

## บทที่ 2

### แนวคิด ทฤษฎี และ การทบทวนวรรณกรรม

#### แนวคิดและทฤษฎีที่ใช้ในการศึกษา

แนวคิดเรื่องการวัดผลการดำเนินงานที่ใช้ ประกอบด้วย 5 แนวคิด (Blocher and Others, 2005)

1. การจัดการการเพิ่มผลผลิต (Managing Productivity)
2. ประสิทธิภาพการจัดการตลาด (Managing Marketing Effectiveness)
3. วิเคราะห์ปัจจัยการเติบโต (Growth Factor)
4. วิเคราะห์ปัจจัยราคาขายที่เกินกว่าต้นทุนที่เปลี่ยนแปลง (Price Recovery Factor)
5. วิเคราะห์ปัจจัยการเพิ่มผลผลิต (Productivity Factor)

#### 1. การจัดการการเพิ่มผลผลิต (Managing Productivity)

การเพิ่มผลผลิตนั้นเริ่มต้นจากการนำแนวความคิดตามหลักวิทยาศาสตร์มาใช้ในการบริหาร ซึ่งเริ่มจากเฟรดเดอริก ดับบลิว เทเลอร์ ในปี 2454 โดยเน้นว่าหลักการบริหารแบบวิทยาศาสตร์ต้องการเปลี่ยนแปลงทัศนคติของทั้งพนักงานและฝ่ายบริหาร ที่มองเห็นความจำเป็นในการใช้หลักวิทยาศาสตร์มาบริหารงาน การที่จะผลักดันให้เกิดผลผลิตนั้น ต้องการความร่วมมือจากกลุ่มคนฝ่ายต่าง ๆ นายจ้าง ลูกจ้างและประชาชนทั่วไป เนื่องจากการเพิ่มผลผลิตนั้นก่อประโยชน์ให้กับบุคคลในกลุ่มต่าง ๆ นั้นเอง การมีส่วนร่วมกันทุกฝ่ายเพื่อที่จะผลักดันให้เกิดผลผลิตและประโยชน์ที่เกิดขึ้นก็ได้กระจายไปอย่างเสมอกัน ซึ่งเป็นหลักการพื้นฐานของการเพิ่มผลผลิต

การเพิ่มผลผลิต คือ อัตราผลผลิตที่ผลิตได้หารด้วยทรัพยากรที่ใช้ในการผลิตนั้น การจัดการที่ต้องพิจารณาเป็นเรื่องแรกคือการวัดและการวิเคราะห์การเพิ่มผลผลิตที่เปลี่ยนแปลงตลอดหลายปีที่ผ่านมากิจการที่เพิ่มผลผลิตได้สูงกว่าคู่แข่งนั้น ทำให้ได้เปรียบคู่แข่งและสามารถสร้างกำไรได้สูงกว่ากำไรตามระดับเฉลี่ย ทำให้ประสบผลสำเร็จในระยะยาว การผลิตที่มากกว่าโดยการกำหนดกลยุทธ์ตามปัจจัยแห่งความสำเร็จ เลือกกลยุทธ์ที่แข่งขันได้ กิจการจะต้องเลือกกลยุทธ์การแข่งขันการขายราคาถูก หรือกลยุทธ์การแข่งขันการขายสินค้าที่มุ่งเน้นคุณภาพตั้งราคาที่แตกต่างกัน หากที่มุ่งเน้นคุณภาพตั้งราคาที่แตกต่างกันจะสามารถสร้างกำไรสูงกว่าการมุ่งเน้นขายแข่งกันลดราคา (ศูนย์เพิ่มผลผลิตแห่งประเทศไทย, 2531)

การวัดการเพิ่มผลผลิต มี 2 ด้านคือการวัดการเพิ่มผลผลิตการดำเนินงาน และ การเพิ่มผลผลิตทางการเงิน

1. การเพิ่มผลผลิตการดำเนินงาน (Operational productivity) เป็นการวัดในรูป จำนวนหน่วยวัดผลผลิตทางกายภาพ โดยคำนวณจาก อัตราส่วนผลผลิตที่ผลิตได้ต่อ ทรัพยากรที่ใช้ ในการผลิตนั้น

2. การเพิ่มผลผลิตทางการเงิน (Financial productivity) เป็นการวัดในรูปจำนวน เงินเช่นรายได้ค่าขายเป็นกิโลบาทต่อ 1 ตารางฟุตของพื้นที่ร้าน หรือรายได้ค่าขายเป็นกิโลบาทต่อต้นทุน สินค้า ดังนั้นจึงคำนวณ จากอัตราส่วน ผลผลิตที่ผลิต ได้ต่อ ทรัพยากรหรือเงินที่ใช้ในการผลิต

โดยทั่วไปการวัดการเพิ่มผลผลิตเป็นการวัดอัตราส่วนระหว่างผลิตผล (Output) ที่ เกิดขึ้นในหน่วยงานหรือกิจกรรมที่จะวัด ต่อการใช้ปัจจัยการผลิต (Input) ต่าง ๆ หรืออาจเขียนเป็น สูตรได้ดังนี้

$$\text{การเพิ่มผลผลิต} = \frac{\text{ผลิตผล (Output)}}{\text{ปัจจัยการผลิต (Input)}}$$

การวัดการเพิ่มผลผลิตแบ่งเป็น 2 วิธี คือ

1. การเพิ่มผลผลิตโดยรวม (Total Productivity) การวัดการเพิ่มผลผลิตเป็นจาก ทรัพยากรทั้งหมดที่ใช้ในการผลิตนั้น คือนำจำนวนผลผลิตที่ผลิตได้หารด้วยจำนวนเงินต้นทุนที่ใช้ ในการผลิตนั้นสามารถคำนวณได้ดังนี้

$$\text{การเพิ่มผลผลิตโดยรวม} = \frac{\text{ผลผลิตที่ผลิตได้ทั้งหมด (เป็นจำนวนเงินและจำนวนหน่วย)}}{\text{ทรัพยากรที่ใช้ในการผลิตทั้งหมด (เป็นจำนวนเงินและจำนวนหน่วย)}}$$

2. การวัดการเพิ่มผลผลิตบางส่วน (Partial Productivity) เป็นการวัดการเพิ่ม ผลผลิตแยกหารด้วยปัจจัยการผลิตแต่ละปัจจัย หรือหารด้วยปัจจัยเป็นบางส่วนที่ใช้ในการผลิต

การวัดการเพิ่มผลผลิตบางส่วน

$$= \frac{\text{จำนวนผลผลิตที่ผลิตได้ (เป็นจำนวนหน่วยและจำนวนเงินค่าขาย)}}{\text{ปัจจัยเป็นบางส่วนที่ใช้ในการผลิตเป็น (เป็นจำนวนหน่วยและจำนวนเงินต้นทุน)}}$$

ของปัจจัยเป็นบางส่วนนั้นอย่างไรก็ตามความยากของการวัดการเพิ่มผลผลิตนั้นอยู่ที่การพิจารณาเลือกว่าอะไรควรเป็นตัวผลิตผลหรือตัวปัจจัยการผลิตที่เหมาะสม

การวัดการเพิ่มผลผลิตจะทำได้โดยการวัดผลของอัตราส่วนการเพิ่มผลผลิตดังนี้

$$\text{การเพิ่มผลผลิต} = \frac{\text{ผลิตผล}}{\text{ปัจจัยการผลิต}}$$

การวัดการเพิ่มผลผลิตแยกตามปัจจัยการผลิต คำนวณได้ดังนี้

$$\text{การวัดการเพิ่มผลผลิตวัตถุดิบ} = \frac{\text{ผลิตผลที่ผลิตได้}}{\text{จำนวนหน่วยวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต}}$$

$$\text{การวัดการเพิ่มผลผลิตแรงงาน} = \frac{\text{ผลิตผลที่ผลิตได้}}{\text{จำนวนชั่วโมงแรงงานที่ใช้ในการผลิต}}$$

$$\text{การวัดการเพิ่มผลผลิตกิจกรรมการผลิต} = \frac{\text{ผลิตผลที่ผลิตได้}}{\text{จำนวนชั่วโมงเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต หรือ ผลิตผลที่ผลิตได้ หรือ จำนวนชั่วโมงกิโลวัตต์ที่ใช้ในการผลิต}}$$

การวัดการเพิ่มผลผลิตวิธีนี้ เน้นความสัมพันธ์เพียงส่วนเดียวหรือปัจจัยเดียวจากปัจจัยทั้งหมดต่อผลผลิตที่ผลิต ตัวอย่างการวิเคราะห์การเพิ่มผลผลิตโดยการลดชั่วโมงการทำงานจากปกติใช้ 3,000 ชั่วโมงในการผลิตสินค้าสำเร็จรูปจำนวนเดียวกันลดลง เหลือเพียง 1,800 ชั่วโมง แสดงให้เห็นว่าผลผลิตด้านแรงงานได้เพิ่มสูงขึ้น หากใช้วัตถุดิบลดลงใช้เครื่องจักรอุปกรณ์หรือทรัพยากรอื่นลดลง ยิ่งแสดงถึงผลผลิตโดยรวมได้เพิ่มสูงขึ้น แต่หากเดิมใช้วัตถุดิบ 24 ก.ก. ในการผลิตสินค้าสำเร็จรูปได้ 1 หน่วย แต่ใช้เพิ่มเป็น 25 ก.ก. แสดงว่าการเพิ่มผลผลิตวัตถุดิบได้ลดลง

## 2. ประสิทธิภาพการจัดการการตลาด (Managing Marketing Effectiveness)

เป็นการพิจารณาผลกระทบของราคาขาย, จำนวนขาย, ส่วนแบ่งการตลาดที่อยู่บนฐานการทำกิจกรรมทางการตลาดที่มีประสิทธิผล การปรับปรุงส่วนแบ่งตลาดให้ได้ ด้วยการทำ

กิจกรรมทางการตลาดที่มีประสิทธิผลก่อให้เกิดความสามารถในการสร้างกำไรที่ยั่งยืนและปัจจัยการทำกิจกรรมทางการตลาดต่าง ๆ ที่ต้อง ซื่อพิจารณา คือ ราคาขาย จำนวนขาย แบ่งการวิเคราะห์ผลต่างด้านราคาขาย, ผลต่างด้านการขายผสม, และผลต่างด้านจำนวนขาย การวิเคราะห์ขนาดตลาดและส่วนแบ่งตลาด การวิเคราะห์ประสิทธิผลการจัดการตลาด มี 5 ส่วนดังนี้

1. ผลต่างด้านราคาขาย = (ราคาขายจริง - ราคาขายตามงบประมาณ) x จำนวนขายจริง
2. ผลต่างด้านการขายผสม = (อัตราขายผสมเกิดขึ้นจริง - อัตราส่วนขายผสมตามงบประมาณ) x จำนวนหน่วยขายรวมที่เกิดขึ้นจริง x อัตรากำไรผันแปรตามงบประมาณต่อหน่วย
3. ผลต่างด้านจำนวนขาย = (จำนวนหน่วยขายจริงรวม - จำนวนหน่วยขายตามงบประมาณ) x อัตราการขายผสมตามงบประมาณ x อัตรากำไรผันแปรต่อหน่วย
4. การวิเคราะห์ผลต่างขนาดตลาด (Market Size Variance) = (ขนาดตลาด (จำนวนหน่วยขาย) จริงปีปัจจุบัน - ขนาดตลาด (จำนวนหน่วยขาย) ตามงบประมาณ) x ส่วนแบ่งตลาดตามงบประมาณ x อัตรากำไรผันแปรต่อหน่วย ตามงบประมาณ
5. การวิเคราะห์ผลต่างส่วนแบ่งตลาด (Market Share Variance) = (ส่วนแบ่งตลาดจริง - ส่วนแบ่งตลาดตามงบประมาณ) x ขนาดตลาด (จำนวนหน่วย) ตามงบประมาณ x อัตรากำไรผันแปรต่อหน่วย ตามงบประมาณ

### 3. การวิเคราะห์ปัจจัยการเติบโต (Growth Factor)

การวิเคราะห์ปัจจัยการเติบโต เป็นการวัดที่เปลี่ยนแปลงของกำไรจากการดำเนินงาน โดยพิจารณาจากการเปลี่ยนแปลงจำนวนหน่วยขาย ทำการวิเคราะห์ผลต่างจำนวนหน่วยขายหรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าการวัดประสิทธิภาพการดำเนินงาน ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับผลต่างวัตถุประสงค์ทางตรง ผลต่างแรงงานทางตรง การค้าจำนวนขายเปลี่ยนแปลงรวมทั้งจำนวนเงินค่าขายเปลี่ยนแปลง ต้นทุนดำเนินงานเปลี่ยนแปลง และผลกำไรจากการดำเนินงานที่เปลี่ยนแปลงจากผลกระทบของค่าขายและต้นทุนดำเนินงานที่เปลี่ยน ไปนั้น แบ่งการวิเคราะห์ได้ดังนี้

#### 1. การเติบโตมีผลกระทบจากรายได้ (Revenue Effect of growth)

$$= (\text{จำนวนหน่วยขายปีปัจจุบัน} - \text{จำนวนหน่วยขายปีก่อน}) \times \text{ราคาขายปีก่อน}$$

## 2. การเติบโตมีผลกระทบจากต้นทุน (Cost Effect of growth)

### 1. การวิเคราะห์การเติบโตมีผลกระทบจากวัตถุดิบทางตรง

= (จำนวนหน่วยวัตถุดิบทางตรงปีก่อน - จำนวนหน่วยวัตถุดิบทางตรงปีปัจจุบัน ณ หน่วยตามอัตราระดับการเพิ่มผลผลิตปีก่อน) x ราคาต้นทุนวัตถุดิบทางตรงปีก่อน

### 2. การวิเคราะห์การเติบโตมีผลกระทบค่าแรงงานทางตรง

= (จำนวนชั่วโมงแรงงานทางตรงปีก่อน - ชั่วโมงแรงงานทางตรงปีปัจจุบัน ณ ชั่วโมงตามระดับการเพิ่มผลผลิตปีก่อน) x อัตราค่าแรงงานทางตรงปีก่อน

### 3. การวิเคราะห์การเติบโตมีผลกระทบต้นทุนผันแปร อื่น ๆ

= (จำนวนชั่วโมงต้นทุนผันแปรปีก่อน - ชั่วโมงต้นทุนผันแปรปีปัจจุบัน ณ ชั่วโมงตามอัตราระดับการเพิ่มผลผลิตปีก่อน) x อัตราต้นทุนผันแปรปีก่อน

4. การวิเคราะห์การเติบโตมีผลกระทบต้นทุนคงที่ โดยจากการเปลี่ยนแปลงของปีปัจจุบันและปีก่อน

4. การวิเคราะห์ปัจจัยราคาขายที่เกินกว่าต้นทุนที่เปลี่ยนแปลง (Price Recovery Factor) วัดจากกำไรจากการดำเนินงานที่เปลี่ยนแปลงที่เป็นผลเนื่องมาจากราคาขายที่เปลี่ยนแปลงและต้นทุนที่เปลี่ยนแปลง ซึ่งราคาขายที่เปลี่ยนแปลงมีผลกระทบที่เกินกว่าต้นทุนที่เปลี่ยนแปลงวิเคราะห์และคำนวณ ได้ดังนี้

1. รายได้ที่มีผลกระทบต่อราคาขายที่เกินกว่าต้นทุนที่เปลี่ยนแปลง = (ราคาขายปีปัจจุบัน - ราคาขายปีก่อน) x หน่วยขายปีปัจจุบัน

2. ต้นทุนที่มีผลกระทบราคาขายที่เกินกว่าต้นทุนที่เปลี่ยนแปลง = (ต้นทุนต่อหน่วยปีก่อน - ต้นทุนต่อหน่วยปีปัจจุบัน) x จำนวน (วัตถุดิบ, ค่าแรงงานและปัจจัยการผลิต) ปีปัจจุบัน ตามอัตราระดับการเพิ่มผลผลิตปีก่อน

## 5. วิเคราะห์ปัจจัยการเพิ่มผลผลิต (Productivity Factor)

การเพิ่มผลผลิตมีวิธีการที่จะทำได้ 3 ด้าน คือ

1. การเพิ่มผลผลิตโดยใช้เทคโนโลยี ในการเพิ่มผลผลิตด้วยเทคโนโลยีนั้นสามารถทำได้ในแง่ของเทคโนโลยีที่แฝงมากับเครื่องจักรหรืออุปกรณ์นั้น อาจจะปรับปรุงเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ด้วยค่าใช้จ่ายเพียงเล็กน้อย หรืออาจใช้อุปกรณ์เครื่องจักรที่ทันสมัยเข้ามาใช้

ใหม่หมดก็ได้ สรุปในเนื้อหาเทคโนโลยีที่แฝงอยู่ในรูปของวิทยาการความรู้หรือวิธีการทำงานนั้น ก็สามารถช่วยเพิ่มผลผลิตได้โดยการเลือกใช้เทคนิควิธีการทำงานใหม่ ๆ ที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน เช่น ทำได้ง่ายขึ้น รวดเร็วขึ้น ประหยัดขึ้นเหล่านี้เป็นต้น วิธีการที่จะปรับปรุงการเพิ่มผลผลิตด้านเทคโนโลยี เช่น การปรับปรุงวิธีการทำงาน การซ่อมบำรุงเมื่อเครื่องขัดข้อง การบำรุงรักษาแบบแก้ไข การป้องกันการซ่อมบำรุง เป็นต้น

2. การเพิ่มผลผลิตด้านบุคคล คนเป็นปัจจัยสำคัญที่สุดที่จะทำให้ธุรกิจ หรือ การดำเนินการประสบความสำเร็จ หรือบรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ได้ ดังนั้นการเพิ่มผลผลิตด้านบุคคลจึงเป็นเรื่องจำเป็นอย่างยิ่งและมีวิธีการที่จะปรับปรุงการเพิ่มผลผลิตด้านบุคคล เช่น การฝึกอบรมและพัฒนาบุคคล การปรับปรุงสภาพการทำงานให้ดีขึ้น การจัดหาวัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือ ให้พร้อม การปรับปรุงสวัสดิการให้ดีขึ้น การเพิ่มค่าจ้างและเงินเดือน เป็นต้น

3. การเพิ่มผลผลิตโดยการจัดการ การพัฒนาประสิทธิภาพการจัดการ ไม่ว่าจะเป็นการจัดการด้านการผลิต การจัดการด้านตลาด การจัดการบุคคล การจัดการด้านการเงิน การจัดการสำนักงาน และแม้แต่การจัดการทั่วไป ย่อมส่งผลกระทบต่อ การเพิ่มผลผลิต ดังนั้นการปรับปรุงการเพิ่มผลผลิตด้านจัดการก็มีความจำเป็นและสำคัญและควรจะทำไปพร้อม ๆ กับการปรับปรุงเพิ่มผลผลิตด้านเทคโนโลยี และคน จึงจะทำให้การเพิ่มผลผลิตโดยรวมทั้ง หน่วยงานสูงขึ้น

### ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับผึ้งและการเลี้ยงผึ้ง

ผึ้งเป็นแมลงที่จัดอยู่ในประเภทภมร กินอาหารอยู่สองประเภท คือ น้ำหวาน และ เกสรดอกไม้ มีการดำรงชีวิตแบบสัตว์สังคม ภายในสังคมมีระบบการแบ่งวรรณะ ที่มีสมาชิกทำหน้าที่แตกต่างกันออกไป อีกทั้งยังมีกรรมวิธีการหาอาหารมาเก็บสำรองสะสมไว้ใช้ในรัง โดยดูคน้ำหวานแล้วบ่มให้เข้มข้นกลายเป็นน้ำผึ้ง และเก็บเกสรแยกไว้อีกหนึ่ง ภมรกลุ่มนี้ได้แก่ ชันโรง และ ผึ้งน้ำหวาน (Honey Bee) ในสกุล เอพิส โดยผึ้งในสกุล เอพิส มีทั้งหมดอยู่ 4 ชนิด โดย พงศ์เทพ อัครชนกุล (2534) ได้ให้รายละเอียดดังนี้

1. ผึ้งมี้ม (*Apis florea* F.) เป็นผึ้งพื้นเมืองในแถบเอเชียตอนใต้ รวมทั้งในประเทศไทย มีขนาดเล็ก ตัวโตเท่าแมลงวัน เป็นผึ้งที่สร้างรังประกอบด้วยรวงเพียงรวงเดียว รูปทรงกลมหรือ รี ขนาดรังไม่ใหญ่นัก ประมาณเส้นผ่าศูนย์กลางรวงส่วนใหญ่ ไม่เกินยี่สิบเซนติเมตร แขนงห้อย อยู่ตามสุ่มทุมพุ่มไม้ อยู่กลางแจ้งในธรรมชาติ ประชากรส่วนใหญ่ของผึ้งงานในรังผึ้งมี้มประมาณร้อยละ 70-80 ของประชากรทั้งหมดถูกใช้ในการป้องกันรักษารังด้วยการแวนตัวมันติดกันเป็นแผงคลุมรวงผึ้งทั้งรวง มีผึ้งงานในอัตราส่วนน้อยเท่านั้นที่ออกไปหาอาหาร

พฤติกรรมการส่งข่าว เรื่องตำแหน่งของอาหารของผึ้งงาน ไม่ว่าจะเป็นที่ทิศทางหรือระยะทาง กระทำโดยการเดินร่าบนพื้นผิวส่วนบนสุดของรวง ที่สร้างล้อมรอบกิ่งไม้ที่รังมันแขวนอยู่ซึ่งเป็นที่เก็บสะสมน้ำผึ้ง การเดินร่าส่งข่าวสารเรื่องตำแหน่งอาหารของผึ้งงาน ผึ้งมี้มจะกระทำได้อย่างถูกต้องก็ต่อเมื่อผึ้งมี้มได้เห็นอาทิตย์ หรือส่วนหนึ่งของท้องฟ้าในยามกลางวัน ดังนั้นโดยธรรมชาติ ผึ้งมี้มเป็นสิ่งที่มนุษย์ไม่สามารถนำมาให้สร้างรวงในภาชนะหรือในหีบเลี้ยงที่เราต้องการได้ ลักษณะสำคัญของการที่ผึ้งมี้มจะต้องสร้างรวงในที่โล่ง บวกกับผลผลิตน้ำผึ้งต่อรังมี้น้อย ซึ่งส่วนใหญ่มี้มจะไม่เกิน 400 กรัม จึงทำให้ผึ้งมี้มไม่ถูกนำมาใช้ให้เป็นประโยชน์ในอุตสาหกรรมการเลี้ยงผึ้ง

2. ผึ้งหลวง (*Apis dorsata* F.) เป็นผึ้งพื้นเมืองอีกชนิดหนึ่งของประเทศไทยและประเทศอื่นๆ ทางคาบสมุทรอินเดียและเอเชียอาคเนย์ ผึ้งหลวงมีลักษณะของการดำรงชีวิตคล้ายคลึงกับผึ้งมี้ม กล่าวคือ ผึ้งหลวงจะสร้างรังประกอบด้วยรวงเพียงรวงเดียวห้อยจากกิ่งไม้ หน้าผา หรือจากชายคาบ้าน รวงของผึ้งหลวงมีขนาดใหญ่ บางครั้งกว้างเกินกว่า 1 เมตร ซึ่งผิดกับรวงของผึ้งมี้มที่มีขนาดเล็ก ประชากรส่วนใหญ่ของผึ้งงานหลวงทำหน้าที่ในการป้องกันรังด้วยการแขวนตัวมันติดกันเป็นแผงปกคลุมรังเช่นเดียวกับผึ้งมี้ม จากธรรมชาติของผึ้งหลวงซึ่งเป็นผึ้งที่ต้องทำรังแขวนอยู่ในที่โล่ง เราจึงไม่สามารถนำมาเลี้ยงไว้ในภาชนะ หรือในหีบเลี้ยงตามความต้องการเป็นเวลานานได้ เพราะผึ้งงานของผึ้งหลวงถึงแม้ว่าจะเดินร่าส่งข่าวสารเรื่องตำแหน่งของอาหารในระนาบแนวตั้งของรวงผึ้ง แต่มันจำเป็นที่จะต้องเห็นดวงอาทิตย์ หรือท้องฟ้าในขณะที่มันเดินร่าทั้งนี้เพื่อที่จะส่งข่าวเรื่องตำแหน่งของอาหารได้อย่างถูกต้อง ผึ้งหลวงจึงเป็นผึ้งอีกชนิดหนึ่ง ที่มนุษย์ไม่สามารถนำมาเลี้ยงในภาชนะหรือในอุตสาหกรรมการเลี้ยงผึ้งได้

3. ผึ้งโพรง (*Apis cana* F.) ผึ้งโพรงเป็นผึ้งที่มีแนวทางของวิวัฒนาการที่แตกต่างไปจากผึ้งมี้มและผึ้งหลวง โดยที่ผึ้งชนิดนี้ในธรรมชาติจะทำการสร้างรวงซ้อนกันเป็นหลืบๆ อยู่ในโพรงไม้ หรือ โพรงหิน ที่มีปากทางเข้าออกค่อนข้างเล็ก แต่ภายในมีที่กว้างพอให้ผึ้งสร้างรวงได้ จากการที่ผึ้งชนิดนี้สร้างรังอยู่ในโพรงไม้ หรือซอกหิน ทำให้ผึ้งกลายเป็นผึ้งเลี้ยงของเอเชียชนพื้นเมืองที่อาศัยอยู่ในแถบนี้ของโลก รู้จักใช้ประโยชน์จากผึ้งชนิดนี้มานานแล้ว โดยประดิษฐ์หีบเลี้ยงหรือภาชนะที่มีรูเข้าออก วางดักผึ้งในธรรมชาติ ด้วยความหวังที่จะให้ผึ้งอพยพเข้าไปอยู่ในหีบเลี้ยงหรือในภาชนะที่เตรียมไว้ เพื่อที่จะได้เก็บน้ำผึ้งและไขผึ้งในโอกาสต่อไป ในสภาพธรรมชาติ รังผึ้งโพรงรังหนึ่งๆ มีขนาดรังไม่ใหญ่มากนัก กล่าวได้กว้างๆ ว่า มีผึ้งโพรงอยู่น้อยรังที่มีขนาดประชากรผึ้งงานภายในรังอยู่มากกว่า 10,000 ตัว ด้วยเหตุนี้จึงพบว่าผึ้งโพรงเป็นผึ้งที่เก็บสะสมน้ำผึ้งไว้ในรังในปริมาณไม่มาก โดยทั่วไปก็มักจะอยู่ในช่วง 2-10 ก.ก. หรือน้อยกว่า

4. ผึ้งพันธุ์ (*Apis mellifera* L.) ผึ้งชนิดนี้เป็นผึ้งพื้นเมืองของทวีปยุโรปและอเมริกา มีพฤติกรรมในการทำรังเช่นเดียวกับผึ้งโพรงของเอเชียคือ ทำรังเป็นรวงซ้อนกันเป็นหลืบๆ อยู่ในโพรงไม้ตามธรรมชาติ บนพื้นเมืองในทวีปยุโรป และ ทวีปอเมริกาได้รู้จักใช้ประโยชน์จากผึ้งชนิดนี้มานับเป็นพันๆ ปี ด้วยการทำภาชนะให้ผึ้งพันธุ์อพยพเข้าไปอยู่อาศัย เมื่อถึงเวลาเหมาะสมก็จะใช้ควัน หรือเผากำมะถันรมไล่ผึ้ง แล้วจึงทำการเก็บน้ำผึ้งและไขผึ้ง ในช่วงเวลาไม่กี่ร้อยปีที่ผ่านมา ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่มีการอพยพของผู้คนไปแสวงหาที่อยู่ใหม่ในทวีปอเมริกาและทวีปออสเตรเลีย ผึ้งชนิดนี้จึงถูกนำไปเผยแพร่ในทวีปดังกล่าว ซึ่งในอดีตไม่เคยมีผึ้งอาศัยอยู่ก่อน

**ประวัติการเลี้ยงผึ้ง** เมื่อประมาณร้อยกว่าปีที่ผ่านมา การปฏิรูปอุตสาหกรรมการเลี้ยงผึ้งของโลกได้เกิดขึ้น สาเหตุใหญ่ก็เนื่องมาจากการค้นพบสิ่งประดิษฐ์สำคัญๆ เกี่ยวกับการเลี้ยงผึ้ง ที่สำคัญที่สุดก็ได้แก่ การประดิษฐ์หีบเลี้ยงผึ้งแบบใหม่ที่บังคับให้ผึ้งสร้างรวงในกรอบไม้วางเรียงกันเป็นคอนๆ ในหีบเลี้ยง มีผลอำนวยความสะดวกในการจัดการและเอาใจใส่ดูแลผึ้ง ทำให้การเก็บน้ำผึ้งดำเนินไปได้ โดยไม่ต้องฆ่า หรือขับไล่ผึ้งให้หนีไป อีกทั้งสามารถเพิ่มขยายจำนวนรังผึ้งได้ ดูแลให้ผึ้งปลอดภัยจากโรคและศัตรู ฯลฯ

ผึ้งพันธุ์ที่ถูกนำไปจากทวีปยุโรป ไปเลี้ยงอย่างประสบความสำเร็จแทบทุกภูมิภาคของโลกนั้นเป็นผึ้งที่ในสภาพธรรมชาติมีคุณลักษณะที่เด่น คือ ผึ้งชนิดนี้สร้างรังในที่มืด สามารถนำมาเลี้ยงในภาชนะได้ อำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงาน จำนวนประชากรในรังผึ้งค่อนข้างมาก ในรังผึ้งพันธุ์แต่ละรัง เราอาจพบว่า มีประชากรผึ้งงานอยู่ในช่วงเกณฑ์ปกติประมาณ 20,000-50,000 ตัว หรือมากกว่าในบางกรณี การที่มีประชากรผึ้งงานมาก ให้เกิดประสิทธิภาพของสังคมผึ้งในการจัดสรรหน้าที่กันทำงานในวรรณะผึ้งงาน จึงทำให้ผึ้งชนิดนี้เก็บอาหารไว้ในปริมาณมาก นอกจากนั้นผึ้งชนิดนี้ยังมีพฤติกรรมในการสะสมอาหาร มีพฤติกรรมที่มักจะไม่ทิ้งรัง ซึ่งเท่ากับเป็นการประกันทรัพย์สินของคนเลี้ยงผึ้งที่ประกอบกิจการนี้เป็นอาชีพ ทำให้คนเลี้ยงผึ้งมั่นใจในจำนวนผึ้งที่ตนมี และสามารถวางแผนงานจัดการเกี่ยวกับการเพิ่มหรือลดจำนวนรังผึ้ง เพื่อการจัดการให้มีประสิทธิภาพได้ด้วย เทคโนโลยีต่างๆ เกี่ยวกับการเลี้ยงผึ้งพันธุ์และการใช้ประโยชน์จากผึ้งชนิดนี้ มีอยู่อย่างพอเพียงที่จะใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานที่จะพัฒนาอุตสาหกรรมการเลี้ยงผึ้งพันธุ์ขึ้นมา ซึ่งเทคโนโลยีนี้เป็นผลสืบต่อมาจากการที่มีคนเลี้ยงผึ้ง นักธรรมชาติ นักวิทยาศาสตร์ ได้เพียรพยายามศึกษาชีววิทยา พฤติกรรมวิทยา นิเวศวิทยา โรคและศัตรูผึ้ง การจัดการและเอาใจใส่ดูแลมานานนับเป็นร้อยปี (พงศเทพ อัครชนกุล, 2534)



ประเภทของผึ้งและหน้าที่ ในสังคมผึ้งพันธุ์หนึ่งๆ ประกอบด้วยสมาชิก 3  
วรรณะ ตามที่ พงศเทพ อัครชนกุล (2534) แบ่งไว้คือ

1. ผึ้งแม่รัง (Queen) มี 1 ตัว ผึ้งแม่รังจะมีลักษณะส่วนท้องยาวและใหญ่กว่า  
ผึ้งทั้งหมดในรัง ปีกทั้งสองข้างจะยาวเพียงครึ่งลำตัว ก้นแหลม และที่ขาคู่หลังไม่มีที่เก็บละออง  
เกสร ผึ้งแม่รังเป็นผึ้งที่เจริญมาจากไข่ที่ได้รับการผสมปฏิสนธิจากผึ้งตัวผู้ และถูกเลี้ยงในหลอดรวง  
พิเศษที่สร้างอยู่แนวตั้งทางส่วนล่างของรวง หน้าที่สำคัญของผึ้งแม่รังคือ การวางไข่เพื่อเพิ่มสมาชิก  
ในรังโดยจะวางไข่เป็นผึ้งงาน (Workers) และผึ้งตัวผู้ (Drones) นอกจากนี้ผึ้งแม่รังยังเป็นศูนย์กลาง  
ของกลไกในการรักษาสมดุลย์ของรังผึ้งด้วยการเป็นตัวผลิตสารเฟอร์โรโมนส์ (Pheromones) ซึ่ง  
เป็นสารที่ผลิตขึ้นภายในร่างกายของสัตว์ชนิดใดชนิดหนึ่ง ซึ่งเมื่อถูกปล่อยออกไปสู่บรรยากาศ  
ภายนอกร่างกายของผู้ผลิตแล้วจะก่อให้เกิดผลตอบสนองทางสรีรวิทยาหรือทางพฤติกรรมของสัตว์  
ชนิดเดียวกันที่ได้รับสารเฟอร์โรโมนส์นั้น

2. ผึ้งตัวผู้ (Drones) มีขนาดใหญ่และหนักกว่าผึ้งงาน แต่จะมีขนาดสั้นกว่าผึ้งแม่รัง  
ผึ้งตัวผู้ไม่มีเหล็กไนและขาดโครงสร้างที่มีประโยชน์หลายชนิดที่มีอยู่ในผึ้งงาน ผึ้งตัวผู้เป็นผึ้งที่  
เจริญเติบโตมาจากไข่ของผึ้งแม่รังที่ไม่ได้รับการปฏิสนธิจากผึ้งตัวผู้ (บางรังอาจพบผึ้งตัวผู้ประมาณ  
200-300 ตัว หรือบางครั้งอาจเป็นพันตัว) ผึ้งตัวผู้มีหน้าที่อย่างเดียวคือผสมพันธุ์กับผึ้งแม่รัง

3. ผึ้งงาน (Workers) จำนวนผึ้งงานในรังหนึ่งๆ ประมาณ 10,000 – 80,000 ตัว ผึ้ง  
งานเป็นผึ้งเพศเมียที่เจริญเติบโตมาจากไข่ที่ได้รับการปฏิสนธิกับเชื้อผึ้งตัวผู้เช่นเดียวกับผึ้งแม่รัง แต่  
เนื่องจากปริมาณอาหารที่ได้รับแตกต่างกันในระยะตัวอ่อน จึงทำให้ขบวนการเจริญเติบโตทั้ง  
ทางด้านสรีระและกายวิภาคแตกต่างกันมาก หน้าที่ของผึ้งงานคือเป็นแรงงานทุกชนิดของรัง ซึ่ง  
หน้าที่ต่างๆ ที่ทำจะเป็นไปตามวัยและระยะการเจริญทางสรีระของอวัยวะบางอย่างในร่างกายผึ้ง  
และความต้องการภายในสังคม ผึ้งงานที่ออกมาใหม่ๆ จะอาศัยอยู่แต่ภายในรังระหว่าง 1-3 สัปดาห์  
แรกของชีวิตตัวเต็มวัย หลังจากนั้นจะเริ่มออกทำงานนอกรังในช่วง 2-3 สัปดาห์ที่เหลือของชีวิตตัว  
เต็มวัย หน้าที่ของผึ้งงานตามลำดับความสัมพันธ์กับความเจริญเติบโตมีดังนี้

ก. ทำความสะอาดรัง

ข. การผลิตอาหารเลี้ยงตัวอ่อน (Royal Jelly)

ค. การผลิตไขผึ้งเพื่อนำมาสร้างและซ่อมแซมรวงผึ้ง

ง. การผลิตน้ำผึ้งโดยจะคูดน้ำหวานมาจากต่อมน้ำหวานของดอกไม้ แล้วนำมาบ่ม  
เป็นน้ำผึ้งเก็บสะสมเพื่อเป็นอาหารสำรอง



ก. น้ำผึ้ง เป็นสารให้ความหวานที่ได้จากการที่ผึ้งได้เก็บรวบรวมน้ำต้อยจากดอกไม้ จากท่ออาหารซึ่งมีต่อมผลิตน้ำต้อย (Nectary gland) หรือน้ำหวานจากส่วนอื่นของพืชที่มีชีวิต (Extra floral nectary gland) แล้วทำการเติมน้ำย่อยหรือเอนไซม์ลงไป จากนั้นก็ระเหยความชื้นจากน้ำต้อยให้เข้มข้นขึ้น จนมีความหนืดเหนียวยึดตัวอยู่ได้ในหลอดรวง น้ำผึ้งมีองค์ประกอบหลักดังต่อไปนี้ น้ำ ร้อยละ 17.2 ฟรุคโทส ร้อยละ 38.19 กลูโคส ร้อยละ 31.29 ซูโครสร้อยละ 31.29 น้ำตาลอื่นๆ ร้อยละ 8.8 กรดรวม ร้อยละ 0.57 เกลือแร่ ร้อยละ 0.169 ไนโตรเจน 0.041 สารที่ไม่ทราบชนิด ร้อยละ 2.43

น้ำผึ้งในประเทศไทยนั้นมีหลายชนิด ได้แก่ น้ำผึ้งลำไย น้ำผึ้งสาบเสือ น้ำผึ้งลิ้นจี่ น้ำผึ้งเงาะ น้ำผึ้งงา น้ำผึ้งดอกทานตะวัน เป็นต้น แต่น้ำผึ้งชนิดหลักที่มีปริมาณผลผลิตมากคือ น้ำผึ้งสาบเสือ และ น้ำผึ้งลำไย ส่วนน้ำผึ้งชนิดอื่น ๆ นั้นมีปริมาณไม่มากนัก

น้ำผึ้งสาบเสือ คือ น้ำผึ้งที่ได้จากน้ำหวานของดอกสาบเสือ ส่วนน้ำผึ้งลำไย คือ น้ำผึ้งที่ได้จากน้ำหวานของดอกลำไย โดยจะปลูกมากบริเวณภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย

ข. นมผึ้ง หมายถึง อาหารที่ผึ้งที่เลี้ยงคายออกใส่ลงไปเลี้ยงตัวอ่อนผึ้ง ที่เพิ่งฟักอยู่ในหลอดนางพญา องค์ประกอบของนมผึ้งที่วิเคราะห์โดยนักวิทยาศาสตร์ชาวญี่ปุ่นชื่อ ทาเคนากะ (สมนึก บุญเกิด และ ธนาธิธ เสือวรรณศรี, 2544) ได้แก่ น้ำ ร้อยละ 66.9 โปรตีน ร้อยละ 11.4 น้ำตาลร้อยละ 9.1 10-HAD หรือ 10-Hydroxy-2-decenoic กรดไขมัน ร้อยละ 0.94 เอนไซม์ และวิตามิน บีรวม

ค. ไขผึ้ง เป็นสารที่ผึ้งงานผลิตออกมาจากต่อมไขผึ้ง (Wax gland) ซึ่งอยู่ได้ส่วนท้องของผึ้งงานปล้องที่ 4, 5, 6 และ 7 จำนวนสี่คู่ เพื่อสร้างรัง องค์ประกอบของไขผึ้ง ประกอบไปด้วย ไฮโดรคาร์บอน ร้อยละ 14 โมโนเอสเทอร์ ร้อยละ 35 ไดเอสเทอร์ ร้อยละ 14 ไตรเอสเทอร์ ร้อยละ 3 ไฮดรอกซี โมโนเอสเทอร์ ร้อยละ 4 ไฮดรอกซี โพลีเอสเทอร์ ร้อยละ 8 กรดเอสเทอร์ ร้อยละ 1 กรด โพลีเอสเทอร์ ร้อยละ 2 กรดอิสระ ร้อยละ 12 แอลกอฮอล์ อิสระ ร้อยละ 1 และสารที่ยังไม่ทราบชนิด ร้อยละ 6

ง. เกสรผึ้ง หมายถึง ก้อนเกสร ที่นำมาจากรังผึ้ง หรือ ได้มาจากการใช้กับดักเกสรที่หน้ารังผึ้ง โดยที่ผึ้งงานเก็บรวบรวมละอองเกสรหรือเรณูที่ปลดปล่อยออกมาจากอับเรณู ที่แตก เพราะแก่เต็มที่แล้วของเกสรตัวผู้ องค์ประกอบของเกสรผึ้ง ประกอบไปด้วย โปรตีน แร่ธาตุชนิดต่างๆ คาร์โบไฮเดรต สารที่ได้จากการใช้อีเทอร์สกัด วิตามินและไขมัน (สมนึก บุญเกิด และ ธนาธิธ เสือวรรณศรี, 2544)

จ. โพรโพลิส เป็นสารที่ฝังประเภทที่ให้น้ำผึ้งได้ เก็บมาจากต้นไม้ต่างๆ และนำมา รวมกับสารอื่นๆ เพื่อนำมาสร้าง กำแพงกันช่องทางที่จะเข้าภายในรัง เพื่อป้องกันศัตรู ป้องกันลม และฝน โพรโพลิส มีลักษณะเป็นยางเหนียว มีสีตั้งแต่สีเหลืองน้ำตาลอมส้มไปถึงแดง ขึ้นอยู่กับ ชนิดของต้นไม้ที่ผึ้งไปเก็บสารมา การวิเคราะห์องค์ประกอบของโพรโพลิสโดย Walker and Crane, 1987 ซึ่งรายงานว่า มีสารประกอบที่วิเคราะห์เอกลักษณ์ได้ทั้งสิ้นถึง 149 ชนิด และแร่ธาตุ อีก 22 ชนิด โดยแบ่งเป็นกลุ่มต่างๆ พอสังเขปดังนี้ ฟลาโวนอยด์ 38 ชนิด กรดเบนโซอิก และอนุพันธ์ 12 ชนิด กรดอะมิโน 24 ชนิด น้ำตาล 7 ชนิด แร่ธาตุ 22 ชนิด เทอร์ปีนและอนุพันธ์ 18 ชนิด ซินนามิล แอลกอฮอล์ กรดซินนามิล และอนุพันธ์ 14 ชนิด กรดอื่นๆ และอนุพันธ์ 8 ชนิด สารสเตียรอยด์ 6 ชนิด สารอินทรีย์อื่นๆ 18 ชนิด

ฉ. น้ำพิษผึ้ง หมายถึง สารที่ผึ้งงานผลิต และปลดปล่อยออกมาตามท่อเหล็กใน ขณะต่อเหยื่อ โดยมีน้ำเป็นองค์ประกอบหลักประมาณร้อยละ 88 นอกนั้นเป็นพวก เอนไซม์ โปรตีน เพปไทด์ อะมีนที่ออกฤทธิ์ต่อร่างกาย และกรดอะมิโน

#### ลักษณะการดำเนินงานของ บริษัท เชียงใหม่เฮลตี้โปรดักส์ จำกัด

บริษัท เชียงใหม่เฮลตี้โปรดักส์ จำกัดเป็นกิจการที่ก่อตั้งขึ้นในรูปแบบของบริษัท จำกัด เพื่อผลิตและจำหน่ายผลิตภัณฑ์จากผึ้งทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ โดยแบ่งขั้นตอน การดำเนินงานหลักออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ การรับซื้อ การผลิตและแปรรูปผลิตภัณฑ์ และการ จำหน่าย

1. การรับซื้อ วัตถุประสงค์ที่ใช้ในการผลิตสินค้ามาจากผลิตภัณฑ์จากผึ้งเป็น ส่วนใหญ่และมีการรับซื้อตามฤดูกาลการเก็บเกี่ยว เมื่อเกษตรกรนำผลิตภัณฑ์จากผึ้งมาจำหน่ายต้อง มีการตรวจสอบคุณภาพก่อนการรับซื้อผลิตภัณฑ์

2. การผลิตและแปรรูป ช่วงเวลาการผลิตและแปรรูปผลิตภัณฑ์จากผึ้งในแต่ละ ชนิดขึ้นอยู่กับช่วงเวลาในการรับซื้อวัตถุดิบและความต้องการของลูกค้า ซึ่งจะแตกต่างกันไปตาม ชนิดของผลิตภัณฑ์จากผึ้งดังต่อไปนี้

2.1. น้ำผึ้ง เมื่อบริษัทฯรับซื้อเข้ามาแล้วจะนำไปผ่านกระบวนการระเหย ความชื้น เพื่อให้ความชื้นอยู่ในระดับ 19% เป็นมาตรฐาน ก่อนจะนำไปจำหน่ายหรือผลิตต่อ เนื่องจากหากเก็บน้ำผึ้งที่มีความชื้นสูงไว้ อาจทำให้น้ำผึ้งเสื่อมคุณภาพ ดังนั้น ในช่วงเวลาที่รับซื้อ น้ำผึ้งเข้ามา ตั้งแต่เดือนธันวาคม ถึง พฤษภาคม บริษัทฯ จะเริ่มนำน้ำผึ้งที่ซื้อเข้ามาไปผ่าน

กระบวนการระเหยความชื้น แล้วเก็บไว้ในคลังสินค้าเพื่อรอการจำหน่าย หรือ นำไปบรรจุในบรรจุภัณฑ์เพื่อจำหน่ายต่อไป

2.2. นมผง เมื่อได้นมผงสดที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากเกษตรกรแล้ว บริษัทฯ จะนำไปผ่านกระบวนการกรองเพื่อแยกกากนมผงออกมา แล้วนำไปบรรจุเพื่อจำหน่ายต่อไป โดยนมผงสดจะต้องเก็บไว้ในอุณหภูมิ -18 องศาเซลเซียส เพื่อรักษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์ไว้ ถ้าเป็นนมผงอบแห้งจะนำนมผงสดที่ผ่านการกรองแล้วนำมา ผ่านกระบวนการพรีซตราย เพื่อให้นมผงที่เป็นของเหลวกลายเป็นนมผงอบแห้งผง

2.3. ไข่ผง เมื่อได้ไข่ผงที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากเกษตรกรแล้วเข้ามา ก็จะไปผ่านกระบวนการต้มเพื่อให้เป็นของเหลวแล้วกรองเพื่อแยกกากไข่ผง หรือ สิ่งเจือปนออกมา เพื่อให้ไข่ผงมีความสะอาดมากขึ้น จากนั้นก็นำไปเทใส่พิมพ์เพื่อจัดเก็บและจำหน่ายต่อไป ดังที่ได้แสดงในภาพนี้

2.4. เกสรผึ้ง เมื่อได้เกสรผึ้งสดที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากเกษตรกรแล้ว นำไปผ่านกระบวนการอบแห้ง เพื่อให้ความชื้นของเกสรลดลง จากนั้นจะนำไปบรรจุใส่บรรจุภัณฑ์เพื่อจำหน่ายต่อไป ดังที่แสดงในภาพนี้

2.5. โพรโพลิส โพรโพลิส ที่บริษัทฯ ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตนั้นนำเข้ามาจากประเทศบราซิล ก็จะนำไปผ่านกระบวนการผลิตเพื่อให้เป็นโพรโพลิสน้ำ แล้วนำไปบรรจุใส่บรรจุภัณฑ์เพื่อจำหน่ายต่อไป

2.6. ถ้าโยบแห้ง ไม่ใช่เป็นผลิตที่ได้จากผึ้งแต่เป็นสินค้าที่บริษัทฯ ได้ผลิตและจำหน่ายแต่เนื่องจากไม่ประสบสำเร็จจึงทำการผลิตถึงปี พ.ศ. 2545 จนถึงปัจจุบันได้ทำการเลิกผลิต

3. การจำหน่ายผลิตภัณฑ์ บริษัทฯ จะจำหน่ายผลิตภัณฑ์ ทั้งภายในและต่างประเทศ ในส่วนของผลิตภัณฑ์จากผึ้งส่วนใหญ่จะจำหน่ายเพื่อเป็นวัตถุดิบในการผลิตในอุตสาหกรรมต่างๆ เช่น อุตสาหกรรมอาหาร เครื่องสำอางค์ เคมี เป็นต้น และในส่วนการรับจ้างระเหยน้ำผึ้ง อาหาร และอุปกรณ์ในการเลี้ยงผึ้งจะจำหน่ายให้แก่เกษตรกรผู้เลี้ยงผึ้งในประเทศ

### ทบทวนวรรณกรรม

เฉลิมเกียรติ ชูศักดิ์สกุลวิบูล (2541) ได้ศึกษาการวิเคราะห์ประสิทธิภาพ การผลิต น้ำนมดิบของเกษตรกรรายย่อยในกรณีศึกษาสหกรณ์โคนมเชียงใหม่ จำกัด พบว่าจากการวิเคราะห์ ฟังก์ชันการผลิตแบบ Cobb-Douglas โดยใช้ปัจจัยการผลิต 4 ชนิด คือ จำนวนอาหารชั้นที่ใช้เลี้ยงต่อ ฟาร์มต่อวัน จำนวนอาหารหยาบที่ใช้เลี้ยงต่อฟาร์มต่อวัน จำนวนแรงงานที่ใช้เลี้ยงเฉลี่ยต่อฟาร์มต่อ วัน และประสิทธิภาพการเลี้ยงโคนม จากการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติพบว่า จำนวนอาหารชั้นที่ ใช้เลี้ยงโคนม จำนวนอาหารหยาบที่ใช้เลี้ยงโคนมและจำนวนแรงงานที่ใช้เลี้ยงโคนม มีนัยสำคัญ ทางสถิติ ส่วนประสิทธิภาพการเลี้ยงโคนมไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับการวิเคราะห์ ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ พบว่าอัตราส่วนระหว่างผลผลิตเพิ่มและราคาปัจจัยการผลิตมีค่ามากกว่า 1 สำหรับจำนวนอาหารชั้น และอาหารหยาบเฉลี่ยต่อฟาร์มต่อวันแสดงให้เห็นว่ามีการใช้ปัจจัยการผลิต ทั้ง 2 ชนิดนี้ ต่ำกว่าระดับที่เหมาะสม ในขณะที่อัตราส่วนระหว่างมูลค่าเพิ่มของแรงงานต่อ อัตราค่าจ้างมีค่าน้อยกว่า 1 แสดงให้เห็นว่ามีการใช้จำนวนแรงงานที่ใช้เลี้ยงโคนมเฉลี่ยต่อฟาร์มต่อ วัน สูงกว่าระดับที่เหมาะสม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ ควรใช้ปัจจัยการผลิตจำนวน อาหารชั้นที่ใช้เลี้ยงโคนมเฉลี่ยต่อฟาร์มต่อวัน และจำนวนอาหารหยาบที่ใช้เลี้ยงโคนมเฉลี่ยต่อฟาร์ม ต่อวันให้มากขึ้น และในขณะเดียวกันควรลดจำนวนแรงงานที่ใช้เลี้ยงโคนมเฉลี่ยต่อฟาร์มต่อวันลง

วาทศิลป์ ศิริปัญญาวัฒน์ (2544) ได้ศึกษาการปรับปรุงผลิตภาพการผลิตของ อุตสาหกรรมผักและผลไม้บรรจุกระป๋องในจังหวัดเชียงใหม่และลำปาง พบว่า โรงงานขนาดกลาง และขนาดใหญ่มักมีการปรับปรุงผลิตภาพการผลิต โดยมีการปรับปรุงกระบวนการผลิตควบคู่ไปกับการปรับปรุงทางการจัดการ ซึ่งการปรับปรุงผลิตภาพทางด้านกระบวนการผลิตเริ่มตั้งแต่การ กัดเลือกสายพันธุ์ของวัตถุดิบ การบำรุงรักษาเครื่องมือ เครื่องจักร การนำเทคโนโลยีการผลิตที่ สะอาดมาประยุกต์ใช้ เพื่อลดปริมาณการใช้ทรัพยากรการผลิตให้น้อยลงและการประหยัดพลังงาน รวมถึงการนำคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ในการประมวลผล การเพิ่มผลิตภาพของบุคลากร โดยมีการ จัดการฝึกอบรมและพัฒนา การเน้นให้พนักงานให้มีส่วนร่วมในการปรับปรุงการทำงาน การปรับปรุงสภาพแวดล้อมในสถานที่ทำงาน การพัฒนาเครื่องมือเครื่องจักร รวมไปถึงการพยายาม คิดค้นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่เพิ่มมูลค่าสูง ส่วนการปรับปรุงผลิตภาพด้านการจัดการพบว่า โรงงานให้มีความยืดหยุ่นและสามารถปรับเปลี่ยนไปตามวัตถุดิบที่มีตามฤดูกาล และยังมีการสร้างระบบคุณภาพ มาตรฐานภายใน โรงงานเพื่อให้สอดคล้องกับมาตรฐานสากล ส่วนปัญหาและอุปสรรคในการ

ปรับปรุงผลิตภาพคือ ผู้ประกอบการมักไม่มีความต่อเนื่องในการปรับปรุงผลิตภาพ พนักงานมักมีอัตราการเข้าออกบ่อยและเปลี่ยนแปลงไปตาม ฤดู และความช่วยเหลือจากทางภาครัฐค่อนข้างจำกัด

ผจงวาด ปาลกะวงศ์ ณ อยุธยา (2545) ได้ศึกษาเรื่อง ต้นทุนและผลตอบแทนจากการเลี้ยงผึ้งของเกษตรกรในจังหวัดเชียงใหม่ โดยสำรวจเกษตรกรผู้เลี้ยงผึ้งในจังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 62 ราย พบว่า ระยะเวลาต้นทุนของเกษตรกรผู้เลี้ยงผึ้งขนาดเล็กมีเท่ากับ 4 ปี 2 เดือน เกษตรกรผู้เลี้ยงผึ้งขนาดกลางเท่ากับ 1 ปี 4 เดือน และเกษตรกรผู้เลี้ยงผึ้งขนาดใหญ่เท่ากับ 1 ปี มูลค่าปัจจุบันสุทธิของเกษตรกรผู้เลี้ยงผึ้งขนาดเล็กมีเท่ากับ -128,022.26 บาท โดยเฉลี่ยต่อรังเท่ากับ -246.19 บาท เกษตรกรผู้เลี้ยงผึ้งขนาดกลางเท่ากับ 91,108,451.36 บาท โดยเฉลี่ยต่อรังเท่ากับ 4,951.54 บาท และเกษตรกรผู้เลี้ยงผึ้งขนาดใหญ่เท่ากับ 206,224,852.38 บาท โดยเฉลี่ยต่อรังเท่ากับ 8,738.34 บาท อัตราผลตอบแทนภายในจากการลงทุนของเกษตรกรผู้เลี้ยงผึ้งขนาดเล็กมีเท่ากับร้อยละ 5.11 เกษตรกรผู้เลี้ยงผึ้งขนาดกลางเท่ากับร้อยละ 57.70 และเกษตรกรผู้เลี้ยงผึ้งขนาดใหญ่เท่ากับร้อยละ 98.84

#### นิยามศัพท์ที่ใช้ในการศึกษา

การวัดผลการดำเนินงาน หมายถึง การวัดผลทางด้านการจัดการเพิ่มผลผลิต ประสิทธิภาพการจัดการตลาด วิเคราะห์ปัจจัยการเติบโต วิเคราะห์ปัจจัยราคาขายที่เกินกว่าต้นทุนที่เปลี่ยนแปลง และวิเคราะห์ปัจจัยการเพิ่มผลผลิต

ผลิตภัณฑ์จากผึ้ง ได้แก่ น้ำผึ้ง นมผึ้ง เกสร ไช้ผึ้ง และ โพรโพลิส

พันธุ์ผึ้ง หมายถึง ผึ้งทั้งรัง ซึ่งประกอบไปด้วย นางพญาผึ้ง ผึ้งตัวผู้และผึ้งงาน

บริษัท เชียงใหม่เฮลตี้โปรดักส์ จำกัด เป็นบริษัทฯ ที่ประกอบธุรกิจ การผลิตและแปรรูปผลิตภัณฑ์จากผึ้ง ได้แก่ น้ำผึ้ง นมผึ้ง เกสรผึ้ง ไช้ผึ้ง โพรโพลิส เครื่องสำอางที่มีส่วนผสมจากผลิตภัณฑ์จากผึ้ง อุปกรณ์การเลี้ยงผึ้ง ยากำจัดศัตรูผึ้ง พันธุ์ผึ้ง และบริการที่เกี่ยวข้อง โดยจัดจำหน่ายทั้งภายในและต่างประเทศ ก่อตั้งขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2535 ณ อำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่ ด้วยทุนจดทะเบียนปัจจุบัน 40 ล้านบาท