

### บทที่ 3

#### ระเบียบวิธีการวิจัย

การวิจัยนี้ เป็นการศึกษาถึงวิธีการในการดูแลรักษาต้นไม้ใหญ่ริมถนน โดยการมีส่วนร่วมของชุมชน กรณีศึกษาเส้นทางสายวัฒนธรรมถนนสันกำแพง-เชียงใหม่ เพื่อบรรเทาปัญหาความเสื่อมโทรมของต้นไม้เหล่านั้น อันเนื่องมาจากการขาดการดูแลรักษาและการขยายตัวของเมืองเชียงใหม่ที่ส่งผลให้เกิดความต้องการพื้นที่ในการคมนาคมเพิ่มมากขึ้น ในบทนี้เป็นส่วนของการอธิบายระเบียบวิธีการวิจัย นับตั้งแต่ขั้นตอนในการวิจัย ตัวแปร เทคนิคที่ใช้ในการวิจัย ทั้งหมดนี้ ดำเนินการวิจัยอยู่บนพื้นฐานข้อมูลและความรู้จากการทบทวนวรรณกรรม และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยใช้รูปแบบการสำรวจ ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลในสองลักษณะผสมผสานกัน (Mixed methods) คือ ข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative data) ใช้การสำรวจและแบบประเมิน ส่วนข้อมูลเชิงคุณภาพ (Qualitative data) ใช้การประชุมกลุ่มย่อย (Focus Group) สำหรับบุคคลที่เกี่ยวข้องและผู้ที่ได้รับ การยอมรับและที่มีความน่าเชื่อถือ ในรูปแบบการกำหนดคำถามทั้งหมดให้ครอบคลุมตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย เป็นผลให้ข้อมูลที่จัดเก็บมา มีความสมบูรณ์ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 3.1 ขั้นตอนในการวิจัย
- 3.2 ประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง
- 3.3 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย
- 3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.5 วิธีการและเทคนิคที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 3.1 ขั้นตอนในการวิจัย

การวิจัยนี้มีเป้าหมายเพื่อบรรเทาปัญหาความเสื่อมโทรมของต้นไม้ฉำฉา ที่มีความสำคัญต่อประวัติศาสตร์ของชุมชนและเป็นองค์ประกอบของสิ่งแวดล้อมที่สวยงามร่มรื่น ซึ่งกำลังเสื่อมโทรม ให้ได้รับแนวทางในการจัดการด้านการดูแลรักษา (ต้นไม้ใหญ่) ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

- 1) ศึกษาทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ แนวคิดเกี่ยวกับเทคนิคและวิธีการในการดูแลรักษาต้นไม้ใหญ่ริมถนน แนวคิดการมีส่วนร่วม รวมทั้งกรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการดูแลรักษาต้นไม้ใหญ่ เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการศึกษา

- 2) กำหนดขอบเขตพื้นที่ศึกษา โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิที่ตั้งของต้นไม้ใหญ่ในเมืองเชียงใหม่ และการสำรวจเบื้องต้นเกี่ยวกับต้นไม้ใหญ่ริมทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 1006

3) ตำรวจและวินิจฉัยสภาพต้นน้ำ และจัดทำบันทึกข้อมูลตามแบบฟอร์มการวินิจฉัยต้นไม้ บนถนนสายสันกำแพง-เชียงใหม่ จำนวน 55 ต้น

4) การประเมินและจัดลำดับความเสื่อมโทรมของต้นน้ำ เพื่อเตรียมการดำเนินการจัดการด้านการดูแลรักษา โดยวิธี 1) การเจาะรอบโคนต้นเพื่อเพิ่มช่องว่างเติมน้ำ อากาศ และปุ๋ย 2) การตัดกรรมแผลเปลือก ลำต้น ราก 3) การตัดแต่งกิ่ง

5) ดำเนินการจัดการด้านการดูแลรักษา โดยวิธี 1) การเจาะรอบโคนต้นเพื่อเพิ่มช่องว่างเติมน้ำ อากาศและปุ๋ย 2) การตัดกรรมแผลเปลือก ลำต้น ราก 3) การตัดแต่งกิ่ง

6) ผลจากการดำเนินการจัดการดูแลรักษา ในระยะเวลาอย่างน้อย 12 เดือน นำไปเปรียบเทียบการเจริญเติบโต ด้วยการประเมินระดับความเสื่อมโทรม ของต้นน้ำที่อยู่บนผิวทาง บนไหล่ทาง และต้นที่ควบคุม และประเมินผลโดยวิธีสถิติวิเคราะห์ (Analytical statistic) เพื่อทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตของต้นน้ำ

7) จัดประชุมกลุ่มย่อยจากผู้แทนหน่วยงานภาครัฐ เอกชน ประชาชน ครู และผู้เกี่ยวข้อง เพื่อรับทราบผลการดำเนินการจัดการด้านการดูแลรักษาต้นน้ำ และระดมความคิด รับฟังข้อคิดเห็นด้านต่างๆ ร่วมกัน

8) สรุปและเสนอแนวทางการจัดการดูแลรักษาต้นน้ำ

### 3.2 ประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

จำนวนต้นน้ำบนถนนสายสันกำแพง-เชียงใหม่ มีทั้งหมด 250 ต้น และสามารถจำแนกตามที่ตั้ง 2 ประเภท คือ

- ต้นที่อยู่บนผิวทาง จำนวน 129 ต้น
- ต้นที่อยู่บนไหล่ทาง จำนวน 115 ต้น

สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ได้ใช้กลุ่มตัวอย่างที่จะนำมาใช้ในการวิจัยจำนวน 55 ต้น โดยได้จัดแบ่งกลุ่มตามตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 แสดงจำนวนกลุ่มตัวอย่างต้นกล้าที่ทำการดูแลรักษา

การดูแลรักษา/ตำแหน่ง	ต้นที่อยู่บน		ต้นที่ควบคุม	
	คิ้วทาง (ต้น)	ไหล่ทาง (ต้น)	อยู่บนคิ้วทาง (ต้น)	อยู่บนไหล่ทาง (ต้น)
การรักษาบาดแผล	5	5	5	5
การเพิ่มพื้นที่รอบโคนต้น	5	5	5	ไม่มีการเพิ่มพื้นที่
การตัดแต่ง	5	5	5	5
	15	15	15	10
	รวม 55 ต้น			



ภาพที่ 3.1 ตำแหน่งการดูแลรักษาต้นกล้าที่อยู่บนคิ้วทาง



ภาพที่ 3.2 ตำแหน่งการดูแลรักษาต้นกล้าที่อยู่บนไหล่ทาง

บ้านปลา												127		
103	105		107	109		111	113	115	117	119	121	123	125	127
X	X		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X												
234	236	238								X	X			

ภาพที่ 3.3 ตำแหน่งการเพิ่มพื้นที่รอบ โคนต้น บนผิวทาง

การตัดแต่ง: บนผิวทาง														
หมวดการทาง														
สินค้าแรง														
73	75		79	81	83	85	87	89	91	93				
X	X		X	X	X	X	X	X	X	X				
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	
192	194	196	198	200	202	204	206	208	210	212	214	216		

ภาพที่ 3.4 ตำแหน่งต้นฉำฉาที่มีการตัดแต่ง บนผิวทาง

แยกหลยส์	รักษาผล:บนไหล่ทาง												control :บนไหล่ทาง			
	37	39	41		43	45	47	49		51	53	55	57	59		
	X	X	X		X	X	X	X		X						
												X	X	X	X	
	X	X	X	X	X	X				X	X	X	X	X		
	162	164	166	168	170	172				174	176	178	180	182	184	186

ภาพที่ 3.5 ตำแหน่งต้นฉำฉาที่มีการตัดแต่ง บนไหล่ทาง

แยกหลยส์	รักษาผล:บนไหล่ทาง												control :บนไหล่ทาง			
	37	39	41		43	45	47	49		51	53	55	57	59		
	X	X	X		X	X	X	X		X						
												X	X	X	X	
	X	X	X	X	X	X				X	X	X	X	X		
	162	164	166	168	170	172				174	176	178	180	182	184	186

ภาพที่ 3.6 ตำแหน่งต้นฉำฉาที่ควบคุม

บ้านปลา										127
101	103	105	107	109	111	113	115	117	119	
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
										x x

ภาพที่ 3.7 ตำแหน่งต้นฉำฉา ควบคุมบนผิวทาง

### 3.3 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

สำหรับการประเมินความเสื่อมโทรมของต้นฉำฉา เพื่อเตรียมการดำเนินการจัดการด้านการดูแลรักษา โดยวิธี 1) การเจาะรอบโคนต้นเพื่อเพิ่มช่องว่างเติมน้ำ อากาศและปุ๋ย 2) การตัดกรรมแผลเปลือก ลำต้น ราก 3) การตัดแต่งกิ่ง ประกอบด้วยตัวแปร ดังต่อไปนี้

- 1) สภาพต้นไม้
- 2) รูปร่างของต้นไม้
- 3) ปริมาณการแผ่กว้างของกิ่งก้าน
- 4) การนำเสียของส่วนปลายกิ่งและยอดไม้
- 5) การนำเสียของปลายกิ่งล่าง
- 6) การเสียหายของก้านและลำต้น
- 7) ความหนาแน่นของกิ่งใบ
- 8) ขนาดของใบ
- 9) รอยบาดแผลของเปลือกต้นไม้
- 10) การผลัดเปลือก
- 11) ยอดหน่อและกิ่งอ่อนจากลำต้น

## 3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

## 3.4.1 เครื่องมือในการวินิจฉัยต้นนำมา ประกอบด้วย

## 1) แบบฟอร์มการสำรวจสภาพต้นไม้ (ภาพที่ 3.8)

(แบบสำรวจสภาพปัจจุบัน)

วันเดือนปีที่ทำการวิจัย	วันที่...เดือน...ปี...	ผู้วิจัย	บุคลากร
ชื่อต้นไม้			
ชนิด (Species)	วงศ์ (Genus)		
รายละเอียดการวิจัย			
ตำแหน่งที่ตั้ง	บ้านเลขที่...หมู่บ้าน...ตำบล...อำเภอ...จังหวัด...	ชื่อไร่/เขตร	
สภาพแวดล้อมการเจริญเติบโต	สภาพโลดฮังยี		แผนที่โลดฮังยี
รูปทรงของต้นไม้	รูปทรงใบสภาพปัจจุบัน		รูปร่างของต้นไม้
	ความสูงของต้นไม้	ม	
	เส้นรอบวงลำต้น	ม	
	เส้นผ่าศูนย์กลาง	ม	
	เส้นรอบวงโคนไม้	ม	
	กิ่งล่าง	ม	
	ความยาวของกิ่ง	ทิศทางรับแสง	ม
		ทิศทางรับแสง	ม
	ทิศใต้	ม	
	ทิศเหนือ	ม	
อายุของต้นไม้โดยประมาณ	ประมาณ...ปี		
สภาพปัจจุบันของต้นไม้	การปลี่ยนสีของใบ	มี ไม่มี	อาการ
	การแตกกิ่งก้านเป็นต้นๆ	มี ไม่มี	ลักษณะ
	กิ่งแห้งตาย	มี ไม่มี	ลักษณะ
	ขนาดของกิ่งแห้งตาย	ความสูง	ม
	รอยแตกที่ลำต้น	มี ไม่มี	ลักษณะ
	ขนาดของรอยแตกที่ลำต้น	ความสูง	ม
	การหลุด	มี ไม่มี	ลักษณะ
	ขนาดของการหลุด	ความสูง	ม
	โรค	ชนิด	ลักษณะ
	สาเหตุความผิดปกติของโรค		

ภาพที่ 3.8 ใบสำรวจสภาพต้นไม้ริมถนน

ดัดแปลงจาก : Chisayaki Hamano

(แบบสำรวจสภาพป่าดิบ)

วันเดือนปีสำรวจ	วันที่ 19 เดือน กรกฎาคม ปี 2552	ผู้บันทึก	ปริญญ์ นักรวจิณี
การวิจัย			
ชื่อต้นไม้	พิกุล		
ชนิด (Species)	วงศ์ (Genus)		
ชื่อวงศ์			
ตำแหน่งที่	ป่าดิบชื้น ภูเขา	ตำบล	บ้านนา
ลักษณะของต้นไม้	ลักษณะใบ		
	ลักษณะของดอก ดอกสีขาว มีกลิ่นหอม รสขม		
	ลักษณะของผล ผลเป็นรูปรี มีเมล็ดดำ		
	ลักษณะของเปลือก เปลือกสีน้ำตาล มีรอยแตก		
รูปทรงของต้นไม้	รูปทรงในสภาพป่าดิบ		รูปทรงของต้นไม้
	ความสูงของต้นไม้	4.00 ม.	
	เส้นรอบวงลำต้น	0.50 ม.	
	เส้นรอบวงกิ่ง	0.25 ม.	
	เส้นรอบวงโคนไม้	0.55 ม.	
	ลำต้น	1.20 ม.	
	ความยาวของกิ่ง	2.00 ม.	
	ความหนาของกิ่ง	2.00 ม.	
	ความยาวของกิ่ง	1.50 ม.	
	ความหนาของกิ่ง	2.00 ม.	
อายุของต้นไม้โดยประมาณ	ประมาณ 20 ปี		
สภาพป่าดิบของต้นไม้	ลักษณะดิน	ดินร่วน	ลักษณะดิน
	การแตกกิ่งในป่า	แตกกิ่ง	ลักษณะดิน
	กิ่งที่ร่วง	ไม่มี	ลักษณะดิน
	ขนาดของกิ่งที่ร่วง	ความสูง 2.50 - 3.50 ม.	ลักษณะดิน
	รอยแตกของลำต้น	ไม่มี	ลักษณะดิน
	ขนาดของรอยแตกของลำต้น	ความสูง 1.20 - 3.00 ม.	ลักษณะดิน
	การเหี่ยว	ไม่มี	ลักษณะดิน
	ขนาดของกิ่งที่เหี่ยว	ไม่มี	ลักษณะดิน
	ใบ	ใบเดี่ยว	ลักษณะดิน
	ลักษณะของลำต้น	ลำต้น	ลักษณะดิน

ลักษณะความสูงของต้นไม้ ไม้ดิบชื้น

ภาพที่ 3.9 ตัวอย่างการบันทึกข้อมูลการสำรวจสภาพต้นไม้ริมถนน

## 2) แบบฟอร์มการประเมินความทรุดโทรมต้นไม้ของส่วนที่อยู่บนดิน(ภาพที่ 3.10)

## ใบวินิจฉัยระดับความทรุดโทรมของส่วนที่อยู่บนดิน

	หัวข้อที่จะประเมิน	มาตรฐานในการประเมิน				
		0	1	2	3	4
1	สภาพของต้นไม้	แสดงถึงสภาพการเจริญเติบโตเป็นอย่างดี ไม่เห็นถึงสภาพความเสียหายเลย	ได้รับผลกระทบส่วนหนึ่ง แต่ไม่ก่อให้เกิดอันตราย	พบว่ามีความผิดปกติอย่างชัดเจน	สภาพการเจริญเติบโตที่ด้อยคุณภาพอย่างที่สุด	แห้งตายเกือบทั้งหมด
2	รูปร่างของต้นไม้	มีการรักษาสภาพลักษณะตามธรรมชาติ	มีความไม่เป็นระเบียบอยู่บ้าง สภาพลักษณะยังไม่ใกล้เคียงธรรมชาติ	สภาพลักษณะตามธรรมชาติกำลังถูกทำลายอย่างต่อเนื่อง	สภาพลักษณะตามธรรมชาติถูกทำลายเสียส่วนใหญ่ กำลังเปลี่ยนไปสู่ความผิดปกติ	ถูกทำลายเกือบทั้งหมด
3	ปริมาณการแผ่กิ่งของกิ่งก้าน	ปกติ	บางส่วนมีน้อย ไม่แผ่กิ่ง	กิ่งก้านต้นลงและผอมเรียว	กิ่งก้านต้นมาก มีปริมาณไม้ลักษณะเหมือนขิง	เฉพาะกิ่งก้านแตกใหม่จากต้นตางเพียงเล็กน้อยเท่านั้นที่เจริญเติบโต
4	การเน่าเสียของส่วนปลายกิ่งบนและยอดไม้	ไม่มี	มีเล็กน้อย ไม่ค่อยแผ่กิ่ง	ค่อนข้างมาก	มีมากอย่างเห็นได้ชัด	ไม่มีปลายกิ่ง
5	การเน่าเสียของส่วนปลายกิ่งล่าง	ไม่มี	มีเล็กน้อย ไม่ค่อยแผ่กิ่ง	มีค่อนข้างมาก เห็นการสลายได้ชัดเจน	มีมากอย่างเห็นได้ชัด กำลังถูกคิดขอยอย่างมาก	ไม่ค่อยมีส่วนปลายกิ่งที่แข็งแรง
6	ความเสียหายของก้านและลำต้น	ไม่มี	มีเล็กน้อย กำลังฟื้นตัว	ค่อนข้างแผ่กิ่ง	โค่นค่อนข้างเห็นได้ชัด กำลังถูกคิดขอยอย่างมาก	ไม่มีส่วนครึ่งบนของลำต้นและกิ่งก้านใหญ่
7	ความหนาแน่นของกิ่งใบ	ความหนาแน่นของกิ่งก้านและใบเป็นไปอย่างสมดุล	เทียบกับ 0 แล้วยังคงน้อยกว่า	ค่อนข้างห่าง	มีกิ่งแตกหน่อ ใบขึ้นใหม่ ข้อย่างเห็นได้ชัด	กิ่งและใบไม่ค่อยมี
8	ขนาดของใบ	ใบมีขนาดใหญ่อย่างเต็มที่ทั้งหมด	ใบเล็กเป็นบางแห่ง	ค่อนข้างเล็กโดยรวมน	เล็กอย่างเห็นได้ชัด โดยรวมน	ใบเล็กและมีเพียงเล็กน้อย
9	รอยแผลเสของเปลือกต้นไม้	แทบจะไม่มีรอยแผลเส	มีรอยและรอยเล็กน้อย ไม่ค่อยแผ่กิ่ง	หลุมหรือรอยแตกอยู่	ความเสียหายจากรอยบาดแผลมีแผ่กิ่ง	มีโพรงอากาศขนาดใหญ่ มีการลอกตัว
10	การผลัดเปลือก	เปลือกต้นไม้มีสีธรรมชาติ มีผลัดเปลี่ยน	ธรรมดา	ใบมีการเปลี่ยนแปลงที่เปลือกต้นไม้	ไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างเห็นได้ชัด เริ่มรู้สึกถึงความเสื่อมสภาพ	เปลือกต้นไม้ส่วนใหญ่เฉาตาย
11	ยอดหน่อและกิ่งอ่อนจากลำต้น	ปริมาณกิ่งใบมาก ไม่มียอดหน่อหรือกิ่งอ่อนจากลำต้น	ปริมาณกิ่งใบมาก มียอดหน่อหรือกิ่งอ่อนจากลำต้นด้วย	ปริมาณกิ่งใบน้อย มียอดหน่อหรือกิ่งอ่อนจากลำต้น	ปริมาณกิ่งใบน้อยอย่างที่สุด ยอดหน่อหรือกิ่งอ่อนจากลำต้นมีมาก	ปริมาณกิ่งใบน้อยอย่างที่สุด มียอดหน่อหรือกิ่งอ่อนจากลำต้นน้อย

ระดับความทรุดโทรม = ผลรวมค่าประเมินในแต่ละหัวข้อ หรือด้วย 11 (จำนวนหัวข้อการประเมิน)

มาตรฐานการวินิจฉัยระดับความทรุดโทรม

ประเภทระดับความทรุดโทรม	1	2	3	4	5
	ไม่เกิน 0.8	0.8 - ไม่เกิน 1.6	1.6 - ไม่เกิน 2.4	2.4 - ไม่เกิน 3.2	มากกว่า 3.2
	ดี	ไม่ค่อยดี	ไม่ดี	ไม่ดีย่างมาก	ระบอบาณาเขต

ภาพที่ 3.10 ใบวินิจฉัยระดับความทรุดโทรม สภาพต้นไม้ริมถนนของส่วนที่อยู่บนดิน

คัดแปลงจาก : Chisayaki Hamano

## 3) แบบฟอร์มการวินิจฉัยต้นไม้ (ภาพที่ 3.11)

## ใบวินิจฉัยสภาพต้นไม้

ผลการวินิจฉัยและการรักษา

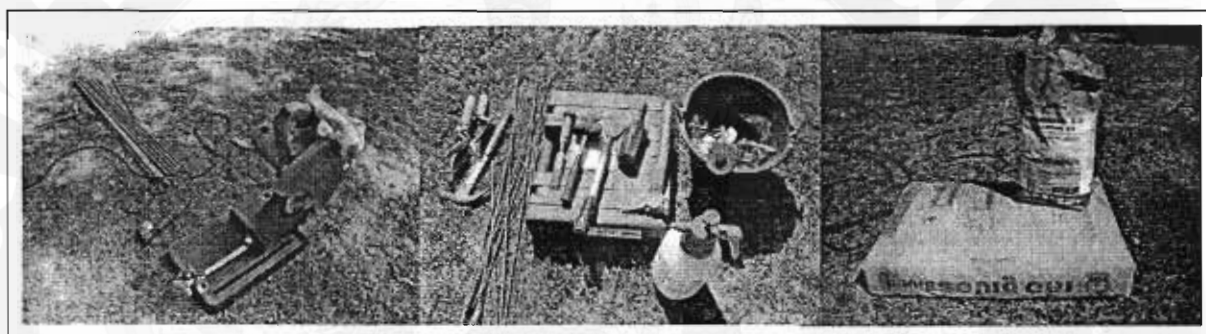
ผลการวินิจฉัย	
การรักษา	

ภาพที่ 3.11 แบบฟอร์มการวินิจฉัยต้นไม้ ฉางา ถนนสายเชียงใหม่- สันกำแพง

### 3.4.2 เครื่องมือในการดูแลรักษาต้นน้ำจา แบ่งตามรูปแบบการดูแลรักษา ดังนี้

1) การทำคัลยกรรมอุดโพรงต้นไม้แบบดั้งเดิม โดยใช้ปูนซีเมนต์และก้ออิฐเสริมเหล็ก

วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ ได้แก่ ลวดตาข่าย (ลวดกรงไก่)ขนาด 2"x2" เหล็กเส้นขนาด 2-4 หุน ลวดผูกเหล็ก ปูนซีเมนต์ผสมเสร็จ คีมตัดเหล็ก คีมมัดลวด อุปกรณ์งานก่ออิฐฉาบปูน เช่น กะบะปูน ถังปูน เกรียงเหล็ก และนั่งร้านเพื่อความสะดวกในการทำงาน กรณีที่แผลอยู่สูงมาก (ภาพ 7.34)



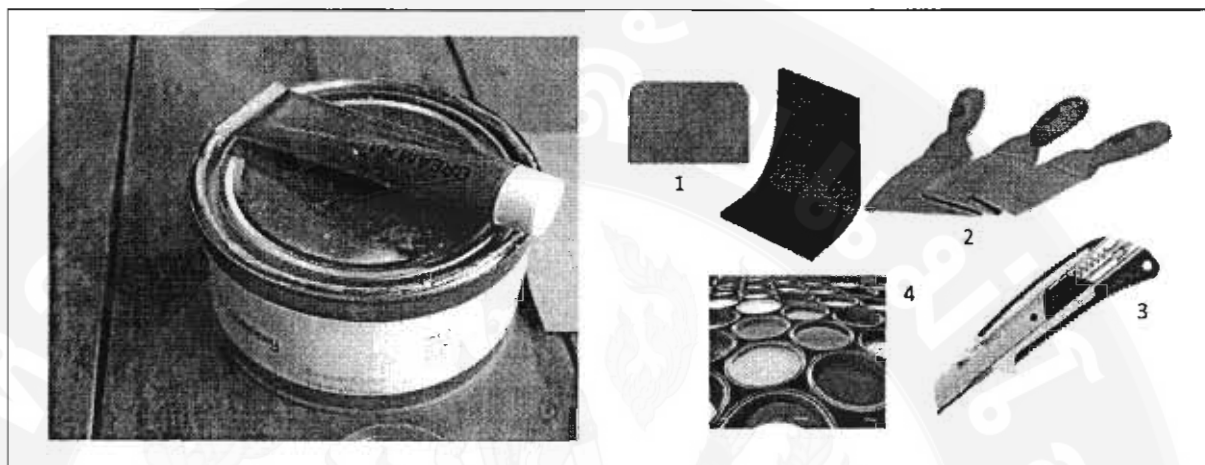
ภาพที่ 3.12 การจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์

2) การทำคัลยกรรมอุดโพรงต้นไม้ แบบใช้แผ่นพลาสติก อะคริลิก



ภาพที่ 3.13 อุปกรณ์และเครื่องมือในการรักษาบาดแผล

### 3) การทำสัลดกรรม อุคโพรงค้ันไม้ ไซ้พีอีโฝม ( poly ethylene foam)



ภาพที่ 3.14 สีโป้วรยค้ันพร้อมตัวร้่งแ้็ง มิคโป้วพลาสติก เกรียงเหล็ก ค้ัดเดอร้และสีน้ำ

#### 3.4 วิธีกรและเทคนิคที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

##### 1) การสำรวจภาคสนาม ได้แบ่งการสำรวจเป็น 3 ประเภท ดังนี้

##### 1.1) การสำรวจส่วนที่อยู่บนดิน

ทำการสำรวจค้ันไม้ส่วนที่อยู่บนดินได้อย่างละเอียด จำเป็นต้องใช้น้้งร้านหรือรถปฏิบัติงานในที่สูง แต่ถ้าไม่สามารถทำได้ให้ใช้กล้องส่องทางไกล

##### 1.2) การสำรวจรูปร่างของค้ันไม้

ทำการสำรวจอายุโดยประมาณ ความสูงของค้ันไม้ เส้นรอบวงลำค้ัน เส้นรอบวงโคนค้ัน (Root Zone) ความสูงของกิ่งล้่างและความยาวกิ่ง โดยใช้เทปวัดหรือเครื่องมือวัดความสูง

##### 1.3) การสำรวจสภาพปัจจุบันของค้ันไม้

ทำการสำรวจสภาพปัจจุบันของค้ันไม้ (ตามภาพที่ 3.15) เช่น มีการเปลี่นสีของใบไม้หรือไม่ ปริมาณการแตกกิ่งในปีน้ัน ๆ มีกิ่งแห้งตายหรือไม่รวมถึงขนาดและตำแหน่งที่เกิด มีรอยแผลที่ลำค้ันหรือไม่รวมถึงลักษณะของรอยและตำแหน่งที่เกิด มีการผุพังหรือไม่รวมถึงลักษณะการผุพังน้ัน ๆ ฯลฯ



ภาพที่ 3.15 สัญญาณที่บ่งบอกว่าข้อบกพร่องของต้นไม้ในเขตเมือง (1) การตัดยอด ตัดเคลียร์อื่น ๆ (2)เสาไฟฟ้าบรรทัดอยู่ติดกับต้นไม้ (3) กิ่งก้านหัก หรือเนบมาบางส่วน (4) กิ่งก้านที่ตาย หรือแห้ง (5) กิ่งที่เกิดขึ้นจากจุดเดียวบนลำต้น (6) มีโพรงเปิดในลำต้นหรือสาขา (7) การลดลงและเสื่อมถอยอยู่ในแผลเก่า (8) การเปลี่ยนแปลงลำต้นในระดับชั้นหรือดิน หรือสิ่งก่อสร้างอื่น  
ที่มา :www. International Society of Arboriculture

## 2) การวินิจฉัยสภาพต้นฉำฉา ตามแบบฟอร์มการวินิจฉัยต้นไม้ แบ่งออกได้ ดังนี้

### 2.1) การวินิจฉัยระดับความทรุดโทรม

สังเกตระดับความทรุดโทรมของต้นไม้ตามมาตรฐานการประเมิน (ภาพที่ 3.15) ให้สังเกตต้นไม้ที่อยู่ในสภาพดี การสังเกตต้นไม้ที่แข็งแรงมียอดสมบูรณ์โดยไม่ตัดเล็มกิ่ง และทำความเข้าใจว่าสภาพที่สมบูรณ์ดีคือต้นไม้แบบใดเป็นเรื่องสำคัญอย่างยิ่ง

### 2.2) การวินิจฉัยโรคพืชและแมลง

เนื่องจากจำเป็นต้องใช้ความรู้เฉพาะทางในการบ่งชี้โรคพืชและแมลง จึงจำเป็นต้องเก็บตัวอย่างและขอให้ผู้เชี่ยวชาญหรือหน่วยงานเฉพาะทางทำการบ่งชี้

### 2.3) การวินิจฉัยสภาพต้นไม้

ดำเนินการสรุปอาการของโรคในสภาพปัจจุบันโดยพิจารณาในเชิงบูรณาการจาก การสำรวจสภาพทั่วไป การวินิจฉัยส่วนที่อยู่บนดิน การวินิจฉัยระดับความทรุดโทรม ฯลฯ จากนั้น พิจารณาวิธีการรักษาตามอาการและจัดทำใบวินิจฉัยสภาพต้นไม้ (ภาพที่ 3.15) นอกจากนี้ ทำการคำนวณค่าใช้จ่ายในการรักษาโดยสังเขป

### 3) การประเมินความเสื่อมโทรมของดินน้ำจืด

การประเมินความเสื่อมโทรมของดินน้ำจืดจะใช้ตัวแปรที่นำมาประเมินตามหัวข้อที่ 3.3 และแบบฟอร์มในการประเมินตามภาพที่ 3.15 โดยการให้ค่าคะแนนในแต่ละตัวแปรของดินน้ำจืดตามสภาพของดินน้ำจืดที่ปรากฏให้เห็น ดังเกณฑ์ในภาพที่ 3.15 ซึ่งมีค่าคะแนนตั้งแต่ 0 ถึง 4

เมื่อได้ค่าการประเมินในแต่ละตัวแปรทั้งหมด 11 ตัวแปรแล้ว นำมาหาค่าคะแนนรวม โดยคะแนนเต็มรวมทั้งหมด 44 คะแนน และแบ่งช่วงของค่าคะแนนออกเป็น 5 ช่วง เพื่อจัดลำดับความเสื่อมโทรมของดินน้ำจืด โดยแบ่งออกเป็น 5 ระดับ แล้วนำคะแนนทั้ง 5 ระดับ มาหารด้วย 11 ดังตารางที่ 3.2 และภาพที่ 3.15

$$\text{ค่าพิสัย} = \frac{\text{ค่าคะแนนรวมทั้งหมด}}{\text{จำนวนระดับ}} = \frac{44}{5} = 8.8 \approx 9$$

$$\text{คะแนนเฉลี่ย} = \frac{\text{ค่าคะแนนรวมของคะแนนการประเมินทุกเกณฑ์}}{\text{จำนวนเกณฑ์การประเมิน}} = \frac{\text{ค่าคะแนนดิบ}}{11}$$

ตารางที่ 3.2 แสดงค่าระดับความทรุดโทรมของดินน้ำจืด

ระดับ	สภาพ	ค่าคะแนนดิบ	ค่าคะแนนเฉลี่ย
5	ระยะก่อนเฉาตาย	34-44	ไม่เกิน 0.8
4	ไม่ดีอย่างมาก	27-33	0.8 - ไม่เกิน 1.6
3	ไม่ดี	19-26	1.6 - ไม่เกิน 2.4
2	ไม่ค่อยดี	10-18	2.4 - ไม่เกิน 3.2
1	ดี	1-9	มากกว่า 3.2

### 4) การดูแลรักษาต้นน้ำจืด

การดูแลรักษาต้นน้ำจืดในลักษณะการทำสลักรวมต้นไม้ที่เกิดบาดแผล และการปฏิบัติเพื่อช่วยเหลือต้นไม้ที่อยู่ในสภาพแวดล้อมที่ถูกจำกัด สำหรับการทำให้สลักรวมต้นไม้ ได้มีวิธีในการดำเนินการ 3 รูปแบบ ดังนี้

4.1) การทำสลักรวมอุคโพรงต้นไม้ แบบดั้งเดิม โดยใช้ปูนซีเมนต์และก้ออิฐเสริมเหล็ก

การใช้ซีเมนต์อุดโพรงเป็นการรักษาแผลของต้นไม้ที่ปฏิบัติกันมานาน ซึ่งหากจะใช้วิธีการนี้จะต้องปฏิบัติให้ถูกต้อง เนื่องจากซีเมนต์ เป็นวัสดุแข็งไม่ยืดหยุ่น จึงมักแตกร้าวเมื่อต้นไม้ถูกลมพัดโยก น้ำ เชื้อรา แมลงจึงเข้าไปตามรอยแตกนี้ หลังจากการตรวจวินิจฉัย พบขนาดแผล ตำแหน่ง ปริมาณการผุ มีขั้นตอนในการดำเนินการดังนี้

(1) ทำความสะอาดแผลผุ โพรงหรือแก่นไม้ หรือเนื้อไม้มักถูกทำลาย เหลือส่วนเปลือกไว้ โดยการใช้อุปกรณ์ สว่าน ค้อน มีด ที่คม แซะ ขูดเอาเนื้อส่วนที่ผุเสียหายออกให้หมดจนแน่ใจว่าสะอาด สิ่งที่ต้องระมัดระวัง คือ อย่าให้เกิดบาดแผลกับส่วนเนื้อเป็น หรือเปลือกสด

(2) สำรวจโพรงภายในลำต้น อาจพบสาเหตุในการเกิดแผล การผุ เช่น การตอกตะปูลงบนลำต้น มีกิ่งผุจนเกิดโพรง เป็นที่รับน้ำฝน ไหลมาขังในส่วนโคนต้น จนการผุลูกกลม

(3) ผูกตะแกรงเหล็กเป็นฐาน เทด้วยปูนผสมเสร็จ มีเหล็กเส้นเสริมเป็นแกนไว้ตรงกลาง

(4) โพรงภายใน บู ลวดตาข่ายโดยรอบ ก่ออิฐ ตามรูปโพรง ส่วน 3 ผสมคอนกรีต เทจนเต็ม โพรง

(5) ก่ออิฐจนปิดโพรง ตกแต่งผิวด้านนอก โดยไม่ฉาบผิวจนชิด เสมอกับผิวเปลือก จะเป็นพื้นที่ให้ส่วนเปลือกลำต้น เชื่อมบาดแผล จนปิดสนิท

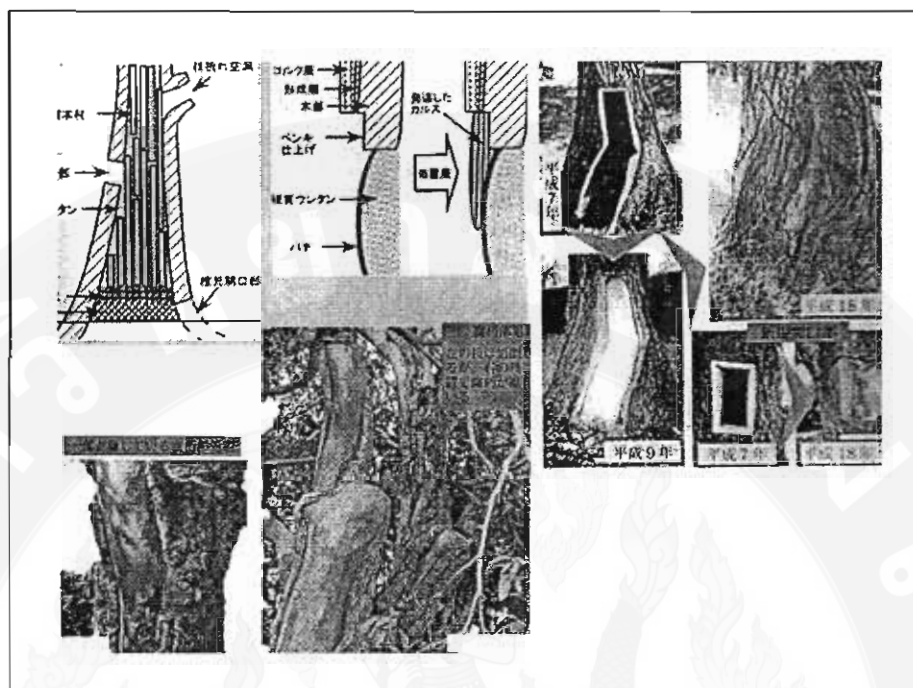
#### 4.2) การทำศัลยกรรมอุดโพรงต้นไม้ แบบใช้แผ่นพลาสติก อะคริลิก

เป็นวิธีการอุดโพรงที่ใช้กับต้นไม้ ที่มีขนาดบาดแผลไม่ใหญ่มาก บาดแผลที่มีการผุกลายเป็นที่ขังน้ำ ดังนั้น แผ่นพลาสติกนี้จะเพื่อช่วยปิดปากแผล หรือโพรง และยังช่วยให้ เปลือกไม้ประสานติดกันได้เร็วขึ้น มีขั้นตอนปฏิบัติดังนี้

#### 4.3) การทำศัลยกรรมอุดโพรงต้นไม้ใช้ฟิโอฟิม ( poly ethylene foam)

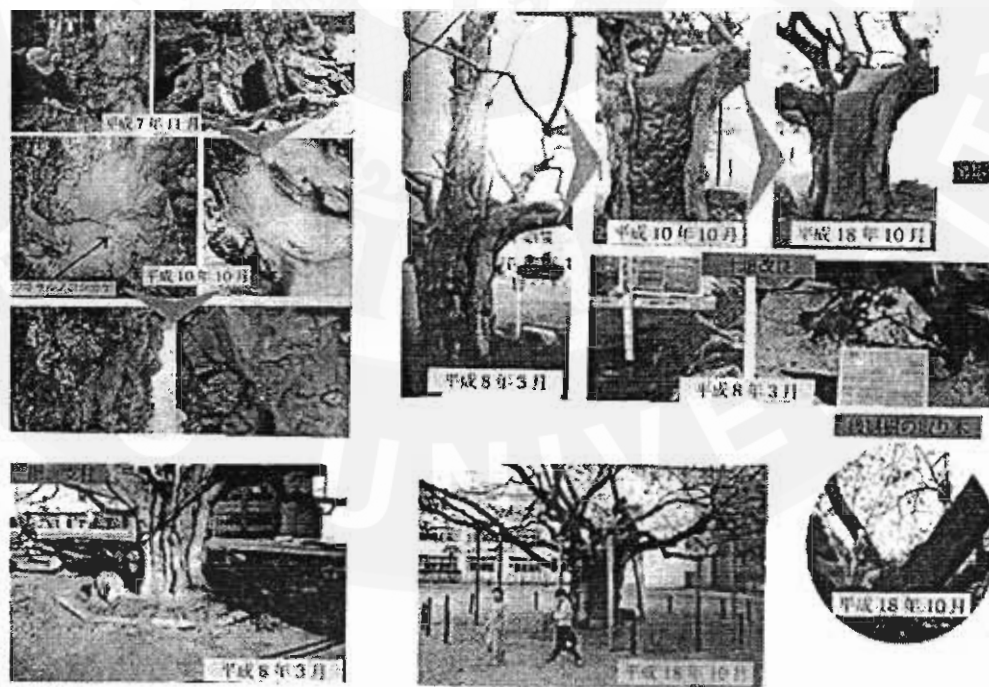
การทำศัลยกรรม อุดโพรงต้นไม้ใช้ ฟิโอฟิม ( poly ethylene foam) เป็นวัสดุสังเคราะห์ที่มีคุณสมบัติเหมาะสม สะดวกในการทำงาน ของรุกขกร จึงมีการใช้แพร่หลายในต่างประเทศ ดังตัวอย่างของประเทศญี่ปุ่น

การอุดโพรงด้วยโฟม มีความสะดวก รวดเร็ว ด้วยคุณสมบัติการแข็งตัวของโฟมเมื่อเจอกับอากาศ จะช่วยให้เข้าไปอุดโพรง ช่องว่างได้ดี สามารถเลือกใช้วิธีการเทโฟมด้วยการ ติ้ไม้แบบ ทำเป็นพิมพ์เพื่อให้ได้รูปร่างโค้ง ไปตามลำต้น หรือใช้เครื่องพ่นโฟมแรงอัดสูง การพ่นจะทำงานได้รวดเร็วยิ่งขึ้น



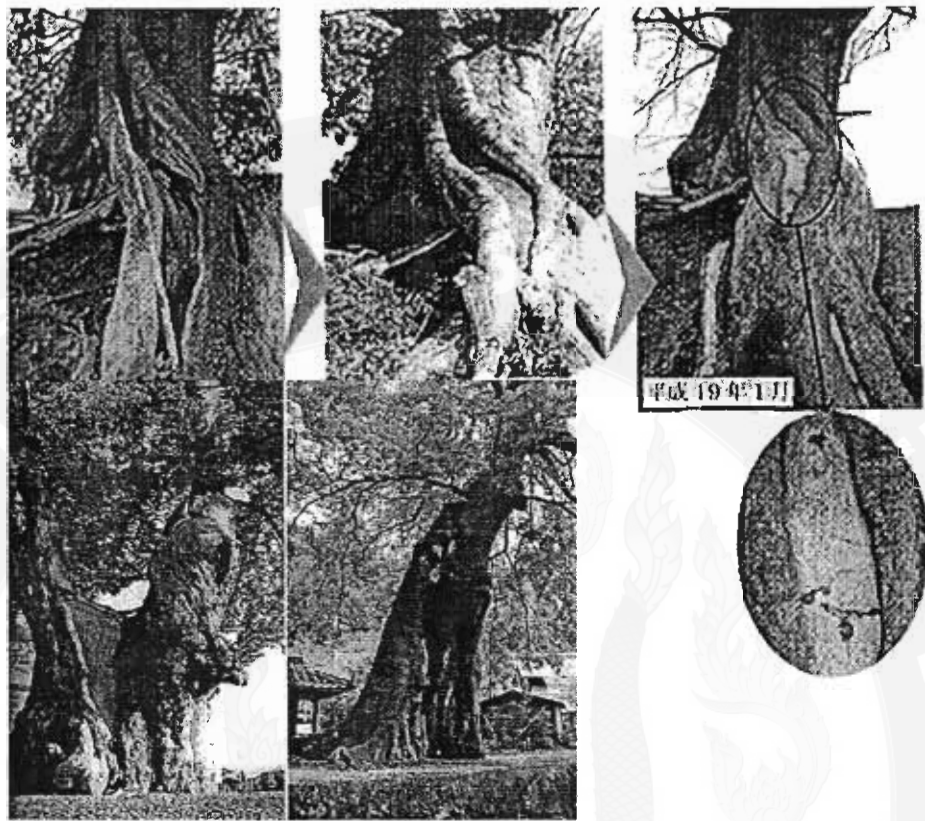
ภาพที่ 3.16 ขั้นตอนการรักษาแผลด้วยไฟ

ที่มา : Masahiko Matsue,( 2010:44 )



ภาพที่ 3.17 การอุดแผลด้วยไฟ ของต้นไม้อายุมาก มีความเสียหายมาก

ที่มา Masahiko Matsue,( 2010:67 )



ภาพที่ 3.18 เปรียบเทียบให้เห็นก่อนและหลังการรักษาบาดแผล  
ที่มา Masahiko Matsue,( 2010: 68 )

ในการวิจัยนี้ ได้ทำการศึกษาถึงสภาพต้นจำจาริมถนนสายวัฒนธรรมเชียงใหม่-สันกำแพง ในปัจจุบัน ประเมินความทรุดโทรมของต้นจำจา วิจัยสภาพต้นจำจา ดำเนินการดูแลรักษาต้นจำจาในแต่ละรูปแบบ และเปรียบเทียบผลการดูแลรักษา เพื่อหาแนวทางที่เหมาะสมในการดูแลรักษา การอนุรักษ์และการฟื้นฟูต้นจำจาริมถนนสายวัฒนธรรมเชียงใหม่-สันกำแพง ซึ่งจะกล่าวถึงในบทต่อไป