

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มา

สัตว์ป่า¹ เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญมากอย่างหนึ่ง มีประโยชน์ทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อมนุษย์ สัตว์ป่าช่วยควบคุมความสมดุลของระบบนิเวศน์ทำให้สภาวะแวดล้อมธรรมชาติของโลกดำรงอยู่ได้ตลอดไป

สัตว์ป่าและพืชในโลกที่ได้รับการจำแนกชนิดมีไม่น้อยกว่า 4 ล้านชนิด ปรากฏว่าในแต่ละปีสัตว์ป่าและพืชป่าสูญพันธุ์ไป 4,000-6,000 ชนิดจากการที่ป่าไม้ซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดและถิ่นที่อยู่อาศัยถูกทำลาย การทำลายที่เกิดจากมนุษย์ทำลายป่าธรรมชาติแล้วทำให้พืชป่าและสัตว์ป่าต้องสูญพันธุ์ไปเป็นอัตราส่วนที่มากกว่า 10,000 เท่าของอัตราการสูญพันธุ์ไปตามธรรมชาติ (สืบ นาคะเสถียร (ออนไลน์), 2533)

สาเหตุจากมนุษย์ที่ทำให้สัตว์ป่ามีจำนวนลดน้อยลงมีอยู่ 4 ประการ คือ การบุกรุกและทำลายป่าไม้ การสร้างเขื่อนหรืออ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ การล่า² เพื่อสนองความต้องการของมนุษย์จนกลายเป็นธุรกิจการค้าและส่งออก³ นอกประเทศ และมลพิษทางสิ่งแวดล้อม

ประการแรก คือ การบุกรุกและทำลายป่าไม้ ประเทศไทยมีป่าธรรมชาติเหลืออยู่ประมาณร้อยละ 20 ของพื้นที่ประเทศ ในปี 2528 องค์การเอฟ.เอ.โอ.ได้สำรวจพบและรายงานว่าการทำลายป่าสูงที่สุดเป็นอันดับสองของโลกรองจากประเทศอินโดนีเซีย อัตราการทำลายป่าสูงถึงปีละประมาณ 3.5 ล้านไร่ซึ่งไม่รวมการทำลายทุ่งหญ้าชายป่าและหนองบึงขนาดใหญ่ (สืบ นาคะเสถียร (ออนไลน์), ม.ป.ป.)

ปัจจุบันอุทยานแห่งชาติและเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าครอบคลุมพื้นที่ไม่ถึงร้อยละ 10 ของพื้นที่ประเทศ (สืบ นาคะเสถียร (ออนไลน์), ม.ป.ป.) ในบางพื้นที่มีชาวบ้านอาศัยอยู่มีไร่นาเกษตรกรรมล้อมรอบซึ่งภายในยังมีสัตว์ป่าอาศัยอยู่ บางครั้งสัตว์ป่าออกมากินพืชที่ชาวบ้านปลูกไว้ ดังที่เห็นเป็นข่าว เช่น ช้างป่าทำลายพื้นที่เกษตรและบ้านเรือนราษฎรบริเวณแนวเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าสลักพระ จังหวัดกาญจนบุรี เป็นต้น และเป็นเหตุให้สัตว์ป่าสูญเสี

¹ สัตว์ป่า หมายความว่า สัตว์ทุกชนิดไม่ว่าสัตว์บก สัตว์น้ำ สัตว์ปีก แมลง หรือแมง ซึ่งโดยธรรมชาติย่อมเกิดและดำรงชีวิตอยู่ในป่าหรือในน้ำ และให้หมายความรวมถึงไข่ของสัตว์ป่าเหล่านั้นทุกชนิดด้วย แต่ไม่ได้หมายความรวมถึงสัตว์พาหนะที่ได้จดทะเบียนทำตัวรูปพรรณตามกฎหมายว่าด้วยสัตว์พาหนะแล้ว และสัตว์พาหนะที่ได้มาจากการสืบพันธุ์ของสัตว์พาหนะดังกล่าว

² ล่า หมายความว่า เก็บ ดัก จับ ยิงฆ่า หรือทำอันตรายด้วยประการอื่นใดแก่สัตว์ป่าที่มีเจ้าของและอยู่อย่าง เป็นอิสระ และให้หมายความรวมถึงการไล่ล่า การต้อน การเรียก หรือการล่อเพื่อการกระทำความดังกล่าวด้วย

³ ส่งออก หมายความว่า นำหรือส่งออกราชอาณาจักร

ชีวิตจากวิธีการปกป้องผลผลิตของชาวบ้าน เช่น กรณีช้างป่าถูกยิงตายในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าสลักพระ จังหวัดกาญจนบุรี หรือถูกไฟฟ้าช็อตตายที่อำเภออุบลบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เป็นต้น นอกจากนี้เส้นทางการอพยพของสัตว์ป่าก็ถูกบุกกรุกทำให้สัตว์ป่าต้องหลีกเลี่ยงเส้นทางเดิมไปยังเส้นทางอื่นจนทำให้เกิดอันตรายถึงแก่ชีวิตดังเช่น ที่อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ เส้นทางการอพยพของช้างป่าถูกบุกกรุกจากการสร้างถนนจึงต้องเปลี่ยนเส้นทางการอพยพใหม่ทำให้โขลงช้างป่าตกน้ำตกเหวนรทตาย เป็นต้น รวมทั้งการสูญเสียป่าไม้จากการให้สัมปทานทำไม้และการสูญเสียถิ่นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่าเนื่องจากกิจกรรมการท่องเที่ยวและนันทนาการ

ประการที่สอง คือ การสร้างเขื่อนหรืออ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ เป็นการเปลี่ยนสภาพจากป่ากลายเป็นอ่างเก็บน้ำ สัตว์ป่าหลายชนิดไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้และตายไปเป็นจำนวนมากจนสัตว์บางชนิดเกือบสูญพันธุ์ไปจากประเทศไทย เช่น การสร้างเขื่อนรัชชประภาทำลายแหล่งที่อยู่อาศัยของนกกระสาคอขาวปากแดงซึ่งพบที่นี่เพียงที่เดียวในประเทศไทย หลังจากนั้นไม่พบเห็นนกชนิดนี้อีกเลย

จากเรื่องการช่วยเหลือสัตว์ป่าตกค้างเขื่อนเขี้ยวทลานของมูลนิธิสืบนาคะเสถียร (ออนไลน์, ม.ป.ป.) ที่ได้เรียบเรียงจากรายงานการประเมินผลงานช่วยเหลือสัตว์ป่าตกค้างในพื้นที่อ่างเก็บน้ำเขื่อนเขี้ยวทลาน (เขื่อนรัชชประภา) ธันวาคม 2530 จังหวัดสุราษฎร์ธานี โดยสืบนาคะเสถียร แสดงให้เห็นว่าการสร้างเขื่อนมีผลกระทบต่อระบบนิเวศวิทยาสัตว์ป่าโดยเฉพะป่าไม้และสัตว์ป่า พื้นที่อ่างเก็บน้ำมีขนาดใหญ่ประมาณ 105,000 ไร่ ในพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาสมและเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าคลองแสง ซึ่งสัตว์ป่าที่สำรวจพบทั้งสิ้น 336 ชนิด ทั้งที่หายากและกำลังจะสูญพันธุ์ เช่น สมเสร็จ กระซู่ เป็นต้น ร้อยละ 71.3 ได้รับผลกระทบ แหล่งที่อยู่อาศัย แหล่งอาหารและแหล่งเพาะพันธุ์ถูกทำลาย เมื่อระดับน้ำสูงขึ้นภูเขากลายเป็นเกาะเล็กเกาะน้อยและจมอยู่ใต้น้ำในที่สุดทำให้สัตว์ป่าหนีเอาตัวรอด บ้างจมน้ำตาย บ้างอดอาหารตาย การช่วยเหลือดำเนินการตั้งแต่เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2528 สิ้นสุดเดือนกันยายน พ.ศ. 2530 เป็นเวลาประมาณ 2 ปี 4 เดือน ช่วยเหลือสัตว์ป่าได้ 116 ชนิด 1,364 ตัว บ้างตายระหว่างการช่วยเหลือ บ้างตายเนื่องจากไม่สามารถปรับตัวเข้ากับสถานที่ใหม่ได้ การดำเนินการช่วยเหลือเจ้าหน้าที่ใช้วิธีไล่ต้อน วางกรงดัก และตระเวนหาสัตว์ที่ติดอยู่ตามขอนไม้ ต้นไม้และเกาะต่าง ๆ ทั้งกลางวันและกลางคืน นอกจากนี้เจ้าหน้าที่ยังพบการล่าสัตว์ของมนุษย์ คือ พบซากสมเสร็จและคราบเลือดบนพื้นดินริมฝั่งคลองแสงจึงแจ้งความและขอหมายค้นเรือทุกลำในคลองแสง เป็นเวลากว่า 2 วันจึงพบหลักฐานเพื่อดำเนินคดีกับผู้กระทำผิด

ประการที่สาม คือ การล่าเพื่อสนองความต้องการของมนุษย์จนกลายเป็นธุรกิจการค้าและส่งออกนอกประเทศ จุดประสงค์ในการล่าสัตว์ป่าของมนุษย์มีดังนี้ คือ

- เพื่อใช้เป็นอาหาร ประชากรโลกเพิ่มมากขึ้นความต้องการอาหารเพื่อบริโภคมากขึ้นและบางครั้งเป็นค่านิยมของท้องถิ่นในการบริโภคเนื้อสัตว์ป่าทำให้มนุษย์ล่าสัตว์ป่าจำนวนมาก ปัจจุบันมีสัตว์ป่าหลายชนิดที่ถูกล่ามาเป็นอาหารจนเกือบสูญพันธุ์ เช่น สมเสร็จ กระจงควาย และนกเขาเปล้า เป็นต้น

- เพื่อใช้เป็นเครื่องประดับตกแต่ง มนุษย์ปัจจุบันนิยมนำเอาซากของสัตว์ป่า⁴ เช่น เขา เล็บ หนัง ขน มาทำเป็นเครื่องประดับบ้านหรือตกแต่งร่างกาย จึงก่อให้เกิดการล่าสัตว์ป่าเพื่อเอาชิ้นส่วนเหล่านั้น เช่น การล่าช้างเพื่อเอางา การล่าสมันเพื่อเอาเขา การล่านกยูงเพื่อเอาขน การล่าเสือดำ เสือชีตาห์ จระเข้ งู เพื่อเอาหนัง และการล่าเต่ากระเพื่อเอากระดอง เป็นต้น

- เพื่อใช้เป็นสัตว์เลี้ยงในบ้านหรือในสวนสัตว์และเพื่อการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ มีการจับสัตว์ป่าจำนวนมากมาเป็นสัตว์เลี้ยงซึ่งเป็นการทำลายประชากรสัตว์ป่าตามธรรมชาติจนเกือบสูญพันธุ์ เช่น นกปรอดแม่พะ ชะนีมือขาว และไก่จุก เป็นต้น

- เพื่อเกมกีฬา ทำให้สัตว์ป่าตายเป็นจำนวนมากเพื่อความสนุกสนานของมนุษย์และภายหลังการล่า คือ การนำซากของสัตว์ป่ามาใช้ประโยชน์ต่อไป

- เพื่อความเชื่อและโชคลาง นกบางชนิดคนไทยเชื่อว่าเป็นนกผีเมื่อเจอจึงต้องฆ่าทิ้ง เช่น นกเสก สัตว์เลื้อยคลานบางชนิด เช่น เขี้ย เชื่อว่านำความไม่ดีมาให้ เป็นต้น รวมถึงความเชื่อที่ว่าอวัยวะของสัตว์บางชนิดเป็นยาอายุวัฒนะ ยาบำรุงทางเพศ ทำให้เกิดการล่าเพื่อนำมาขายเป็นจำนวนมาก เช่น ดีหมี อวัยวะเพศของเสือและช้าง เป็นต้น

จากผลงานของมูลนิธิช่วยชีวิตสัตว์ป่าแห่งประเทศไทย (ออนไลน์, ม.ป.ป.) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2528 จนถึงปัจจุบัน มีการช่วยเหลือสัตว์ป่าจำนวนมากที่ถูกทารุณกรรม เช่น พ.ศ. 2529 ช่วยชีวิตลูกชะนีอายุประมาณ 6 เดือนเศษ ถูกล่ามโซ่ ตากแดด ตากฝน และนกเงือกที่ถูกหักปีกเพื่อฆ่าเอาจงอยปากไปทำถ้ำยานัตถุ์ เป็นต้น และสัตว์ป่าที่ถูกล่าเพื่อส่งออกนอกประเทศ เช่น พ.ศ. 2533 ช่วยกรมป่าไม้เลี้ยงดูลูกสิงอุรังอุตังอายุประมาณ 2-4 เดือน 6 ตัวในสภาพเกือบจะตายที่ยึดจากผู้ลักลอบส่งสัตว์ป่าผ่านสนามบินดอนเมือง และ พ.ศ. 2534 ช่วยกรมป่าไม้เลี้ยงดูลูกเสือโคร่งอายุประมาณ 3 สัปดาห์ 3 ตัวที่ยึดจากผู้ลักลอบส่งสัตว์ป่าไปยังร้านอาหารในประเทศไต้หวัน เป็นต้น รวมทั้งสัตว์ป่าที่ถูกล่าเพื่อนำไปเป็นอาหาร เช่น พ.ศ. 2539 ช่วยเลี้ยงลูกหมี 17 ตัวที่เจ้าหน้าที่ตำรวจยึดมาจากผู้เลี้ยงที่เลี้ยงไว้เพื่อทำเป็นอาหาร เป็นต้น

นอกจากนี้ การล่าลูกชะนีแต่ละตัวนั้นแม่ชะนีต้องจบชีวิตลงด้วยเพราะธรรมชาติของชะนีนั้นจะให้ลูกเกาะติดอยู่กับหน้าอกและโหนตัวอย่างรวดเร็วอยู่ตามต้นไม้สูง วิธีเดียวที่จะได้ลูกชะนีมา คือ การยิง ซึ่งหลายครั้งที่นักล่ายิงพลาดทำให้ทั้งแม่และลูกชะนีโดนยิงตกลงมาตายจากสถิติชะนีประมาณ 20 ตัว ต้องตายอย่างน่าสงสารก่อนที่จะได้ลูกชะนีมา 1 ตัว

ในแต่ละปี สถิติการจับกุมผู้ต้องหาที่ละเมิดพระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่ามีน้อยมากเพียงไม่กี่ราย ทั้งที่มีการลักลอบล่าสัตว์ป่าและค้าสัตว์ป่าอย่างโจ่งแจ้งแม้ในเขตสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่าเองก็ตาม (สืบ นาคะเสถียร (ออนไลน์), ม.ป.ป.)

⁴ ซากของสัตว์ป่า หมายความว่า ร่างกายหรือส่วนของร่างกายของสัตว์ป่าที่ตายแล้ว หรือเนื้อของสัตว์ป่า ไม่ว่าจะดิบ ปรุง รม ตากแห้ง หมัก หรือทำอย่างอื่นเพื่อไม่ให้เน่าเปื่อย ไม่ว่าจะชำแหละ แยกออก หรืออยู่ในร่างของสัตว์นั้น และหมายความรวมถึง เขา หนัง กระดูก ฟัน งา ขนหาง นอ เกสิด เล็บ กระดอง เปลือก หรือส่วนต่างๆ ของสัตว์ป่าที่แยกออกจากร่างของสัตว์ป่าไม่ว่าจะยังมีชีวิตอยู่หรือตายแล้ว

ประการสุดท้าย คือ มลพิษทางสิ่งแวดล้อม แบ่งเป็น 3 ประเภทดังนี้ คือ

1. สารปราบศัตรูพืชในภาคเกษตรกรรม การเกษตรของไทยมีการใช้สารปราบศัตรูพืชหลายชนิดที่มีความรุนแรงแตกต่างกันออกไปทำให้มีสารเคมีตกค้างในระบบนิเวศน์ จึงมีผลต่อสัตว์ป่า เช่น อีแร้งเทาหลังขาวกินหนูนาที่ตายจากการถูกยาเบื่อ หรือนกเสกและเหยี่ยวขาวกินหนูนาที่มีสารฆ่าหนูสะสมอยู่ เป็นต้น ทำให้สัตว์เหล่านี้ตายไปด้วย

2. สารพิษจากภาคอุตสาหกรรม โรงงานอุตสาหกรรมปล่อยสารพิษลงสู่แหล่งน้ำซึ่งมีปลาอาศัยอยู่ทำให้นักกินปลาหลายชนิดตายเพราะกินปลาที่มีสารพิษ เช่น กลุ่มนกกระยาง เป็นต้น

3. สิ่งแปลกปลอมในธรรมชาติ การทิ้งขยะและสิ่งปฏิกูลของนักท่องเที่ยวในเขตอุทยานและแหล่งท่องเที่ยวอย่างไม่ถูกสุขลักษณะทำให้สัตว์ป่าคิดว่าเป็นอาหารจึงกินเข้าไป บางชนิดเป็นพิษหรือไม่สามารถย่อยได้จึงทำให้สัตว์ป่าเหล่านั้นตาย เช่น กระต๊องกินถุงพลาสติกที่อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ เป็นต้น

จากเหตุการณ์ดังกล่าวข้างต้นที่เป็นสาเหตุทำให้สัตว์ป่ามีจำนวนลดน้อยลงล้วนเกิดจากการกระทำของมนุษย์ ไม่มีใครทราบว่าเหตุการณ์เหล่านี้จะเกิดขึ้นกับสัตว์ป่าตัวใด เมื่อใด และอย่างไร จึงไม่สามารถช่วยเหลือสัตว์ป่าและจับกุมผู้กระทำผิดได้ทันเวลาที่ การที่จะบ่งบอกได้ว่าสัตว์ป่าตัวนั้นกำลังจะตายก็คือ ซิฟจรเดินช้าลงและจะหยุดเดินเมื่อตาย ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นแนวทางในการที่จะทำให้ทราบถึงความเป็นและความตายของสัตว์ป่า ถ้าเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบเกี่ยวกับสัตว์ป่าสามารถทราบซิฟจรของสัตว์ป่าทุกขณะหรือทราบเมื่อซิฟจรผิดปกติซึ่งอาจเกิดอันตรายขึ้นกับสัตว์ป่าแล้วก็จะสามารถช่วยเหลือสัตว์ป่าและจับกุมผู้กระทำผิดได้รวดเร็วขึ้น ดังเช่น กรณีการช่วยเหลือสัตว์ป่าตกค้ำงที่เขื่อนเขี้ยวหลาน เจ้าหน้าที่ต้องตระเวนหาสัตว์ป่าทั้งกลางวันและกลางคืน ไม่สามารถทราบที่สัตว์ป่าตัวใดตกอยู่ในอันตรายต้องการความช่วยเหลือเป็นการด่วนทำให้มีสัตว์ป่าจำนวนมากตายโดยที่เจ้าหน้าที่ไม่สามารถรับรู้ได้และการจับกุมผู้กระทำผิดที่ลักลอบล่าสมเสร็จใช้เวลากว่า 2 วันจึงจะตรวจพบหลักฐานเพื่อดำเนินคดี ถ้าเจ้าหน้าที่ไม่พบซากสมเสร็จก็ไม่ทราบว่ามีกรลักลอบล่าสัตว์ป่า แต่ถ้าเจ้าหน้าที่ทราบว่ามีสมเสร็จตัวดังกล่าวตายเมื่อใดก็จะสามารถตรวจสอบและจับกุมผู้กระทำผิดได้รวดเร็วขึ้น สุดท้ายแล้วสถิติการจับกุมผู้ต้องหาที่ละเมิดพระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่าจะเพิ่มขึ้นเท่ากับการลักลอบล่าสัตว์ป่าและค้าสัตว์ป่าในความเป็นจริง

ดังนั้นจึงทำงานวิจัยนี้ขึ้นเพื่อศึกษาหาวิธีการส่งสัญญาณระยะไกลในการตรวจวัดซิฟจรและออกแบบชุดอุปกรณ์ต้นแบบโดยนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการประมวลผลข้อมูลและแสดงผล เพราะปัจจุบันนี้วิทยาการทางด้านคอมพิวเตอร์พัฒนาไปอย่างรวดเร็วมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้กับทุกองค์การอย่างแพร่หลายจึงควรนำความรู้ที่ได้ทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ นอกจากนี้ยังทำให้เจ้าหน้าที่สามารถทราบซิฟจรของสัตว์ป่าขณะที่ทำงานอยู่ในสำนักงานขององค์กรได้โดยไม่ต้องออกตระเวนนอกพื้นที่

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาหาวิธีการส่งสัญญาณระยะไกลในการตรวจวัดชีพจรและออกแบบชุดอุปกรณ์ต้นแบบโดยใช้หน้าคอมพิวเตอร์มาในการประมวลผลข้อมูลและแสดงผล
2. เพื่อพัฒนาโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ในการประมวลผลข้อมูลและควบคุมการทำงานของอุปกรณ์
3. เพื่อพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการติดต่อนำเข้าข้อมูลจากอุปกรณ์ภายนอกมาประมวลผลและแสดงผล
4. เพื่อเป็นต้นแบบและแนวทางในการนำไปพัฒนาอุปกรณ์ตรวจวัดชีพจรของสัตว์ป่าที่สามารถใช้งานได้จริง

1.3 ขอบเขตการดำเนินงาน

ศึกษาหาวิธีการส่งสัญญาณระยะไกลในการตรวจวัดชีพจรและออกแบบชุดอุปกรณ์ต้นแบบโดยระยะทางการส่งสัญญาณขึ้นอยู่กับอุปกรณ์ส่งสัญญาณที่นำมาใช้ ชุดอุปกรณ์ต้นแบบรองรับการส่งสัญญาณจากเครื่องส่งสัญญาณเครื่องเดียว การทำงานของชุดอุปกรณ์ต้นแบบ คือ อุปกรณ์ส่งสัญญาณทำการส่งสัญญาณข้อมูลชีพจรที่ได้จากตัวจำลองชีพจรไปยังอุปกรณ์รับสัญญาณที่ต่อเข้ากับคอมพิวเตอร์ผ่านทางพอร์ตสื่อสารแบบอนุกรมทุก 5 นาที แต่ในกรณีที่ชีพจรผิดปกติ คือ ข้อมูลชีพจรมีค่าสูงหรือต่ำกว่าระดับปกติที่ได้กำหนดไว้จะส่งสัญญาณข้อมูลชีพจรทันทีเพื่อทำการแจ้งเตือนที่หน้าจอคอมพิวเตอร์

1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน

1. ศึกษาหาวิธีการส่งสัญญาณระยะไกลในการตรวจวัดชีพจร
2. ศึกษาและรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ข้อมูลเกี่ยวกับสัตว์ป่า ข้อมูลเกี่ยวกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ ไมโครคอนโทรลเลอร์ อุปกรณ์ส่งสัญญาณวิทยุ และอุปกรณ์รับสัญญาณวิทยุ รวมทั้งข้อมูลเกี่ยวกับการติดต่อสื่อสารกันระหว่างอุปกรณ์ เป็นต้น
3. ศึกษาการพัฒนาโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อประมวลผลข้อมูลและควบคุมการทำงานของอุปกรณ์
4. ศึกษาการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อติดต่อนำเข้าข้อมูลจากอุปกรณ์ภายนอกผ่านทางพอร์ตสื่อสารแบบอนุกรมมาประมวลผลและแสดงผล
5. ออกแบบชุดอุปกรณ์ต้นแบบและพัฒนาโปรแกรมการทำงานต่าง ๆ ทั้งหมด
6. ทดสอบการทำงานต่าง ๆ ของชุดอุปกรณ์ต้นแบบ
7. ปรับปรุงแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากการทดสอบ
8. จัดทำรายงานและเอกสารประกอบ

1.5 ระยะเวลาการดำเนินงาน

ขั้นตอนการดำเนินงาน	2544			2545												2546
	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1
1. ศึกษาหาวิธีการส่งสัญญาณระยะไกลในการตรวจวัดชีพจร																
2. ศึกษาและรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง																
3. ศึกษาการพัฒนาโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์																
4. ศึกษาการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์																
5. ออกแบบชุดอุปกรณ์ต้นแบบและพัฒนาโปรแกรมการทำงานต่าง ๆ ทั้งหมด																
6. ทดสอบการทำงานต่าง ๆ ของชุดอุปกรณ์ต้นแบบ																
7. ปรับปรุงแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากการทดสอบ																
8. จัดทำรายงานและเอกสารประกอบ																

1.6 สถานที่ดำเนินงาน

ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ M105 ตึกคณิตศาสตร์ ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

1.7 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการดำเนินงาน

1. วงจรกำเนิดสัญญาณชีพจร
2. บอร์ดทดสอบ
3. บอร์ด CP-2051
4. รถวิทยุบังคับ
5. หม้อแปลงไฟฟ้า
6. สายสัญญาณ

7. เครื่องคอมพิวเตอร์ ซีพียู AMD Duron ความเร็ว 800 เมกะเฮิร์ตซ์ หน่วยความจำ 128 เมกะไบต์ ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows XP Professional เวอร์ชัน 2002
8. ตัวแปลภาษาซีสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ AVR-51 เวอร์ชัน 1.216
9. โปรแกรม EditPlus เวอร์ชัน 2.11
10. โปรแกรม Microsoft Access 97
11. โปรแกรม Microsoft Visual Basic เวอร์ชัน 6.0

1.8 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

แสดงให้เห็นแนวทางการส่งสัญญาณระยะไกลในการตรวจวัดชีพจรโดยทำการสาธิตจากชุดอุปกรณ์ต้นแบบและเป็นแนวทางในการนำไปพัฒนาอุปกรณ์ตรวจวัดชีพจรของสัตว์ป่าที่สามารถใช้งานได้จริงและมีความสามารถเพิ่มขึ้น เช่น สามารถติดตามหาสัตว์ป่าหรือบอกตำแหน่งของสัตว์ป่าได้ เป็นต้น เพื่อนำไปช่วยงานด้านการอนุรักษ์พันธุ์สัตว์ป่าให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น