อลิ้นจี่มีสีทอง ไม่เปลี่ยนเป็นน้ำตาล และเก็บรักษาไว้ได้นาน

4. การต้มน้ำตาลโดยต้มน้ำตาล 10 กรัม ต่อน้ำ 1 ลิตร ใช้ระยะเวลาต้ม 20 นาที แล้วใช้เครื่องวัดความหวานรีแฟคโรมิเตอร์วัดระดับความหวาน โดยวัดที่ระดับความเข้มข้นของน้ำเชื่อมโดยใช้เครื่องวัดระดับความหวาน โดยเริ่มจากความเข้มข้นของน้ำเชื่อม 25 องศาบริกซ์ โดยมีกรดซิตริกร้อยละ 0.1 ผสม

5. พักไว้ 1 คืน แล้วนำมาต้มให้เดือดเบาๆ 1-2 นาที เนื่องจาก หลังจากแช่ผลไม้ไว้ 1 คืน ผลไม้ได้ดูดความหวานไว้ในตัว ใช้เครื่องวัดความหวาน หรือรีแฟคโรมิเตอร์วัดความเข้มข้นของน้ำเชื่อม ทำให้ความหวานที่วัดได้ในวันที่สองเหลือ 20 องศาบริกซ์

6. การลำเลียงลิ้นจี่เข้าอบ โดยจัดเรียงบนตะแกรง วางไว้เป็นชั้นเดียว แยกเกรดขึ้นใหญ่ และขึ้นเล็ก อย่าซ้อนกันไม่ต้องผึ่งให้แห้ง สามารถนำเข้าตู้อบได้ทันที รุตะแกรงที่ให้ลมร้อนผ่านออกมา เพื่อขับไล่ความชื้น จึงสามารถตากแห้งหรืออบแห้งสินค้าได้ในปริมาณมากๆ ด้วยการลงทุนไม่สูง โดยนำมาวางบนตะแกรง ดังภาพที่ 2



**ภาพที่ 2 ตะแกรงที่ใช้ในตู้อบแก๊ส**

ที่มา : อัจฉราภรณ์ จารุวัฒนกุล ถ่ายเมื่อวันที่ 3 สิงหาคม 2554

7. การอบเนื้อลิ้นจี่ โดยอบที่วิธีการอบแห้งเนื้อลิ้นจี่อบแห้งที่เหมาะสม คือ การอบแห้งอย่างต่อเนื่องที่อุณหภูมิ 70 65 และ 60 องศาเซลเซียส นาน 2 6 และ 6 ชั่วโมง ตามลำดับ รวมเวลาอบแห้งทั้งหมด 14 ชั่วโมง เนื้อลิ้นจี่ที่มีความชื้นประมาณร้อยละ 23.12 ของน้ำหนักผลสด ผลลิ้นจี่ 1 กิโลกรัม ได้เนื้อลิ้นจี่ 769.23 กรัม อบแห้งเหลือเนื้อลิ้นจี่ 7.69 กรัม คิดเป็นสัดส่วนผลลิ้นจี่ต่อลิ้นจี่แห้งประมาณ 13 ต่อ 1 โดยน้ำหนัก ระยะเวลาอบแห้งประมาณ 14 ชั่วโมง ไม่ควรใช้อุณหภูมิสูงกว่า 80 องศาเซลเซียส เพราะจะทำให้เนื้อลิ้นจี่มีสีเข้มถึงดำ เมื่ออบแห้งตามกำหนดแล้ว ควรตรวจสอบความแห้ง และตรวจสอบเนื้อลิ้นจี่ว่าแห้งสนิทดีแล้ว เมื่ออบแห้งได้ที่แล้วก็นำเนื้อลิ้นจี่แห้งออกจากตะแกรง โดยอบที่อุณหภูมิการอบแบบเปลี่ยนอุณหภูมิที่ 70 องศาเซลเซียส ไป 60 องศาเซลเซียส ช่วยรักษาคุณภาพด้านสีของลิ้นจี่อบแห้ง เมื่อเทียบกับการอบที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส ในขณะที่ใช้เวลาอบน้อยกว่าการอบที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เพียงอย่างเดียว ตู้อบที่ใช้ในการอบแสดงได้ดังภาพที่ 3



**ภาพที่ 3 ตู้อบลมร้อนแก๊ส**

ที่มา : อัจฉราภรณ์ จารุวัฒนกุล ถ่ายเมื่อวันที่ 3 สิงหาคม 2554

หลังจากอบแห้งเสร็จแล้วจะได้รูปปั้นจ๊อบแห้งดังภาพที่ 4



**ภาพที่ 4 เนื้อดั้นจ๊อบแห้ง**

ที่มา : อัจฉราภรณ์ จารุวัฒนกุล ถ่ายเมื่อวันที่ 3 สิงหาคม 2554

8. นำไปบรรจุลงในถุงพลาสติกชนิดเย็น และนำไปแช่ในตู้แช่เย็น รอการสั่งซื้อ โดยเก็บรักษาในที่แห้งและเย็นไม่ให้โดนแสงแดดและความร้อนตู้แช่เย็นที่ใช้แช่ล้นจ๊อบแห้ง แสดงได้ดังภาพที่ 5

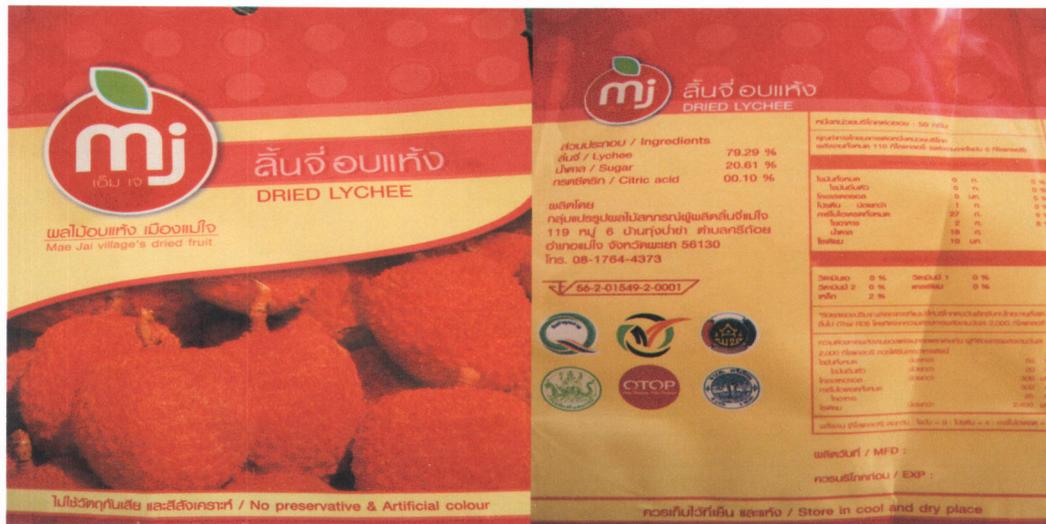


ภาพที่ 5 ตู้แช่เย็น ไว้แช่ล้นจ๊อบที่ผ่านการอบแล้ว

ที่มา : อัจฉราภรณ์ จารุวัฒนกุล ถ่ายเมื่อวันที่ 3 สิงหาคม 2554

9. หากมีการสั่งซื้อจะใช้เครื่องพิมพ์วันผลิตและวันหมดอายุ

10. วิธีการบรรจุ ภาชนะที่บรรจุควรถุงอะลูมิเนียมเนื่องจากผลการศึกษาสภาวะการเก็บรักษาเนื้อล้นจ๊อบแห้ง ทั้งที่อุณหภูมิ 8 องศาเซลเซียส และ 25-30 องศาเซลเซียส พบว่าสภาวะการเก็บรักษาที่ดีที่สุด คือการเก็บรักษาในถุงอะลูมิเนียม โดยมีอายุการเก็บรักษาได้นาน 12 เดือน และ 8 เดือนตามลำดับ ถุงอะลูมิเนียมที่ใช้ในการบรรจุล้นจ๊อบแห้งแสดงได้ดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 บรรจุภัณฑ์ลิ้นจี่อบแห้ง

ที่มา : อัจฉราภรณ์ จารุวัฒนกุล ถ่ายเมื่อวันที่ 3 สิงหาคม 2554

11. นำลิ้นจี่อบแห้งใส่ในถุง แล้วชั่งน้ำหนักให้ได้ 40 g

12. ใช้เครื่องซีลปากถุง ปิดถุงให้แน่นสนิท เครื่องซีลปากถุงแสดงได้ดังภาพที่ 7



ภาพที่ 7 เครื่องซีลปากถุง

ที่มา : อัจฉราภรณ์ จารุวัฒนกุล ถ่ายเมื่อวันที่ 3 สิงหาคม 2554

วิธีการยืดอายุการเก็บรักษาลิ้นจี่ในช่วงผลผลิตล้น เก็บรักษาโดยวิธีการแช่เย็น โดยแช่ที่อุณหภูมิ เมื่อเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ  $4\pm 1$  องศาเซลเซียส จะยังคงสภาพลิ้นจี่อบแห้งทั้งสีและคุณภาพของลิ้นจี่อบแห้งได้นานที่สุด

#### ส่วนที่ 4 ทบทวนวรรณกรรม

การศึกษาในครั้งนี้มีวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องดังนี้

สินีนาฏ วงศ์เทียนชัย (2543) ได้ศึกษาเรื่อง “ต้นทุนและผลตอบแทนของการปลูกลิ้นจี่ในพื้นที่อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย” โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทำการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนที่เกษตรกรจะได้รับจากการลงทุนปลูกลิ้นจี่ โดยทำการศึกษาในพื้นที่เพาะปลูก 2 ขนาด คือ ขนาดพื้นที่ 1-6 ไร่ และขนาดพื้นที่ 7-12 ไร่ ที่มีระยะเวลาการปลูกไม่น้อยกว่า 7 ปี ใช้วิธีการเก็บข้อมูลจากเกษตรกรที่ทำการเพาะปลูกที่ขนาดความเชื่อมั่นร้อยละ โดยในขนาดพื้นที่ 1-6 ไร่ จำนวน 264 ราย จาก 817 ราย ขนาดพื้นที่ 7-12 ไร่ จำนวน 66 ราย จาก 80 ราย เนื่องจากเกษตรกรชาวสวนลิ้นจี่ในพื้นที่อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย มีทั้งเกษตรกรชาวไทยพื้นราบและชาวไทยภูเขา ซึ่งข้อมูลเกษตรกรทั้ง 2 กลุ่ม มีความแตกต่างในส่วนของต้นทุน อาทิ แรงงาน เครื่องมืออุปกรณ์ ดังนั้นในการศึกษานอกจากจะแยกตามพื้นที่แล้วยังแยกเป็นกลุ่มเกษตรกรชาวไทยพื้นราบและชาวไทยภูเขา จากนั้นนำข้อมูลมาทำการวิเคราะห์ผลตอบแทนโดย วิเคราะห์ระยะเวลาดำเนินทุน วิเคราะห์มูลค่าปัจจุบันและวิเคราะห์อัตราผลตอบแทนที่แท้จริง ผลการศึกษาพบว่า การปลูกลิ้นจี่ของเกษตรกรชาวไทยพื้นราบในขนาดพื้นที่เพาะปลูก 1-6 ไร่ มีระยะเวลาในการคืนทุนไม่แตกต่างกันมากกับพื้นที่เพาะปลูกขนาด 7-12 ไร่ คือ มีขนาดระยะเวลาดำเนินทุนประมาณ 5 ปี และสำหรับมูลค่าปัจจุบันสุทธิในกรณีที่อัตราผลตอบแทนขั้นต่ำที่กำหนดร้อยละ 3 ร้อยละ 9 และร้อยละ 12 ของพื้นที่ขนาด 1-6 ไร่ เท่ากับ 23,418.96 บาท 14,437.44 บาท และ 11,166.22 บาทตามลำดับ พื้นที่ขนาด 7-12 ไร่ เท่ากับ 23,452.33 บาท 14,340.92 บาท และ 11,021.90 บาท ตามลำดับ แสดงว่าอัตราผลตอบแทนที่ได้รับจากการลงทุนในพื้นที่ทั้ง 2 ขนาด มีค่ามากกว่าต้นทุนของเงินลงทุนที่จ่ายไป และอัตราผลตอบแทนที่แท้จริงที่ได้รับของพื้นที่เพาะปลูกขนาด 1-6 ไร่ มีค่าเท่ากับ 32.32% ซึ่งใกล้เคียงกับขนาดพื้นที่เพาะปลูกขนาด 7-12 ไร่ ที่มีค่าเท่ากับ 31.31% สำหรับเกษตรกรชาวไทยภูเขาในพื้นที่เพาะปลูกทั้ง 2 ขนาด จะใช้เวลาดำเนินทุนเร็วกว่าเกษตรกรชาวไทยพื้นราบคือ มีระยะเวลาดำเนินทุนประมาณ 4 ปี และสำหรับมูลค่าปัจจุบันสุทธิในกรณีที่อัตราผลตอบแทนขั้นต่ำที่กำหนดร้อยละ 3 ร้อยละ 9 และร้อยละ 12 ของพื้นที่ขนาด 1-6 ไร่ เท่ากับ 8,675.86 บาท 6,191.59 บาท และ 5,269.43 บาทตามลำดับ พื้นที่ขนาด 7-12 ไร่ เท่ากับ 9,572.67 บาท 6,881.46 บาท และ 5,879.22 บาท ตามลำดับ แสดงว่าอัตราผลตอบแทนที่ได้รับจากการลงทุนในพื้นที่ทั้ง 2 ขนาด มีค่ามากกว่าต้นทุนของเงินลงทุนที่จ่าย

ไป รวมถึงอัตราผลตอบแทนที่แท้จริงที่มากกว่าเกษตรกรชาวไทยพื้นราบอย่างมากคือพื้นที่ขนาด 1-6 ไร่ มีอัตราผลตอบแทนที่แท้จริงเท่ากับร้อยละ 133.84 และพื้นที่ขนาด 7-12 ไร่ มีอัตราผลตอบแทนที่แท้จริงเท่ากับร้อยละ 173 เนื่องจากเกษตรกรชาวไทยภูเขาไม่มีต้นทุนเรื่องของค่าอุปกรณ์เครื่องมือ ค่าแรงงาน ค่าใช้จ่ายในการบำรุงและดูรักษา โดยจะให้เงินจ้ดืบโตโดยธรรมชาติ และผลผลิตที่ได้มีคุณภาพต่ำและราคาขายต่ำเช่นกัน

**ชลดา อัมรานนท์ (2547)** ได้ศึกษาเรื่อง “ต้นทุนและผลตอบแทนของกิจการการทำลำไยอบแห้งในจังหวัดเชียงใหม่” โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาด้านทุนและผลตอบแทนของกิจการการทำลำไยอบแห้งในจังหวัดเชียงใหม่ โดยทำการศึกษาเฉพาะกลุ่มผู้ประกอบการทำลำไยอบแห้งที่จดทะเบียนกับสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดเชียงใหม่ เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามผู้ประกอบการจำนวน 31 ราย จาก 42 ราย โดยแยกผู้ประกอบการออกเป็น 3 กลุ่ม คือ ผู้ประกอบการที่มีปริมาณการผลิตต่อปี 1-100,000 กิโลกรัม ผู้ประกอบการที่มีปริมาณการผลิตต่อปี 100,001-200,000 กิโลกรัม และผู้ประกอบการที่มีปริมาณการผลิตต่อปี 200,001 กิโลกรัมขึ้นไป และนำข้อมูลมาทำการวิเคราะห์โดย วิธีระยะเวลาคืนทุน วิธีมูลค่าปัจจุบัน และวิธีอัตราผลตอบแทนที่แท้จริง โดยผลการศึกษาพบว่า การทำลำไยอบแห้งของผู้ประกอบการกลุ่มที่ 1 มีระยะเวลาในการคืนทุนประมาณ 4 ปี มูลค่าปัจจุบันสุทธิกรณีกำหนดอัตราผลตอบแทนขั้นต่ำร้อยละ 1 ร้อยละ 6 และร้อยละ 7 เท่ากับ 46,966.00 บาท 18,954.54 บาท และ 13,993.22 บาท ตามลำดับ อัตราผลตอบแทนที่แท้จริงเท่ากับ ร้อยละ 10.05 ผู้ประกอบการกลุ่มที่ 2 มีระยะเวลาคืนทุนประมาณ 3 ปี มูลค่าปัจจุบันสุทธิกรณีกำหนดอัตราผลตอบแทนขั้นต่ำร้อยละ 1 ร้อยละ 6 ร้อยละ 7 เท่ากับ 876,285.91 บาท 560,319.34 บาท และ 504,260.99 บาท ตามลำดับ อัตราผลตอบแทนที่แท้จริง เท่ากับ ร้อยละ 18.19 และผู้ประกอบการกลุ่มที่ 3 มีระยะเวลาคืนทุนประมาณ 4 ปี มูลค่าปัจจุบันสุทธิ กรณีกำหนดอัตราผลตอบแทนขั้นต่ำร้อยละ 1 ร้อยละ 6 ร้อยละ 7 เท่ากับ 1,174,401.66 บาท 338,118.47 บาท และ 190,179.10 บาท ตามลำดับ อัตราผลตอบแทนที่แท้จริงเท่ากับ ร้อยละ 8.35

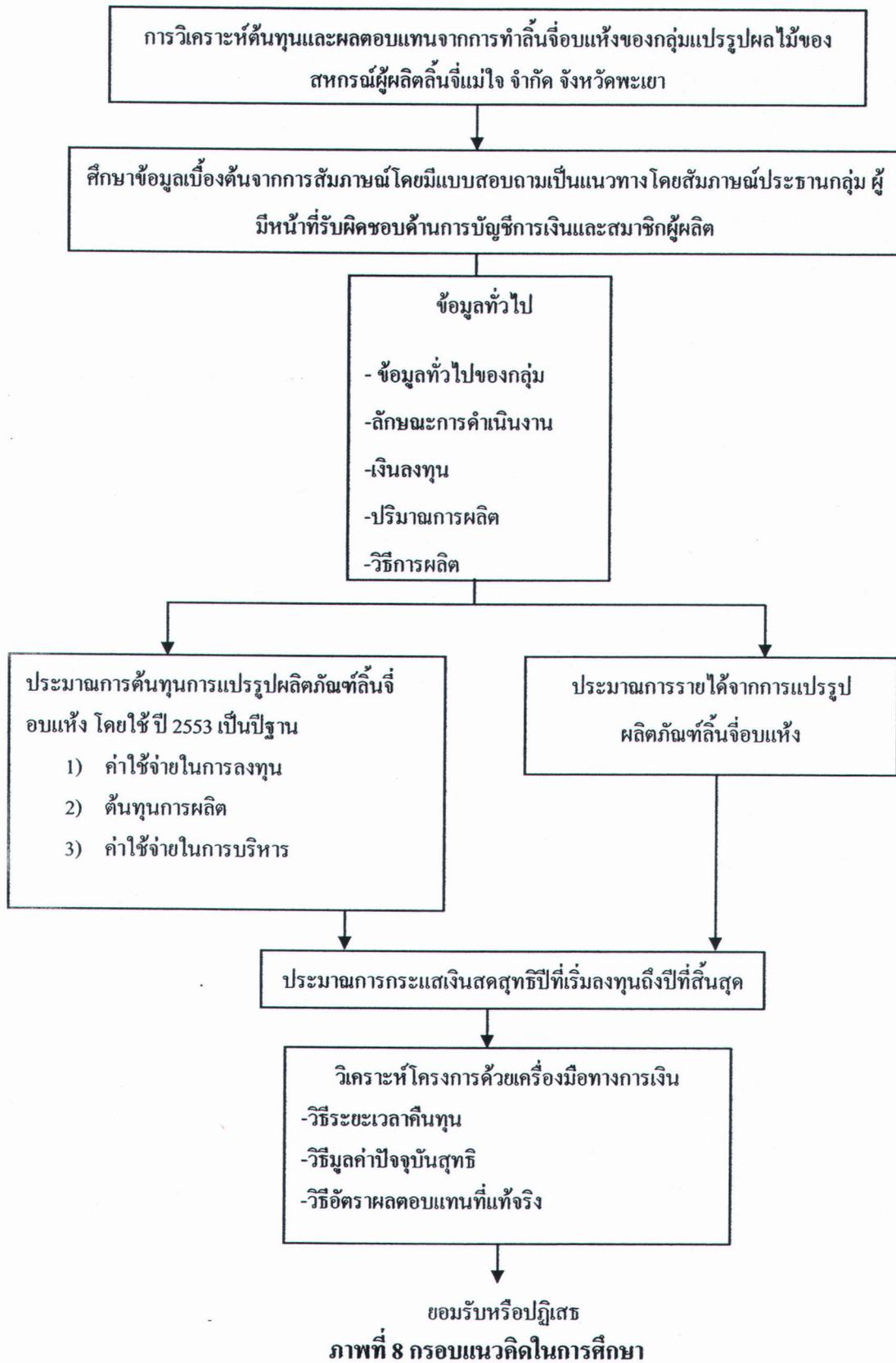
**ดลยา บัวคำ (2553)** ได้ศึกษาเรื่อง “การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนของอุตสาหกรรมลำไยอบแห้งระบบเตาเผาใหม่โดยใช้ชีวมวลเป็นเชื้อเพลิง” โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทน และประเมินความเป็นไปได้ของโครงการอุตสาหกรรมแปรรูปลำไยอบแห้งโดยใช้เตาเผาชนิดดัดแปลง รวมไปถึงจนถึงการศึกษาสภาพการผลิตลำไยและโครงสร้างตลาดลำไยสดและอบแห้งของไทย ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ใช้ข้อมูลการผลิตลำไยอบแห้งของผู้ประกอบการ ในเขตจังหวัดลำพูนและเชียงใหม่จำนวน 3 ราย ซึ่งเป็นการผลิตแบบเตาเผาชนิดดัดแปลง โดยใช้ฟืนเป็นเชื้อเพลิงทำการอบแบบรวมทั้งเปลือก ขนาดความจุ 8,000 กิโลกรัม ต่อครั้งต่อชุด แบ่งกรณีศึกษาเป็น 2 กรณี ได้แก่ โครงการแปรรูปลำไยอบแห้งด้วยเตาเผาชนิด

แปลงจำนวน 1 ชุด และ 4 ชุด ส่วนข้อมูลด้านราคาใช้ราคาเฉลี่ยในช่วงฤดูกาลลำไยตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2552-สิงหาคม 2552 เป็นราคากลางในการศึกษา เนื่องจากเป็นปีที่มีมาตรฐานทางการซื้อ/ขาย เพราะมีปริมาณผลผลิตออกสู่ตลาดทุกพื้นที่ ไม่กระจุกตัวจุดใดจุดหนึ่ง ในการศึกษาผลการศึกษารวิเคราะห์ต้นทุน-ผลตอบแทนทางการเงินที่อัตราคิดลดร้อยละ 12 พบว่า โครงการแปรรูปลำไยอบแห้งด้วยเตาอบบะดัดแปลงจำนวน 1 ชุด อัตราผลตอบแทนการลงทุน (B/C Ratio) มีค่าเท่ากับ 1.034 มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) มีค่าเท่ากับ 346,937 บาท และอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) มีค่าเท่ากับร้อยละ 18.19 ระยะเวลาคืนทุนของโครงการเท่ากับ 7 ปี และเมื่อวิเคราะห์ความไวของโครงการพบว่าโครงการ จะมีความทนต่อปัจจัยที่มีผลกระทบที่อัตราแลกเปลี่ยนแปลงของยอดขายลดลงไม่เกินร้อยละ 7 และต้นทุนเพิ่มขึ้นไม่เกินร้อยละ 7 ส่วนโครงการแปรรูปลำไยอบแห้งด้วยเตาอบบะดัดแปลงจำนวน 4 ชุด อัตราผลตอบแทนการลงทุน (B/C Ratio) มีค่าเท่ากับ 1.189 มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) มีค่าเท่ากับ 6,800,274 บาท และอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) มีค่าเท่ากับร้อยละ 53.33 ระยะเวลาคืนทุนของโครงการเท่ากับ 3 ปี และเมื่อวิเคราะห์ความไวของโครงการพบว่าโครงการ จะมีความทนต่อปัจจัยที่มีผลกระทบที่อัตราแลกเปลี่ยนแปลงของยอดขายลดลงไม่เกินร้อยละ 21 และต้นทุนเพิ่มขึ้นไม่เกินร้อยละ 35 ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าโครงการทั้งสองกรณีมีความเป็นไปได้ที่จะลงทุน แต่โครงการแปรรูปลำไยอบแห้งด้วยเตาอบบะดัดแปลงจำนวน 4 ชุด มีความน่าลงทุนมากกว่า เนื่องจาก IRR ค่า B/C Ratio ค่า NPV และความไวตัวสูงกว่าโครงการแปรรูปลำไยอบแห้งด้วยเตาอบบะดัดแปลงจำนวน 1 ชุดทั้งสิ้น

#### ส่วนที่ 5 กรอบและแนวคิดการศึกษา

จากการศึกษาวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง พบว่า สินีนาฏ วงศ์เทียนชัย (2543) ใช้เครื่องมือทางการเงิน ระยะเวลาคืนทุน มูลค่าปัจจุบันสุทธิ และอัตราผลตอบแทนที่แท้จริงเพื่อหาผลตอบแทนจากการลงทุน ชลดา อัมรานนท์ (2547) ใช้เครื่องมือทางการเงิน ระยะเวลาคืนทุน มูลค่าปัจจุบันสุทธิ และอัตราผลตอบแทนที่แท้จริงเพื่อหาผลตอบแทนจากการลงทุนคลยา บัวคำ (2553) ใช้เครื่องมือทางการเงิน ระยะเวลาคืนทุน มูลค่าปัจจุบันสุทธิ อัตราผลตอบแทนที่แท้จริง และอัตราผลตอบแทนการลงทุนเพื่อหาผลตอบแทนการลงทุน

ดังนั้นผู้ศึกษาจึงมีกรอบแนวคิดในการศึกษาหาต้นทุนและผลตอบแทน โดยใช้เครื่องมือทางการเงินเพื่อคำนวณหาผลตอบแทนจากการแปรรูปลำไยอบแห้ง ดังแสดงในภาพที่ 8



จากภาพที่ 8 แสดงถึงกรอบแนวคิดในการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนจากการทำลีนี่จ๊อบแห่งของกลุ่มแปรรูปผลไม้ของสหกรณ์ผู้ผลิตลีนี่แม่ใจ จำกัด จังหวัดพะเยาซึ่งทำการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นใช้วิธีการสัมภาษณ์โดยมีแบบสอบถามเป็นแนวทาง กลุ่มประชากรที่สัมภาษณ์ได้แก่ ประธานกลุ่ม และสมาชิก รวมทั้งหมด 17 คน เพื่อศึกษาถึงข้อมูลทั่วไปของกลุ่ม ลักษณะการดำเนินงาน เงินลงทุน ปริมาณการผลิต และวิธีการผลิต ให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับต้นทุนและผลตอบแทนจากการแปรรูปลีนี่จ๊อบแห่ง โดยข้อมูลทางด้านต้นทุนจะแบ่งเป็น 1) ค่าใช้จ่ายในการลงทุน 2) ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน 3) ค่าใช้จ่ายในการบริหาร จากนั้นทำการประมาณต้นทุนโดยใช้ข้อมูลในปี พ.ศ. 2553 เป็นปีฐาน แล้วปีถัดไปใช้การประมาณการ ส่วนข้อมูลเกี่ยวกับผลตอบแทนจากการแปรรูปลีนี่จ๊อบแห่ง จะทำการประมาณการรายได้จากการแปรรูปลีนี่จ๊อบแห่งเมื่อได้ข้อมูลประมาณการต้นทุนและประมาณการรายได้เรียบร้อยแล้ว จึงทำการประมาณการกระแสเงินสดสุทธิ ในปี พ.ศ. 2553 ถึงปีสิ้นสุดโครงการคือปี พ.ศ. 2562 อายุโครงการ 10 ปี โดยผู้ศึกษาเห็นว่า สินทรัพย์ถาวรส่วนใหญ่มีอายุการใช้งาน 5 ปี และโรงผลิตมีอายุการใช้งาน 20 ปี ผู้ศึกษาจึงได้แบ่งการศึกษาออกเป็น 2 ช่วง คือ ระยะสั้น (1-5 ปี) และระยะยาว (6-10 ปี) เนื่องจากในช่วงระยะเวลาสั้น เป็นระยะเวลาเริ่มแรกของการลงทุน มีค่าใช้จ่ายในการลงทุนในสินทรัพย์ถาวรสูง จึงทำให้ผลการดำเนินงานในช่วงระยะเวลาสั้นอาจยังไม่มีกำไร ผู้ศึกษาจึงเลือกพิจารณาโครงการในระยะยาวต่อไป เพื่อให้การคาดคะเนแม่นยำถูกต้องในการประเมินโครงการ และทำการวิเคราะห์โครงการด้วยเครื่องมือทางการเงิน 3 คือ วิธีระยะเวลาคืนทุน วิธีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ และวิธีอัตราผลตอบแทนที่แท้จริง