บทที่ 3
ธุรกิจปางช้างเพื่อการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

รายละเอียดการดำเนินการธุรกิจปางช้างในท้องที่จังหวัดเชียงใหม่มีองค์ประกอบที่แตกต่างกัน การวิจัยในบทนี้เป็นการศึกษาแบบเจาะลึกลงในรายละเอียด ซึ่งวิธีการศึกษาปรากฏในหัวข้อที่ 3.1 ผลการวิจัยประกอบด้วยรายละเอียดประเภทของธุรกิจปางช้างที่แตกต่างกันไปตามลักษณะของการลงทุน และการร่วมทุน (หัวข้อที่ 3.2) โครงสร้างประชากรช้าง (หัวข้อที่ 3.3) ที่มีความแตกต่างกันไปตามโครงสร้างที่แตกต่างกันของธุรกิจปางช้างแต่ละประเภท ในหัวข้อที่ 3.4 กล่าวถึงคนที่เข้ามาเกี่ยวข้องกับช้างโดยเฉพาะควาญช้าง ซึ่งเป็นคนที่มีความสัมพันธ์กับช้างอย่างมากนอกจากนั้นได้กล่าวถึงกิจกรรมของช้างในรอบวัน และในรอบปี ที่ช้างจำเป็นทั้งเพื่อธุรกิจ และเพื่อตัวช้างเอง (หัวข้อที่ 3.5) ในหัวข้อที่ 3.6 อธิบายให้ทราบถึงรายละเอียดของชนิดอาหารช้างด้วย

3.1 วิธีการวิจัย

3.1.1 การสำรวจข้อมูลพื้นฐาน

การศึกษาวิจัยข้อมูลพื้นฐานทำให้เข้าใจลักษณะทั่วไปของปางช้างซึ่งประกอบด้วยลักษณะกายภาพ นิเวศ เศรษฐกิจ สังคม และประชากร โดยทั่วไปการศึกษาขั้นพื้นฐานใช้วิธีการ Participatory rural appraisal (PRA) (Chambers, et al.,1989)

PRA ถูกใช้ในการทำความเข้าใจสถานภาพของปางช้างจากข้อมูลที่มีอยู่ โดยการสำรวจในพื้นที่ และการสัมภาษณ์หากว่าไม่สามารถหาได้จากเอกสาร (Beebe, 1994) ลักษณะที่สำคัญของ PRA คือต้องทำงานเป็นกลุ่มที่ประกอบไปด้วยความรู้ที่หลากหลาย (Khon Kaen University, 1987; Okali, Sumberg and Farrington, 1994) และร่วมมือกับประชาชนในชุมชนวิเคราะห์ข้อมูล ทีมงานจึงประกอบไปด้วยนักวิจัยที่มีความรู้ด้านการจัดการลุ่มน้ำ ป่าไม้ สัตวบาล พฤกษศาสตร์ นิเวศวิทยา มานุษยวิทยา ภูมิศาสตร์ และสังคมวิทยา การวิจัยครั้งนี้จ้างเจ้าหน้าที่มีความรู้ด้านภูมิศาสตร์คุณภาพน้ำ ประมง และมานุษยวิทยาจัดเป็นคณะพร้อมทั้งหัวหน้าคณะวิจัย (มีความรู้ด้านการจัดการลุ่มน้ำ และมานุษยวิทยา) เพื่อดำเนินการสำรวจดังกล่าว

การสำรวจประกอบด้วยเทคนิคต่างๆ ได้แก่ การรวบรวมข้อมูลจากเอกสาร การสังเกตการณ์ในพื้นที่ แผนที่ การตรวจวัดลักษณะทางกายภาพ และการสัมภาษณ์แบบไม่เป็นทางการ โดยมีรายละเอียดดังนี้คือ (ก) การคัดเลือกพื้นที่ (ข) การรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ (ค) การสำรวจความหลากหลายทางชีวภาพ และ (ง) ใช้แบบสอบถามเพื่อสำรวจเศรษฐกิจและสังคม

(ก) การคัดเลือกพื้นที่

เลือกศึกษาละเอียดและเจาะลึกปางช้างเพียง 3 ปาง ซึ่งเหมาะสมมากกว่าศึกษาหลายปางหรือทั้งหมดทุกปาง การเลือกน้อยแห่งเป็นการเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพ ทำให้การศึกษาชัดเจนขึ้น

(Conklin, 1954; Werner and Schoepfle, 1987a; Carter, 1991) กล่าวคือ การเลือกศึกษาวิธีนี้ทำให้มีเวลาให้ความสนใจในรายละเอียด เข้าใจดีกว่าศึกษาหลายปาง เพราะว่าการศึกษารายละเอียดจำเป็นต้องใช้ความพยายามและความต่อเนื่อง เข้าไปทำงานในปางช้าง และร่วมมือกับคนที่ทำงานในปางช้างนั้นๆ เพื่อความสำเร็จของงาน (Thomas and Suphanchaimat, 1987; Bruce, 1989; Okali, Sumberg and Farrington, 1994; Thapa, 1994; Preechapanya, 1996)

ข้อมูลในบทที่ 2 แสดงให้เห็นว่าปางช้างที่เข้ามาเกี่ยวข้องกับธุรกิจท่องเที่ยวเชิงนิเวศมีลักษณะทางโครงสร้างธุรกิจแตกต่างกัน 3 ประเภทคือ

- เจ้าของปางช้างเป็นเจ้าของช้างเป็นส่วนใหญ่ หรือทั้งหมด
- เจ้าของปางช้างไม่ใช้เจ้าของช้าง โดยเจ้าของช้างเข้าร่วมทำธุรกิจ
- เจ้าของช้างภายนอกนำช้างไปทำธุรกิจกับชาวบ้านที่เป็นเจ้าของช้างด้วยในลักษณะธุรกิจขนาดเล็ก โดยใช้หมู่บ้านเป็นปางช้าง และพานักท่องเที่ยวเดินในป่า

เนื่องจากความแตกต่างข้างต้นการวิจัยครั้งนี้จึงเลือกปางช้างที่เป็นตัวแทนธุรกิจดังนี้คือ

- ปางช้างเชียงดาวเป็นตัวแทนธุรกิจประเภทแรก
- ปางช้างแม่ปิงเป็นตัวแทนธุรกิจประเภทที่สอง และสุดท้าย
- ปางช้างแม่จอนเป็นตัวแทนธุรกิจขนาดเล็ก

(ข) การรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ

ข้อมูลทุติยภูมิรวบรวมจากรายงานที่เผยแพร่และไม่เผยแพร่ ที่เขียนโดยนักวิจัย และนักพัฒนาทั้งสามพื้นที่ข้างต้น หนังสือ หรือวิทยานิพนธ์ ที่เกี่ยวข้องกับปางช้างนั้นเป็นประโยชน์ต่อการทำความเข้าใจขั้นพื้นฐาน ข้อมูลเหล่านั้นประกอบไปด้วย ความเป็นมาของปางช้าง ที่ตั้งของปางช้าง การบริหาร และลักษณะภูมิประเทศ ข้อมูลเหล่านี้ควรได้รับการวิเคราะห์ และรวบรวมเพื่อพัฒนาเป็นข้อมูลที่เหมาะสมต่อไป

(ค) การสำรวจความหลากหลายทางชีวภาพ

เดินสำรวจชนิดของพืชเป็นเส้นตรงขนาน และขวางกับลำธารในแต่ละพื้นที่ที่ใช้ประโยชน์ที่ดินที่ต่างกัน แบบ List check บันทึกชนิดของพืช ลักษณะของแต่ละพืช และการใช้ประโยชน์ สำรวจ

ชนิดของสัตว์โดยเดินสำรวจ ดัว ร่องรอย หรือสอบถามชาวบ้าน การแจกแจงความหลากหลายทางชีวภาพ ควรใช้นักชีววิทยาพื้นบ้านเป็นผู้บอกชื่อพื้นเมือง การใช้ประโยชน์ และลักษณะภายนอกที่ไม่พบในช่วงที่มีการสำรวจ ซึ่งมีโอกาสได้ทราบความรู้ทางด้านชีวภาพของเขาเหล่านั้นด้วย หากว่ามีชื่อพืชหรือสัตว์ที่ไม่สามารถบอกได้ ก็ควรนำไปสอบถามบุคคลอื่นในหมู่บ้านที่รู้ต่อไป หรืออาจนำตัวอย่างนั้นไปถามนักชีววิทยา ตามสถานศึกษา หรือหน่วยงานวิจัยด้านนี้ ข้อมูลที่ได้ทำให้คณะผู้วิจัยเข้าใจภาพรวมกว้างๆ เพิ่มมากขึ้น และช่วยให้เกิดประโยชน์ในการสนทนากับผู้ถูกสัมภาษณ์

(ง) การสำรวจเศรษฐกิจและสังคม

การสำรวจเศรษฐกิจและสังคมทั่วไป ใช้วิธีการศึกษาจากเอกสาร หรือการสอบถามจากผู้รู้ทั่วไป โดยสอบถามเกี่ยวกับฐานะทางเศรษฐกิจของชุมชน (รายรับ การลงทุน การถือครองที่ดิน และปฏิทินการทำงานของเกษตรกร) ฐานะทางสังคมและข้อมูลประชากรในชุมชน (ประวัติความเป็นมาของชุมชน การนับถือศาสนา โครงสร้างประชากร การศึกษา และการบริหารชุมชน) ข้อมูลที่ได้เป็นประโยชน์ในการวางแผนการสำรวจขั้นต่อไป โดยเฉพาะการเข้าไปสืบเสาะหาที่มีตัวแทนข้อมูลที่กระจายไปตามโครงสร้างของประชากร

3.1.2 การสำรวจข้อมูลละเอียด

การเสาะหาข้อมูลประกอบด้วย (ก) การกำหนดหัวข้อ ขอบเขตของข้อมูลที่ต้องการพัฒนาคำถาม (ข) คัดเลือกบุคคลที่ให้ข้อมูล (ค) เทคนิคการสัมภาษณ์ (ง) การรวบรวมข้อมูล และ (จ) การประเมินผลข้อมูล

(ก) การเลือกหัวข้อเพื่อสัมภาษณ์และการพัฒนาคำถาม

การเก็บข้อมูลขั้นต้นทำให้ผู้วิจัยเริ่มได้แนวความคิดในการพัฒนาเป็นขอบเขตของเนื้อหาที่ต้องการสอบถามจากบุคคลที่เกี่ยวข้องกับปางช้าง อย่างไรก็ตามหัวข้อในการวิจัยอยู่ในกรอบของวัตถุประสงค์ และพัฒนาเป็นคำถามเปิด คำถามถูกทำให้เป็นภาษาถิ่น และคำนิยามศัพท์ที่ใช้กันในท้องถิ่น

(ข) การเลือกผู้ถูกสัมภาษณ์

การสัมภาษณ์เพื่อหาข้อมูลเกี่ยวกับปางช้าง เพื่อให้มีประสิทธิภาพจะเจาะจงบุคคลที่มีจำนวนจำกัด และใช้ความระมัดระวังในการคัดเลือกแต่บุคคลที่สามารถให้ข้อมูลได้เท่านั้น (Knight, 1980) โดยวางเป้าหมายกว้าง ๆ ถึงผลที่ได้รับจากกลุ่มคนเหล่านี้ ซึ่ง Walker et al. (1994) ยืนยันว่าการที่สัมภาษณ์จำนวนน้อย แต่ได้เนื้อหาสาระ ดีกว่าพูดกับคนจำนวนมากจนไม่สามารถจับประเด็นได้ Bruce (1989) ชี้ว่าการถามคนจำนวนมากไม่สามารถหาข้อมูลที่เป็นความจริง ควรคัดจากบุคคลที่มีความสนใจ สามารถตอบข้อถามได้ เต็มใจให้ความร่วมมือ และมีความรู้สึกซึ้งเกี่ยวกับ

ปางช้างเพื่อการท่องเที่ยว (Brokensha and Riley, 1980) โดยการคัดเลือกจากปางช้างเพื่อพัฒนาความเข้าใจในภาพรวมของขอบเขตของคำถาม รายละเอียดของข้อมูล และนิยามศัพท์ที่ใช้เฉพาะในชุมชน (Walker et al., 1994) คนเหล่านี้อาจได้แก่ เจ้าของธุรกิจ ควาญช้าง ผู้จัดการ ชาวบ้านที่เข้ามาเกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยว ผู้นำชุมชนใกล้เคียง นักท่องเที่ยว นักพัฒนาเอกชน สัตวแพทย์ และเจ้าหน้าที่อุทยานศรีลานนา ซึ่งเป็นการปูพื้นความเข้าใจของผู้ทำการวิจัย ตลอดจนสนทนาเจาะลึก การวิจัยครั้งนี้เน้นการวิจัยด้านมานุษยวิทยามากกว่าสังคมวิทยา การที่ไม่สุ่มจากคนทั้งหมู่บ้าน แต่เน้นการคัดเลือกและใช้คนกลุ่มน้อยเพื่อต้องการเจาะลึกและทำความเข้าใจ ดังนั้นเพื่อขจัดอคติ นักวิจัยจะต้องใช้เวลาส่วนใหญ่ในพื้นที่

(ค) เทคนิคการสัมภาษณ์

การสัมภาษณ์ควรสอบถามเพื่อให้เข้าใจแนวความคิดของชุมชนปางช้าง ผู้ถูกสัมภาษณ์ควรถูกถามด้วยคำถามที่ให้ได้ซึ่งข้อมูลที่เข้าใจรายละเอียดตามหัวข้อที่ระบุไว้ และไม่ใช่คำถามนำ เป็นเพียงคำถามที่ใช้เป็นหัวข้อในการสนทนา หลังจากที่ผู้ถูกสัมภาษณ์ตอบคำถาม เขาเหล่านั้นถูกปล่อยให้อธิบายและเจรจากันจนกระทั่งได้คำตอบที่สมบูรณ์ และผู้สัมภาษณ์ไม่ควรถามในหัวข้อที่เขาเหล่านั้นไม่รู้ ผู้ถูกสัมภาษณ์ถูกถามอีกก็ได้เพื่อให้เกิดความแน่ใจว่าได้ข้อมูลที่สมบูรณ์

สถานที่สัมภาษณ์เป็นที่ปางช้าง หรือพื้นที่ใกล้เคียงที่ช้างและธุรกิจปางช้างเข้าไปเกี่ยวข้อง ทั้งนี้เป็นการสร้างบรรยากาศ ที่สามารถแสดงตัวอย่างให้เห็นได้ และไม่ค่อยมีผู้อื่นรบกวน โดย Grandstaff and Grandstaff (1987) แนะนำให้เช็คเป็นรายการที่มั่นใจว่าสัมภาษณ์สมบูรณ์แล้วเอาไว้ หากว่าบรรยากาศของการสัมภาษณ์เสียไป Walker et al. (1995) กล่าวว่าควรหยุดสัมภาษณ์

ข้อมูลที่ได้มีความขัดแย้งกันควรเสนอให้จัดประชุมกลุ่มขนาดเล็กโดยจัดเฉพาะบุคคลที่ให้ข้อมูลที่ขัดแย้งกัน การเขียนข้อมูลบนกระดาษแผ่นใหญ่ในที่ประชุมทำให้เกิดความเข้าใจที่ดีขึ้น การจัดประชุมไม่เป็นทางการ โดยประชุมที่ปางช้าง บ้านของชาวบ้าน ร้านอาหารใกล้ปางช้างในหมู่บ้าน และสถานีวิจัยดุ่มน้ำดอยเชียงดาว คำเฉพาะซึ่งเป็นคำที่ใช้กันในท้องถิ่นผู้วิจัยสอบถามความหมายให้แน่ใจ ก่อนที่การสนทนาดำเนินต่อ (Southern, 1994)

(ง) การรวบรวมข้อมูล

การทำงานในแต่ละวันบันทึกข้อมูลลงในเทปบันทึกเสียง หรือสมุด แบ่งเวลาในการฟังเทปบันทึกเสียง และจดบันทึกข้อมูล เพื่อได้มีโอกาสตรวจสอบข้อมูลในแต่ละวัน บางครั้งอาจพบข้อมูลที่ไม่แน่ใจ ต้องการได้คำอธิบายเพิ่มเติม ดังนั้นปัญหาเหล่านี้ควรถูกนำกลับไปถามทันทีในเช้าของวันต่อมา

(จ) การประเมินผลข้อมูล

เนื่องจากข้อมูลที่ได้เป็นภาษาเฉพาะ ในบางครั้งทำให้ยากต่อการตีความ การที่ตีความเองอาจทำให้ความหมายไม่ถูกต้อง ดังนั้นบางข้อความจึงให้ผู้รู้ในท้องถิ่นช่วยตีความ (Southern, 1994; Preechapanya 1996) ข้อความที่ได้จะมีความหมายเดียว ชัดเจน และไม่กำกวม (Walker, 1994)

3.2 ประเภทของปางช้างเพื่อการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

3.2.1 ปางช้างเชียงดาว

ปางช้างเชียงดาวเป็นตัวแทนที่ธุรกิจเป็นของเจ้าของปางแต่เพียงรายเดียวที่เช่าที่ดินป่าสงวนของกรมป่าไม้ โดยเจ้าของธุรกิจปางช้างเป็นเจ้าของช้าง และเป็นนายจ้างของคนงานทุกประเภท เช่น ควาญช้าง คนงานทั่วไป และยาม โดยธุรกิจอื่นให้ผู้อื่นดำเนินการอาทิ เช่น ร้านอาหาร ที่ให้บุคคลภายนอกเช่า และร้านขายของที่ระลึกที่ให้ชาวเขาเผ่าลีซอที่อาศัยอยู่ข้างเคียงดำเนินการโดยที่ไม่คิดค่าเช่า เป็นธุรกิจที่เสริมกันที่ทั้งสองฝ่ายได้รับประโยชน์ โดยเจ้าของปางช้างเป็นผู้กำหนดนโยบาย และควบคุมการทำงานทั้งหมด การจัดหานักท่องเที่ยวทำธุรกิจร่วมกับบริษัทท่องเที่ยวในเชียงใหม่ การดำเนินการในลักษณะนี้ช้างได้รับการดูแลดีทั้งในแง่ของอาหาร ที่อยู่อาศัย สุขภาพ ทั้งนี้เพราะว่าเจ้าของช้างเป็นเจ้าของปางช้างเอง โดยพบว่าเจ้าของปางช้างให้อาหารแก่ช้างจากการซื้อพืชอาหารสัตว์จากแหล่งอื่น อาทิเช่น พร้าว เชียงดาว และแม่แตง พืชอาหารสัตว์ได้แก่ อ้อย ต้นข้าวโพด และหญ้าธรรมชาติ ส่วนใหญ่เป็นของเหลือจากการเก็บเกี่ยว นอกจากนั้นยังใช้วิธีให้คนงานเกี่ยวหญ้าในป่าให้กิน สถานที่พักของช้างถาวร ช้างได้อาบน้ำ พักผ่อน และเมื่อช้างเจ็บป่วย มีสัตวแพทย์ประจำอำเภอแม่แตงมาดูแลรักษาให้ ไม่ค่อยพบเห็นช้างจากปางช้างแห่งนี้ออกมาเดินตามถนนให้เป็นอันตรายแก่ช้าง และผู้ที่เดินทางโดยรถ แสดงให้เห็นถึงการมีประสบการณ์ในการดำเนินธุรกิจชนิดนี้ของเจ้าของปางช้าง ซึ่งปางช้างชนิดนี้มีอายุการทำงานที่ยาวนาน เป็นธุรกิจตกทอดมาจากบรรพบุรุษ ตัวอย่างของปางช้างเชียงดาวเป็นธุรกิจที่ตกทอดมาจากคนรุ่นพ่อที่ลูกดำเนินธุรกิจต่อ นอกจากนั้นยังมีปางช้างลักษณะนี้เช่น ปางช้างแม่สา และปางช้างแม่ตะมาน เป็นต้น

3.2.2 ปางช้างแม่ปิง

ปางช้างประเภทเป็นการดำเนินธุรกิจร่วมระหว่างผู้ที่มีความรู้ด้านธุรกิจ แต่ไม่มีความรู้เรื่องช้าง และไม่ได้เป็นเจ้าของช้าง กับเจ้าของช้างที่อาจเป็นควาญช้างด้วย โดยที่เจ้าของช้างได้ค่าช้าง เจ้าของปางช้างช่วยจัดหาอาหารให้ช้างในช่วงที่พืชอาหารขาดแคลนโดยเฉพาะฤดูแล้ง โดยการจัดซื้อจากแหล่งอาหารบริเวณเดียวกับปางช้างในหัวข้อที่ 3.2.1 นอกจากนั้นเป็นหน้าที่ของเจ้าของช้างต้องดูแลเองทั้งหมด ดังนั้นพบอยู่เสมอที่เจ้าของช้างนำช้างมาเดินตามถนนเพื่อเดินเข้าป่าไปหาอาหาร ดังนั้นชีวิตความเป็นอยู่ของช้าง และคุณภาพในการดูแลจึงเป็นเรื่องส่วนบุคคลไม่ใช่เรื่องของเจ้าของปางช้าง ธุรกิจลักษณะนี้เป็นรูปแบบและสู่ทางให้นำช้างออกจากเมืองใหญ่เพื่อทำธุรกิจท่อง

เที่ยวที่เหมาะสมมาก เจ้าของช้างมีโอกาสเข้าร่วมธุรกิจได้มากกว่าปางช้างแบบแรก เพราะว่าช้างและเจ้าของช้างที่มาจากที่หลายแห่งไม่ต้องปรับตัวมากนักเมื่อเปรียบเทียบกับปางช้างลักษณะแรก และเจ้าของช้างมีโอกาสที่ต่อรองในการทำธุรกิจได้มากขึ้น เป็นรูปแบบที่กรมป่าไม้สามารถนำไปใช้ในการดำเนินการท่องเที่ยวเชิงนิเวศโดยช้างในเขตอุทยานแห่งชาติ เพื่อแก้ไขปัญหาช้างในเมือง อย่างไรก็ตามจากรายงานของมูลนิธิเพื่อนช้าง (มูลนิธิเพื่อนช้าง, 2543) พบว่าช้างจากปางแม่ปิงเข้ารักษาในโรงพยาบาลของมูลนิธิที่ลำปางมากที่สุด เกือบครึ่งของช้างที่เข้ารักษาในโรงพยาบาลแห่งนี้ในปี 2542 เป็นช้างที่เจ้าของช้างนำเข้าร่วมธุรกิจที่ปางช้างแม่ปิง แสดงให้เห็นว่าช้างที่อยู่ในปางแห่งนี้ได้รับการเอาใจใสด้านสุขภาพน้อย ทำให้ช้างป่วยมากจนต้องเข้าโรงพยาบาล ประกอบกับค่ารักษาและค่าขนส่งช้างฟรี ทำให้เจ้าของช้างนำช้างเข้ารักษาโดยที่ไม่ต้องจ่ายค่ารักษา จากการสัมภาษณ์เจ้าของปางช้างพบว่ามีสัตวแพทย์มาตรวจเยี่ยมเป็นครั้งคราว

3.2.3 ปางช้างแม่จอน

ธุรกิจการท่องเที่ยวเชิงนิเวศประเภทนี้เป็นธุรกิจที่กระจายการดำเนินงานลงไปสู่หมู่บ้าน ทำให้เจ้าของช้างที่เป็นชาวบ้านรายเล็กไม่ต้องนำช้างของตนเองไปหากินที่อื่น โดยเฉพาะในกรุงเทพที่กำลังมีปัญหาช้างเร่รอน หรือหากเป็นการเคลื่อนย้ายก็เป็นระหว่างหมู่บ้านเท่านั้น ทำให้ช้าง และเจ้าของช้างไม่ต้องปรับตัวมากนักในที่ใหม่ และยังเป็นการกระจายรายได้ลงสู่ระดับหมู่บ้าน นอกจากการบริการนั่งช้าง ชาวบ้านโดยเฉพาะชาวเขาก็ยังได้รับรายได้จากการขายสินค้าพื้นบ้าน ขายอาหาร และบริการที่พัก ซึ่งเป็นที่นิยมมากของนักท่องเที่ยวที่นิยมเดินทางเพื่อได้สัมผัสวัฒนธรรมประเพณี ชีวิตความเป็นอยู่ของชาวเขา และธรรมชาติป่าเขามากขึ้น เหมือนกับธุรกิจ Bed and Breakfast (B & B) ที่สหราชอาณาจักร โดยเฉพาะทางตอนเหนือของสก็อตแลนด์ ที่นักท่องเที่ยวได้พักในบ้านเจ้าของบ้าน และได้รับประทานอาหารเช้า โดยที่เจ้าของบ้านได้ค่าบริการดังกล่าวเป็นการตอบแทน อย่างไรก็ตามการดำเนินการธุรกิจวิธีนี้หากว่าชาวบ้าน และเจ้าของช้างมีความรู้และสามารถดำเนินการธุรกิจเองมากขึ้น ก็จะทำให้มีการกระจายรายได้เพิ่มมากขึ้น แต่ชาวบ้านที่ไม่ค่อยมีอำนาจต่อรองในการทำธุรกิจ อย่างไรก็ตามนับเป็นตัวอย่างที่ดีที่จะยับยั้งการเดินทางของช้างเข้าสู่เมืองใหญ่ และเป็นการท่องเที่ยวเชิงนิเวศอย่างแท้จริง โดยที่ไม่ต้องสร้างปางช้างขึ้นมา นักท่องเที่ยวได้ชมธรรมชาติ และวัฒนธรรมที่เป็นของจริงที่ไม่จำเป็นต้องสร้างขึ้นมาเหมือนปางช้างสองชนิดแรก

3.3 โครงสร้างประชากรช้างในปางช้าง

จากตารางที่ 3.1แสดงให้เห็นว่าปางช้างแม่ปิงเป็นปางช้างที่มีจำนวนช้างมากที่สุด ปริมาณของช้างเพิ่มขึ้นได้ในเวลารวดเร็วทั้งที่ปางช้างแห่งนี้ตั้งขึ้นทีหลัง ทั้งนี้เพราะว่าเพิ่มขึ้นตามความต้องการของการท่องเที่ยวที่เติบโตมากในปี พ.ศ. 2542 และปีปัจจุบัน โดยการนำช้างเข้ามาจากแหล่งอื่น จากข้อมูลพบว่าส่วนใหญ่ช้างที่เข้ามาในปางช้างแห่งนี้มาจากจังหวัดลำปาง สุรินทร์ และ

ดาก โดยที่แทบจะไม่มีช้างแก่ หรือช้างเล็กเลยทั้งนี้เพราะว่าเจ้าของช้างจะนำช้างแก่กลับบ้าน และพยายามไม่ให้ช้างท้องเพราะช้างจะทำงานไม่ได้ ต่างจากปางช้างเชียงดาวที่ช้างส่วนใหญ่เกิดในปาง ถึงแม้ว่ามีจำนวนไม่มากเท่าปางช้างแม่ปิง แต่ช้างทุกตัวก็มักคุ้นกันดี และมีการขยายพันธุ์ไปตามธรรมชาติที่พึงเป็น ในปี พ.ศ. 2543 พบช้างในปางแห่งนี้ท้อง 3 เชือก และบางส่วนรอผสมพันธุ์ ช้างที่ท้องจะได้พักงาน อัตราการเติบโตของช้างลักษณะนี้จะเป็นไปตามธรรมชาติ แม้ว่าช้าแต่ก็ทำให้มีความมั่งคงในธุรกิจมากกว่า นอกจากนั้นช้างแก่ที่เลิกทำงานแล้วก็ได้รับการเลี้ยงดู อาจกล่าวได้ว่าการทำธุรกิจปางช้างลักษณะนี้ช่วยทำให้อัตราการเพิ่มของช้างถาวรกว่า ส่วนปางช้างแม่จอนมีจำนวนช้างน้อย ทั้งนี้เพราะว่าเป็นธุรกิจพื้นบ้านขนาดเล็ก แต่ก็นับว่าเป็นการปูรากฐานที่ดีอีกทางหนึ่งในการเพิ่มช้าง วิธีการนี้ช้างอยู่กันไม่แออัดมาก ทั้งนี้เพราะว่ามีพื้นที่ป่ามากให้ช้างได้เดิน แต่อย่างไรก็ตามการที่ช้างเดินเข้าไปในพื้นที่เพาะปลูก ช้างอาจถูกรังเกียจจากชาวบ้านที่มิได้เลี้ยงช้าง เนื่องจากช้างกินพืชผล อาจมีการทำลายช้างทั้งทางตรงและทางอ้อมก็ได้ การท่องเที่ยว และอุทยานแห่งชาติควรให้ความช่วยเหลือการเลี้ยงช้างในลักษณะนี้ ในลักษณะของการให้ความรู้ในการเลี้ยง จัดหาที่เลี้ยงในอุทยานให้ และจัดเส้นทางเดินชมอุทยานโดยช้างเป็นจุดที่น่าสนใจสำหรับนักท่องเที่ยวอีกทางหนึ่ง เพราะว่าช้างเหล่านี้เป็นประโยชน์แก่ป่าโดยทางอ้อม และช่วยให้นักท่องเที่ยวได้ชมธรรมชาติได้มาก และถูกต้องมากขึ้น

ตารางที่ 3.1 โครงสร้างของช้างในแต่ละปางช้างปี พ.ศ. 2543

ปางช้าง	ประเภทช้าง	ช้างทั้งหมด	ช้างผู้	ช้างเมีย
ปางช้างเชียงดาว	ช้างงาน	27	5	22
	ช้างเล็ก	3	1	2
	ช้างแก่	2	-	2
ปางช้างแม่ปิง	ช้างงาน	46	23	22
	ช้างเล็ก	1	-	1
ปางช้างแม่จอน	ช้างงาน	6	4	2

3.4 ควาญช้าง

ควาญช้างนับเป็นบุคคลที่มีความสำคัญต่อช้างและธุรกิจของปางช้าง ทั้งนี้เพราะว่าเป็นคนที่เลี้ยง ควบคุมให้ช้างทำงาน และบางคนเป็นเจ้าของช้างรายย่อย โดยเฉพาะปางช้างแม่ปิง และแม่จอน ซึ่งต่างจากปางช้างเชียงดาวที่ควาญช้างเป็นเพียงลูกจ้างของปางช้าง จากข้อมูลที่รวบรวมได้พบว่าสังคมของควาญช้างในธุรกิจปางช้างประกอบไปด้วย 3 ประเภทต่างกัน กล่าวคือ ควาญช้างในปางเชียงดาวเป็นสังคมที่มีความสนิทชิดเชื้อกัน ทำงานร่วมกันมานาน ภายในการบริหารของเจ้าของธุรกิจปางช้าง โดยส่วนหนึ่งมาจากสถานที่รอบเชียงใหม่ เช่น ท่ายาก ห้วยหินฝน ทับเดื่อ สะเมิง

แม่แจ่ม โดยเฉพาะแม่แจ่มเป็นชาวกะเหรี่ยง นอกนั้นเป็นชาวไทย อย่างไรก็ตามพบข้อเสียของควาญช้างลูกจ้าง คือ หากมีการเปลี่ยนควาญช้างบ่อยทำให้ช้างไม่ยอมรับควาญช้าง และอาจมีนิสัยที่เกเร เพราะว่าต้องปรับตัวบ่อย ในขณะที่ปางช้างแม่ปิง ควาญช้างทุกคนเข้ามาทำธุรกิจกับเจ้าของปางช้าง ความสัมพันธ์ระหว่างกันจึงมีน้อย จึงมีชีวิตความเป็นอยู่แบบส่วนตัวมากกว่าอยู่ในสถานที่เดียวกันเช่นปางช้างเชียงดาว โดยพบว่าส่วนใหญ่ควาญช้างมาจากต่างจังหวัดโดยพบว่ามากจากลำปางมากที่สุด (25 คน) รองลงมาได้แก่ สุรินทร์ (12 คน) แพร่ (4 คน) ตาก (3 คน) และแม่ฮ่องสอน (1 คน) อย่างไรก็ตามเนื่องจากควาญช้างเป็นเจ้าของช้างจึงไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนควาญ ส่วนสังคมของปางช้างแม่จอนนั้น ส่วนใหญ่ควาญเป็นชาวบ้านในท้องที่มารับจ้างทำงานให้ปางช้างเท่านั้น เป็นไทย มูเซอ และกะเหรี่ยง ดังนั้นควาญช้างจึงไม่แยกจากชาวบ้าน การดำเนินการลักษณะนี้เป็นรากฐานที่ดีในการพัฒนาธุรกิจช้างเพื่อการท่องเที่ยวในระดับพื้นบ้าน

3.5 กิจกรรมของช้าง

ช้างในปางช้างที่ทำธุรกิจต้อนรับนักท่องเที่ยวที่เที่ยวในเวลาที่สั้นมักมีกิจกรรมที่ต้องแสดงให้นักท่องเที่ยวชม และพานักท่องเที่ยวเที่ยวในตอนเช้า โดยเริ่มจากการแสดง เช่น การอาบน้ำ ชักลากไม้ และแสดงอื่นๆ ตามความสามารถของช้างแต่ละเชือก และจากนั้นก็พานักท่องเที่ยวชมป่า ระยะเวลาในการพานักท่องเที่ยวอาจเริ่มจาก 30 นาที ไปจนถึง 1 ชั่งโมง 30 นาที และเลิกงานในตอนเที่ยง บางแห่งอาจให้ช้างทำงานทั้งวันไปจนถึงเย็น โดยเฉพาะในการท่องเที่ยวที่มีระยะทางไกล

3.6 อาหารช้าง

จากการสัมภาษณ์ควาญช้างในปางช้าง 3 ปาง ที่เป็นตัวแทนพื้นที่วิจัย พบว่าชนิดของพืชอาหารช้าง และส่วนของพืชที่ช้างชอบกิน ตามตารางที่ 3.2 แสดงให้เห็นว่าการเลี้ยงช้างในป่าช่วยเพิ่มการขยายพันธุ์ทางธรรมชาติของพันธุ์พืช เป็นการช่วยเพิ่มช่องว่างของป่า เปิดโอกาสให้แสงส่องลงสู่พื้นดินได้ง่ายขึ้น เพราะช่วยลดการปกคลุมของหญ้า เมล็ดมีโอกาสตกลงสู่พื้นดินได้ง่าย ในขณะเดียวกันการที่ช้างกินผลไม้ป่า ช่วยทำให้การงอกของเมล็ดไม้ดีขึ้น ทั้งนี้เพราะว่าระบบย่อยอาหารของช้างช่วยลดความหนาของเปลือกเมล็ดไม้ ในขณะเดียวกันการที่ช้างเดินในป่าทำให้การกระจายของเมล็ดมากขึ้นในพื้นที่ อย่างไรก็ตามจากการสังเกตพบว่าเนื่องจากช้างเป็นช้างเลี้ยงทำให้มีการกระจายของเมล็ดไม้ และการเปิดช่องของป่าน้อยกว่าช้างป่า เพราะว่าช้างเลี้ยงมักเดินแต่ในบริเวณรอบปางช้างเท่านั้น หากว่าเจ้าของปางช้างได้ร่วมมือกับอุทยานแห่งชาติให้ช้างได้มีโอกาสเดินในป่าลึกมากขึ้น เชื่อว่าช้างเลี้ยงจะมีส่วนช่วยในการเพิ่มป่าทั้งความหนาแน่น และพื้นที่ นอกจากนั้นยังช่วยลดความรุนแรงของไฟป่า ทั้งนี้เพราะช้างช่วยกินหญ้าที่เป็นเชื้อไฟป่า

ตารางที่ 3.2 ชนิดของพืชอาหารช้าง

พืชอาหารธรรมชาติ	ส่วนของพืชที่ช้างกิน	พืชอาหารจากพื้นการเกษตร	ส่วนของพืชที่ช้างกิน
เคลือกาย	เถา	กล้ายน้ำว้า	ผล
เคลือกาวขาว	เถา	ข้าวโพด	ต้น
เคลือกาวแดง	เถา	มะขาม	ฝัก
เคลือจุมจะลิงผู้	เถา	อ้อย	ลำ
เคลือจุมจะลิงเมีย	เถา	มะเฟือง	ผล
สะบ้า	เถา	มะละกอ	ผล
หญ้ายูง	กอ	ข้าว	ต้น
หญ้าไม้กวาด	กอ	หญ้าเนเปีย	กอ
หญ้าหางหมาน้อย	กอ	ฟักทอง	ผล
หญ้าคา	กอ		
อ้อ	กอ		
แขม	กอ		
หญ้าปล้องควาย (ผากควาย)	กอ		
หญ้าปล้อง	กอ		
หญ้าคมบาง	กอ		
หญ้าแพรก	กอ		
ไมยราบยักษ์	ใบ และกิ่งอ่อน		
ไผ่หก	ใบ		
ไผ่ไร่	ใบ		
ไผ่ซาง	ใบ		
ไผ่บงป่า	ใบ		
มะมื่น	ผล		
มะม่วงป่า	ผล		
มะไฟ	ผล		
ช่าน	ผล		
พระเจ้าห้าพระองค์	ผล		
ไทร	ผล		
ข่อย	ฝัก		
จามจุรี	ฝัก		
ทองหลาง	ใบ		
มะไฟ	ผล		
มะกอก	ผล		
ช้อ	ผล		
กระท้อนป่า	ผล		
กล้วยหม่น	ผล		
กล้วยแดง	ผล		
กล้วยนวล	ผล		

จากตารางทำให้เห็นว่าอุตสาหกรรมการเลี้ยงช้างเพื่อการท่องเที่ยวได้มีส่วนทำให้เพิ่มรายได้แก่เกษตรกรรอบข้างโดยการขายเศษเหลือจากผลผลิตในไร่ให้เป็นอาหารช้าง ในอนาคตหากมีการร่วม

มือกันมากขึ้นธุรกิจการเกษตรเหล่านี้จะเป็นธุรกิจต่อเชื่อมกับอุตสาหกรรมการเลี้ยงช้างเพื่อการท่องเที่ยวมากขึ้น และหากว่าช้างเหล่านี้ได้มีโอกาสเปลี่ยนเส้นทางเดินเข้าไปในไร่หรือสวนของเกษตรกรในช่วงที่หญ้าอาหารช้างเดิบโต หรือในช่วงหลังการเก็บเกี่ยวพืชผล ก็จะเป็นการแบ่งเบาภาระของเกษตรกรในการกำจัดวัชพืช หรือทำลายซากพืช การเลี้ยงช้างเพื่ออุตสาหกรรมท่องเที่ยวก็จะมีส่วนช่วยการพัฒนาความสัมพันธ์ทางเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกรชนบทมากยิ่งขึ้น ในขณะเดียวกันก็ช่วยทำให้นักท่องเที่ยวได้สัมผัสสังคมชนบทของไทยมากยิ่งขึ้น

3.7 เอกสารอ้างอิง

มูลนิธิเพื่อนช้าง. 2543. เพื่อนช้าง 24 (7): 22-30.

Beebe, J. 1987. Rapid appraisal: the evolution of the concept and the definition of issues. In: Khon Kaen University (ed). Proceedings of the 1985 international conference on rapid rural appraisal, Siriphan Press, Khon Kaen, Thailand, 47-68.

Brokensha, D. and Riley, B.W. 1980. Mbeere knowledge of their vegetation and its relevance for development (Kenya). In: Brokensha, D., Warren, D.M. and Werner, O. (eds), Indigenous knowledge systems and development. University Press of America, Lanham, 111-128.

Bruce, J.W. 1989. Community forest, rapid appraisal of trees and land tenure. Community forestry note No 5, The Community Forestry Officer, Policy and Planning Service Forestry Department, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.

Carter, E.J. 1991. Tree cultivation on private land in the middle hills of Nepal: a village perspective. D.Phil Thesis, Oxford Forestry Institute, University of Oxford, Department of Plant Sciences, UK.

Chambers, R., Pacey, A. and Thrupp, L.A. (eds). 1989. Farmers first: Farmer innovation and agricultural research. Intermediate Technology Publication Limited, London.

Conklin, H.C. 1954. An ethnoecological approach to shifting cultivation. Transactions of the New York Academy of Science, 17: 133-142.

Grandstaff, S.W. and Grandstaff, T.B. 1987. Semi-structured interviewing by multidisciplinary teams in RRA. In: Khon Kaen University (ed). Proceedings of the 1985 international conference on rapid rural appraisal. Rural Systems Research Project and Farming Systems Research Project, Khon Kean University, Thailand, pp 129-143.

Khon Kaen University (ed). 1987. Proceedings of the 1985 international conference on rapid rural appraisal, Siriphan Press, Khon Kaen, Thailand.

Knight, C.G. 1980 Ethnoscience and the African farmer: rationale and strategy In: Brokensha, D., Warren, D.M. and Warner, O. (eds), Indigenous knowledge systems and development. University Press of America, Lanham, 203-230.

Okali, C., Sumberg, J. and Farrington, J. 1994 Farmer participatory research SRP, Exeter

Preechapanya P 1996. Indigenous ecological knowledge about the sustainability of tea gardens in the hill evergreen forest of northern Thailand Ph.D Thesis, School of Agricultural and Forest Sciences, University of Wales, Bangor, UK.

Southern, A.J 1994. Acquisition of indigenous ecological knowledge about forest gardens in Kandy district Sri Lanka. M.Phil Thesis, School of Agricultural and Forest Sciences, University of Wales, Bangor, UK.

Thomas, D.E and Suphanchaimat, N. 1987. The use of RRA in cross-sectional and longitudinal studies. In: Khon Kaen University (ed). Proceeding of the 1985 international conference on rapid rural appraisal, Siriphan Press, Khon Kaen, Thailand.105-113

Walker, D.H., Sinclair F.L. and Kendon, G. 1995. A knowledge-based system approach to agroforestry research and extension. At Application, 9 (3): 61-70.

Walker, D.H., Sinclair, F.L., Kendon, G., Robertson, D., Muetzelfeldt, R.I., Haggith, and Turner, G.S. 1994. Agroforestry knowledge toolkit: methodological guidelines, computer software and manual for AKT 1 and AKT 2 supporting the use of a knowledge-base systems approach in agroforestry research and extension. School of Agricultural and Forest Sciences, University of Wales, Bangor, UK.

Werner, O. and Schoepfle, G.M. 1987a. Systematic fieldwork: Foundation of ethnography and interviewing, Vol. 1. Sage Publication.

Werner, O. and Schoepfle, G.M. 1987b. Systematic fieldwork: Foundation of ethnography and interviewing, Vol. 2. Sage Publication.

บทที่ 4
ผลกระทบต่อคุณภาพน้ำและความอุดมสมบูรณ์ของป่า

ส่วนหนึ่งของการเดินทางท่องเที่ยวด้วยช้าง คือการเดินของช้างในลำธาร การที่ต้องนำช้างเดินในลำธารเพื่อให้นักท่องเที่ยวได้ชมทัศนียภาพของสองฝั่งลำธาร และได้รับความรื่นรมย์จากความเย็นของน้ำที่ลดความร้อนแรงของบรรยากาศในประเทศแถบร้อน โดยเฉพาะประเทศไทย ที่มีอากาศร้อนจัด การที่ช้างรบกวนลำธาร หรือการที่ที่อยู่อาศัยของช้างอยู่ใกล้กับลำธาร อาจเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้ตลิ่งพัง และคุณภาพน้ำเลวลง ทั้งนี้เพราะสิ่งปฏิกูลไหลหรือตกลงสู่ลำน้ำ หรืออาจทำให้มีความหลากหลายของธรรมชาติมากขึ้น โดยเฉพาะชนิดของสัตว์น้ำ เช่น ปลาชนิดต่างๆ ที่ได้อาหารจากมูลของช้างในขณะที่ช้างเดินในน้ำ หรือสิ่งปฏิกูลที่ตกลงสู่ลำธาร นอกจากนั้นการที่ช้างเดินในป่าอาจทำให้ป่าเสื่อมโทรมทั้งนี้เพราะการเหยียบย่ำของช้าง ในทางตรงข้ามอาจทำให้เพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพเช่นกัน

การสำรวจคุณภาพของน้ำและความอุดมสมบูรณ์ของป่าที่เกิดขึ้นจากการกระทำของช้าง ผลกระทบดังกล่าวที่กล่าวในบทนี้ประกอบไปด้วย หัวข้อ 4.1 วัตถุประสงค์ของการสำรวจ และ หัวข้อ 4.2 วิธีการสำรวจคุณภาพน้ำและความหลากหลายของปลาจากลำธารที่ช้างเดิน เพื่อการวิเคราะห์คุณภาพที่ได้จากลำธาร ที่ใช้สัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่ในน้ำเป็นตัวชี้คุณภาพน้ำ รวมทั้งผลกระทบที่เกิดกับความหลากหลายทางชีวภาพสัตว์ที่กล่าวในหัวข้อที่ 4.3 และผลกระทบต่อความอุดมสมบูรณ์ของป่าและการทดแทนของสังคมพืช (หัวข้อที่ 4.4) และสุดท้าย (หัวข้อที่ 4.5) กล่าวถึงสิ่งที่ติดตามมาจากกิจการปางช้างซึ่งในที่นี้คือขยะจากปางช้าง

4.1 วัตถุประสงค์

วัตถุประสงค์ของการวิจัยเกี่ยวกับผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในบทนี้มีอยู่ 3 ประการ คือ

- วิเคราะห์คุณภาพน้ำที่เกิดจากกิจการปางช้าง
- สำรวจความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์รอบปางช้าง
- ประเมินความอุดมสมบูรณ์ของป่าและการงอกของกล้าไม้

4.2 การวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

การเก็บข้อมูลคุณภาพน้ำครั้งนี้เลือกใช้สิ่งที่มีชีวิตเป็นดรรชนีชี้วัดคุณภาพน้ำ ซึ่งเป็นวิธีการที่กำลังได้รับความนิยมอย่างมาก ทั้งนี้เพื่อลดความยุ่งยากของการวิเคราะห์น้ำ และลดความผิดพลาดของข้อมูลเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของน้ำไหลในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน เนื่องจากวิธี

การทางกายภาพและเคมี (Mustow, 1997; สาครและพิษณุ, 2542) โดยสัตว์เหล่านี้มีชีวิตอยู่แสดงคุณภาพน้ำได้หลังจากเหตุการณ์นั้นผ่านไปแล้วระยะหนึ่ง (Mustow, 1997) ทำให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องกว่า การเก็บข้อมูลทางเคมี และกายภาพ นอกจากนั้นการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีนี้มีค่าใช้จ่ายต่ำและประหยัดเวลาในการดำเนินการ สามารถตีความได้ทันทีทันใด ทำให้สามารถแก้ไขเหตุการณ์ได้ทันเวลา พรชัย (2541) กล่าวว่าวิธีการนี้เป็นวิธีการที่ทำให้ชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการวิเคราะห์และตีความผลกระทบต่อคุณภาพน้ำในท้องถิ่นของตนเองได้ สอดคล้องกับเจตนารมภ์ของรัฐธรรมนูญฉบับปัจจุบันที่ต้องการให้ชุมชนมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมด้วยตนเอง มากกว่าการที่ต้องรอการตัดสินใจจากภาคราชการ

Denceker (1981); Cairs (1974) กล่าวว่า การประเมินคุณภาพน้ำโดยใช้สิ่งที่มีชีวิตในธรรมชาติ โดยการดูการเปลี่ยนแปลงของกลุ่มที่มีชีวิตหน้าดินในแหล่งน้ำ ที่มีความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมได้ทั้งทางตรงและทางอ้อม โดย สาครและพิษณุ (2542) กล่าวว่าสิ่งที่มีชีวิตแต่ละชนิดมีความต้องการสิ่งแวดล้อมที่เฉพาะเจาะจง สิ่งที่มีชีวิตที่สามารถใช้เป็นตัวชี้คุณภาพน้ำมีหลายชนิด เช่น พืชน้ำ ปลา สาหร่าย แพลงตอนพืช แพลงตอนสัตว์ และสัตว์หน้าดิน โดยเฉพาะกลุ่มสัตว์หน้าดินจัดว่ามีความเหมาะสมมากกว่าสิ่งที่มีชีวิตอื่น ทั้งนี้เพราะว่าสัตว์เหล่านี้มีการเคลื่อนไหลช้าเมื่อเทียบกับสัตว์ที่มีกระดูกสันหลังอื่น เช่น ปลา สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก และสัตว์เลื้อยคลาน ทำให้ง่ายต่อการเก็บตัวอย่าง และส่วนใหญ่สัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่หน้าดิน ประเภทนี้มีช่วงชีวิตที่อาศัยอยู่ในน้ำยาวนาน ทำให้สะดวกและง่ายในการศึกษา และสามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า หรือแว่นขยาย ไม่จำเป็นต้องใช้กล้องจุลทรรศน์ในการจำแนกชนิด ตัวอย่างของสัตว์ในกลุ่มนี้ สรณรัชฎ์และสตีเฟน (2542) กล่าวว่า ประกอบไปด้วย 4 กลุ่มใหญ่ๆ ได้แก่ หนอน (รวมถึงปลิง) หอย สัตว์มีกระดอง (จำพวกกุ้ง ปู หรือลูกไร) และแมลง โดยเฉพาะแมลงมีอยู่มากมายหลายประเภทที่ใช้เป็นตัวชี้วัดคุณภาพน้ำ ซึ่งแมลงเหล่านี้ส่วนใหญ่ใช้ชีวิตในน้ำเฉพาะช่วงวัยอ่อน และขึ้นไปใช้ชีวิตบนบกเมื่อโตเต็มวัย แต่ก็มีอีกหลายชนิดที่อาศัยอยู่ในน้ำจืดตลอดชีวิต

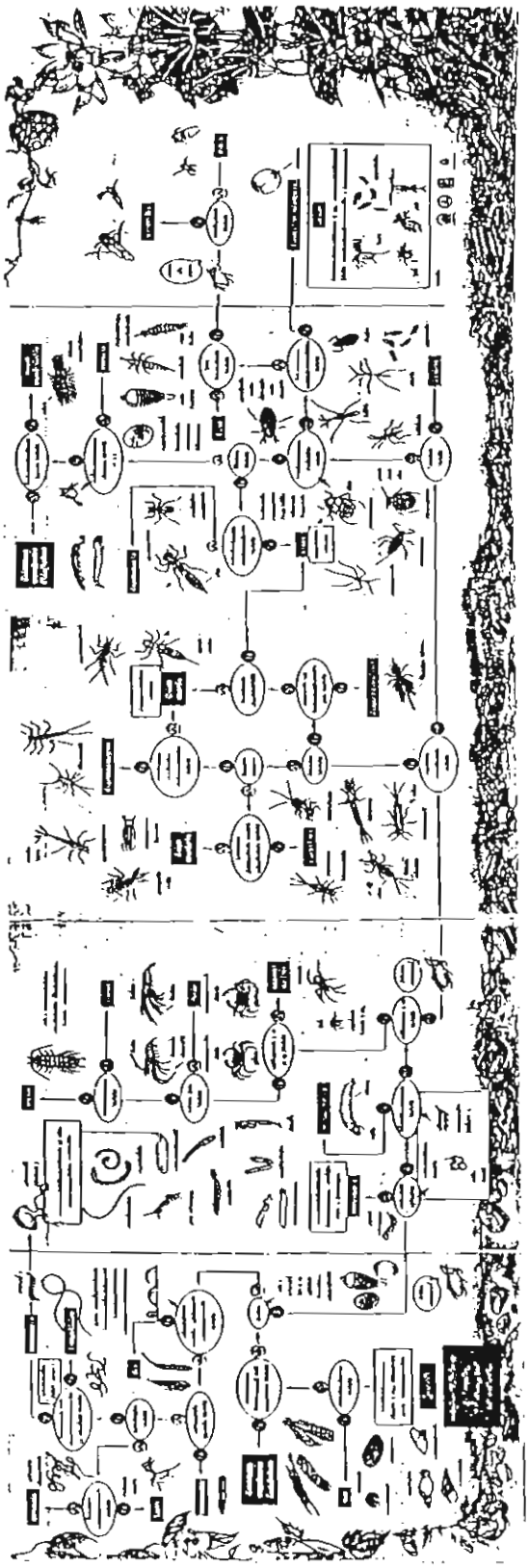
ตัวการที่ทำให้คุณภาพน้ำเปลี่ยนแปลงไปนอกจากสารอนินทรีย์เคมีแล้ว การปนเปื้อนเนื่องจากสารอินทรีย์ (วิทยา 2525; นิตยา, 2528) ซึ่งเป็นแหล่งอาหารของสิ่งที่มีชีวิต หากมีมากเกินไปทำให้น้ำเสีย ซึ่งมีผลกระทบต่อสิ่งที่มีชีวิตนั้น สัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลัง โดยเฉพาะในกลุ่มสัตว์หน้าดินในระบบนิเวศน้ำจืดมีความไวต่อการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อม แตกต่างไปตามชนิด และลักษณะสรีระของสัตว์นั้นๆ จึงทำให้สัตว์เหล่านี้มีความเหมาะสม ที่ใช้เป็นดรรชนีทางชีวภาพสำหรับตรวจสอบคุณภาพน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Pinder and Farr (1987) ศึกษาพบว่าสัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลังสามารถเป็นดรรชนีคุณภาพน้ำได้ โดยการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางเคมีควบคู่กัน ซึ่ง Hocutt (1975) อธิบายว่าสัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลังมีความทนทานต่อสภาพแวดล้อมที่ต่างกัน ขึ้นอยู่กับธรรมชาติของสัตว์ และระดับความเครียด สัตว์บางชนิดสามารถปรับตัว หรือปรับสภาพแวดล้อมรอบตัวให้เหมาะสม บางชนิดจำเป็นต้องอพยพ และบางชนิดอาจตายในที่สุด โดย ยุพิน (2537) สังเกตถึงลักษณะของการเปลี่ยนแปลงทางสรีระวิทยาเด่นที่แตกต่างกันไป เช่น การมี gill รอบลำตัวเพื่อช่วยในการแลกเปลี่ยนก๊าซ

การมี breathing tube เพื่อยื่นขึ้นมาหายใจที่ผิวน้ำ การสร้างเกราะหุ้มตัวให้พ้นจากอันตราย การมีอวัยวะยึดเกาะที่แข็งแรง มีการสร้างสารเหนียวในการยึดเกาะ การมีระบบภายในร่างกายที่ให้น้ำเคลื่อนที่เข้าได้สะดวก มีการปรับตัวโดยการลดปริมาณการใช้ออกซิเจนให้ต่ำลง เพื่อให้เหมาะสมกับคุณภาพที่เปลี่ยนแปลงไป โดย สรณรัชฎ์และสตีเฟน (2542) สรุปว่า ปัจจัยที่มีความสำคัญเป็นพิเศษต่อสิ่งที่มีชีวิตในน้ำประกอบด้วย ออกซิเจน อุณหภูมิ ความเร็วของกระแสน้ำ แสงแดด และอาหาร

Sannam (1993) สำรวจที่แม่น้ำแม่กวง บริเวณใกล้นิคมอุตสาหกรรม จังหวัดลำพูนเพื่อเปรียบเทียบก่อนและหลังจากที่มีการดำเนินการโรงงานอุตสาหกรรมแห่งหนึ่ง พบกลุ่มสัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลังเปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาล แหล่งที่อยู่ และความลึก สอดคล้องกับ มงคล (2532) ศึกษา เช่นกันที่ลำธารผาเงิบ ดอยสุเทพ เชียงใหม่ พบกลุ่มของสิ่งที่มีชีวิตดังกล่าวเปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาล Denceker (1981) กล่าวว่า การวิเคราะห์น้ำสามารถใช้ชนิดของสิ่งที่มีชีวิตหน้าดินทั้งหมด หรือบางชนิด เช่น macrozoobenthos

เนื่องจากน้ำเป็นของเหลวที่ไหลผ่านพื้นที่การใช้ประโยชน์ ดังนั้นน้ำจึงเป็นตัวชี้ผลกระทบที่เกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าสิ่งอื่น การสำรวจผลกระทบครั้งนี้ใช้ข้อมูลการสำรวจคุณภาพน้ำตั้งแต่เดือนตุลาคม 2542 ถึงสัปดาห์แรกของเดือนมิถุนายน 2543 และใช้วิธีการสำรวจสัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่ การวิจัยครั้งนี้เลือกใช้สัตว์น้ำที่ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่เป็นตัวชี้คุณภาพน้ำโดยสำรวจเฉพาะชนิด แต่ที่ไม่นับจำนวน และสำรวจเฉพาะชนิดที่มีขนาดใหญ่กว่า 2 มม. ตรวจจากลำธารรอบจุดเก็บน้ำ ทุกสัปดาห์ ก่อนและหลังตำแหน่งที่น้ำไหลผ่านปางช้าง ด้วยการตักน้ำจากลำธารด้วยสวิง โดยการวางปากสวิงทรงสี่เหลี่ยมลงบนพื้นท้องน้ำ ในทิศทางทวนกระแสน้ำ จากนั้นใช้เท้าแตะพื้นด้านหน้าของปากสวิง เพื่อให้สัตว์ที่อาศัยอยู่หน้าดินถูกรบกวน และไหลตามกระแสน้ำเข้าปากสวิง การทำแต่ละครั้งใช้เวลา 3 นาที และแต่ละตำแหน่งเก็บ 3 ครั้ง วิธีนี้เรียกว่า Kick sampling จากนั้นแยกเศษขยะ หรือสิ่งที่ไม่ต้องการออกจากตัวอย่าง (สาครและพิษณุ, 2542) ใส่ลงในถาดอะลูมิเนียมที่เตรียมไว้ โดยนำเศษตะกอนในสวิงมาถ่ายลงในถาด เมื่อน้ำในถาดนิ่งตะกอนตก สังเกตการเคลื่อนไหวของสัตว์ ใช้ช้อนพลาสติกตักตัวสัตว์ขึ้นมาใส่ในถ้วยสีขาวขนาดเล็กเท่ากับถ้วยน้ำปลา ซึ่งมีน้ำอยู่พอเพียงให้สัตว์แช่อยู่ได้สบายแล้วใช้แว่นขยายส่องเพื่อจำแนกพันธุ์สัตว์ โดยใช้ภาพ (รูปที่ 4.1) และตารางคะแนน (ตารางที่ 4.1) ที่ สรณรัชฎ์และสตีเฟน (2541) ใช้เป็นตัวเปรียบเทียบคะแนนรวมทั้งหมดที่พบในแต่ละแห่ง หารด้วยจำนวนชนิดสัตว์ที่บันทึกได้ในตารางที่ 4.2 สรณรัชฎ์และสตีเฟน (2541) กล่าวว่า การหารเฉลี่ยคะแนนนี้ช่วยลดความผิดพลาดที่อาจเกิดจากการเก็บตัวอย่างสัตว์ ผลลัพธ์ที่ได้ คือ ค่าดรรชนีคุณภาพน้ำ โดยความหมายของค่าดรรชนีคุณภาพน้ำ เป็นค่าที่ สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (2537) กำหนดรายละเอียดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน และคุณภาพน้ำทั่วไป (ตารางที่ 4.2) การตรวจวัดคุณภาพด้วยสัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่ที่อาศัยอยู่ในน้ำเป็นวิธีการที่ พรชัย (2541) ใช้ได้ผลมาแล้วในการตรวจวัดลุ่มน้ำแม่ทะลายลุ่มน้ำที่อยู่ใกล้กับปางช้างเชียงดาว



รูปที่ 4.1 การจำแนกสัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่ที่เป็นดรรชนีคุณภาพน้ำ
ที่มา: สรณรัชฎ์และสดีเฟน (2541)

ตารางที่ 4.1 ชนิดของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่ที่อาศัยอยู่ในน้ำและเกณฑ์คะแนนที่เป็นดัชนีคุณภาพน้ำ

ลำดับที่	ชนิดของสัตว์	คะแนน
1	ตัวหนอนโลติเกือน	1
2	หนอนริ้นน้ำจืด	2
3	หนอนแมลงวันดอกไม้	3
4	ปลิง	3
5	ปูลำห้วย	3
6	หอยกาบเมล็ดถั่ว	3
7	หอยฝาเดียวไม่มีปะดู	3
8	ตัวอ่อนแมลงปอเข็มต้นหางหนา	3
9	ตัวอ่อนแมลงช้างค็อปตัน	4
10	ตัวอ่อนแมลงช้างปีกลาย	4
11	ตัวอ่อนชีปะขาวว่ายน้ำได้	4
12	หนอนแมลงวันอื่นๆ	5
13	หนอนตัวแบน	5
14	หนอนด้วงน้ำ	5
15	ด้วงน้ำตัวเต็มวัย	6
16	จิงโจ้น้ำ	5
17	มวนเข็ม	5
18	มวนกรรเชียง	6
19	มวนวน	5
20	หอยฝาเดียวมีปะดูที่ตัวโตกว่า 15 มม.	6
21	หอยกาบน้ำจืด	6
22	หอยหมวกเจ๊กน้ำจืด	6
23	ตัวอ่อนแมลงปอ	6
24	ตัวอ่อนแมลงปอเข็มอื่นๆ	6
25	ตัวอ่อนแมลงหนอนปลอกน้ำไม่อยู่ในปลอก	7
26	ตัวอ่อนแมลงหนอนปลอกน้ำอยู่ในปลอกใบไม้	7
27	ตัวอ่อนชีปะขาวกระโปรง	7
28	กุ้ง	8
29	มวนขาปากยาว	10
30	ตัวอ่อนแมลงหนอนปลอกน้ำอยู่ในปลอกเม็ดกรวดทราย	10
31	ตัวอ่อนชีปะขาวตัวแบน	10
32	ตัวอ่อนชีปะขาวเหงือกแฉก	10
33	ตัวอ่อนชีปะขาวขุดรู	10
34	ตัวอ่อนแมลงเกาะหิน	10

ที่มา: สรณรัชฎ์และสดีเฟน (2541)

นิยามศัพท์

สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่ หมายถึง สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังในน้ำจืดที่ตัวใหญ่กว่า 2 มิลลิเมตร ซึ่งง่ายต่อการดูโดยที่ไม่ต้องพลิกตัว

ตารางที่ 4.2 ความหมายของค่าดรรชนีคุณภาพน้ำ

คะแนน	คุณภาพน้ำ	ค่าดรรชนีคุณภาพน้ำ	รายละเอียด[1]
0	น้ำสกปรกที่สุด	-3	ไม่ได้กำหนดรายละเอียด
1.0-2.9	น้ำสกปรกมาก	-2	แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภทเจือปน และสามารถใช้ประโยชน์เพื่อการคมนาคมเท่านั้น
3.0-4.9	น้ำสกปรก	-1	แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถใช้ประโยชน์ (1) การอุปโภค และบริโภคโดยต้องผ่านการทำลายเชื้อโรค และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำเป็นพิเศษก่อน และ(2) อุตสาหกรรม
5.0-5.9	น้ำคุณภาพพอใช้ได้	0	แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถใช้ประโยชน์เพื่อ (1) การอุปโภค และบริโภคโดยต้องผ่านการทำลายเชื้อโรคตามปกติ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปและ(2) เกษตรกรรม
6.0-7.9	น้ำสะอาด	1	แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถใช้ประโยชน์เพื่อ (1) การอุปโภค และบริโภคโดยต้องผ่านการทำลายเชื้อโรคตามปกติ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน (2) การอนุรักษ์สัตว์น้ำประเภทต่างๆ (3) การประมง และ (4) การว่ายน้ำและกีฬาทางน้ำ
8.0-10.0	น้ำสะอาดมาก	2	แหล่งน้ำที่มีสภาพธรรมชาติโดยปราศจากน้ำทิ้งจากกิจกรรมทุกประเภท ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถใช้ประโยชน์เพื่อ (1) การอุปโภค และบริโภคโดยต้องผ่านการทำลายเชื้อโรคตามปกติ (2) การขยายพันธุ์ทางธรรมชาติของสิ่งที่มีชีวิตระดับพื้นฐาน และ (3) การอนุรักษ์ระบบนิเวศของแหล่งน้ำ

ที่มา: [1]เฉพาะรายละเอียด: คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (2537)

คุณภาพน้ำ หมายถึง คุณสมบัติของน้ำที่สะอาด โดยน้ำสะอาดที่ได้มาตรฐานต้องมีปริมาณสารเคมีชีวภาพ และของแข็ง ที่ไม่เกินค่ามาตรฐานที่กำหนด

คุณภาพของน้ำบริเวณปางช้างที่แม่จอน น้ำอยู่ในระดับที่สะอาดที่สุด (ตารางที่ 4.3) เมื่อเทียบกับอีกสองปาง แต่อย่างไรก็ตามจากข้อมูลทั้งหมดแสดงให้เห็นว่าน้ำในลำธารที่ไหลผ่านปางช้างทั้งสามแห่งอยู่ในระดับที่สะอาด (ค่าดรรชนีคุณภาพน้ำเท่ากับ 1) แสดงให้เห็นว่าโดยภาพรวมน้ำที่ไหลผ่านปางช้าง และมีกิจกรรมของช้างในลำน้ำ ไม่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำ แม้ว่ามีมูลช้างไหลมาติดตามลำน้ำ และโขดหิน เนื่องจากมูลช้างมีขนาดใหญ่ และเป็นมูลที่มีเส้นใยมาก ทั้งนี้เพราะว่าช้างกินพืชที่มีเส้นสูง มูลช้างเหล่านั้นไม่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำ ถึงอย่างไรก็ตามสำหรับนักท่องเที่ยวทางน้ำอย่างอื่นแล้วมูลช้างเป็นสิ่งที่อุจจาดตา โดยเฉพาะผู้ที่พักผ่อนหย่อนใจบริเวณน้ำตกที่น้ำไหลมาจากปางช้าง เช่น บริเวณน้ำตกแม่สา มักพบมีมูลช้างไหลมาเกาะตามโขดหินเป็นประจำ ทำให้มีความรู้สึกไม่ดีต่อความสะอาดของน้ำ ดังนั้นสำหรับปางช้างที่อยู่ตอนบนของน้ำตกควรมีระบบกำจัดมูลช้างที่ดีกว่านี้โดยที่ไม่ปล่อยให้มูลช้างไหลลงสู่ลำธาร อาจนำมูลช้างไปจัดเก็บในถังเพื่อผลิตก๊าซชีวภาพ หรืออาจจัดเก็บไว้เพื่อทำปุ๋ยหมักก็ได้จะเป็นประโยชน์อีกทางหนึ่ง

ตารางที่ 4.3 ความสะอาดของน้ำในลำธารก่อน และหลังบริเวณปางช้างทั้งสามแห่ง

เดือน	สัปดาห์	ปางช้างแม่จอน			ปางช้างเชียงดาว			ปางช้างแม่ปิง		
		ก่อน	ระหว่าง	หลัง	ก่อน	ระหว่าง	หลัง	ก่อน	ระหว่าง	หลัง
ตุลาคม 2542	1	6.5	7.8	8	7.6	8	0	7.5	4.7	5
	2	6.6	6.8	6.6	7.1	6.6	5.5	6	6.7	6.1
	3	6.6	6.5	6.5	6.7	6	6.8	6.1	5.9	5.6
	4	6.2	6.5	6.8	6.8	5.8	6.5	6.2	6.7	6.3
พฤศจิกายน 2542	1	7.2	7.6	7.2	6.8	7.6	5.6	7.2	6.6	5
	2	7.2	7.2	7.3	7.5	5.5	7.6	7.8	6	6
	3	6.1	7.2	6.6	6.7	6.3	6.5	5.5	6.4	5.5
	4	6.8	7.2	6.8	6.2	6	5.9	6.8	6.5	5
ธันวาคม 2542	1	7.2	6.7	6.5	7.3	6	6.4	6.1	6.6	5.6
	2	6.7	6.6	6.3	7.2	6.4	6.6	6.2	6.4	5.5
	3	7.8	7.6	7.7	6	5.3	7.1	6.5	6.1	7.1
	4	7.1	6.7	7.2	6.4	5.7	6.2	6	6.5	5.8
	5	7.1	7.1	7.3	7.2	6.5	6.9	6.4	6.3	7
มกราคม 2543	1	6.8	6.8	6.6	6.7	6.6	6.8	6.7	5.9	6.5
	2	6.8	7.1	6.8	6.8	7.4	7	7.4	6.7	6.8
	3	6.8	6.8	6.8	7.1	5.2	5.8	4.7	6.8	4.8
	4	6.3	7.2	6.8	7.5	5.2	6.2	5.8	5.7	5.7
กุมภาพันธ์ 2543	1	7.1	7	7.4	7	5.5	6.4	5.7	7.1	6.3
	2	7.4	7	7.4	7.4	6.4	6.1	6.4	6.1	6.2
	3	7	7	7	7.3	7.4	7.7	7.7	6.1	6.3
มีนาคม 2543	1	7.4	7.5	7.4	6.8	6.7	6.6	6.7	6.3	6.8
	2	7.3	7.2	7.2	6.7	6.6	6.4	6.5	6.2	5.7
	3	7.1	6.8	6.7	6.3	6.9	6.9	7.1	6.1	4.3
	4	6.8	7.1	7	5.9	6	5.7	6	6.4	6.2
	5	7.4	6.6	7.2	6.1	6.2	6	5.8	6.6	6
เมษายน 2543	1	7	6.7	6.4	6.4	5.8	6.1	6.2	6.5	6.2
	2	6.8	6.4	6.8	6.2	6.5	6.5	6.5	6.7	6.8
	3	7.4	7.1	7.1	6	6.2	6.4	6.2	7	6
	4	7.4	7.1	7.1	6.6	6.9	6.9	7	7.3	5.6
พฤษภาคม 2543	1	7.2	8	7.4	6.6	6.2	6.6	6.6	6.3	6.6
	2	6.8	7	7.4	7.2	8.2	7.2	7.2	7.1	7.8
	3	7	7.4	7.1	7	7	7.4	6.7	6.5	5.4
	4	7	7.1	7	7.4	5.6	6.5	7.8	6.4	6.7
มิถุนายน 2543	1	7.6	8.2	7.6	6.5	6.3	5.6	7.8	5.6	5.7
	2	7.6	6.8	7.2	6.7	6.6	7.3	7.5	6.3	6.5
	3	7.2	7.2	7.3	6.6	5.2	7	6.2	7	6.6
	4	7.2	6.6	6.8	6.2	6.3	6	6.4	6.2	6.6
กรกฎาคม 2543	1	6.8	7	7.2	6.5	6.8	6.6	6.6	6.8	6.8
	2	6.6	6.7	7	6.3	6.1	6	6.3	6.7	6.5
	3	7.1	6.6	6.6	6.4	6.6	6.4	6.5	6.6	6.6

	4	7.2	6.9	7	7	6.5	6.6	6.9	6.6	6.6
เฉลี่ย		7.0	7.0	7.0	6.7	6.4	6.5	6.5	6.4	6.1
SD		0.38	0.41	0.36	0.46	0.72	0.55	0.69	0.47	0.70
CV		5.4	5.9	5.1	6.9	11.3	8.5	10.6	7.3	11.5

เปรียบเทียบค่าความสะอาดในแต่ละช่วงเวลาของเดือนพบว่าไม่มีความแตกต่างกันมากนัก โดยค่า SD ต่ำมาก แสดงให้เห็นว่ากิจกรรมในปางช้างไม่มีการเปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาล ยังคงบริการนักท่องเที่ยวในลักษณะเดิม ต่างจากพื้นที่การเกษตรที่ พรชัย (2542) ศึกษาคุณภาพน้ำที่ลุ่มน้ำแม่ทะลาย บริเวณใกล้ปางช้างเชียงดาว พบว่าค่าคุณภาพน้ำในพื้นที่การใช้ที่ดินที่มีการเพาะปลูกมีความแตกต่างกันมากในแต่ละช่วงเวลา ทั้งนี้เพราะว่าพื้นที่การเกษตรมีกิจกรรมที่เปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล เช่นการพรวนดิน การพ่นสารเคมี และการเก็บเกี่ยวผลผลิต

เมื่อเปรียบเทียบคุณภาพของน้ำตำแหน่งก่อน และหลังปางช้างพบว่าคุณภาพไม่แตกต่างกันมากนัก ซึ่งเป็นหลักฐานยืนยันว่ากิจกรรมของปางช้างมิได้ส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำ ดังที่หลายคนวิตก แม้ว่าช้างมีกิจกรรมที่ลงน้ำมาก โดยนิสัยของช้างเองก็เป็นสัตว์ที่ชอบอาบและเล่นน้ำ แต่ก็ไม่ส่งผลต่อคุณภาพน้ำ นอกเสียจากการที่มูลช้างลอยตามน้ำ ในบางท้องที่ที่น้ำไหลช้ามูลช้างเหล่านี้ก็เป็นที่มาของการเพิ่มขึ้นของความหลากหลายทางชีวภาพที่จะกล่าวในหัวข้อต่อไป

โดยส่วนใหญ่กิจกรรมในปางช้างประกอบไปด้วยการแสดงช้างทำงาน และให้นักท่องเที่ยวนั่งหลังช้างเพื่อชมความงามทางธรรมชาติในป่า รวมทั้งให้เดินในลำธารด้วย กิจกรรมส่วนใหญ่ทำในตอนภาคเช้า จนถึงเที่ยงวันก็เลิกดำเนินการปล่อยให้ช้างได้พักผ่อน อาจกล่าวได้ว่าช้างที่เข้ามาทำงานในปางช้างทำงานน้อย เมื่อเปรียบเทียบกับการทำงานชักลากไม้ในป่า หรือเดินหารายได้ในเมืองใหญ่ ซึ่งอาจใช้เวลาทั้งวันในการทำงาน

4.3 ผลกระทบต่อความหลากหลายทางชีวภาพสัตว์

ความหลากหลายทางชีวภาพที่เกิดจากการที่ช้างเดินนั้นจะก่อให้เกิดผลกระทบต่อพืชบก พืชน้ำ สัตว์ผิวดิน และสัตว์น้ำ ทั้งที่จะทำให้ลดลงและเพิ่มขึ้น ตัวอย่างเช่นการกินหญ้า และการเดินของช้างในป่าอาจทำให้เมล็ดไม้ป่างอกได้เร็ว และกระจายได้มาก เนื่องจากได้ผ่านระบบการย่อยอาหารทำให้การป้องกันการงอกลดลง เกิดช่องว่างในป่าทำให้เมล็ดไม้ไม่ค้างที่หญ้า และการกระจายของเมล็ดไม้ที่เกิดจากการถ่ายของช้างในที่ต่างๆ หรือการกินพืชของช้างอาจทำให้พืชบ้างชนิดลดลงทั้งปริมาณและชนิด หรืออาจทำให้สัตว์บกที่อาศัยอยู่ตามผิวดินลดลง การสำรวจความหลากหลายทางชีวภาพครั้งนี้ใช้วิธีเดินตามเส้นทางที่ช้างเดิน และพื้นที่ที่ช้างหากิน การบันทึกใช้วิธีการ list check ชนิดของพืชและสัตว์ประกอบด้วย ชนิดของพืชบกและน้ำที่ถูกช้างกินและเหยียบ ชนิดของเมล็ดไม้ที่งอกจากมูลช้าง และบริเวณที่ช้างเหยียบ ตลอดจนการกระจายตัวของเมล็ดไม้ รวมทั้ง สำรวจชนิดและปริมาณของสัตว์น้ำและสัตว์ผิวดินบริเวณที่ช้างเดินโดยสำรวจในเดือนพฤษภาคม และมิถุนายน 2543 ผลการสำรวจปรากฏในตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ชนิดของสัตว์ที่พบบริเวณปางช้าง

ปางช้าง	ปลา	นก	สัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม	สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก	สัตว์เลื้อยคลาน
ปางช้างแม่จอน	ปลากั้ง	นกกระปูด	กระแต	เขียด	จิ้งเหลน
	ปลาหางนกยูง	นกกระเต็น	หนู		งูกินปลา
	ปลาชิว	เหยี่ยว	เก้ง		จิ้งก่า
		นกประหลอด	กระแต		
ปางช้างเชียงดาว	ปลาชิว	นกปิ้งขวด	เก้ง	เขียด	จิ้งเหลน
	ปลาหลาด	นกประหลอด	กระแต		จิ้งก่า
	ปลาชิว	นกกระเต็น			
	ปลาคุก	นกกระปูก			
	ปลากระสูบ				
	ปลาก้าง				
	ปลาขาวโป่ง				
ปางช้างแม่ปิง	ปักเป้า	นกกระปูด			จิ้งก่า
	ปลาชิว	นกประหลอด			จิ้งเหลน
	ปลากิม	นกกระเต็น			งูกินปลา
	ปลาเข็ม	นกกว้าน			
	ปลาขาวโป๊ก	นกประหลอด			
		นกปิ้งขอก			

การสำรวจพบปลาขนาดเล็กที่ปางช้างแม่จอนเนื่องจากอยู่ตอนบนของพื้นที่ที่มีปริมาณน้ำในลำธารน้อย ในขณะที่ปางช้างข้างล่างบริเวณแม่น้ำปิงพบปลาขนาดเล็กและขนาดกลาง โดยไม่พบปลาขนาดใหญ่ อย่างไรก็ตามปลาในแม่น้ำปิงตอนบนปกติมีจำนวนน้อย ทั้งนี้เนื่องจากถูกทำลายโดยการจับเกินปริมาณ และผิดวิธีมาก่อนหน้านี้ ทำให้ปริมาณและชนิดปลาในแม่น้ำปิงตอนบนลดลงอย่างรวดเร็ว เป็นลำน้ำที่ไม่ค่อยพบปลา ทั้งที่ในอดีตหลายคนกล่าวว่าลำน้ำแห่งนี้เป็นแหล่งที่อุดมสมบูรณ์ของปลาแหล่งหนึ่ง อย่างไรก็ตามในขณะที่สังเกตปลาบริเวณปางช้างมีแนวโน้มมากกว่าบริเวณอื่นทั้งชนิดและปริมาณ เนื่องจากได้อาหารจากมูลช้าง โดยเฉพาะปลาที่กินพืช นอกจากนั้นบางพื้นที่โดยเฉพาะปางเชียงดาวลำธารเป็นเขตที่ห้ามสำหรับบุคคลภายนอกหลังเลิกงาน จึงไม่มีคนเข้าไปจับปลาบริเวณดังกล่าว อาจกล่าวได้ว่าช้างในปางช้างมีส่วนทำให้ปริมาณปลาเพิ่มขึ้น ถึงอย่างไรก็ตามปางช้างก็มีคนมากกว่าที่อื่นที่จับปลากินเป็นอาหารเพราะว่ามีคนทำงานใกล้ลำธารมากกว่ากิจการอื่น กล่าวโดยสรุปแล้วช้างในปางช้างไม่ส่งผลกระทบต่อจำนวนและชนิดของปลาในลำธาร

นกที่พบเป็นนกที่อาศัยอยู่ริมน้ำ เพื่อกินปลาและสัตว์ขนาดเล็ก ซึ่งเป็นจำนวนชนิดที่พบเห็นทั่วไปใกล้ลำธาร อย่างไรก็ตามมีข้อสังเกตพบว่าปางเชียงดาวมีเขตหวงห้ามจึงทำให้นกได้รับความปลอดภัย ต่างจากปางแม่ปิงที่เป็นเขตการเกษตร และเป็นเขตของบุคคลอื่นด้วย ดังนั้นจึงทำให้ปริมาณและชนิดของนกน้อยลง ในขณะที่สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก และสัตว์เลื้อยคลานพบไม่มาก ทั้งนี้เพราะว่าสัตว์เหล่านี้ถูกจับกินโดยผู้ที่อาศัยในปางช้าง ที่เป็นชาวเหนือและตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งชอบจับสัตว์เล็กกินเป็นอาหารประจำวัน

โดยภาพรวมแล้วช้างในปางช้างไม่ส่งผลกระทบต่อความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์ขนาดเล็กมากนัก หากเปรียบเทียบกับการเกษตรที่มีการใช้สารเคมีซึ่งมีผลกระทบต่อระบบนิเวศโดยรวมของลำธาร ที่ทำให้สัตว์ขนาดเล็กมีชนิดและจำนวนน้อยลง

4.4 ผลกระทบต่อความอุดมสมบูรณ์ของป่าและการทดแทนของสังคมพืช

อาจกล่าวได้ว่ากิจกรรมการเลี้ยงช้างหลังเลิกงาน และเส้นทางเดินของช้างในป่าใกล้เคียงปางช้าง ไม่มีผลกระทบกระเทือนต่อความอุดมสมบูรณ์ของป่าไม้โดยรวม ในทางตรงกันข้ามก็ไม่ได้ช่วยในการฟื้นฟูป่า ทั้งนี้เพราะว่าช้างเลี้ยงมักหากินในบริเวณใกล้ปางช้าง โดยมีอาหารที่ผู้เลี้ยงจัดไว้ให้ ดังนั้นช้างเลี้ยงจึงมีนิสัยที่ต่างจากช้างบ้าน กล่าวคือไม่หากินไกล อยู่ในบริเวณปางช้างเป็นส่วนใหญ่ เมล็ดไม้ที่ผ่านการกินของช้างและงอกตามมูลช้างก็ไม่ค่อยมีผลต่อการทดแทนของสังคมพืชมากนัก (ตารางที่ 4.5) เพราะว่าเมล็ดไม้ส่วนใหญ่เป็นเมล็ดที่กินจากพื้นที่ใกล้ปาง และการกระจายก็ไม่มากเท่าที่ควร ส่วนใหญ่อยู่ในระหว่างทางที่ช้างเดินเท่านั้น

ตารางที่ 4.5 ชนิดกล้าไม้ที่พบ

ปางช้างแม่จอน	ปางช้างเชียงดาว	ปางช้างแม่ปิง
มะม่วงป่า	มะมื่น	มะมื่น
ต้าน	มะม่วงป่า	มะม่วงป่า
	ต้าน	จามจุรี
	มะไฟ	มะกอกป่า
	พระเจ้าห้าพระองค์	มะไฟ
	ซ้อ	ไทร
	มะขาม	ซ่อย
		ทองหลาง

จากรายละเอียดข้างต้นแสดงให้เห็นว่าช้างเลี้ยงไม่ค่อยมีผลต่อการทำลายป่า ถึงแม้จะพบว่าทำลายเป็นบางส่วน แต่ก็เป็นบริเวณขนาดเล็ก ไม่ผลกระทบต่อระบบนิเวศของป่าผืนใหญ่ แม้ว่าได้มีการวิจารณ์ว่าช้างบ้านทำลายป่า แต่ก็เป็นบริเวณใกล้ที่พัก หรือริมห้วย จึงทำให้ดูว่าเป็นการทำลายแบบรุนแรง ในทางตรงข้ามช้างบ้านมิได้ช่วยให้การพัฒนาการของระบบนิเวศป่าดีขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากไม่มีนิสัยเดินป่า จึงทำให้ไม่มีบทบาทเป็นผู้นำที่ทำให้สัตว์อื่นมีเส้นทางเดินในป่า และก็ไม่มีส่วนในการทดแทนทางธรรมชาติของป่า การนำช้างบ้านไปปล่อยในป่าจึงเป็นสิ่งควรคำนึงถึงอุปนิสัยโดยรวมของช้างบ้าน ซึ่งอาจต้องใช้เวลาในการปรับตัวของช้าง หรือต้องการการวิจัยเพื่อศึกษาพฤติกรรมของช้างที่จะปรับตัวเข้ากับสภาพป่าไม้

อุปนิสัยโดยรวมของช้างบ้าน ซึ่งอาจต้องใช้เวลาในการปรับตัวของช้าง หรือต้องการการวิจัยเพื่อศึกษาพฤติกรรมของช้างที่จะปรับตัวเข้ากับสภาพป่าไม้

4.5 ขยะจากปางช้าง

ขยะจากปางช้างส่วนใหญ่เป็นขยะที่มากับนักท่องเที่ยว และคนที่อาศัยหรือทำงานในปางช้าง เป็นขยะที่สลายตัวและไม่สลายตัวดามดารางที่ 4.6 โดยที่ไม่พบขยะที่เป็นพิษ ทั้งนี้เพราะว่าปางช้างไม่ได้ใช้สารเคมี เช่น การเกษตร หรือ โรงงานอุตสาหกรรม ขยะที่สลายตัวส่วนใหญ่เป็นเศษเหลือของผลไม้จากนักท่องเที่ยวที่เปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาลและกระดาษ ส่วนขยะที่ไม่สลายตัวส่วนใหญ่เป็นถุงพลาสติก และผลิตภัณฑ์อื่นจากพลาสติก ซึ่งเป็นขยะที่พบเห็นได้ทั่วไป แต่อย่างไรก็ตามหากเทียบปริมาณแล้วแหล่งท่องเที่ยวมักมีปริมาณขยะน้อย ทั้งนี้เพราะว่าเจ้าของปางช้างจะต้องรักษาความสะอาดเพื่อจูงใจให้นักท่องเที่ยวมาเที่ยว อาจกล่าวได้ว่าปางช้างส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยกว่ากิจกรรมอื่น

ตารางที่ 4.6 ชนิดของขยะที่พบบริเวณปางช้าง

ปางช้าง	ขยะสลายตัว	ขยะไม่สลายตัว	ขยะที่เป็นพิษ
แม่จอน	กาบกล้วย	ถุงพลาสติก	ไม่พบ
	เปลือกมะละกอ	ถุงปุ๋ย	
	เปลือกมะม่วง	กระป๋องน้ำมันเครื่อง	
	เปลือกลิ้นจี่	เชือกไนล่อน	
	ดอก	ซองน้ำยาสระผม	
	ใบตอง	ขวดแก้ว	
		ผ้า	
		ขวดพลาสติก	
เชียงดาว	ต้นข้าวโพด	ขวดแก้ว	
	เปลือกขนุน	ถุงปุ๋ย	
	เปลือกแตงโม	ถุงขนม	
	เปลือกแตงกวา	ขวดน้ำยาสระผม	
	เปลือกไข่	ขวดน้ำ	
	กระดาษ	ขวดน้ำมันพืช	
	เศษไม้	ตะกล้าพลาสติก	
	ใบตอง	ปี๊บน้ำมันพืช	
		โฟม	
		รองเท้าแตะ	
		ขวดเหล้า	
แม่ปิง	ใบตอง	ถุงขนม	ไม่พบ
	กระดาษ	ขวดน้ำพลาสติก	
	เปลือกมะม่วง	เชือกพลาสติก	
	หนังสือพิมพ์	ขวดแก้ว	

4.6 เอกสารอ้างอิง

คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ. 2537. มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำจืดผิวดิน สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เล่มที่ 111.

นิตยา เสาหะจินดา. 2528. นิเวศวิทยา. บูรพาสาส์น กรุงเทพ. 153 หน้า.

ยุพิน ถือคำ. 2537. การใช้กลุ่มสัตว์ไม่กระดูกสันหลังขนาดใหญ่ในการแบ่งคุณภาพน้ำจากลำธารบนดอยอินทนนท์และแม่น้ำปิงโดยใช้ดัชนีไบโอติกและซาโพรบิก. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

พรชัย ปรีชาปัญญา. 2541. ภูมิปัญญาพื้นบ้าน เกี่ยวกับระบบวนเกษตรบนแหล่งต้นน้ำลำธารในภาคเหนือ สถานีวิจัยลุ่มน้ำดอยเชียงดาว กลุ่มลุ่มน้ำ ส่วนวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมป่าไม้ สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้. 147 หน้า.

พรชัย ปรีชาปัญญา. 2542. ผลกระทบการใช้ประโยชน์ที่ดินต่อคุณภาพน้ำบริเวณ ลุ่มน้ำแม่ทะลาย แม่แตง เชียงใหม่. รายงานการวิจัย, กลุ่มลุ่มน้ำ ส่วนวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมป่าไม้ สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้. 62 หน้า.

มงคล ราชภักดี. 2532. สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังที่ลอยตามน้ำและคุณภาพน้ำ 2 แห่งในลำธาร. ปัญหาพิเศษวิทยาศาสตร์บัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

วิทยา เพียรวิจิตร. 2525. เทคโนโลยีการกำจัดน้ำเสีย. สำนักโอเดียนสโตร์ กรุงเทพ.

สรณรัชฎ์ กาญจนะวณิชย์ และสตีเฟน ทิลลิง. 2541. คู่มือจำแนกพันธุ์สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังในบึงและลำธารไทย มูลนิธิโลกสีเขียว

สาคร พรหมรัตินก้า และพิษณุ วรรณธง. 2542. การตรวจวัดคุณภาพน้ำอย่างง่ายๆด้วยตนเอง. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 37 หน้า.

Cairns., J. 1974. Indicator Species VS. The Concept of Community Structure as an Index of Pollution. The water resources bulletin 73126 338-347.

Dencsker., E. 1981. Biological-ecological assessment of water quality. Limnology UNESCO Course Note, Kaisermuhlen, Wien pp 1-10.

Hocutt, C.H. 1975. Assessment of stressed microinvertebrate community. American water resources association. 11: 4, 550-565

Mustow, S.E., 1997 Aquatic macroinvertebrates and environmental quality of rivers in northern Thailand. Ph.D Thesis, University of London, UK

Pinder., L.C.V., and Farr I.S., 1987. Biological Surveillance of Water Quality-2. Temporal and Spatial Variation in the Macro invertebrate Fauna of the River Frame, a Dorset Chalk Stream,. Arch. hydrology. 109: 3; 321-331.

Sennam, K. 1993. Biological surveillance using macroinvertebrate communities of the quality of the Mae Kwuang river the northern region industrial estate. M.S. Thesis, Chiang Mai University.

บทที่ 5
สรุป

การวิจัยการเลี้ยงช้างเพื่อการท่องเที่ยวเชิงนิเวศโดยปางช้างในท้องที่จังหวัดเชียงใหม่ ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ สรุปได้ดังนี้คือ

5.1 การประเมินภาพรวมของการเลี้ยงช้างเพื่อการท่องเที่ยวในจังหวัดเชียงใหม่

การเลี้ยงช้างเพื่อการท่องเที่ยวเริ่มต้นจากการที่นักท่องเที่ยวอยากชมการทำงานของช้างในป่า ต่อมาได้มีพัฒนาการจนเป็นปางช้างเพื่อการท่องเที่ยวอย่างเดียวที่ปางช้างเชียงดาว (ศูนย์ฝึกช้างเชียงดาว) ปัจจุบันได้มีการพัฒนา และกระจายไปตามส่วนต่างๆ ของจังหวัดเชียงใหม่ โดยมีปางช้างแม่สา เป็นปางช้างที่มีธุรกิจใหญ่ที่สุด โดยรวมแล้วธุรกิจประเภทนี้เป็นธุรกิจขนาดเล็ก ถึงขนาดกลาง มีคนเข้ามาเกี่ยวข้องประกอบไปด้วยบริษัทท่องเที่ยวที่ทำหน้าที่จัดหานักท่องเที่ยว เจ้าของปางช้าง ซึ่งส่วนใหญ่มีสายสัมพันธ์กับบริษัทท่องเที่ยวเป็นอย่างดี หรืออาจมีหุ้นส่วนในบริษัทท่องเที่ยว นอกจากนั้นประกอบด้วยเจ้าของช้าง ควาญช้าง คนงาน คนขายของที่ระลึก คนขายอาหาร สัตวแพทย์ ชาวบ้านที่ให้เช่าที่พักแก่นักท่องเที่ยวและพนักงานขับรถ เป็นต้น ธุรกิจลักษณะนี้มีรายการอื่นเข้ามารวมอยู่ด้วยเช่น การเดินป่า และการนั่งแพ เป็นต้น ปางช้างส่วนใหญ่ตั้งอยู่ใกล้ชายป่า และแหล่งน้ำ เพื่อประโยชน์ต่อสุขภาพของช้าง และเหมาะสมในการพักผ่อนหย่อนใจ

5.2 การประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ สังคม และสุขภาพของช้าง

ช้างเลี้ยงในปางช้างไม่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม มิได้ทำให้คุณภาพน้ำเสีย ไม่ได้ทำลายความหลากหลายทางชีวภาพ และป่าไม้ ในทางตรงข้ามก็ไม่ได้ทำให้ป่าอุดมสมบูรณ์มากขึ้น และความหลากหลายทางชีวภาพเพิ่มพูนขึ้น อาจกล่าวได้ว่ากิจกรรมเลี้ยงช้างเพื่อการท่องเที่ยวเชิงนิเวศมิได้ทำลายผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม ช้างที่อาศัยอยู่ในปางช้างมีสุขภาพดีทั้งกายและใจ หากเทียบกับช้างที่ต้องเดินในเมือง อย่างไรก็ตามปางช้างไม่ค่อยมีส่วนในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมในชนบทมากนัก เพราะว่าเป็นกิจกรรมขนาดเล็ก ถึงขนาดกลาง มีคนเข้าไปเกี่ยวข้องไม่มาก

5.3 แนวทางแก้ไขปรับปรุง

- ธุรกิจปางช้างเพื่อการท่องเที่ยวควรได้รับการสนับสนุนจากรัฐบาล ในแง่ของการปรับปรุงองค์กรธุรกิจให้ดีขึ้น เช่น มีการกระจายรายได้ให้บุคคลที่เข้ามาเกี่ยวข้องมากขึ้น การฝึกสอนควาญช้างให้มีความชำนาญในการดูแลช้าง ให้ความสะดวกแก่นักท่องเที่ยว การสอนให้เจ้าหน้าที่ในปางช้างรู้จักอธิบายลักษณะและอุปนิสัยของช้างให้นักท่องเที่ยวทราบ การตรวจ

วัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมด้วยตัวเอง การจัดสถานที่ให้เหมาะสมโดยที่ไม่เปลี่ยนแปลงธรรมชาติและวัฒนธรรม

- ช้างที่อยู่ในเมืองควรได้รับการแนะนำให้เข้ามาทำธุรกิจกับปางช้าง เพื่อลดจำนวนช้างที่ต้องไปเดินในเมือง กรมป่าไม้อาจให้ความช่วยเหลือโดยให้ส่วนอุทยานแห่งชาติ สำนักอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติรับช้างในเมืองบางส่วนเข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของการท่องเที่ยวในพื้นที่อุทยาน ใช้สำหรับนักท่องเที่ยวชมสถานที่ในอุทยาน ถึงแม้ว่าจะมีอุปสรรคบ้างในระยะแรกในการปรับองค์กรที่จะดูแลช้าง แต่จะทำให้ส่วนราชการได้มีส่วนช่วยแก้ปัญหาช้างเดินในเมืองได้ การที่ช้างเดินในอุทยานซึ่งมีพื้นที่กว้างใหญ่ จะช่วยเสริมให้ป่าในพื้นที่อุทยานมีความอุดมสมบูรณ์ มีความหลากหลายทางชีวภาพเพิ่มมากขึ้น และช่วยลดความรุนแรงของไฟป่า

- ควรจัดให้มีสัตวแพทย์ที่มีความชำนาญเรื่องช้างโดยเฉพาะในท้องที่จังหวัดเชียงใหม่ โดยเฉพาะบริเวณอำเภอเชียงดาว และแม่แตงที่มีกิจการเกี่ยวกับช้างเพื่อการท่องเที่ยวมาก ซึ่งจะทำให้ช้างที่ได้รับการดูแลมีสุขภาพดีขึ้นกว่าเดิม อย่างไรก็ตามควรให้ความสนใจกับภูมิปัญญาพื้นบ้านเกี่ยวกับการรักษาพยาบาลช้าง การนำความรู้พื้นบ้านมาใช้เปรียบเสมือนไฟส่องทางที่สัตวแพทย์จะสามารถเข้าใจการรักษาช้างได้ดีขึ้น มากกว่าใช้ความรู้ทางใดทางหนึ่ง (พรชัย, 2542) ข้อมูลที่ได้อาจถูกประมวลผลลงใน Agroforestry Knowledge Toolkits (AKT) ซึ่งได้รับการพัฒนาโดยความร่วมมือของ University of Wales, Bangor และ Edinburgh University Scotland, UK. (Walker, Sinclair and Kendon; 1995) โดยข้อมูลที่ประมวลผลประกอบไปด้วย Diagrams ที่แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่างๆ ในระบบนิเวศ Hierarchies ที่แสดงการแจกแจง และประโยคบอกเล่าขนาดเล็กที่แยกออกไม่ได้ (Unitary Statements) ซึ่งมี 4 ลักษณะ ประกอบด้วย (1) ประโยคที่แสดงคุณสมบัติสิ่งต่างๆ (2) ประโยคที่เป็นเหตุเป็นผลซึ่งกันและกัน (3) ประโยคที่เชื่อมโยงกัน (4) ประโยคที่เปรียบเทียบของสองสิ่ง ที่จัดเก็บในระบบที่ถาวร ตรวจสอบ และอยู่ในรูปแบบที่แสดงให้ดูได้ ความรู้ที่ได้หากนำมาผสมผสานกับความรู้ด้านสัตวศาสตร์จะมีประสิทธิภาพในการดูแลรักษาช้างมากยิ่งขึ้น

- อาจกล่าวได้ว่าปางช้างเพื่อการท่องเที่ยวเป็นแหล่งรักษาความหลากหลายทางพันธุกรรมของช้างอีกแห่งหนึ่ง ดังนั้นนักวิจัยควรให้ความสนใจในการศึกษาบทบาทของปางช้างต่อการรักษาความหลากหลายดังกล่าว ในปัจจุบันเป็นที่หวั่นเกรงกันมากว่าช้างจะสูญพันธุ์ แต่สิ่งหนึ่งที่สูญหายไปจากโลกไปแล้ว คือสายพันธุ์ช้างต่างๆในประเทศไทยหลายสายพันธุ์ ทั้งๆที่ในอดีตบรรพบุรุษไทยมีความรู้เกี่ยวกับสายพันธุ์ช้างมาก มีช้างหลายสายพันธุ์ที่ก่อกำเนิดในประเทศไทยโดยนักผสมพันธุ์ช้างในอดีตกาล การเข้าไปทำงานกับปางช้างในด้าน

การรักษาความหลากหลายทางสายพันธุ์เป็นสิ่งที่ศูนย์พันธุวิศวะกรรมควรคำนึงถึงเป็นอย่างยิ่ง และเช่นกันงานวิจัยก็ควรต้องเริ่มจากการวิจัยภูมิปัญญาพื้นบ้านก่อนเป็นอันดับแรก