

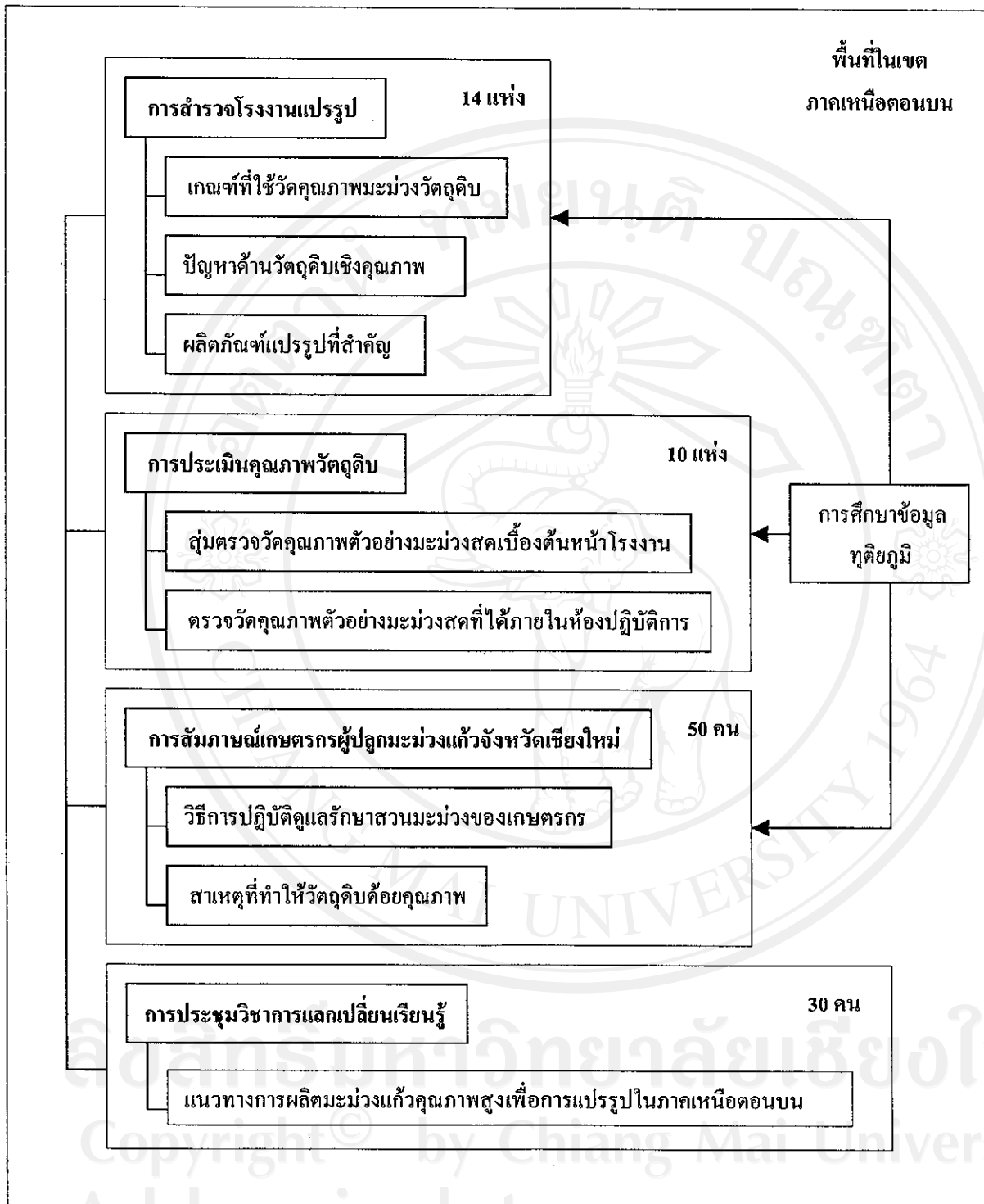
### บทที่ 3

#### วิธีการศึกษา

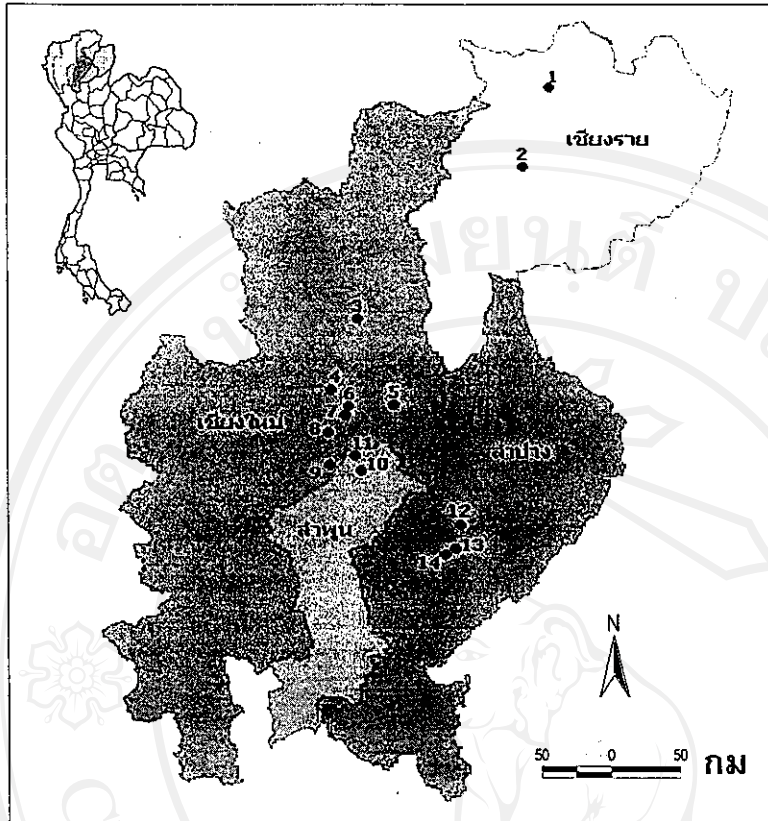
งานวิจัยประกอบด้วยกิจกรรมที่สำคัญ 4 ส่วน ส่วนแรกเป็นการสำรวจโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปมะม่วงแก้วในเขตภาคเหนือตอนบนทั้งหมด 14 แห่ง เพื่อรวบรวมข้อมูลในด้านวัตถุดิบ และเทคโนโลยีการแปรรูปได้แก่ เภณท์ที่ใช้วัตถุดิบคุณภาพมะม่วงวัตถุดิบ ปัญหาด้านวัตถุดิบเชิงคุณภาพ และผลิตภัณฑ์มะม่วงแก้วแปรรูปที่สำคัญ ส่วนที่สองการประเมินคุณภาพวัตถุดิบที่หน้าโรงงาน และภายในห้องปฏิบัติการ เพื่อระบุลักษณะที่เป็นความเสียหายทั้งคุณภาพภายใน และภายนอกที่โรงงานไม่ต้องการนำไปแปรรูป ส่วนที่สามการสัมภาษณ์เกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงแก้วในเขตภาคเหนือตอนบน ระบุวิธีการปฏิบัติดูแลรักษาสวนมะม่วงของเกษตรกรในขั้นตอนต่าง ๆ ที่คาดว่าจะจะเป็นสาเหตุที่ทำให้มะม่วงแก้ววัตถุดิบค้อยคุณภาพ ส่วนสุดท้าย การจัดประชุมวิชาการเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้อย่างมีส่วนร่วม 3 ฝ่าย ระหว่างเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงแก้ว พ่อค้าท้องถิ่น และนักวิชาการมะม่วงแก้ว เพื่อหาแนวทางการเพิ่มคุณภาพมะม่วงแก้ววัตถุดิบ ที่จะนำไปสู่การเพิ่มมูลค่า และความยั่งยืนของอุตสาหกรรมมะม่วงแก้ว (ภาพที่ 2)

#### 3.1 การสำรวจโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปมะม่วงแก้ว

เริ่มจากการสืบค้นจำนวน และที่ตั้งของโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปมะม่วงแก้วในเขตภาคเหนือตอนบนจากแหล่งข้อมูลทุติยภูมิ สำรวจพร้อมบันทึกพิกัดที่ตั้งของโรงงาน (ภาพที่ 3) และติดตามด้วยการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการในปี พ.ศ. 2545 โดยใช้แบบสอบถาม จำนวนทั้งสิ้น 14 แห่ง ซึ่งกระจายอยู่ใน 4 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่ 7 แห่ง จังหวัดลำปาง 3 แห่ง จังหวัดลำพูน 2 แห่ง และจังหวัดเชียงราย 2 แห่ง (ตารางที่ 4) การดำเนินงานในส่วนนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะจำแนก และวิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุของวัตถุดิบที่ไม่ได้คุณภาพ รวมทั้งการแก้ปัญหาดังกล่าวในส่วนของผู้ประกอบการ ในการสอบถามได้ใช้การมีส่วนร่วมโดยใช้คำถามแบบปลายเปิด ประเด็นคำถามที่สำคัญได้แก่ ลักษณะและคุณสมบัติมะม่วงแก้ววัตถุดิบคุณภาพสูงที่โรงงานต้องการก่อนการแปรรูปในแต่ละผลิตภัณฑ์ ลักษณะความเสียหายก่อนแปรรูป วิธีการตรวจสอบ และคัดเลือกมะม่วงแก้ววัตถุดิบ และให้ผู้ประกอบการมีส่วนร่วมในการลำดับคุณสมบัติมะม่วงแก้ววัตถุดิบที่ต้องการก่อนแปรรูป จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติอย่างง่าย เพื่อกำหนดความต้องการวัตถุดิบคุณภาพสูงของโรงงานตามลำดับ (แบบสอบถามในภาคผนวกที่ 2)



ภาพที่ 2 ขั้นตอนและขอบเขตของการวิจัย



ภาพที่ 3 ที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปมะม่วงแก้วทั้งหมด 14 แห่งในเขตภาคเหนือตอนบน

ตารางที่ 4 รายชื่อโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปมะม่วงแก้ว 14 แห่ง ที่ตั้งในเขต 8 จังหวัด  
ภาคเหนือตอนบน

จังหวัด	ชื่อ และที่ตั้งของโรงงาน
เชียงใหม่	1. โรงงานเกรียงไกรผลไม้ 87/1 ถ. เชียงใหม่-ฝาง หมู่ 7 ต.ริมใต้ อ.แม่ริม จ.เชียงใหม่ 50180 โทร. 0-5329-7424
เชียงราย	1. บริษัท คอยคำผลิตภัณฑ์อาหาร จำกัด 117 หมู่ 6 ต.ป่าซาง อ.แม่จัน จ.เชียงราย โทร. 0-5395-6104-5, 0-5377-1064 2. บี.บี. คีเวลท็อปเมนต์ จำกัด 99/1 ถ. เชียงรายดงมะคะ ต.แม่กรณ์ อ.เมือง จ.เชียงราย 57000 โทร. 0-5367-3991-4, 0-5372-6995

ตารางที่ 4 (ต่อ) รายชื่อโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปมะม่วงแก้ว 14 แห่ง ที่ตั้งในเขต 8 จังหวัด

ภาคเหนือตอนบน

จังหวัด	ชื่อ และที่ตั้งของโรงงาน
เชียงใหม่	<p>2. โรงงานผลไม้แสงทอง 299/1 หมู่ 2 ถ.เชียงใหม่-ลำปาง ทางหลวง 11 ต.หนองผึ้ง อ.สารภี จ.เชียงใหม่ โทร. 0-5342-3603-5 แฟกซ์ 0-5342-3606</p> <p>3. บริษัท ลานนาเกษตรอุตสาหกรรม (สำนักงานใหญ่) 106/5 หมู่ 8 ถ.เชียงใหม่-ลำปาง อ.สารภี 50140 โทร. 0-5342-1388, 0-5342-1390</p> <p>4. บริษัท เชียงใหม่วันสนันท์ จำกัด 17/1 หมู่ 5 ถ.ชูปเปอร์ไฮเวย์ ต.ฟ้าฮ่าม อ.เมืองเชียงใหม่ โทร. 0-5324-3010, 0-5324-3774</p> <p>5. ศูนย์แปรรูปกลุ่มแม่บ้านเกษตรกร บ้านป่าไผ่ หมู่ที่ 2 ต.แม่โป่ง อ.คอยสะเก็ด จ.เชียงใหม่ 50220 โทร. 0-5349-5588, 09-9508717</p> <p>6. บริษัท อาหารภาคเหนือ จำกัด 323 หมู่ 1 ถ.สันป่าตอง-ลำพูน ต.หนองตอง อ.หางดง จ.เชียงใหม่ 50340 โทร. 0-5346-4034-6 โทรสาร 0-5346-4037</p> <p>7. บริษัท เชียงใหม่โพรเซ่นฟูคส์ จำกัด (มหาชน) 92 หมู่ 3 ต.หนองจ้อม อ.สันทราย จ. เชียงใหม่ 50210 โทร. 0-5384-8090, 0-5384-8088, 0-5384-8089, 0-5384-4961-4</p>
ลำพูน	<p>1. บริษัท ไทยนุตรี-จูช จำกัด 62 หมู่ 4 นิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือ ถ.ชูปเปอร์ไฮเวย์ อ.เมือง จ.ลำพูน 51000 โทร. 0-5358-1111-5</p> <p>2. กลุ่มสตรีสหกรณ์การเกษตรบ้านป่าซาง 29 หมู่ 1 ต.ป่าซาง อ.ป่าซาง จ.ลำพูน 51120 โทร. 0-5352-1969</p>

ตารางที่ 4 (ต่อ) รายชื่อโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปมะม่วงแก้ว 14 แห่ง ที่ตั้งในเขต 8 จังหวัด

ภาคเหนือตอนบน

จังหวัด	ชื่อ และที่ตั้งของโรงงาน
ลำปาง	<ol style="list-style-type: none"> <li>บริษัท อาหารสากล จำกัด 64 หมู่ 1 ถ.ลำปาง-เชียงใหม่ ต.ปงแสนทอง อ.เมือง จ.ลำปาง 52100 โทร. 0-5422-5081, 0-5422-5083, 0-5422-5084</li> <li>บริษัท ยูเนียนฟรอสท์ จำกัด 64/1 หมู่ 1 ต.ปงแสนทอง อ.เมือง จ.ลำปาง 52100 โทร. 0-5432-5590, 0-5432-4946, 0-5432-4947</li> <li>บริษัท ลำปางฟู้ดส์โปรดักส์ จำกัด 158 หมู่ 4 ถ.ท่าล้อ-ห้วยเป้ง ต.บ้านเป้า อ.เมือง จ.ลำปาง 52100 โทร. 0-5422-4581, 0-5422-4158</li> </ol>

แหล่งที่มา: จากการสำรวจ (2546)

### 3.2 การประเมินคุณภาพวัตถุดิบหน้าโรงงาน

#### 3.2.1 พื้นที่ศึกษา

ระบุรายชื่อโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปที่เปิดรับซื้อวัตถุดิบมะม่วงแก้วในปี พ.ศ. 2546 ซึ่งมีจำนวนทั้งสิ้น 10 แห่ง จากทั้งหมด 14 แห่งในภาคเหนือตอนบน เป็นพื้นที่เป้าหมายสำหรับสุ่มเก็บมะม่วงแก้ววัตถุดิบ จากนั้นจึงนำมะม่วงแก้วตัวอย่างทั้งหมดมาวิเคราะห์เชิงคุณภาพ ณ ห้องปฏิบัติการภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

#### 3.2.2 ติดตามการขนส่ง การตรวจสอบ และการคัดเลือกวัตถุดิบ

##### การตรวจสอบข้อมูลผู้นำส่งมะม่วงแก้ววัตถุดิบ

สอบถามข้อมูลจากเกษตรกร หรือพ่อค้าที่นำวัตถุดิบมาส่งหน้าโรงงาน จำนวนโรงงานละ 3 ราย รวมทั้งสิ้น 30 ราย ข้อมูลเบื้องต้นที่สอบถาม ได้แก่ แหล่งที่มาของวัตถุดิบ ระยะทางการขนส่ง และวิธีการขนส่ง ลักษณะของการบรรทุกวัตถุดิบ ขนาดและความจุของการขนส่งแต่ละเที่ยว ราคาที่คาดว่าจะได้รับ การส่งมอบวัตถุดิบ วิธีการตรวจสอบ และการคัดเลือกวัตถุดิบของโรงงาน

### การสุ่มตรวจวัดคุณภาพตัวอย่างมะม่วงสดเบื้องต้นหน้าโรงงาน

สุ่มตรวจวัดคุณภาพภายนอกของมะม่วงวัดดูดิบ ตามวิธีการของโรงงานที่หน้าโรงงานทั้งหมด 10 แห่ง จากเกษตรกรหรือพ่อค้าที่นำวัดดูดิบมาส่งหน้าโรงงาน จำนวนโรงงานๆ ละ 3 ราย ๆ ละ 100 ผล รวมทั้งสิ้น 3,000 ผล รายละเอียดการตรวจวัดคุณภาพภายนอก แสดงในตารางที่ 5 จากนั้นวัดเปอร์เซ็นต์ผลเน่าเสีย เปอร์เซ็นต์ผลแตกชำ เปอร์เซ็นต์ความเสียหายจากโรคและแมลงศัตรูมะม่วง เปอร์เซ็นต์ผลผิดปกติ เปอร์เซ็นต์ผลที่ยังสด ความแก่ของผล โดยนำมะม่วงทั้งหมดในแต่ละกลุ่มไปลายน้ำเพื่อจดบันทึกจำนวนผลที่จม และลอย และน้ำหนักผลซึ่งจัดกลุ่มโดยชั่งน้ำหนักแบบไม่รวมก้านผล และแบ่งมะม่วงออกเป็นกลุ่มดังนี้

กลุ่มที่ 1	น้ำหนัก	> 333 กรัม	(< 3 ผลต่อกิโลกรัม)
กลุ่มที่ 2	น้ำหนัก	251-333 กรัม	(3-4 ผลต่อกิโลกรัม)
กลุ่มที่ 3	น้ำหนัก	167-250 กรัม	(4-6 ผลต่อกิโลกรัม)
กลุ่มที่ 4	น้ำหนัก	< 167 กรัม	(> 6 ผลต่อกิโลกรัม)

### 3.2.3 การวัดคุณภาพมะม่วงแก้ว

สุ่มเก็บมะม่วงแก้ววัดดูดิบจากหน้าโรงงาน ในขณะที่ขนำมะม่วงลงจากยานพาหนะขนส่งของเกษตรกร หรือพ่อค้าจำนวน 10 โรงงานๆ ละ 3 รายๆ ละ 5 ผล รวมทั้งหมด 150 ผล และวัดความแน่นเนื้อไม่รวมเปลือก โดยใช้เครื่องวัดความแน่นเนื้อ แล้วนำมาคำนวณให้มีหน่วยเป็นกิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร, สีเปลือก 3 จุด คือ ขั้ว กลาง และปลายผล ในการวัดสี โดยใช้เครื่องอ่านสี (color reader, Minolta CR-10) พร้อมสังเกตและบันทึกความสม่ำเสมอของสีเปลือกผลเป็นเปอร์เซ็นต์, สีเนื้อ วัดทั้ง 2 ด้านของผลด้านละ 1 จุด โดยใช้เครื่องอ่านสี Minolta CR-10 ระบบ CIE (ภาคผนวกที่ 1), ปริมาณน้ำมะม่วง โดยปอกเปลือกมะม่วง ด้วยมีด 2 ซม ชั่งน้ำหนักส่วนเนื้อ แล้วนำไปปั่นโดยใช้เครื่องปั่นแยกกาก (juicer, National MJ-GBM) บันทึกปริมาณน้ำมะม่วงที่แยกได้ มีหน่วยเป็นมิลลิลิตร, ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (total soluble solids, TSS) นำน้ำมะม่วงที่แยกได้ มาวัดปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำ โดยใช้เครื่องวัดปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (digital refractometer Atago PR-101) มีหน่วยเป็น องศาบริกซ์ วัด 3 ครั้ง, ความเป็นกรดเป็นด่าง โดยบีบคั้นน้ำมะม่วง 10 มิลลิลิตร ลงในบีกเกอร์ที่มีน้ำกลั่น 50 มิลลิลิตร คนให้เข้ากันดีแล้วนำไปวัดความเป็นกรดเป็นด่าง โดยเครื่อง pH meter (Beckman), ปริมาณกรดทั้งหมด บีบคั้นน้ำมะม่วงที่ผสมกับน้ำกลั่นข้างต้น ลงในบีกเกอร์ ๆ ละ 10 มิลลิลิตร นำไปไทเทรตด้วย โซเดียมไฮดรอกไซด์ 0.1 โมลาร์ โดยใช้อินดิเคเตอร์คือ phenolphthalein 1 เปอร์เซ็นต์ ไทเทรตจนถึงจุดยุติ (ประมาณ pH 8.3-10.3) บันทึกปริมาณของโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่ใช้ไป แล้วคำนวณหาเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักของกรดทั้งหมด เมื่อเทียบเป็นกรดซิตริก (ภาคผนวกที่ 1)



ตารางที่ 5 วิธีตรวจวัดคุณภาพภายนอกมะม่วงวัดดูดิบของโรงงานแปรรูปในเขตภาคเหนือตอนบน

มะม่วงวัดดูดิบ	คุณภาพภายนอก	วิธีการตรวจวัด	หน่วยที่ใช้วัด
	ผลอ่อน	นำไปลอยน้ำ	ร้อยละ
	ขนาดผล (น้ำหนักต่อผล)	ชั่งน้ำหนักผล	กรัมต่อผล
	ความสม่ำเสมอของขนาดผล	นับจำนวน, ชั่งน้ำหนัก	กรัมต่อผล
พันธุ์แก้วเขียว	ผลแตกซ้ำ	ตรวจวัดด้วยสายตา	ร้อยละ
ทองคำ	ผลเน่าและ	ตรวจวัดด้วยสายตา	ร้อยละ
	ผลมีตำหนิจากโรค และแมลงศัตรูพืช	ตรวจวัดด้วยสายตา	ร้อยละ
	ผลบิดเบี้ยว และผลมีรูปทรงผิดปกติ	ตรวจวัดด้วยสายตา	ร้อยละ
	ความสด	มีน้ำยางไหลซึม ที่ก้านผล	ร้อยละ

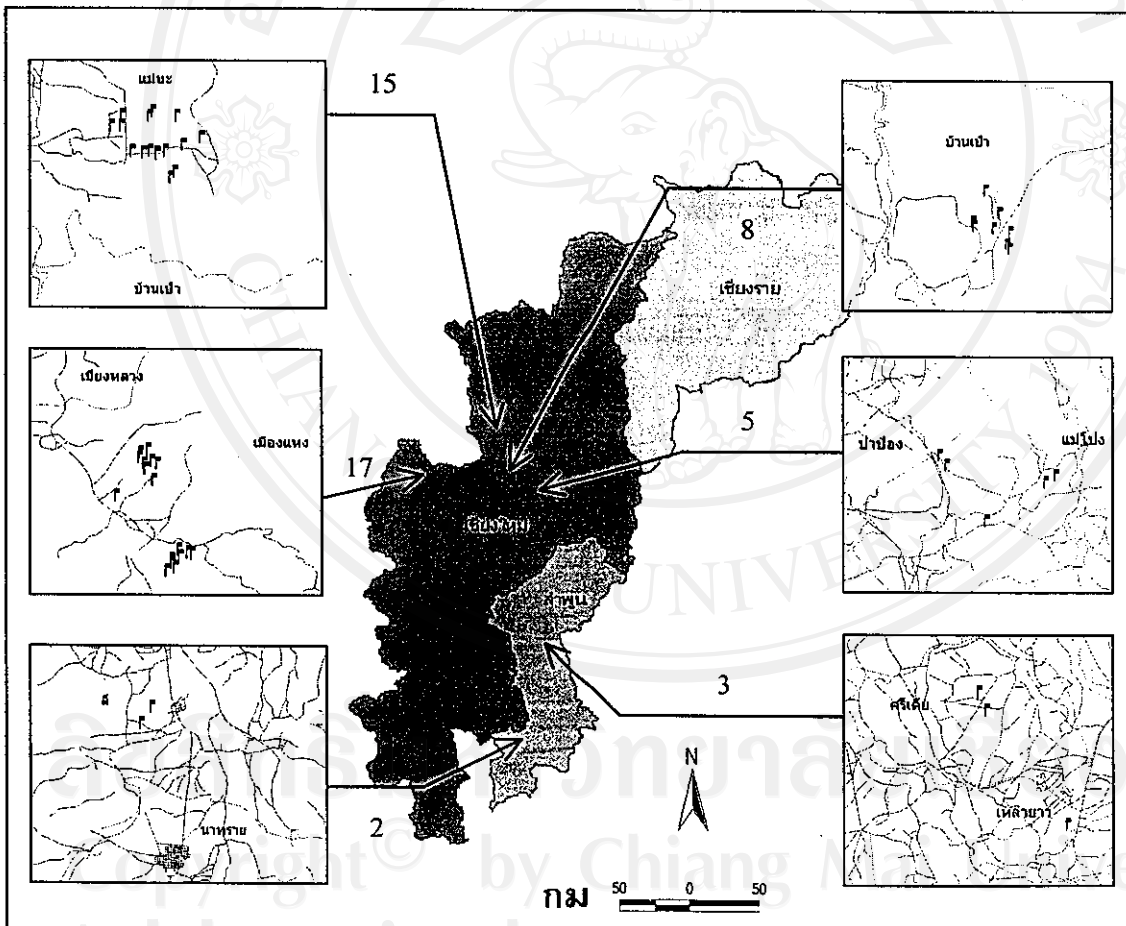
### 3.3 การสัมภาษณ์เกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงแก้ว

ศึกษาจำนวนและที่ตั้งสวนมะม่วงแก้วของเกษตรกรเป้าหมายจากแหล่งข้อมูลทุติยภูมิ จากนั้นออกสำรวจ พร้อมบันทึกพิกัดที่ตั้งของสวนเป้าหมายทั้งหมดที่กระจายไปในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ และลำพูน จำนวน 6 อำเภอ ได้แก่ อำเภอเวียงแหง อำเภอเชียงดาว อำเภอแม่แตง อำเภอดอยสะเก็ด อำเภอลี้ อำเภอทุ่งหัวช้าง เนื่องจากเป็นพื้นที่ใกล้กับโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปที่ตั้งอยู่จำนวนมาก ต่อด้วยการสัมภาษณ์เกษตรกรเป้าหมายโดยใช้แบบสอบถามในปี พ.ศ. 2545 ได้สัมภาษณ์ไปทั้งสิ้น 50 ราย (ภาพที่ 4) การดำเนินงานในส่วนนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะทำความเข้าใจระบบการผลิต ปัญหาในระบบการผลิต แนวทางวิธีการปฏิบัติดูแลรักษาสวนมะม่วงของเกษตรกรเพื่อหาสาเหตุที่ทำให้วัดดูดิบคือคุณภาพ ซึ่งคาดว่าจะเป็นแนวทางในการปรับปรุงคุณภาพมะม่วงแก้ววัดดูดิบให้มีคุณภาพดีขึ้น และนำไปสู่การเพิ่มมูลค่ามะม่วงแก้ววัดดูดิบให้แก่เกษตรกรต่อไป (แบบสอบถามแสดงในภาคผนวกที่ 2)

### 3.4 การประชุมวิชาการเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้อย่างมีส่วนร่วม 3 ฝ่าย

การประชุมในหัวข้อเรื่อง “แนวทางการผลิตมะม่วงให้ตรงตามความต้องการของโรงงาน” ซึ่งมีวัตถุประสงค์หลัก เพื่อกำหนดแนวทางการผลิตมะม่วงแก้วคุณภาพสูงเพื่อการแปรรูปในภาคเหนือตอนบน โดยได้เชิญผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในระบบการผลิตมะม่วงแก้วเพื่ออุตสาหกรรมแปรรูป ได้แก่ เกษตรกรผู้ผลิตมะม่วงแก้ววัดดูดิบส่งโรงงาน จำนวน 24 คน เจ้าหน้าที่ฝ่ายจัดซื้อวัดดูดิบเพื่อ

แปรรูปจาก 2 โรงงาน และนักวิชาการในศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เพื่อให้ร่วมกันแสดงความคิดเห็นว่า กระบวนการผลิตในขั้นตอนใดที่เป็นสาเหตุสำคัญทำให้มะม่วงแก้ววัดดุดิบได้รับความเสียหาย และไม่ตรงตามความต้องการของโรงงาน ซึ่งเริ่มตั้งแต่การผลิตจนกระทั่งถึงการเก็บเกี่ยวจากสวนเกษตรกร ตลอดจนขั้นตอนภายหลังการเก็บเกี่ยว นำเข้าสู่ระบบการขนส่ง จนกระทั่งวัตถุดิบมะม่วงแก้วถึงปลายทางที่หน้าโรงงานเพื่อรับซื้อ กิจกรรมการประชุมประกอบด้วย การบรรยาย การอภิปราย และระดมความคิดของผู้เข้าร่วมประชุม จัดในวันอาทิตย์ที่ 1 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2547 เริ่มตั้งแต่เวลา 09.00 ถึง 16.00 นาฬิกา ณ ห้องประชุม นคร ณ ลำปาง ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่



ภาพที่ 4 ที่ตั้งสวนมะม่วงแก้ว และจำนวนของเกษตรกรเป้าหมาย



### 3.5 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

#### ข้อมูลจากแบบสอบถาม

นำข้อมูลจากแบบสอบถามมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยร้อยละ และจัดลำดับความสำคัญในเชิงสถิติบรรยาย (descriptive analysis)

#### ข้อมูลจากผลการทดลองในห้องปฏิบัติการ

นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์ทางสถิติ ในส่วนการสุ่มตรวจวัดคุณภาพตัวอย่างมะม่วงสดเบื้องต้นหน้าโรงงาน โดยนำมาหาค่าเฉลี่ยเพื่อเทียบเป็นร้อยละและวิเคราะห์อธิบายความสัมพันธ์ด้วยสถิติเชิงบรรยาย (descriptive analysis) รวมทั้งในส่วนการสุ่มตรวจวัดคุณภาพตัวอย่างมะม่วงสดภายในห้องปฏิบัติการนำมาวิเคราะห์ด้วยวิธีดังกล่าวเช่นกัน

#### ข้อมูลจากการจัดประชุมเกษตรกร

นำข้อมูลที่ได้มาอธิบายในรูปแบบตัวสถิติเชิงบรรยาย แยกแยะสาเหตุที่ก่อให้เกิดความเสียหายแก่มะม่วงแก้ววัดดุดิบ ว่ามาจากการปฏิบัติก่อนหรือหลังจากการเก็บเกี่ยว และนำสาเหตุที่เกิดจากการปฏิบัติก่อนเก็บเกี่ยวของเกษตรกร มาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ร่วมกันกับปัจจัยเชิงคุณภาพของผลมะม่วงแก้ววัดดุดิบ ที่ได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์ในกลุ่มผู้ประกอบการ โรงงาน และจากการทดสอบเชิงคุณภาพในห้องปฏิบัติการ

### 3.6 ระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย

ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2545 ถึงเดือนตุลาคม 2547