

บทที่ 5 อภิปรายและวิจารณ์ผล

5.1 แนวปฏิบัติที่ดีสำหรับการท่องเที่ยวดำน้ำ

จากผลการศึกษาในบทที่ 4 และจากโครงการย่อยที่ 1 สิ่งแวดล้อมใต้น้ำไม่ว่าจะเป็นแนวปะการังธรรมชาติ หรือ สิ่งมีชีวิตต่างๆ มีโอกาสที่จะได้รับการรบกวนจากกิจกรรมการดำน้ำของมนุษย์ การพัฒนาศักยภาพของพื้นที่เพื่อส่งเสริมกิจกรรมการดำน้ำลึกอย่างยั่งยืนในเขตเมืองพญาจึงจำเป็นต้องมีการพัฒนารูปแบบหรือแนวทางการปฏิบัติที่ดีในการใช้ประโยชน์โดยอาศัยองค์ความรู้และผลการศึกษาที่รวบรวมได้ เพื่อจัดสร้างรูปแบบการบริหารจัดการผลกระทบที่เกิดจากนักท่องเที่ยวดำน้ำ (Diver Impact Management)

ทั้งนี้ตัวอย่างแนวทางการปฏิบัติที่ดีบริเวณแนวปะการังธรรมชาติ และแหล่งดำน้ำเรือจมสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 2-5-1

ตารางที่ 2-5-1 แนวปฏิบัติที่ดีในการดำน้ำบริเวณเมืองพญาจากผลการศึกษา

ผลการศึกษา	แนวปฏิบัติที่ดี
พฤติกรรมดำน้ำ	
การแตะสัมผัส ส่งผลให้ปะการังเกิดความเสียหายและตาย	<p>ไม่เหยียบหรือยืนบนปะการัง เพราะปะการังเป็นสิ่งมีชีวิตที่ใช้ระยะเวลายาวนานในการเติบโต อีกทั้งเป็นสัตว์ที่เปราะบาง การสัมผัสเพียงเล็กน้อยอาจทำให้ปะการังตายได้ การเหยียบหรือยืนบนปะการังนอกจากจะทำให้ปะการังแตกหักแล้ว ยังอาจทำให้นักดำน้ำบาดเจ็บได้</p> <p>อย่าแตะต้องปะการัง หลีกเลี่ยงการจับต้องปะการังที่ยังมีชีวิตอยู่ เพียงมือที่ไปสัมผัสลงบนตัวปะการังเบาๆ แม้จะไม่ทำให้มันหักก็ตาม แต่อาจฆ่าตัวปะการังได้ ควรฝึกการดำน้ำถอยหลังอย่างช้าๆ เพื่อควบคุมการเคลื่อนที่ถอยหลังโดยไม่สร้างความเสียหายแก่ปะการัง</p> <p>หากจำเป็นต้องเกาะหรือจับเพื่อการทรงตัว หรือถอยออกมาจากแนวปะการัง ให้ใช้นิ้วเดียวคว่ำฝ่ามือหรือประคองส่วนที่ตายแล้ว</p> <p>ควรมีการฝึกการควบคุมการลอยตัวและทักษะในดำน้ำก่อนดำน้ำในบริเวณที่มีสิ่งมีชีวิตใต้ทะเลและเปราะบาง ระวังอย่าสร้างความเครียดหรือผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในทะเล</p>
ผลกระทบจากอุปกรณ์	<p>ควรเก็บอุปกรณ์ต่างๆ ที่ยื่นออกมาให้เรียบร้อย เช่น มาตรการวัดและสายอุปกรณ์หายใจสำรอง เพื่อไม่ใช่เกี่ยวบนปะการัง ซึ่งจะก่อให้เกิดความเสียหาย</p> <p>หากมีกล้องถ่ายภาพควรประเมินสถานการณ์ก่อนเข้าถึงที่หมายที่ต้องการถ่ายภาพ เตรียมตัวเอง อย่าเข้าใกล้ปะการังหรือสัตว์มากเกินไป ควบคุมกล้องไม่ให้สัมผัสปะการังและสัตว์ต่างๆ</p>
การตะกุกตะกอนทรายพื้นทะเล	<p>ไม่ตะกุกตะกอนให้ฟุ้งกระจาย เนื่องจากขณะดำน้ำการตีดินกบใกล้พื้นทรายจะกวนตะกอนเล็กๆ ให้ฟุ้งกระจายไปทับถมปะการังทำให้สาหร่ายที่อาศัยอยู่ในปะการังซึ่งทำหน้าที่สังเคราะห์แสงเพื่อสร้างอาหารและออกซิเจนให้กับปะการังทำงานได้ไม่สมบูรณ์ นอกจากนี้แรงน้ำหรือตะกอนที่ถูกกวนยังทำให้สัตว์เล็กๆ ที่อาศัยอยู่ตามพื้นทรายเพื่อหลบภัยถูกพัดขึ้นมา และเสี่ยงกับการถูกล่าจากสัตว์อื่น</p>

ผลการศึกษา	แนวปฏิบัติที่ดี
การตะกุนตะกอนทรายพื้นทะเล	ควรติดตั้งกบข่าๆ เบาๆ และปรับสมดุลการลอยตัวให้พอดีขณะดำนํ้าใกล้พื้นทราย ทำให้ตะกอนไม่ฟุ้งและทำให้การควบคุมลอยตัวได้ดีขึ้น
ผลกระทบจากอุปกรณ์ถ่ายภาพ	อุปกรณ์การถ่ายภาพอาจมีผลต่อการดำนํ้าในเรื่องการลอยตัว และเคลื่อนที่ในนํ้าอย่างวางอุปกรณ์ต่าง ๆ หรือของแปลกปลอมลงบนปะการังเมื่อต้องการถ่ายภาพ หากต้องการถ่ายภาพควรถ่ายด้วยความระมัดระวัง อย่ายึดเหนี่ยวปะการัง อย่าให้ตีนกบกระแทกปะการัง
คุณภาพน้ำ	
สารซักล้าง และสารเคมี	หลีกเลี่ยงการใช้สารซักล้าง รวมถึงสบู่และยาสระผมขณะที่เรือจอดอยู่ในแนวปะการัง หรือเลือกใช้สารซักล้างที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (biodegradable)
ขยะ	ไม่ทิ้งขยะลงในทะเล โดยเฉพาะพลาสติก หรือสารพิษที่อยู่ในขยะปนเปื้อนสู่นํ้าทะเลและเข้าสู่ระบบห่วงโซ่อาหาร ส่งผลร้ายกับมนุษย์ซึ่งเป็นผู้บริโภคขั้นสุดท้าย นอกจากนั้นขยะที่ถูกคลื่นซัดเข้าฝั่งยังส่งผลกระทบต่อสภาพชายหาดและสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่บนชายหาด
เศษอาหาร	ไม่ให้อาหารปลา เนื่องจากเศษอาหารที่เหลือตกอยู่ในแนวปะการัง เป็นการเพิ่มธาตุอาหารในนํ้าทะเล เร่งการเจริญเติบโตของสาหร่าย ซึ่งจะไปแย่งพื้นที่การลงเกาะของตัวอ่อนปะการัง นอกจากนี้มีปลาหลายชนิดที่ครูดกินสาหร่ายที่ดูเหมือนตะไคร่น้ำบนซากพื้นปะการัง หากปลาเปลี่ยนพฤติกรรมไปกินอาหารจากมนุษย์ ก็จะเป็นการลดการกินสาหร่ายตามธรรมชาติ ทำให้สาหร่ายเพิ่มมากขึ้น
ความประบางเชิงนิเวศของพื้นที่	
พื้นที่ที่ประกอบด้วยปะการังประเภทขอบบางเป็นจำนวนมาก และมีลักษณะภูมิประเทศลาดชัน นักดำน้ำต้องระวังเกี่ยวกับการปรับสมดุล	เรียนและฝึกฝนการดำน้ำให้คล่องก่อนที่จะลงดำสู่นแนวปะการัง ใช้ตะกั่วถ่วงน้ำหนักให้เหมาะสมกับตัว โดยใช้ให้น้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อป้องกันการจมลงไปกระแทกแนวปะการัง การควบคุมการลอยตัวสามารถกระทำได้โดยใช้ตะกั่วถ่วงน้ำหนักที่สมดุลกับร่างกายและควบคุมลมหายใจ พยายามว่ายน้ำในแนวราบเสมอ รักษาระยะ ห่างจากแนวปะการังพอสมควร เพื่อป้องกันการฉีกเมื่อมีกระแสลมอาจเสียหลักเข้าไปโดนปะการังได้ อย่าพลิกตัวหรือดีดลังกาเมื่ออยู่ใกล้ปะการัง เพราะถึงอากาศอาจจะกระแทกโดนปะการังโดยไม่ตั้งใจ
การรบกวนสมดุลของระบบนิเวศโดยการแยกชนิดพันธุ์สำคัญออกจากระบบนิเวศ อาจส่งผลกระทบต่อระบบห่วงโซ่อาหาร	ไม่เก็บสะสมสิ่งใดๆจากทะเล การนำสิ่งมีชีวิตบางชนิดออกจากระบบนิเวศ ทำให้ความสมดุลตามธรรมชาติถูกรบกวน สิ่งมีชีวิตบางชนิดอาจขาดธาตุอาหารและส่วนประกอบบางอย่างที่จำเป็นสำหรับการเจริญเติบโต แม้กระทั่งเปลือกหอยและซากปะการังบนชายหาดก็มีส่วนสำคัญในการสร้างหาดทราย ซึ่งเป็นที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิตหลายชนิด
พื้นที่ที่ประกอบด้วยปะการังประเภทขอบบาง	ไม่สะสมปะการังและสิ่งมีชีวิตในทะเลเป็นของที่ระลึก โดยการสะสมของที่ระลึกจากทะเล ทำให้จำนวนสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตในทะเลสูญเสียไปจากระบบนิเวศ ไม่ยิงปลาขณะท่องเที่ยวดำน้ำ โดยการยิงปลาเป็นการล่าสัตว์กินเนื้อออกจากแนวปะการัง ซึ่งทำให้ความสมดุลในระบบนิเวศเปลี่ยนไป การยิงปลาอาจทำให้ปลาที่หนีรอดได้รับบาดเจ็บ ได้รับความทรมานและก่อให้เกิดอันตราย นอกจากนั้นนักดำน้ำและผู้ที่อยู่ใกล้เคียงยังอาจได้รับอันตรายจากอุปกรณ์ยิงปลาด้วย
พื้นที่ที่ประกอบด้วยปะการังประเภทขอบบาง	หลีกเลี่ยงการดึงลงสู่พื้นในกรณีที่ยังไม่ชำนาญ ควรจะค่อยๆ ไต่ลงตามสายทุ่นหรือค่อยๆ ปรับระดับลงไป เพราะการดึงลงไปโดยเร็วอาจทำให้หยุดไม่ทัน ทรง

ผลการศึกษา	แนวปฏิบัติที่ดี
เป็นจำนวนมาก และมีลักษณะภูมิประเทศลาดชัน นักดำน้ำต้องระวังเกี่ยวกับการปรับสมดุล	ตัวไม่อยู่ ทำให้ชนปะการังแตกหักเสียหายได้
ปัจจัยทางกายภาพของพื้นที่ที่อาจจะก่อให้เกิดอันตรายจากการใช้ประโยชน์	
ขาดรูปแบบการแบ่งเขตการใช้ประโยชน์พื้นที่ (Zoning) ที่ชัดเจน ไม่มีแนวพุ่มในการบอกร่องน้ำเรือเดิน	ส่งเสริมการใช้ทุ่นผูกเรือ เพื่อเป็นหมายกำหนดจุดที่มีนักดำน้ำอยู่ นอกจากนี้ การผูกทุ่นทำให้ไม่ต้องทิ้งสมอลงในทะเลซึ่งสามารถลดความเสียหายต่อแนวปะการังเรือทุกลำควรผูกทุ่นเพื่อเป็นตัวอย่างที่ดีให้กับเรือลำอื่นปฏิบัติตาม และยังเป็น การช่วยสร้างจิตสำนึกที่ดีอีกด้วย
อันตรายที่อาจจะเกิดจากกรณีที่นักดำน้ำที่กำลังขึ้นสู่ผิวน้ำ หรือกำลังพักน้ำ ถูกใบพัดของเรือนำเที่ยวดำน้ำที่ลอยลารออยู่ในบริเวณนั้น จนได้รับบาดเจ็บหรือเสียชีวิต	ส่งเสริมการเคารพสิทธิ์ของผู้ใช้ประโยชน์อื่นๆ ควรมีมารยาทและเคารพสิทธิ์ของนักดำน้ำคนอื่นที่ใช้แนวปะการังร่วมกัน โดยไม่ล่วงละเมิดเกี่ยวกับความปลอดภัยในการดำน้ำของผู้อื่น และควรมีน้ำใจไมตรี เอื้ออาทรต่อกัน
อันตรายจากคลื่นลม และ กระแสน้ำ	หลีกเลี่ยงไม่ดำน้ำในบริเวณเข้า-ออกของเรือ หรือบริเวณจุดจอดเรือ ควรขึ้น-ลงดำน้ำตามสายพุ่ม
อันตรายจากคลื่นลม และ กระแสน้ำ	หายใจอย่างถูกต้องเมื่อดำน้ำ ห้ามกลั้นหายใจขณะดำน้ำ เพื่อหลีกเลี่ยงอันตรายจากการเปลี่ยนระดับอย่างรวดเร็วจากคลื่น และลม ควรมีความตั้งใจในการฟังบรรยายสภาพแหล่งดำน้ำและทิศทางที่จะเดินทางใต้น้ำ และยอมรับคำแนะนำจากผู้ควบคุมการดำน้ำ
อันตรายจากคลื่นลม และ กระแสน้ำ	ควรเรียนรู้เกี่ยวกับปะการังและสิ่งแวดล้อมทางทะเลในพื้นที่เพื่อหลีกเลี่ยงอันตรายจากความไม่เข้าใจลักษณะของพื้นที่ เช่น ทิศทางการไหลของน้ำ และความขุ่นใส เลือกอุปกรณ์ที่ถนัดและเหมาะกับตัวเอง เช่น หน้ากากดำน้ำ ท่อหายใจ เข็มขัด ตะกั่ว เป็นต้น พิจารณาเลือกเวลาการลงดำน้ำให้เหมาะสมโดยดูการขึ้น-ลงของกระแสน้ำจากมาตราน้ำของกรมอุทกศาสตร์ทหารเรือ ควรดำน้ำร่วมกับเพื่อนดำน้ำตลอดเวลาการดำน้ำและในการร่วมวางแผนการดำน้ำกับเพื่อนดำน้ำ จะต้องตกลงทำความเข้าใจวิธีการสื่อสาร และวิธีปฏิบัติในกรณีที่เกิดพลัดหลง รวมถึงขั้นตอนปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน
อันตรายจากระดับความลึกของเรือจม	ทำความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้ตารางดำน้ำ ไม่ดำน้ำเกินระยะเวลาที่กำหนด (no decompression dive) และหยุดพักน้ำทุกครั้ง (safety stop) หมั่นตรวจเช็คความลึกและระยะเวลาในระหว่างการดำน้ำ และจะต้องดำน้ำตามข้อกำหนดของระดับชั้นที่ได้รับการฝึกฝนมา ขึ้นสู่ผิวน้ำในอัตราเร็วไม่เกิน 18 เมตรหรือ 60 ฟุต ต่อนาที

ผลการศึกษา	แนวปฏิบัติที่ดี
	<p>หลีกเลี่ยงการใช้กำลังมากเกินไปจนเป็นอันตรายได้ และดำเนินตามข้อกำหนดของระดับชั้นที่เรียนมา</p> <p>รักษาสุขภาพร่างกายและจิตใจให้แข็งแรงอยู่เสมอ หลีกเลี่ยงการดื่มสุราและการใช้ยาอันตรายในระหว่างการดำน้ำ และควรดื่มน้ำมากๆ ก่อนลงดำน้ำ</p> <p>ใช้อุปกรณ์ดำน้ำที่ได้รับการบำรุงรักษาอย่างดีและต้องมีความคุ้นเคยมาก่อน และจะต้องตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ก่อนการดำน้ำทุกครั้ง</p> <p>การดำน้ำลึกต้องมีบัตรดำน้ำ ควรปฏิบัติตามกฎอย่างเคร่งครัด และอย่าเรียนด้วยตัวเอง</p> <p>ระหว่างอยู่ใต้น้ำหรือผิวน้ำ ควรตรวจสอบอุปกรณ์อยู่เสมอว่ายังอยู่กับตัวตลอดเวลา และใช้งานได้ดี</p> <p>รับประทานอาหารในระดับที่เหมาะสม ไม่ควรรับประทานอาหารจัดก่อนการลงดำน้ำ</p>
อันตรายที่อาจเกิดจากลักษณะของแหล่งน้ำเรือจม	
<p>อุปกรณ์ดำน้ำเกี่ยวพัน (Entanglement) หรือได้รับความเสียหาย จากการกระทบกับตัวเรือ</p>	<p>ตรวจสอบและเก็บอุปกรณ์ให้แนบชิดติดลำตัวไว้ตลอดเวลาเพื่อช่วยลดความเสี่ยงจากการบาดเจ็บหรือการเสียหายจากสิ่งแหลมคมบริเวณตัวเรือ จมได้</p>
<p>อันตรายจากสายเบ็ด เศษอวน หรือมีสิ่งของห้อยระยงระยงทั้งรอบนอกและภายในตัวเรือ</p>	<p>ระมัดระวังอยู่เสมอ คอยมองรอบๆ และมองด้านบนอยู่เรื่อยๆ หลีกเลี่ยงที่จะเข้าไปใกล้กับสิ่งที่จะเกี่ยวติดได้ อุปกรณ์สำคัญที่ควรจะมีติดตัวไว้อยู่เสมอเวลาไปดำน้ำในเรือจมนก็คือมิดหรือ อุปกรณ์ในการตัดอื่นๆ</p>
<p>เรือจมบางลำที่เป็นเรือรบหรือผ่านการสู้รบมา อาจมีวัตถุระเบิดอยู่ในบริเวณซาก บางครั้งอาจจะมีซากหล่นลงมาทับ หรือตัววัตถุระเบิดเองอยู่ในที่ที่สามารถหล่นร่วงลงไปได้</p>	<p>ถึงแม้จะจมอยู่ใต้น้ำเป็นเวลานาน แต่วัตถุระเบิดจำนวนมากอาจจะสามารถระเบิดและทำอันตรายต่อนักดำน้ำได้ นักดำน้ำจะต้องไปแตะต้อง เคลื่อนไหวหรือรบกวนวัตถุระเบิดที่พบใต้น้ำอย่างเด็ดขาด</p>
<p>กระแสน้ำที่ไหลผ่านเรือจม อาจก่อให้เกิดการดันและการดูดของน้ำได้</p>	<p>หากไม่จำเป็นควร หลีกเลี่ยงให้ห่างออกจากบริเวณช่องเปิด นักดำน้ำควรระมัดระวังเป็นพิเศษเมื่อว่ายผ่านช่องเปิดบริเวณซากเมื่อมีกระแสน้ำไหล ควรสังเกตการไหลของน้ำโดยพิจารณาจากตะกอนแขวนลอยในน้ำ หรือยื่นมือไปข้างหน้าเพื่อสัมผัสถึงการไหลของกระแสน้ำตามช่องต่างๆ ของเรือจม</p>
<p>โครงสร้างของเรือผุพังหรือพังทลายจากกระแสน้ำหรือคลื่นลมที่รุนแรง หรือพังทลายจากสายทุ่นหรือสายสมอที่เรือ</p>	<p>หลีกเลี่ยงโครงสร้างที่ไม่มั่นคงในการดำน้ำเรือจม หลีกเลี่ยงส่วนที่เป็นผนัง ช่างฝ้าที่มีการเคลื่อนไหวจากกระแสน้ำ สามารถเคลื่อนไหวได้หากไปจับโยก หรือมองดูแล้วไม่น่าไว้วางใจ</p>
<p>สัตว์ทะเลที่อาจมาอาศัยอยู่บริเวณเรือจม ซึ่งอาจเป็นสัตว์ทะเลที่มีพิษหรือเป็นอันตราย</p>	<p>นักดำน้ำควรใช้วิจารณญาณและความรู้ที่เรียนมาตั้งแต่การเรียนดำน้ำ เบื้องต้นเกี่ยวกับการหลีกเลี่ยงสัตว์ทะเลมีพิษ ควรระวังการวางมือวางเท้าและหัวเข้า ควรสวมใส่ชุดป้องกันและไม่แตะต้องสัตว์ทะเลที่ไม่คุ้นเคย</p>

ผลการศึกษา	แนวปฏิบัติที่ดี
สิ่งแหลมคมจากตัวเรือที่ถูกกัดเซาะโดยน้ำเค็ม กระแสน้ำ และทราย ตลอดจนสนิม และสัตว์ทะเลเช่นเพรียง หอย ต่าง ๆ ที่อาศัยเกาะอยู่	ระมัดระวัง ควรสวมถุงมือและชุดป้องกันการขีดข่วน พยายามหลีกเลี่ยงการสัมผัสกับตัวซาก รักษาภาวะการจมลอยให้เป็นกลาง
อันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากสิ่งมีชีวิตในทะเล	
การเป็นอันตรายจากการป้องกันตัวของสัตว์ทะเล	ไม่ไล่ต้อนหรือจับสิ่งมีชีวิตในทะเล โดยการไล่ต้อนทำให้สัตว์เกิดความเครียดและหวาดกลัว นอกจากนี้การสัมผัสสัตว์โดยตรงอาจส่งผ่านเชื้อโรคไปสู่สัตว์ หรือทำให้สารเคลือบป้องกันผิวหลุดได้ เช่นในปลา (ปลาปักเป้า) ควรเคารพสิทธิของสิ่งมีชีวิตอื่น ควบคุมระยะห่างและถอยออกทันทีหากสัตว์นั้นเกิดความเครียด ไม่ให้อาหารปลา เพราะนอกจากจะทำให้สัตว์พึ่งพาแต่อาหารจากนักท่องเที่ยวแล้ว ยังทำให้สัตว์เกิดปฏิสัมพันธ์กับมนุษย์มากขึ้น ซึ่งอาจทำอันตรายให้กับทั้งสัตว์และมนุษย์เอง อย่าใช้อุปกรณ์เช่น พ้อยเตอร์ คู้ เขี่ย สิ่งมีชีวิตในทะเล เมื่อเจอสัตว์น้ำ ควรเฝ้าชมอยู่ในระยะห่างพอควร การว่ายน้ำชมด้วยอาการปรกติ ไม่แสดงอาการคุกคาม จะทำให้สัตว์ทะเลไม่เครียด และลดการเกิดอันตรายจากการป้องกันตัวของสัตว์ทะเล
ข้อควรปฏิบัติอื่นๆ	
	ไม่ทิ้งสมอลงในแนวปะการัง ซึ่งการทิ้งสมอลงในแนวปะการังทำให้ปะการังเสียหาย เมื่อคลื่นลมเปลี่ยนทิศทางยิ่งทำความเสียหายมากขึ้น เพราะสมอและโซ่หรือเชือกที่ผูกกับสมอครูดไถไปบนแนวปะการัง สนับสนุนการอนุรักษ์ โดยสามารถกระทำได้โดยการบริจาคทุนทรัพย์ให้กับโครงการต่างๆ ที่สนับสนุนเรื่องการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมซึ่งคืออีกทางหนึ่งที่สามารถช่วยได้ เลือกดำน้ำกับผู้ให้บริการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม รับทราบและปฏิบัติตามกฎข้อบังคับ หรือกฎหมายของสถานที่ดำน้ำนั้นๆ



5.2 ปัจจัยที่ส่งผลต่อความพึงพอใจของนักดำน้ำที่มีต่อแหล่งน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้นและแนวปะการังธรรมชาติในบริเวณพื้นที่ศึกษา

5.2.1 ความแตกต่างของความพึงพอใจของนักดำน้ำที่ดำน้ำในแนวปะการังและแหล่งน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้น

ผลการศึกษาสรุปได้ว่า กลุ่มตัวอย่างพึงพอใจต่อการเดินทางมาดำน้ำบริเวณแนวปะการังธรรมชาติ มากกว่าแหล่งน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้นซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาเรื่องความพึงพอใจในการใช้ประโยชน์แหล่งน้ำในอดีต (Oh et al., 2008) ที่ระบุว่า นักดำน้ำมีความพึงพอใจในการดำน้ำในบริเวณแนวปะการังธรรมชาติมากกว่าบริเวณปะการังเทียม อย่างไรก็ตามสมมุติฐานหลักของการศึกษา

ครั้งนี้ไม่ได้คาดหวังที่จะใช้แหล่งน้ำเรือจมเพื่อทดแทนการใช้ประโยชน์จากแนวปะการังธรรมชาติ แต่คาดหวังว่าการใช้ประโยชน์จากแนวปะการังธรรมชาติจะลดลงเมื่อมีแหล่งน้ำแหล่งอื่น ๆ มาแบ่งเบาการใช้ประโยชน์เพื่อเปิดโอกาสให้แนวปะการังธรรมชาติมีโอกาสในการฟื้นตัว (Perkol-Finkel *et al.*, 2006)

ดังนั้นการพิจารณาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความพึงพอใจของนักดำน้ำเพื่อพัฒนาคุณค่าของปัจจัยเหล่านี้มันจะส่งผลต่อการจัดสรรการใช้ประโยชน์แบบยั่งยืน โดยมุ่งหวังในการลดการใช้ประโยชน์จากแนวปะการังธรรมชาติ และเพิ่มการใช้ประโยชน์แหล่งน้ำเรือจมอย่างสมดุล เพื่อพัฒนาการดำน้ำอย่างยั่งยืนจึงเป็นสิ่งจำเป็น

ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต และความเป็นธรรมชาติ เป็นปัจจัยที่ส่งผลให้นักดำน้ำพึงพอใจที่จะดำน้ำในแนวปะการังธรรมชาติ ในขณะที่นักดำน้ำชื่นชอบเรือจมเพราะความแปลก น่าสนใจ และน่าตื่นเต้น

เมื่อพิจารณาถึงความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต และความเป็นธรรมชาติ เรือหลวงครามซึ่งถูกนำลงสู่พื้นทะเลก่อนเรือหลวงกุด มีลักษณะของความเป็นธรรมชาติและมีความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตที่สูงกว่าเรือหลวงกุด เนื่องจากมีสิ่งมีชีวิตเกาะติดเป็นจำนวนมาก (ดู โครงการย่อยที่ 1) และเมื่อสอบถามความพึงพอใจของนักดำน้ำที่ดำน้ำในบริเวณเรือหลวงกุด และเรือหลวงคราม เกี่ยวกับปัจจัยชีวภาพด้านความหลากหลายพบว่า นักดำน้ำที่ดำน้ำบริเวณเรือหลวงครามมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจสูงกว่านักดำน้ำที่ดำน้ำบริเวณเรือหลวงกุดในหลาย ๆ ปัจจัย ได้แก่ ลักษณะทั่วไปของพื้นที่ ความหนาแน่นของปะการัง ปลาขนาดใหญ่ และความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ

เมื่อวัสดุต่าง ๆ เช่น ปะการังเทียม หรือ เรือรบ ถูกนำลงสู่พื้นทะเล สิ่งมีชีวิตต้องอาศัยช่วงเวลาระยะหนึ่งในการลงเกาะบริเวณพื้นผิวของวัสดุ โดยรูปแบบการลงเกาะของสิ่งมีชีวิตจะแตกต่างกันไปตามปัจจัยหลายประการ (มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2551) เช่น พื้นผิวของวัสดุ วัสดุที่เป็นโลหะกับเนื้อคอนกรีต พบว่า คอนกรีตจะเหมาะสมต่อการลงเกาะของสิ่งมีชีวิตดีกว่าโลหะ ทั้งผิวสัมผัสคอนกรีตซึ่งมีความขรุขระง่ายต่อการยึดเกาะ พื้นผิวไม่ร่วนหรือหลุดร่อนเหมือนโลหะ

นอกจากนี้ลักษณะการทดแทนที่ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ (ecological succession) เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลต่อความหลากหลาย (Carter & Prekel, 2008; Schlacher-Hoenlinger *et al.*, 2009) สิ่งมีชีวิตที่มาลงเกาะเป็นพวกแรกๆ จะเป็นกลุ่มหนอนท่อ (Sedentary Polychaetes) ที่มีการสร้างท่อที่เป็นสารพวกหินปูน (calcium carbonate) บริเวณผิวก่อนที่สิ่งมีชีวิตอื่นๆ จะมาเกาะลงไปบนบริเวณที่มีสารหินปูน เช่นเดียวกับหอยนางรม หอยนางรมหนาม หรือ เปรียงหินที่มาลงเกาะ ก็จะมีสิ่งมีชีวิตอื่นๆ มายึดเกาะบนเปลือกหอยต่อ เช่น ปะการังอ่อน แต่เมื่อสิ่งมีชีวิตเหล่านั้นมีขนาดใหญ่ขึ้นหรือมีน้ำหนักมากขึ้น รวมถึงการผูกพันของผิวโลหะ และการหลุดลอกของสีจะส่งผลให้สิ่งมีชีวิตเหล่านั้นร่วงจากพื้นผิว ในลักษณะที่ร่อนออกมาเป็นแผ่น

โดยสรุป ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต และความเป็นธรรมชาติจะเพิ่มขึ้นตามเวลาที่วัสดุต่างๆ เช่น ปะการังเทียม เรือรบถูกนำลงพื้นทะเล (Perkol-Finkel *et al.*, 2006)

5.2.2 ความแตกต่างของความพึงพอใจของนักดำน้ำกลุ่มต่าง ๆ ที่ดำน้ำในแนวปะการัง

ในการวิเคราะห์หาความแตกต่างของความพึงพอใจของนักดำน้ำเพื่อพัฒนาศักยภาพของพื้นที่ในการดำน้ำแบบยั่งยืน ผู้วิจัยได้ตั้งสมมุติฐานเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆทั้งด้านชีวภาพและกายภาพของพื้นที่ที่มีความสัมพันธ์กับลักษณะพื้นฐานของกลุ่มประชากรนักดำน้ำ เช่น สัญชาติ เพศ ระดับขั้นการดำน้ำ และประสบการณ์การดำน้ำโดยมีสมมุติฐานหลัก 4 ประการดังนี้

1. นักดำน้ำสัญชาติไทย มีความพึงพอใจในการดำน้ำที่ต่างกับกับนักดำน้ำชาวต่างชาติ (ข้อมูลที่ได้ใช้เพื่อประกอบการพิจารณาถึงการสื่อความหมาย และการประชาสัมพันธ์ ตลอดจนการรณรงค์ที่แตกต่างกันตามภาษา)

2. นักดำน้ำเพศชาย มีความพึงพอใจในการดำน้ำที่ต่างกับกับนักดำน้ำเพศหญิง (ข้อมูลที่ได้ใช้เพื่อประกอบการพิจารณาถึงการเลือกแหล่งดำน้ำตามระดับของการใช้ประโยชน์ตามสัดส่วนเพศของกลุ่มประชากรนักดำน้ำตลอดจนพิจารณาถึงสมรรถนะที่ต่างกันของนักดำน้ำ)

3. นักดำน้ำที่มีระดับขั้นการดำน้ำต่างกัน มีความพึงพอใจในการดำน้ำที่ต่างกัน (ข้อมูลที่ได้ใช้เพื่อประกอบการพิจารณาถึงการเลือกแหล่งดำน้ำตามระดับของการใช้ประโยชน์ตามสัดส่วนระดับขั้นการดำน้ำของกลุ่มประชากรนักดำน้ำตลอดจนพิจารณาถึงสมรรถนะที่ต่างกันของนักดำน้ำ)

4. นักดำน้ำที่มีประสบการณ์การดำน้ำต่างกัน มีความพึงพอใจในการดำน้ำที่ต่างกัน (ข้อมูลที่ได้ใช้เพื่อประกอบการพิจารณาถึงการเลือกแหล่งดำน้ำตามระดับของการใช้ประโยชน์ตามสัดส่วนประสบการณ์ของกลุ่มประชากรนักดำน้ำตลอดจนพิจารณาถึงสมรรถนะที่ต่างกันของนักดำน้ำ)

นักดำน้ำสัญชาติไทย มีความพึงพอใจในการดำน้ำที่ต่างกับกับนักดำน้ำต่างชาติ

ผลการศึกษาพบว่า นักดำน้ำชาวต่างชาติมีความพึงพอใจโดยรวมในการดำน้ำบริเวณแนวปะการังเมืองพญาต่ำกว่านักดำน้ำชาวไทย แต่เมื่อถามแยกในแต่ละปัจจัยพบว่า นักดำน้ำต่างชาติ มีความพึงพอใจเกี่ยวกับ ลักษณะโดยทั่วไปของแหล่งดำน้ำ ความรุนแรงของกระแสน้ำ ความลึกของแหล่งดำน้ำ ความหลากหลายของปะการัง ความหนาแน่นของปะการัง ความหลากหลายของชนิดปลา ความหนาแน่นของปริมาณปลา ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตต่างๆ และสิ่งดึงดูดทางธรรมชาติอื่นๆ สูงกว่าคนไทย แต่ไม่ค่อยพอใจเกี่ยวกับความขุ่นใสของน้ำ และขนาดของปลา

เมื่อพิจารณาปัจจัยต่าง ๆ จะพบว่าปัจจัยที่ส่งผลด้านลบต่อนักดำน้ำต่างชาติ ได้แก่ ปัจจัยเรื่องความขุ่นใสของน้ำ และขนาดของปลา การตอบสนองต่อปัจจัยลบในด้านนี้เป็นเรื่องที่ทำได้โดยยากเนื่องจากความขุ่นใสของน้ำเป็นปัจจัยทางธรรมชาติที่เหนือการควบคุม อย่างไรก็ตาม ในแง่ของการพัฒนาศักยภาพการลดอัตราการทิ้งตะกอนลงสู่ทะเล และการจำกัดบริเวณในการอนุญาตให้เรือขนาดใหญ่วิ่งในบริเวณเขตน้ำตื้นสามารถส่งผลต่อความใสของน้ำทะเลที่เพิ่มมากขึ้นได้ (ธรณ์, 2538) อย่างไรก็ตามในระยะสั้นกระบวนการเหล่านี้ยังไม่สามารถดำเนินการจนเห็นผลเป็นรูปธรรมได้ ผู้ให้บริการในเขตเมืองพญาจึงควรพิจารณาเปลี่ยนแปลงแหล่งดำน้ำเพื่อออกไปดำน้ำในบริเวณเกาะที่ห่างไกลจากฝั่งมากขึ้นโดยผลการศึกษาจากโครงการที่ 1 พบว่า เกาะไผ่มีความโปร่งใสของน้ำ สูงกว่าบริเวณเกาะสาก และเกาะล้าน

นักดำน้ำเพศชาย มีความพึงพอใจในการดำน้ำที่ต่างกับนักดำน้ำเพศหญิง

ผลการศึกษาพบว่า นักดำน้ำเพศหญิงมีความพึงพอใจโดยรวมในการดำน้ำบริเวณแนวปะการัง เขตเมืองพญาต่ำกว่านักดำน้ำเพศชาย แต่เมื่อถามแยกในแต่ละปัจจัยพบว่า ระดับความพึงพอใจต่อปัจจัยทางกายภาพและชีวภาพในด้านต่างๆของแนวปะการังธรรมชาติไม่มีความสัมพันธ์ทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญระหว่างนักดำน้ำต่างเพศ อย่างไรก็ตามนักดำน้ำเพศหญิงมีความต้องการดำน้ำในพื้นที่ที่ไม่ค่อยมีกระแสน้ำ มีความลึกไม่มากนัก และน้ำใส

เมื่อพิจารณาถึงองค์ประกอบของพื้นที่ และร้อยละการปกคลุมพื้นที่ของปะการัง เกาะไผ่จัดเป็นบริเวณที่เหมาะสมสำหรับนักดำน้ำที่ต้องการน้ำใส ความลึกไม่มาก และไม่มีกระแสน้ำ อย่างไรก็ตามการเดินทางไปเกาะไผ่ใช้เวลาค่อนข้างมาก และมีค่าใช้จ่ายที่สูงกว่าการเดินทางไปยังเกาะล้าน และเกาะสาก ทางเลือกที่สองที่สามารถกระทำได้คือ การพิจารณาเลือกพื้นที่แหล่งดำน้ำที่หาดนวล เกาะล้าน ซึ่งมีลักษณะของพื้นที่แนวปะการังที่ไม่ลึกมาก และมีพื้นที่กำบังกระแสน้ำได้ดี

นักดำน้ำที่มีระดับขั้นการดำน้ำแตกต่างกัน มีความพึงพอใจในการดำน้ำที่ต่างกัน

ผลการศึกษาพบว่า นักดำน้ำที่มีระดับขั้นสูงสุดของการเรียนดำน้ำสูงจะมีความพึงพอใจในการดำน้ำในแนวปะการังน้อยกว่านักดำน้ำที่มีระดับขั้นสูงสุดของการเรียนดำน้ำต่ำกว่า เช่นเดียวกับกับระดับความพึงพอใจของนักดำน้ำที่มีประสบการณ์ในการดำน้ำบริเวณแนวปะการังเขตเมืองพญาสูงจะมีความพึงพอใจน้อยกว่านักดำน้ำที่ไม่ค่อยได้ดำน้ำที่แนวปะการังเขตเมืองพญา ซึ่งตรงกับรายงานการศึกษาในอดีตที่ระบุว่า นักดำน้ำที่มีระดับขั้นการดำน้ำที่สูงมักจะเสาะแสวงหาความแปลกใหม่ และสนใจกับสถานที่ที่จะประกอบการดำน้ำมากกว่านักดำน้ำระดับเบื้องต้น (Moscardo, 1999, Dearden et al., 2007)

เมื่อพิจารณาปัจจัยดังกล่าวจะพบว่า หลักสูตรการเรียนการสอนดำน้ำในปัจจุบัน เมื่อเรียนในระดับที่สูงขึ้น กิจกรรมที่สามารถดำเนินการได้จะเพิ่มมากขึ้น เช่น สามารถดำน้ำในเวลากลางคืนได้ (Night diving specialty) ดำน้ำลึก (Deep diving specialty) ซึ่งการเพิ่มขึ้นของทางเลือกเหล่านี้ย่อมกระตุ้นให้นักดำน้ำเสาะแสวงหาพื้นที่ใหม่ ๆ หรือกิจกรรมใหม่ ๆ เพื่อตอบสนองต่อความต้องการที่เพิ่มมากขึ้น สำหรับพื้นที่ในเขตเมืองพญาในปัจจุบัน มีสถานที่ที่เอื้อประโยชน์ต่อการประกอบกิจกรรมดังกล่าวอยู่ครบถ้วนไม่ว่าจะเป็นพื้นที่บริเวณปลายแหลมของเกาะสาก ตลอดจนร่องน้ำเกาะครก ซึ่งตอบสนองต่อกิจกรรมการดำน้ำลึก หรือพื้นที่ในบริเวณเกาะสาก และเกาะล้านซึ่งสามารถประกอบกิจกรรมการดำน้ำกลางคืนได้ อย่างไรก็ตามในปัจจุบันยังไม่มีมีการดำเนินการกำหนดแนวทางปฏิบัติในการใช้พื้นที่อย่างเป็นทางการ

นักดำน้ำที่มีประสบการณ์การดำน้ำแตกต่างกัน มีความพึงพอใจในการดำน้ำที่ต่างกัน

ผลการศึกษาพบว่า ประสบการณ์การดำน้ำของนักดำน้ำมีความสัมพันธ์กับความพึงพอใจต่อขนาดของปลา ความหนาแน่นของปลา และความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น ๆ โดยนักดำน้ำที่มีประสบการณ์การดำน้ำสูงจะมีระดับความพึงพอใจน้อยกว่าขนาดและความหนาแน่นของปลาบริเวณแนวปะการังธรรมชาติ แต่มีความพึงพอใจในระดับสูงกับความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น ๆ ซึ่งผล

การศึกษามีแนวโน้มไปในทางเดียวกันกับการศึกษาในอดีตที่ระบุเกี่ยวกับความพึงพอใจของนักดำน้ำที่จะเพิ่มมากขึ้นตามความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตที่สนใจ (Rouphael & Inglis, 2001) ซึ่งบริเวณแนวปะการังเขตเมืองพืฯ ปริมาณและความหลากหลายของปลาค่อนข้างต่ำ เมื่อเทียบกับประสบการณ์ดำน้ำจากพื้นที่อื่นๆ ความพึงพอใจของนักดำน้ำที่มีประสบการณ์มากจึงไม่สูง ในทางกลับกัน นักดำน้ำที่มีประสบการณ์ไม่มากนักจะเกิดความตื่นเต้น และระดับความพึงพอใจไว้สูง อย่างไรก็ตามทะเลพืฯ มีจุดเด่นที่มีสิ่งมีชีวิตชนิดแปลกๆตามพื้นทรายนอกแนวปะการังเป็นจำนวนมาก อาทิเช่น ปลาผีเสื้อกลางคืนปากยาว (Long nose sea moth) และ ปูซิโน หรือปูแสบทะเล (Xeno crab) ซึ่งหายากและพบได้เฉพาะบริเวณนี้ แต่สิ่งมีชีวิตเหล่านี้ต้องอาศัยการสังเกตที่ค่อนข้างละเอียด ต้องมีประสบการณ์การดำน้ำในระดับค่อนข้างสูงที่จะสังเกตเห็นได้

5.2.3 ความแตกต่างของความพึงพอใจของนักดำน้ำกลุ่มต่าง ๆ ที่ดำน้ำในแหล่งดำน้ำเรือจม

เช่นเดียวกับการวิเคราะห์บริเวณแนวปะการังธรรมชาติ ผู้วิจัยได้ตั้งสมมุติฐานเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆทั้งด้านชีวภาพและกายภาพของพื้นที่ที่มีความสัมพันธ์กับลักษณะพื้นฐานของกลุ่มประชากรนักดำน้ำ เช่น สัญชาติ เพศ ระดับชั้นการดำน้ำ และประสบการณ์การดำน้ำ โดยมีสมมุติฐานหลัก 4 ประการ

นักดำน้ำชาวไทยมีความพึงพอใจในการดำน้ำที่ต่างกันกับนักดำน้ำต่างชาติ

ผลการศึกษาพบว่า สัญชาติไม่มีความสัมพันธ์กับความพึงพอใจในการดำน้ำบริเวณแหล่งดำน้ำเรือจม สมมุติฐานนี้จึงไม่เป็นจริง

นักดำน้ำเพศชาย มีความพึงพอใจในการดำน้ำที่ต่างกันกับนักดำน้ำเพศหญิง

เพศไม่มีความสัมพันธ์กับความพึงพอใจโดยรวมของการดำน้ำและประสบการณ์การดำน้ำในแหล่งดำน้ำเรือจม สมมุติฐานนี้จึงไม่เป็นจริง

นักดำน้ำที่มีระดับชั้นการดำน้ำแตกต่างกัน มีความพึงพอใจในการดำน้ำที่ต่างกัน

ผลการศึกษาพบว่า นักดำน้ำที่มีระดับชั้นสูงสุดของการเรียนดำน้ำสูงจะมีความพึงพอใจในการดำน้ำบริเวณเรือจมมากกว่านักดำน้ำที่มีระดับชั้นสูงสุดของการเรียนดำน้ำต่ำกว่า เช่นเดียวกับระดับความพึงพอใจของนักดำน้ำที่มีประสบการณ์ในการดำน้ำบริเวณแหล่งดำน้ำเรือจมสูงจะมีความพึงพอใจน้อยกว่านักดำน้ำที่ไม่ค่อยได้ดำน้ำที่แหล่งดำน้ำเรือจม ซึ่งตรงกับรายงานการศึกษาในอดีตที่ระบุว่า นักดำน้ำที่มีระดับชั้นการดำน้ำที่สูงมักจะเสาะแสวงหาความแปลกใหม่ และสนใจกับสถานที่ที่จะประกอบกำน้ำมากกว่านักดำน้ำระดับเบื้องต้น (Moscardo, 1999, Dearden *et al.*, 2007)

เช่นเดียวกับความพึงพอใจต่อการดำน้ำในแนวปะการัง เมื่อพิจารณาปัจจัยดังกล่าวจะพบว่าหลักสูตรการเรียนการสอนดำน้ำในปัจจุบัน เมื่อเรียนในระดับที่สูงขึ้น กิจกรรมที่สามารถดำเนินการได้จะเพิ่มมากขึ้น เช่น การดำน้ำลึก การดำน้ำกลางคืน ตลอดจนการดำน้ำเรือจม (Wreck diving specialty) ซึ่งการเพิ่มขึ้นของทางเลือกเหล่านี้ย่อมกระตุ้นให้นักดำน้ำเสาะแสวงหาพื้นที่ใหม่ ๆ เพื่อตอบสนองต่อความต้องการที่เพิ่มมากขึ้น สำหรับพื้นที่ในเขตเมืองพืฯและพื้นที่ใกล้เคียงในปัจจุบันมีแหล่งดำน้ำเรือ

จมอยู่หลายบริเวณ อาทิเช่น เรือจมเพชรบุรีรามัน¹⁰ เรือจมสุธาทิพย์¹¹ เรือหลวงคราม และเรือหลวงกูด เป็นต้น

นักดำน้ำที่มีประสบการณ์การดำน้ำแตกต่างกัน มีความพึงพอใจในการดำน้ำที่ต่างกัน

ผลการศึกษาพบว่า ความพึงพอใจในการดำน้ำบริเวณเรือจมจะเพิ่มมากขึ้นเมื่อนักดำน้ำมีประสบการณ์ในการดำน้ำบริเวณเรือจมมากขึ้น เช่นเดียวกับผลการวิจัยเบื้องต้นเกี่ยวกับความพึงพอใจของนักดำน้ำบริเวณเรือหลวงกูด (สุชาย และ Carter, 2553) แต่หลังจากผ่านระยะเวลาหนึ่ง ความพึงพอใจจะคงที่ (มีความแตกต่างทางสถิติระหว่างนักดำน้ำที่ดำบริเวณเรือจม น้อยกว่า 5 ครั้ง และระหว่าง 5-20 ครั้ง แต่ไม่มีความแตกต่างระหว่างนักดำน้ำที่ดำ 5-20 ครั้ง กับมากกว่า 20 ครั้ง) ทั้งนี้สาเหตุหนึ่งอาจจะเนื่องมาจากเวลาที่สามารถใช้อุบัติการณ์น้ำมีอยู่จำกัด ทำให้นักดำน้ำไม่สามารถใช้เวลาสังเกตสภาพแวดล้อมรอบๆตัวเรือได้ ทำให้ต้องการดำซ้ำหลายครั้งไม่น่าเบื่อ มีสิ่งใหม่ ๆ ให้ดูได้ตลอด แต่เมื่อผ่านประสบการณ์ไปช่วงระยะเวลาหนึ่ง นักดำน้ำก็จะต้องการเสาะแสวงหาความแปลกใหม่อื่นๆต่อไป

5.2.4 ความแตกต่างของความคิดเห็นเกี่ยวกับกิจกรรมการดำน้ำในบริเวณแหล่งดำน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้นของนักดำน้ำกลุ่มต่าง ๆ

ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างประชากรนักดำน้ำส่วนใหญ่ เห็นว่า การดำน้ำที่แหล่งดำน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้นเป็นเหตุผลสำคัญในการมาดำน้ำครั้งนี้ ซึ่งผลการศึกษาเช่นนี้สามารถอธิบายได้โดยลักษณะเฉพาะของปัจจัยในการตัดสินใจมาดำน้ำ พื้นที่ที่มีลักษณะพิเศษเฉพาะจะสามารถดึงดูดให้นักดำน้ำเกิดความสนใจในการมาดำน้ำ (Dearden *et al.*, 2007) นอกจากนี้ คุณค่าทางประวัติศาสตร์ของแหล่งดำน้ำเป็นเหตุผลที่ช่วยเพิ่มคุณค่าของพื้นที่ เช่นในกรณีของแหล่งดำน้ำเรือจม HMAS Brisbane ซึ่งนักดำน้ำมากกว่า ร้อยละ 45 ที่เดินทางมาดำน้ำเป็นผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับประวัติศาสตร์ของเรือ (เช่น เป็นญาติของผู้ที่เคยประจำการอยู่บนเรือ หรือ เคยเยี่ยมชมเรือก่อนที่จะถูกนำลงสู่พื้นทะเล) ซึ่งในกรณีของเรือรบหลวงทั้ง 2 ลำ จะพบว่า นักดำน้ำชาวไทยให้ความสำคัญกับคุณค่าทางประวัติศาสตร์แหล่งดำน้ำเรือจมมากกว่านักดำน้ำชาวต่างชาติ ซึ่งอาจจะเกิดขึ้นจากความไม่เข้าใจในประวัติศาสตร์ของเรือรบหลวงของนักดำน้ำชาวต่างชาติ

นักดำน้ำส่วนใหญ่ยังมุ่งหวังที่จะไปเสาะหาแหล่งดำน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้นแหล่งอื่นๆต่อไปในอนาคต และเห็นควรให้มีการสร้างแหล่งดำน้ำเทียม เช่น เรือจม เครื่องบินจม เพิ่มเติม เพื่อตอบสนองต่อความพึงพอใจในการดำน้ำดังที่อภิปรายไว้เบื้องต้นโดยความคิดเห็นเกี่ยวกับกรณีนี้ของนักดำน้ำที่มีประสบการณ์สูงมีระดับความเห็นด้วยที่สูงกว่านักดำน้ำที่มีประสบการณ์ไม่มากนัก

¹⁰ เรือจมเพชรบุรีรามัน (BREMEN) อยู่ห่างจากหินเรือดำน้ำไปทางใต้ราว 3.2 กิโลเมตร เรือจมลงตั้งแต่ปี พ.ศ.2473 เป็นเรือบรรทุกสินค้า มีความยาว 110 เมตร ตัวเรือจมอยู่ในความลึกระหว่าง 40-80 ฟุต บริเวณตะพานออกของปลายเกาะครามด้านใต้ ตัวเรือตั้งอยู่บนพื้นทราย มีร่องรอยความเสียหายค่อนข้างมากจากเหตุระเบิดจมนลง

¹¹ เรือจมสุธาทิพย์ (Hardeep) แหล่งดำน้ำนี้อยู่ทางใต้ของเกาะแสมสาร นับเป็นแหล่งดำน้ำเรือจมที่ดีที่สุดของอ่าวไทย เรือสุธาทิพย์ เป็นเรือกลไฟเหล็กที่บริษัท เดินเรือไทย จำกัด สั่งต่อขึ้นมาเพื่อใช้บรรทุกสินค้า ซากเรือจมอยู่ที่ความลึก 80-90 ฟุต

กลุ่มตัวอย่างประชากรนักดำน้ำส่วนใหญ่ เต็มใจเสียค่าธรรมเนียมถ้าเงินที่เสียไปจะถูกใช้เพื่อการพัฒนา บำรุงรักษาแหล่งดำน้ำโดยตรง โดยนักดำน้ำชาวไทยเต็มใจเสียค่าธรรมเนียมมากกว่านักดำน้ำต่างชาติ

5.3 วิธีการพัฒนาแหล่งดำน้ำเพื่อจัดการการใช้ประโยชน์แหล่งดำน้ำเพื่อการท่องเที่ยวที่ยั่งยืน

5.3.1 ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้ประโยชน์จากแหล่งดำน้ำ

ผลการศึกษาพบว่า ความคาดหวังต่อปัจจัยสำคัญทางกายภาพสามอันดับแรกที่ส่งผลต่อการเลือกเดินทางมาใช้ประโยชน์กิจกรรมดำน้ำในเขตเมืองพหุชาติ ได้แก่ ความสะดวกในการเดินทาง ราคาค่าใช้จ่าย และ ความสะดวกสบายของโรงแรม ที่พัก และร้านอาหาร สำหรับปัจจัยชีวภาพสามอันดับแรก ได้แก่ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายของปลา และความหลากหลายของชนิดปะการัง

ในการวิเคราะห์หาความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้ประโยชน์จากแหล่งดำน้ำ ผู้วิจัยได้ตั้งสมมุติฐานเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆทั้งด้านชีวภาพและกายภาพของพื้นที่ว่ามีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจเลือกใช้ประโยชน์จากแหล่งดำน้ำของกลุ่มตัวอย่างนักดำน้ำที่มีลักษณะพื้นฐานแตกต่างกัน เช่น สัญชาติ เพศ ระดับชั้นการดำน้ำ และประสบการณ์การดำน้ำโดยมีสมมุติฐานหลัก 4 ประการดังนี้

1. นักดำน้ำที่ชาวไทยมีปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้ประโยชน์จากแหล่งดำน้ำที่ต่างกับกับนักดำน้ำต่างชาติ (ข้อมูลที่ได้ใช้เพื่อประกอบการพิจารณาถึงการสื่อความหมาย และการประชาสัมพันธ์ตลอดจนการรณรงค์ที่แตกต่างกันตามภาษา)

2. นักดำน้ำเพศชาย มีปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้ประโยชน์จากแหล่งดำน้ำที่ต่างกับกับนักดำน้ำหญิง (ข้อมูลที่ได้ใช้เพื่อประกอบการพิจารณาถึงการเลือกแหล่งดำน้ำตามระดับของการใช้ประโยชน์ตามสัดส่วนเพศของกลุ่มประชากรนักดำน้ำตลอดจนพิจารณาถึงสมรรถนะที่แตกต่างกันของนักดำน้ำ)

3. นักดำน้ำที่มีระดับชั้นการดำน้ำแตกต่างกัน มีปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้ประโยชน์จากแหล่งดำน้ำที่ต่างกัน (ข้อมูลที่ได้ใช้เพื่อประกอบการพิจารณาถึงการเลือกแหล่งดำน้ำตามระดับของการใช้ประโยชน์ตามสัดส่วนระดับชั้นการดำน้ำของกลุ่มประชากรนักดำน้ำตลอดจนพิจารณาถึงสมรรถนะที่แตกต่างกันของนักดำน้ำ)

4. นักดำน้ำที่มีประสบการณ์การดำน้ำแตกต่างกัน มีปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้ประโยชน์จากแหล่งดำน้ำที่ต่างกัน (ข้อมูลที่ได้ใช้เพื่อประกอบการพิจารณาถึงการเลือกแหล่งดำน้ำตามระดับของการใช้ประโยชน์ตามสัดส่วนประสบการณ์ของกลุ่มประชากรนักดำน้ำตลอดจนพิจารณาถึงสมรรถนะที่แตกต่างกันของนักดำน้ำ)

นักดำน้ำที่ชาวไทยมีปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้ประโยชน์จากแหล่งดำน้ำที่ต่างกับกับนักดำน้ำต่างชาติ

ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างชาวไทย และชาวต่างชาติมีความคาดหวังต่อความสวยงามของทัศนียภาพใต้น้ำแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยชาวต่างชาติมีความคาดหวังเกี่ยวกับทัศนียภาพ

ใต้น้ำที่สวยงามสูงกว่าคนไทย และกลุ่มตัวอย่างชาวต่างชาติมีความคาดหวังเกี่ยวกับความหลากหลายของปะการัง ความหนาแน่นของปะการัง ความหลากหลายชนิดของปลา ปริมาณปลาหนาแน่น และความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ สูงกว่าคนไทย

ความคาดหวังเกี่ยวกับทัศนียภาพใต้น้ำกับความรู้สึกเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมของแหล่งดำน้ำของนักดำน้ำชาวต่างชาติมีความสัมพันธ์กัน ($r = -0.687, p < 0.01, N = 70$) โดยนักดำน้ำชาวต่างชาติที่มีความคาดหวังเกี่ยวกับทัศนียภาพใต้น้ำรู้สึกผิดหวังกับสภาพภาพของพื้นที่หลังจากการดำน้ำ

ความคาดหวังเกี่ยวกับความหลากหลายของปะการัง กับความรู้สึกเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมของแหล่งดำน้ำของนักดำน้ำชาวต่างชาติมีความสัมพันธ์กัน ($r = -0.262, p < 0.05, N = 71$) โดยนักดำน้ำชาวต่างชาติที่มีความคาดหวังเกี่ยวกับความหลากหลายของปะการัง รู้สึกผิดหวังกับสภาพภาพของพื้นที่หลังจากการดำน้ำ

ความคาดหวังเกี่ยวกับความหนาแน่นของปะการังกับความรู้สึกเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมของแหล่งดำน้ำของนักดำน้ำชาวต่างชาติมีความสัมพันธ์กัน ($r = -0.238, p < 0.05, N = 70$) โดยนักดำน้ำชาวต่างชาติที่มีความคาดหวังเกี่ยวกับความหนาแน่นของปะการังรู้สึกผิดหวังกับสภาพภาพของพื้นที่หลังจากการดำน้ำ

ความคาดหวังเกี่ยวกับความหลากหลายชนิดของปลา กับความรู้สึกเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมของแหล่งดำน้ำของนักดำน้ำชาวต่างชาติไม่มีความสัมพันธ์กัน ($r = 0.193, p > 0.05, N = 71$)

ความคาดหวังเกี่ยวกับความปริมาณปลาหนาแน่น กับความรู้สึกเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมของแหล่งดำน้ำของนักดำน้ำชาวต่างชาติไม่มีความสัมพันธ์กัน ($r = -0.004, p > 0.05, N = 71$)

ความคาดหวังเกี่ยวกับความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ กับความรู้สึกเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมของแหล่งดำน้ำของนักดำน้ำชาวต่างชาติมีความสัมพันธ์กัน ($r = 0.3.23, p < 0.01, N = 67$) โดยนักดำน้ำชาวต่างชาติที่มีความคาดหวังเกี่ยวกับความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ มีความพึงพอใจกับสภาพภาพของพื้นที่หลังจากการดำน้ำ

ทั้งนี้ส่วนหนึ่งเนื่องมาจากเอกสารเผยแพร่ และเว็บไซต์ที่นำเสนอเกี่ยวกับประสบการณ์การดำน้ำในเขตเมืองพญา โดยเอกสารส่วนใหญ่ใช้รูปของพื้นที่ที่มีลักษณะสวยงาม และฝูงปลาขนาดใหญ่ เมื่อนักดำน้ำเดินทางมาดำน้ำแล้วไม่พบกับสิ่งที่คาดหวัง จึงส่งผลต่อความพึงพอใจขณะที่นักดำน้ำชาวไทยไม่ได้ตั้งความคาดหวังเกี่ยวกับแหล่งดำน้ำบริเวณเมืองพญาไว้สูง

อย่างไรก็ตาม แหล่งดำน้ำบริเวณเมืองพญามีความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น ๆ ตลอดจนสัตว์แปลกเป็นจำนวนมากจึงควรสนับสนุนให้ใช้สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ ในการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์

นักดำน้ำเพศชาย มีปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้ประโยชน์จากแหล่งดำน้ำที่ต่างกันกับนักดำน้ำเพศหญิง

ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างนักดำน้ำเพศหญิงมีความคาดหวังเกี่ยวกับความใสของน้ำสูงกว่าเพศชาย และกลุ่มนักดำน้ำเพศหญิงมีความคาดหวังเกี่ยวกับความหลากหลายชนิดของปลา สูงกว่าเพศชาย

ความคาดหวังเกี่ยวกับความใสกับความรู้สึกเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมของแหล่งน้ำของนักดำน้ำ เพศหญิงมีความสัมพันธ์กัน ($r = -0.257, p < 0.01, N = 127$) โดยนักดำน้ำเพศหญิงที่มีความคาดหวังเกี่ยวกับทัศนียภาพใต้น้ำรู้สึกผิดหวังกับสภาพของพื้นที่หลังจากการดำน้ำ

ความคาดหวังเกี่ยวกับความหลากหลายชนิดของปลา กับความรู้สึกเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมของแหล่งน้ำของนักดำน้ำเพศหญิงมีความสัมพันธ์กัน ($r = -0.186, p < 0.05, N = 128$) โดยนักดำน้ำเพศหญิงที่มีความคาดหวังเกี่ยวกับความหลากหลายชนิดของปลารู้สึกผิดหวังกับสภาพของพื้นที่หลังจากการดำน้ำ

เมื่อพิจารณาถึงองค์ประกอบของพื้นที่ และความหลากหลายชนิดของปลา เกาะไผ่ (ปลา 68 ชนิด) จัดเป็นบริเวณที่เหมาะสมสำหรับนักดำน้ำที่ต้องการน้ำใส อย่างไรก็ตามการเดินทางไปเกาะไผ่ใช้เวลาค่อนข้างมาก และมีค่าใช้จ่ายที่ค่อนข้างสูงกว่าการเดินทางไปยังเกาะล้าน (ปลา 65 ชนิด) และเกาะสาก (ปลา 64 ชนิด) ทางเลือกที่สองที่สามารถกระทำได้คือ การพิจารณาเลือกพื้นที่แหล่งน้ำที่หาดนวล เกาะล้าน ซึ่งมีน้ำค่อนข้างใส

นักดำน้ำที่มีระดับขั้นการดำน้ำแตกต่างกัน มีปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำที่ต่างกัน

ระดับขั้นการดำน้ำแตกต่างกันไม่มีความสัมพันธ์กับปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำ สมมุติฐานนี้จึงไม่เป็นจริง

นักดำน้ำที่มีประสบการณ์การดำน้ำแตกต่างกัน มีปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำที่ต่างกัน

ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างนักดำน้ำที่มีประสบการณ์การดำน้ำน้อยกว่า 5 ครั้งมีความคาดหวังต่อความใสของน้ำสูงกว่ากลุ่มตัวอย่างนักดำน้ำในช่วงอื่น ๆ ในขณะที่กลุ่มตัวอย่างที่มีประสบการณ์การดำน้ำ 11-25 ครั้ง มีความคาดหวังที่น้อยกว่ากลุ่มตัวอย่างกลุ่มอื่น ๆ และกลุ่มตัวอย่างนักดำน้ำที่มีประสบการณ์การดำน้ำน้อย (5-10 ครั้ง) มีความคาดหวังต่อความหลากหลายชนิดของปลาสูงกว่ากลุ่มตัวอย่างนักดำน้ำที่มีประสบการณ์สูง (51-75 ครั้ง และ มากกว่า 75 ครั้ง) และกลุ่มตัวอย่างนักดำน้ำที่มีประสบการณ์การดำน้ำน้อย (5-10 ครั้ง) มีความคาดหวังต่อความขนาดของปลาที่จะพบในการดำน้ำสูงกว่ากลุ่มตัวอย่างนักดำน้ำที่มีประสบการณ์สูง (51-75 ครั้ง และ มากกว่า 75 ครั้ง)

5.3.2 การจัดสรรพื้นที่เพื่อความเหมาะสมต่อการตัดสินใจเลือกใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำ

เมื่อพิจารณาจากความคาดหวังในการใช้ประโยชน์จากพื้นที่จะพบว่า ปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางกายภาพบนบก เช่น ความสะดวกในการเดินทาง ราคาค่าใช้จ่าย และ ความสะดวกสบายของโรงแรมที่พัก และร้านอาหาร เป็นสิ่งที่พื้นที่บริเวณเมืองพัทยาสามารถแข่งขัน และมีศักยภาพในการพัฒนาเมื่อเปรียบเทียบกับแหล่งน้ำอื่นๆได้ อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาถึงปัจจัยสิ่งแวดล้อมใต้น้ำอื่นๆ พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจของนักดำน้ำประกอบด้วยปัจจัยหลัก ๆ ที่เกี่ยวข้อง 3 ประการได้แก่

1. ความหลากหลายของปลา
2. ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตชนิดต่างๆ

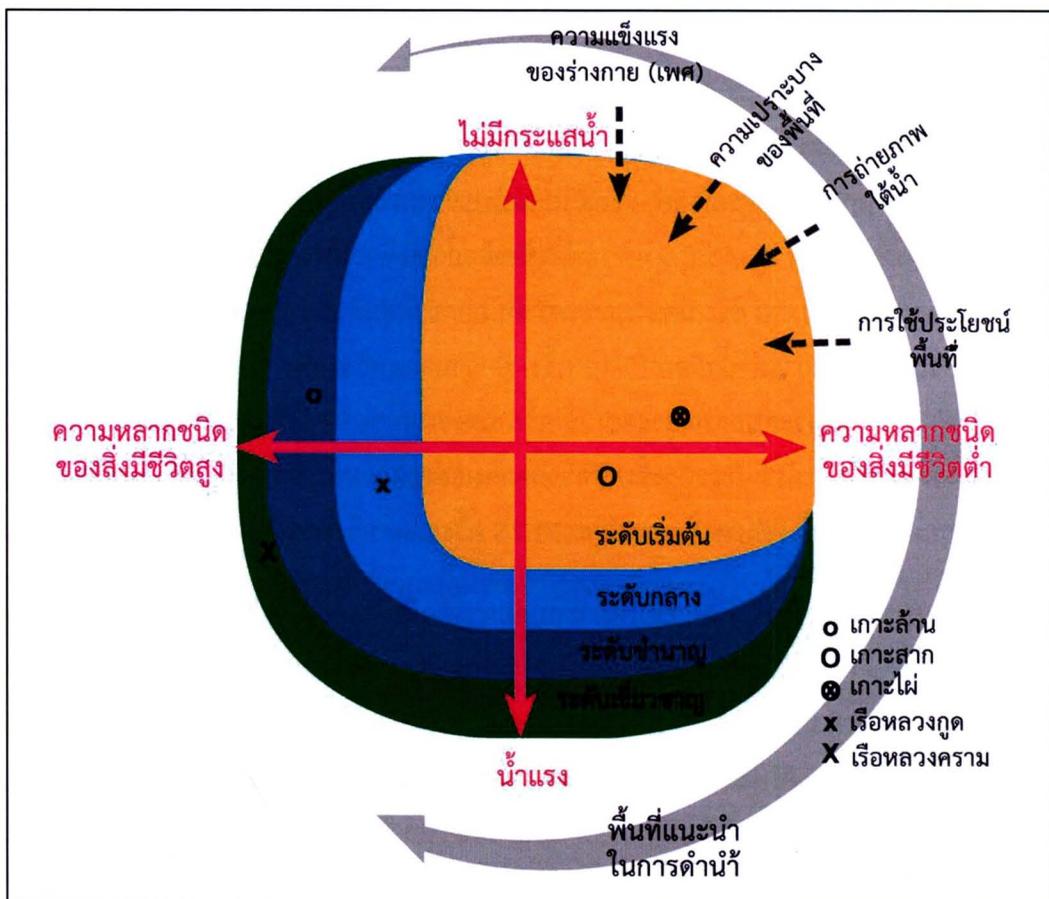
3. ความชุ่มชื้นของน้ำ

ซึ่งปัจจัยที่มีความแตกต่างกันในเขตเมืองพญา ได้แก่ ความหลากหลายของปลา และความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในขณะที่ความชุ่มชื้นของน้ำ แทบจะไม่มี ความแตกต่างระหว่างแหล่งน้ำใน แต่ละบริเวณ นอกจากนี้ ความชุ่มชื้นยังขึ้นอยู่กับ ฤดูกาล และสภาพอากาศจึงเป็นปัจจัยที่ไม่สามารถพยากรณ์ได้

เมื่อพิจารณาถึงด้านการจัดการพื้นที่เพื่อการใช้ประโยชน์ ปัจจัยที่ควรพิจารณาได้แก่

1. ความเปราะบางของพื้นที่ (ปะการังชนิดบอบบาง แข็งแรง)
2. ประสบการณ์การดำน้ำ
3. ความรุนแรงของกระแสน้ำ (สัมพันธ์กับความแข็งแรงของร่างกาย หรือเพศของนักดำน้ำ)
4. การพกพาอุปกรณ์ลงใต้น้ำ (กล้องถ่ายภาพใต้น้ำ pointer)
5. รูปแบบการใช้ประโยชน์พื้นที่ (ดำน้ำนันทนาการ การเรียนการสอน)

ในการบริหารจัดการพื้นที่เพื่อตอบสนองต่อรูปแบบการใช้ประโยชน์ตลอดจนความพึงพอใจของนักดำน้ำจึงจำเป็นต้องบูรณาการการใช้ประโยชน์ของพื้นที่เหล่านี้เข้าด้วยกัน โดยอาศัยข้อมูลพื้นฐานของพื้นที่ โดยอาศัยลักษณะของความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ เข้าประกอบการพิจารณาจะได้ข้อพิจารณาในการเลือกพื้นที่ตามแผนผัง (ภาพที่ 2-5-1)



ภาพที่ 2-5-1 แผนผังประกอบการพิจารณาเลือกแหล่งดำน้ำที่เหมาะสม

แผนผังการคัดสรรพื้นที่แบ่งออกเป็นสี่ส่วน โดยส่วนบนซ้าย เป็นพื้นที่ที่มีกระแสน้ำไม่แรงมาก และมีความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตสูง ส่วนบนขวาเป็นบริเวณที่มีกระแสน้ำไม่แรงมาก และมีความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตต่ำ ส่วนล่างซ้ายเป็นพื้นที่ที่มีกระแสน้ำแรง และความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตสูง และส่วนล่างซ้ายเป็นบริเวณที่กระแสน้ำแรง และความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตต่ำ

เมื่อทราบลักษณะจำเพาะของพื้นที่แล้ว การจัดสรรพื้นที่เพื่อต่อบัณฑิตุประสงค์การใช้ประโยชน์ และความพึงพอใจในการใช้ประโยชน์ก็เป็นเรื่องที่ทำได้ง่ายขึ้น เช่น นักดำน้ำที่มีระดับเริ่มต้นควรพิจารณาเลือกใช้พื้นที่ในบริเวณสีเหลือง เนื่องจากพื้นที่สีเหลือง (เช่น เกาะสาก และเกาะไม้) เป็นบริเวณที่มีกระแสน้ำไม่แรงมาก ความแปรปรวนเชิงพื้นที่ต่ำ (ประกอบด้วยปะการังลักษณะหนานเป็นหลัก) โดยสามารถเลือกพิจารณาใช้ประโยชน์ได้ทั้งบริเวณที่มีความหลากหลายปานกลางจนถึงความหลากหลายน้อย เมื่อนักดำน้ำมีประสบการณ์มากขึ้นขอบเขตความสามารถในการใช้ประโยชน์จะสามารถขยายออกไปยังเขตสีฟ้า คราม และเขียว ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาจากลักษณะการใช้ประโยชน์พื้นที่ (การเรียนการสอน และการดำน้ำแบบนันทนาการ) นักดำน้ำและครูผู้สอนดำน้ำสามารถเลือกลักษณะการใช้พื้นที่ได้จากปัจจัยหลายประการ แต่สิ่งที่ควรพิจารณาเป็นอันดับแรกคือ เรื่องความรุนแรงของกระแสน้ำ นักดำน้ำในระดับเริ่มต้นที่มาเมืองพญาเพื่อการเรียนการสอนดำน้ำ (ต้องการพื้นที่ที่สามารถลงสู่พื้นทะเล หรือนั่งบนพื้นทราย เพื่อการทบทวนทักษะ และเรียน) สามารถเลือกใช้ประโยชน์จากบริเวณในกรอบบนขวา เมื่อรูปแบบการใช้ประโยชน์มีความซับซ้อนมากขึ้น (เช่น การดำน้ำนันทนาการที่ต้องการชมความสวยงามของพื้นที่) นักดำน้ำสามารถเพิ่มขอบเขตการใช้ประโยชน์ไปยังบริเวณกรอบบนซ้าย และกรอบล่างซ้ายตามลำดับ โดยควรพิจารณาหลีกเลี่ยงพื้นที่บริเวณกรอบล่างขวา

พื้นที่บริเวณที่มีกระแสน้ำแรงเป็นพื้นที่ที่ควรหลีกเลี่ยงการใช้ประโยชน์เนื่องจากเหตุผลด้านความปลอดภัยส่วนบุคคล และเรื่องของความแปรปรวนของพื้นที่ (พื้นที่ที่มีกระแสน้ำแรง การควบคุมสมดุลร่างกายจะทำได้ลำบาก โอกาสที่จะถูกกระแสน้ำพัดพาไปกระทบกับปะการัง หรือสิ่งมีชีวิตต่างบนเรือจะเกิดขึ้นได้ง่าย) อย่างไรก็ตามบริเวณที่ที่กระแสน้ำมักจะจะเป็นบริเวณที่มีความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตสูง ประชากรปลาหนาแน่น และน้ำใส ดังนั้นบริเวณที่มีกระแสน้ำแรง เช่น บริเวณเรือจมทั้ง 2 ลำ จึงมักเป็นจุดที่ได้รับความสนใจจากนักดำน้ำเสมอ ข้อควรพิจารณาการใช้ประโยชน์พื้นที่ จึงควรพิจารณาถึงช่วงเวลาที่เหมาะสมในการใช้ประโยชน์โดยเลือกเวลาน้ำตาย (ระดับน้ำขึ้นน้ำลงมีการเปลี่ยนแปลงไม่มากนัก) และพิจารณาถึงความแข็งแรงของร่างกายนักดำน้ำเป็นหลัก นักดำน้ำที่มีสมรรถภาพร่างกายไม่แข็งแรง (เช่น นักดำน้ำสูงอายุ เพศหญิง หรือผู้ที่ขาดการออกกำลังกาย) จึงควรหลีกเลี่ยงการใช้ประโยชน์พื้นที่บริเวณกรอบล่างซ้าย และกรอบล่างขวา และพิจารณาเลือกใช้พื้นที่บริเวณกรอบบนขวา และบนซ้าย

ในปัจจุบันกล้องถ่ายภาพใต้น้ำมีราคาถูกลง นักดำน้ำระดับเริ่มต้นและระดับกลางส่วนใหญ่สามารถซื้อ และนำลงไปใช้ได้จำนวนมากขึ้น อย่างไรก็ตาม การถ่ายภาพใต้น้ำจำเป็นต้องอาศัยการควบคุมสมดุลการลอย จม ของร่างกายที่ดี ซึ่งเป็นสิ่งที่ต้องอาศัยประสบการณ์การดำน้ำ นักดำน้ำส่วนใหญ่มักจะใช้วิธีการเกาะหรือจับปะการังเพื่อประคองตัวให้นิ่งซึ่งเป็นรูปแบบการกระทำที่ส่งผลเสีย

ต่อแนวปะการัง หรือแม้กระทั่งสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ บนเรือจม การใช้กล้องถ่ายภาพใต้น้ำโดยไม่ก่อให้เกิดผลเสียต่อสภาพแวดล้อมใต้ทะเลจำเป็นต้องอาศัยเวลา และความชำนาญ นักดำน้ำที่ต้องการถ่ายภาพใต้น้ำควรเลือกฝึกหัดการถ่ายภาพในบริเวณที่กระแสน้ำไม่แรงมาก เพื่อฝึกการปรับสมดุลร่างกายให้ดีขึ้น จึงควรพิจารณาเลือกพื้นที่บริเวณรอบบนขวาเป็นพื้นที่ฝึกหัด จากนั้นจึงขยายขอบเขตไปยังบริเวณรอบบนซ้าย และกรอบล่างซ้ายตามลำดับ โดยหลีกเลี่ยงบริเวณกรอบล่างขวา

จากข้อควรพิจารณาและข้อจำกัดต่างๆ จะพบว่า พื้นที่บริเวณรอบบนขวาเป็นพื้นที่แนะนำในเกือบทุกกิจกรรม ขณะที่พื้นที่กรอบล่างขวา เป็นพื้นที่ที่ควรหลีกเลี่ยงในหลายกิจกรรม อย่างไรก็ตามในสภาวะการขยายตัวของธุรกิจดำน้ำในปัจจุบัน จะพบว่า การกำหนดขอบเขตพื้นที่หลีกเลี่ยงเป็นเรื่องที่ทำได้โดยยากเนื่องจากความแออัดของพื้นที่ในปัจจุบัน เมื่อจำนวนนักดำน้ำมากขึ้นพื้นที่ต่าง ๆ ทุกบริเวณจำเป็นต้องใช้ประโยชน์ให้คุ้มค่า ซึ่งปัจจัยที่เป็นตัวปิดกั้นการใช้ประโยชน์ของกรอบล่างขวา คือ ปัจจัยกระแสน้ำ และความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต การพิจารณาจัดวางปะการังเทียม หรือเรือรบ เครื่องบินในพื้นที่ที่กรอบล่างขวานี้เป็นสิ่งที่จะช่วยในการกำบังคลื่นลม และกระแสน้ำ และเพิ่มพื้นที่ลงเกาะของสิ่งมีชีวิตให้เพิ่มมากขึ้นได้ ดังจะเห็นได้จากตัวอย่างการจัดวางประติมากรรมใต้ทะเลในหลาย ๆ พื้นที่ ทั่วโลก เช่น บริเวณ Florida Keys มีแหล่งดำน้ำที่เกิดจากมนุษย์อย่างน้อย 15 แห่ง และบางแห่งเป็นแหล่งดำน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้น (Man Made) เช่น The Christ of the Deep Statue รูปปั้นบรอนซ์ของพระเยซูที่ได้รับมาจากการบริจาคของศิลปินชาวอิตาลี กลายเป็นแหล่งดำน้ำที่นิยมกันทั่วโลก

5.3.3 การทดลองใช้ปัจจัยทางกายภาพ และปัจจัยทางจิตวิทยาในการประเมินระดับการเปลี่ยนแปลงที่ยอมรับได้

เนื่องจากข้อจำกัดเรื่องข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับสถิติการใช้ประโยชน์ของเรือที่เข้ามาประกอบการดำน้ำในเขตพื้นที่ศึกษา และข้อมูลสถิตินักดำน้ำที่ไม่มีหน่วยงานเจ้าภาพในการบันทึก และไม่สามารถสืบค้นได้ ประกอบกับข้อจำกัดเรื่องเวลาในการเก็บข้อมูลด้วยวิธีการปฐมภูมิโดยการนับจำนวนนักท่องเที่ยว และเรือ ทำให้ข้อมูลที่มีไม่สามารถประเมินขีดความสามารถในการรองรับได้ของพื้นที่เพื่อการท่องเที่ยวได้อย่างถูกต้อง และเชื่อถือได้ การทดลองใช้ปัจจัยทางกายภาพและจิตวิทยาโดยการประยุกต์ใช้ข้อมูลที่มีโดยอาศัยกรอบการศึกษาของ Diedrich, *et al.* (2011) ที่ประเมินระดับการเปลี่ยนแปลงที่ยอมรับได้ของการใช้ประโยชน์ด้านเรือในประเทศสเปน จึงถูกนำมาประยุกต์ใช้โดยเลือกพื้นที่ศึกษา 2 บริเวณคือ แนวปะการังเกาะล้าน (หาดนวล) และ เรือหลวงกูด

ขั้นตอนการประเมินแบ่งออกเป็น 4 ส่วนดังนี้

1. วัตถุประสงค์ประสงค์ของการจัดการพื้นที่

สำหรับการประเมินครั้งนี้ วัตถุประสงค์หลักคือการหาระดับการใช้ประโยชน์จากกิจกรรมดำน้ำที่ไม่ส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมใต้ทะเล

2. ระบุมาตรฐานระดับการเปลี่ยนแปลงที่ยอมรับได้ (LAC Standard)

เพื่อตอบสนองต่อวัตถุประสงค์ในข้อ 1 มาตรฐานระดับการเปลี่ยนแปลงที่ยอมรับได้ของพื้นที่ถูกคัดเลือกโดยพิจารณาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อทางด้านกายภาพ และจิตวิทยาโดยพิจารณาจากปัจจัยที่เมื่อทราบแล้วสามารถบริหารจัดการโดยใช้วิธีการต่างๆในพื้นที่ได้โดยตรง โดยมีมาตรฐานที่ใช้ในการพิจารณาดังนี้

- 2.1 จำนวนที่เหมาะสมของนักดำน้ำในพื้นที่ (มาตรฐานทางกายภาพ)
- 2.2 นักดำน้ำพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในพื้นที่ที่ประกอบกิจกรรม (มาตรฐานทางจิตวิทยา)
- 2.3 สภาพแวดล้อมใต้ท้องทะเลไม่เสื่อมโทรมลงหลังจากการใช้ประโยชน์ (มาตรฐานทางสิ่งแวดล้อม)

3. เลือกตัวชี้วัด

จากมาตรฐานระดับการเปลี่ยนแปลงที่ยอมรับได้ ในข้อ 2 ตัวชี้วัด จำนวน 6 ตัวได้ถูกคัดเลือกเพื่อใช้อธิบายความเปลี่ยนแปลง

- 3.1 สัดส่วนพื้นที่ปะการังมีชีวิต และปะการังตายในพื้นที่ศึกษา
- 3.2 จำนวนนักดำน้ำในพื้นที่ (ประเมินทางอ้อมโดยจำนวนเรือจากการสำรวจ)
- 3.3 ผลกระทบทางกายภาพจากการดำน้ำ (การเตะ จับ ทำลาย ปะการังจากการดำน้ำ)
- 3.4 มุมมองของนักดำน้ำต่อจำนวนของการประกอบกิจกรรมดำน้ำในพื้นที่ (นักดำน้ำต้องการให้มีการประกอบกิจกรรมในพื้นที่ มากขึ้น หรือน้อยลง)
- 3.5 ข้อจำกัดเกี่ยวกับพืชน้ำ
- 3.6 ความพึงพอใจในการใช้ประโยชน์พื้นที่

4. ระบุกระบวนการจัดการเพื่อรักษาระดับมาตรฐานของการเปลี่ยนแปลงที่ยอมรับได้

4. 1. สัดส่วนพื้นที่ปะการังมีชีวิต และปะการังตายในพื้นที่ศึกษา

บริเวณแนวปะการังเกาะล้าน (หาดนวล) มีพื้นที่ปะการังประมาณ 77,674 ตารางเมตร (เผ่าพงศ์, 2549) โดยมีพื้นที่ปกคลุมโดยปะการังมีชีวิตร้อยละ 30.5 ปะการังตายร้อยละ 13.5 พื้นทราย ร้อยละ 41.3 และสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ร้อยละ 14.7 เมื่อเทียบสัดส่วนพื้นที่จะพบว่าบริเวณนี้มีปะการังมีชีวิตประมาณ 23,716 ตารางเมตร และเป็นพื้นทรายร้อยละ 32,053 ตารางเมตร

สมมติฐานการใช้ประโยชน์คือนักดำน้ำต้องการดำน้ำในบริเวณที่มีปะการังมีชีวิต และมักจะหลีกเลี่ยงบริเวณที่เป็นปะการังตาย และพื้นทราย ในขณะที่นักเรียนที่มาสอบดำน้ำจะพยายามหลีกเลี่ยงบริเวณที่เป็นปะการัง และหาบริเวณที่เป็นพื้นทรายเพื่อให้สามารถควบคุมร่างกายสำหรับการสอบได้ง่าย

สำหรับเรือหลวงกูดมีขนาดพื้นผิวลำเรือทั้งหมดประมาณ 1,365.75 ตารางเมตร (กว้าง 61.5 เมตร ยาว 10.15 เมตร สูงเฉลี่ย 5 เมตร โดยไม่คิดพื้นที่ภายในลำเรือเนื่องจากมาตรฐานการดำน้ำเรือจมไม่แนะนำให้เข้าไปภายในตัวเรือ)

สมมุติฐานการใช้ประโยชน์คือนักดำน้ำต้องการดำน้ำให้รอบลำเรือโดยมักจะหลีกเลี่ยงบริเวณที่ลึก และจะใช้เวลาส่วนใหญ่บริเวณตาดฟ้าเรือ (พื้นที่ประมาณ 650 ตารางเมตร)

4. 2. จำนวนนักดำน้ำในพื้นที่ (ประเมินทางอ้อมโดยจำนวนเรือจากการสำรวจ)

จากการสุ่มนับจำนวนเรือที่เข้ามาจอดบริเวณแนวปะการังเกาะล้าน (หาดนวล) ระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2554 พบจำนวนเรือที่เข้ามาจอดประมาณ 8 ± 4 ลำต่อวันในวันหยุด และ 3 ± 2 ลำต่อวันในวันธรรมดา จากการอนุมานให้เรือแต่ละลำมีนักดำน้ำประมาณ 16 คน จะมีจำนวนเฉลี่ยนักดำน้ำ 64-192 คน ในช่วงวันหยุด และ 16-80 คนในช่วงวันธรรมดา

สมมุติฐานการใช้ประโยชน์คือนักดำน้ำบนเรือแต่ละลำจะพยายามเลือกใช้พื้นที่บริเวณรอบเรือของตนเอง และหลีกเลี่ยงการดำน้ำใกล้เรือลำอื่น โดยนักดำน้ำทั่วไปจะมีขอบเขตการเคลื่อนที่ที่กว้างไกลกว่านักเรียนที่มาสอบดำน้ำ เนื่องจากนักเรียนที่มาสอบดำน้ำใช้เวลาอย่างน้อย 10 - 15 นาที (จากเวลาดำน้ำทั้งหมด 45 นาที) ในการทบทวนทักษะการดำน้ำ

สำหรับกิจกรรมดำน้ำลึกแบบ SCUBA diving ในปัจจุบันยังไม่มีข้อกำหนดเกณฑ์มาตรฐานความสามารถในการรองรับโดยเฉลี่ยในแต่ละพื้นที่ที่ชัดเจน โดยมีการกำหนดเกณฑ์สำหรับกิจกรรมที่เกี่ยวข้องอาทิเช่น มาตรฐานความสามารถในการรองรับโดยเฉลี่ยสำหรับการว่ายน้ำ กำหนดให้พื้นที่สำหรับการว่ายน้ำไม่ต่ำกว่า 10-15 ตารางเมตรต่อคน (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535) พื้นที่สำหรับรองรับนักท่องเที่ยว บริเวณชายหาดได้ 20 คน ต่อพื้นที่ชายหาด 1 ไร่ (สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, 2537) หรือการใช้ประโยชน์พื้นที่เพื่อการดำน้ำโดยมีรัศมีจากเรือให้บริการ 50 -100 เมตร (เผ่าพงศ์, 2549) อย่างไรก็ตามในการดำน้ำหนึ่งครั้งนักดำน้ำสามารถเคลื่อนที่ครอบคลุมพื้นที่ได้ตั้งแต่ 25 ตารางเมตรจนถึง 780 ตารางเมตร (English *et al.*, 1997)

สำหรับเรือหลวงกูด จำนวนเรือที่เข้ามาใช้ประโยชน์อยู่ที่ 4 ± 2 ลำต่อวันในวันหยุด และ 2 ± 1 ลำต่อวันในวันธรรมดา คิดเป็นนักดำน้ำ 32-96 คนในวันหยุด และ 16-48 คนในวันธรรมดา

สมมุติฐานการใช้ประโยชน์คือนักดำน้ำส่วนใหญ่จะสามารถลงไปใช้ประโยชน์บนแหล่งดำน้ำเรือหลวงกูดได้เพียงวันละ 1 ครั้ง (เนื่องจากความลึกของเรือที่เป็นปัจจัยจำกัดจำนวนครั้งที่สามารถดำน้ำได้อย่างปลอดภัย) ดังนั้นนักดำน้ำจะพยายามเคลื่อนที่ไปให้รอบตัวเรือ

4.3. ผลกระทบทางกายภาพจากการดำน้ำ (การเตะ จับ ทำลาย ปะการัง)

จำนวนครั้งที่นักดำน้ำเตะและทำลายปะการังโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 2.67 และ 0.08 ครั้งต่อคน ต่อการดำน้ำ 1 ครั้ง ตามลำดับ โดยอัตราการเตะปะการังของนักดำน้ำแต่ละกลุ่มมีความแตกต่างกันโดยขึ้นอยู่กับ

1. ระดับขั้นการดำน้ำ โดยเมื่อระดับขั้นการดำน้ำสูงขึ้น จำนวนครั้งในการเตะหรือทำลายปะการังจะน้อยลง เนื่องจากนักดำน้ำสามารถควบคุมการทรงตัวและลอยตัวได้ดีกว่านักดำน้ำที่เพิ่งหัดดำน้ำ

2. นักดำน้ำที่ดำน้ำคนเดียวจะมีอัตราการเตะปะการังมากกว่านักดำน้ำที่ดำน้ำเป็นกลุ่ม เนื่องจากนักดำน้ำมีเวลาที่จะว่ายน้ำค้นหาสิ่งมีชีวิตในแนวปะการังมากกว่า และไม่ต้องกังวลว่าจะมีคนอื่นเห็นเวลาที่ปฏิบัติตนไม่ดีได้น้ำ

3. นักดำน้ำที่ถือล้องมีโอกาส แตะและทำลายปะการังมากกว่านักดำน้ำที่ไม่ถือล้อง

4.4. มุมมองของนักดำน้ำต่อจำนวนของการประกอบกิจกรรมดำน้ำในพื้นที่ (นักดำน้ำต้องการให้มีการประกอบกิจกรรมในพื้นที่ มากขึ้น หรือน้อยลง)

เมื่อนำข้อมูลผลการศึกษามาพิจารณาโดยอาศัยเกณฑ์ข้อจำกัดทางจิตวิทยา (Psychological carrying capacity determination) โดยสอบถามถึงความแออัดในการใช้พื้นที่ ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างนักดำน้ำส่วนใหญ่คิดว่า จำนวนนักดำน้ำในพื้นที่อยู่ในระดับพอดี ไม่แออัด โดยกลุ่มตัวอย่างนักดำน้ำระบุว่ามีนักดำน้ำใช้ประโยชน์ในพื้นที่ในเวลาเดียวกันกับตนตั้งแต่ 2 ถึง 100 คน

นักดำน้ำส่วนใหญ่ (ร้อยละ 62.1) ยังไม่เห็นความสำคัญของการจำกัดจำนวนนักดำน้ำในพื้นที่ โดยให้ความเห็นว่า จำนวนนักดำน้ำในพื้นที่ยังสามารถใช้ประโยชน์ได้ไม่แออัด ในขณะที่นักดำน้ำ 60 คน (ร้อยละ 13.4) เห็นว่า ควรมีนักดำน้ำในพื้นที่ดำน้ำไม่เกิน 10 คน และจำนวนสูงสุดที่นักดำน้ำคิดว่าสามารถใช้ประโยชน์ในพื้นที่พร้อมกันได้สูงสุดคือ 200 คน

5. ข้อจำกัดเกี่ยวกับทุ่นผูกเรือ

บริเวณแนวปะการังเกาะล้าน (หาดนวล) มีทุ่นผูกเรือประมาณ 4 ทุ่น อย่างไรก็ตามเรือที่พานักดำน้ำมายังพื้นที่ส่วนใหญ่นิยมทอดสมอมากกว่าผูกทุ่น เนื่องจากสามารถเลือกพื้นที่ได้สะดวกกว่าบริเวณที่มีทุ่น (บริเวณที่มีทุ่นผูกเรือมักจะอยู่ไกลจากแนวปะการัง) อย่างไรก็ตามเรือที่ประกอบกิจกรรมดำน้ำส่วนใหญ่จะหลีกเลี่ยงการทิ้งสมอลงบนแนวปะการัง และพยายามทิ้งสมอลงบนพื้นทราย

ด้วยข้อจำกัดเรื่องการแวงตัวของเรือระหว่างการทอดสมอ (เมื่อเรือทอดสมอ รัศมีที่เรือจะแวงตัวเนื่องจากลมจะขึ้นอยู่กับ ความลึกของน้ำ ความยาวของเชือกสมอ และความยาวของตัวเรือ) เรือแต่ละลำมักจะทิ้งสมอห่างกันประมาณ 30-50 เมตร (คิดเป็นพื้นที่วงกลมรัศมีการแวงตัว 2,827- 7,853 ตารางเมตร) พื้นที่ที่เรือจะสามารถทอดสมอได้ในช่วงเวลาเดียวกันจะมีค่าเท่ากับ 4-11 ลำ (จากข้อ 1 พื้นทรายร้อยละ 32,053 ตารางเมตร)

บริเวณแหล่งดำน้ำเรือหลวงกูดมีทุ่นอยู่ 1 ทุ่นและเรือไม่สามารถทอดสมอได้เนื่องจากน้ำลึก

6. ความพึงพอใจในการใช้ประโยชน์พื้นที่

กลุ่มตัวอย่างนักดำน้ำที่ดำน้ำบริเวณแนวปะการังเกาะล้าน (N = 68) รู้สึกพอใจมากในการดำน้ำครั้งนี้ (ร้อยละ 21) และรู้สึกพอใจ (ร้อยละ 62) มีเพียงร้อยละ 2 ที่รู้สึกไม่พอใจ และนักดำน้ำที่เหลือรู้สึกเฉยๆกับการมาดำน้ำครั้งนี้ เมื่อทดลองเทียบความพึงพอใจในการดำน้ำกับความรู้สึกเกี่ยวกับจำนวน (ความแออัด) ของการใช้พื้นที่โดยใช้ Spearman rank-order correlation พบว่า ความพึงพอใจของนักดำน้ำมีความสัมพันธ์กับความรู้สึกเกี่ยวกับความแออัดของนักดำน้ำ ($r = 0.263, p < 0.05, N = 66$) โดยนักดำน้ำที่รู้สึกพึงพอใจในการดำน้ำไม่รู้สึกอึดอัดกับจำนวนนักดำน้ำที่อยู่ในบริเวณเดียวกับตน

เมื่อสอบถามเกี่ยวกับความพึงพอใจในการดำน้ำและความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมผลการศึกษาพบว่า ความพึงพอใจในการดำน้ำมีความสัมพันธ์กับความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพแวดล้อม ($r = 0.280, p < 0.05, N = 60$) นักดำน้ำที่ไม่พอใจในกิจกรรมดำน้ำเห็นว่าพื้นที่อยู่ในสภาพทรุดโทรม

กลุ่มตัวอย่างนักดำน้ำที่ดำน้ำบริเวณแหล่งดำน้ำเรือหลวงกูด (N = 172) รู้สึกพอใจมากในการดำน้ำครั้งนี้ (ร้อยละ 11) และรู้สึกพอใจ (ร้อยละ 64) มีเพียงร้อยละ 3 ที่รู้สึกไม่พอใจ และนักดำน้ำที่เหลือรู้สึกเฉยๆกับการมาดำน้ำครั้งนี้ เมื่อทดลองเทียบความพึงพอใจในการดำน้ำกับความรู้สึกเกี่ยวกับจำนวน (ความแออัด)ของการใช้พื้นที่โดยใช้ Spearman rank-order correlation พบว่า ความพึงพอใจของนักดำน้ำไม่มีความสัมพันธ์กับความรู้สึกเกี่ยวกับความแออัดของนักดำน้ำ ($r = 0.135, p > 0.05, N = 167$)

เมื่อสอบถามเกี่ยวกับความพึงพอใจในการดำน้ำและความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพแวดล้อม ผลการศึกษาพบว่า ความพึงพอใจในการดำน้ำมีความสัมพันธ์กับความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพแวดล้อม ($r = 0.294, p < 0.01, N = 165$) นักดำน้ำที่ไม่พอใจในกิจกรรมดำน้ำเห็นว่าพื้นที่อยู่ในสภาพทรุดโทรม

7. การรักษาระดับมาตรฐานของการเปลี่ยนแปลงที่ยอมรับได้

ด้วยข้อจำกัดทางการเก็บข้อมูล และความแม่นยำในการนับจำนวนทางสถิติของเรือและนักดำน้ำ ข้อมูลต่อไปนี้สมควรถูกใช้นำเสนอเพื่อเป็นแนวทางเท่านั้น ตัวเลขที่ได้จากการวิเคราะห์จำเป็นต้องได้รับการทวนสอบข้อมูลด้วยข้อมูลการเก็บสถิติที่ยาวนานมากกว่านี้ อย่างไรก็ตามข้อมูลที่นำเสนอนี้สามารถใช้เป็นแนวทางในการพยากรณ์และนำเสนอแนวทางการบริหารจัดการได้

จากผลการศึกษาในข้อ 1-6 สามารถสรุปผลการศึกษาและเสนอแนะรูปแบบการบริหารจัดการเพื่อรักษาระดับมาตรฐานของการเปลี่ยนแปลงที่ยอมรับได้ดังนี้

7.1 จำนวนเรือและนักดำน้ำที่เหมาะสมในพื้นที่

แนวปะการังบริเวณเกาะล้านสามารถรองรับนักดำน้ำและเรือได้เป็นจำนวนมากโดยสังเกตได้จากข้อมูลเชิงประจักษ์ที่พบว่า จำนวนเรือที่ผู้วิจัยพบขณะทำการศึกษาซึ่งสูงที่สุดถึง 12 ลำในช่วงวันหยุด อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาจากปัจจัยจำกัดเรื่องของการทอดสมอบนพื้นทรายจะพบว่า เรือที่ประกอบกิจกรรมดำน้ำสามารถทอดสมอลงบนพื้นทรายโดยไม่มีผลกระทบต่อแนวปะการังได้สูงสุดเพียง 11 ลำเท่านั้น (คิดรัศมีการแกว่งตัวของเรือที่ 30 เมตรซึ่งจัดว่าเป็นระยะอันตรายในช่วงเวลาที่ลมกระโชกแรง)

เมื่อพิจารณาถึงจำนวนของนักดำน้ำที่เหมาะสม หากอนุมานว่านักดำน้ำต้องการดำน้ำดูปะการังที่มีชีวิต จำนวนพื้นที่ที่เหมาะสมมีค่าเท่ากับ 23,716 ตารางเมตร และนักดำน้ำสามารถเคลื่อนที่ได้น้ำได้ในพื้นที่ 25 ตารางเมตรจนถึง 780 ตารางเมตร ดังนั้นนักดำน้ำจะสามารถใช้พื้นที่ได้ทั้งหมด 31 - 949 คนต่อหนึ่งช่วงเวลา หากเรือ 1 ลำสามารถพานักดำน้ำมาได้ 16 คน พื้นที่จะสามารถรองรับเรือได้ ตั้งแต่ 2-59 ลำ

จากข้อมูลทั้ง 2 ส่วนจะพบว่า พื้นที่แนวปะการังหาดนวลสามารถรับรองเรือได้สูงสุดเพียง 11 ลำเท่านั้น (นักดำน้ำ 176 คน)

สำหรับแหล่งดำน้ำเรือหลวงกูดซึ่งมีทุ่นผูกเรือเพียง 1 ทุ่น จึงเหมาะสมกับการผูกเรือเพียง 1 ลำเท่านั้น อย่างไรก็ตามในช่วงวันหยุดที่มีนักท่องเที่ยวจำนวนมาก เรือขนาดเล็กหลายลำได้ใช้วิธีผูกเรือต่อกัน หรือใช้วิธีวิ่งวนส่งนักดำน้ำ อย่างไรก็ตามทั้งสองวิธีนี้เป็นวิธีที่อาจจะก่อให้เกิดอันตรายต่อนักดำน้ำได้โดยง่ายไม่ว่าจะเป็นจากกระแสลม หรืออุบัติเหตุการโดนเรือชน

เมื่อพิจารณาถึงพื้นที่ที่ใช้ นักดำน้ำส่วนใหญ่ไม่สามารถดำน้ำที่ระดับความลึกมากๆเป็นระยะเวลาอันได้ นักดำน้ำส่วนใหญ่จึงมักใช้เวลาอยู่ที่บริเวณสายทุ่นที่ผูกติดกับเรือจม หรือบริเวณตาข่ายเรือจมที่ค่อนข้างตื้น (15-20 เมตร) ซึ่งพื้นที่บริเวณตาข่ายเรือ (พื้นที่ 650 ตารางเมตร) สามารถรองรับนักดำน้ำได้ 1- 26 คน (อัตราการใช้พื้นที่ 25-780 เมตร)

จากข้อมูลทั้ง 2 ส่วนจะพบว่า จำนวนทุ่นบริเวณแหล่งดำน้ำเรือหลวงกูดเป็นปัจจัยที่จำกัดจำนวนนักดำน้ำ พื้นที่จึงสามารถรับรองเรือได้สูงสุดเพียง 1 ลำเท่านั้น (นักดำน้ำ 16 คน)

7.2 ความพึงพอใจของนักดำน้ำต่อสภาพแวดล้อมในพื้นที่ที่ประกอบกิจกรรม

จากผลการศึกษา กลุ่มตัวอย่างนักดำน้ำที่ใช้ประโยชน์บริเวณแนวปะการังเกาะล้าน และเรือหลวงกูด ยังไม่รู้สึกรอคอยจากการใช้พื้นที่ และยังสามารถเพิ่มจำนวนการใช้ประโยชน์พื้นที่ต่อไปได้อย่างไรก็ตาม ความพึงพอใจของนักดำน้ำจะลดลงเมื่อสภาพแวดล้อมเสื่อมโทรมลง

ดังนั้นจำนวนของนักดำน้ำยังสามารถเพิ่มขึ้นได้ตราบใดก็ตามที่สภาพแวดล้อมยังไม่เสื่อมโทรมลง

7.3 สภาพแวดล้อมใต้ท้องทะเลไม่เสื่อมโทรมลงภายหลังจากการใช้ประโยชน์

การเสื่อมโทรมของแนวปะการังเกิดได้จากหลายปัจจัยไม่ว่าจะเป็นเรื่องของคุณภาพน้ำที่เปลี่ยนแปลงไป หรือการแตกหักเสียหายจากกิจกรรมการดำน้ำโดยตรง อย่างไรก็ตาม กิจกรรมการใช้ประโยชน์จากพื้นที่สำหรับการดำน้ำสามารถลดผลกระทบของการใช้ได้ในหลายแนวทางไม่ว่าจะเป็นการบำบัดคุณภาพของน้ำทิ้ง น้ำใช้จากเรือที่พานักท่องเที่ยวมาดำน้ำ หรือการลดผลกระทบจากกิจกรรมโดยการกำหนดระดับชั้นที่เหมาะสมสำหรับการใช้พื้นที่ นักดำน้ำระดับเริ่มต้น หรือนักเรียนที่มาสอบดำน้ำ ควรเลือกใช้บริเวณที่เป็นพื้นทราย หรือปะการังตาย

นักดำน้ำที่ดำน้ำคนเดียวจะมีอัตราการแตะปะการังมากกว่านักดำน้ำที่ดำน้ำเป็นกลุ่ม เนื่องจากนักดำน้ำมีเวลาที่จะว่ายน้ำค้นหาสิ่งมีชีวิตในแนวปะการังมากกว่า และไม่ต้องกังวลว่าจะมีคนอื่นเห็นเวลาที่ปฏิบัติตนไม่ดีได้น้ำ ดังนั้นการปลูกจิตสำนึกนับเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการลดอัตราผลกระทบ

5.3.4 ข้อควรพิจารณาในการพัฒนาศักยภาพของพื้นที่เพื่อรองรับการท่องเที่ยวดำน้ำที่ยั่งยืน

จากผลการศึกษาในส่วนขอระดับมาตรฐานของการเปลี่ยนแปลงที่ยอมรับได้ จะพบว่า การใช้ประโยชน์ของพื้นที่ที่มีปัจจัยจำกัดหลายประการ ซึ่งเมื่อพิจารณาถึงข้อจำกัดต่าง ๆ จะพบว่า ชีตความสามารถขึ้นอยู่กับความเปราะบางของพื้นที่ และรูปแบบการใช้ประโยชน์ (Hawkins & Roberts, 1997) ซึ่งสามารถปรับปรุงเพื่อเพิ่มศักยภาพในการใช้พื้นที่ และลดผลกระทบจากการใช้ได้ดังนี้

ขนาดพื้นที่

พื้นที่แนวปะการังที่มีขนาดใหญ่ย่อมรองรับการใช้ประโยชน์ได้มากกว่าพื้นที่แนวปะการังขนาดเล็ก การกระจายความถี่การใช้ประโยชน์ออกไปยังพื้นที่อื่น ๆ เพื่อเพิ่มระยะเวลาการฟื้นตัวของแนวปะการังนับเป็นทางเลือกทางหนึ่ง อย่างไรก็ตามในปัจจุบันการเพิ่มขึ้นของนักดำน้ำมีมากขึ้น แนวทางการสร้างแหล่งดำน้ำใหม่ หรือการกระจายการใช้ประโยชน์ออกไปยังเกาะห่างไกลอื่นๆ (เช่น เกาะรีน - อภิปรายในโครงการที่ 4) จึงเป็นทางเลือกอีกแนวทางหนึ่ง

องค์ประกอบของชุมชนปะการัง

ปะการังที่มีกลุ่มประชากรที่มีโครงสร้างเป็นรูปแบบที่ทนทานจะรองรับการใช้ประโยชน์ได้มากกว่าแบบเปราะบาง พื้นที่บริเวณเกาะสาก จะมีขีดความสามารถในการรองรับได้สูงกว่า เกาะล้านและเกาะไผ่ โดยเรือหลวงทั้งสองลำจะมีขีดความสามารถในการรองรับที่สูงกว่าแนวปะการังธรรมชาติทั้ง 3 แห่ง และเรือหลวงกูดมีความสามารถสูงกว่าเรือหลวงครามจึงควรพิจารณาเลือกใช้พื้นที่ให้เหมาะสมกับกิจกรรม

ข้อจำกัดทางกายภาพของแหล่งดำน้ำ

แหล่งดำน้ำที่มีลักษณะทางกายภาพใต้น้ำเป็นลานกว้างจะรองรับการใช้ประโยชน์ได้มากกว่าลักษณะแหล่งดำน้ำที่เป็นหน้าผาชัน (Rouphel & Inglis, 1997) แต่ในทางกลับกันแนวปะการังที่เป็นพื้นราบจะได้รับผลกระทบจากกระบวนการทางกายภาพมากกว่า

การกำหนดเขตการใช้ประโยชน์ และรูปแบบของกิจกรรมดำน้ำ

การกำหนดเขตการใช้ประโยชน์ให้เหมาะสมกับการดำน้ำมีส่วนช่วยในการลดผลกระทบที่จะเกิดกับการใช้ประโยชน์จากการดำน้ำ เช่น นักดำน้ำที่เดินทางมาเรียนดำน้ำต้องการพื้นที่ราบ มีปะการังไม่มากนัก ขณะที่นักดำน้ำนันทนาการ และช่างภาพใต้น้ำ ต้องการทัศนียภาพที่สวยงาม และพื้นที่ที่มีความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตสูง (Rouphel & Inglis, 1995)

จำนวนจุดที่สามารถเข้าไปใช้ประโยชน์ และวิธีการเข้ามาดำน้ำ

ความยากง่ายการเข้าถึงพื้นที่เป็นตัวกำหนดจำนวนการใช้ประโยชน์ และจำนวนแหล่งดำน้ำที่มีมากจะรองรับการใช้ประโยชน์ได้มากกว่า

จำนวนทุ่นผูกเรือที่เหมาะสม พอเพียง

เรือที่ประกอบกิจกรรมดำน้ำจำเป็นต้องอาศัยทุ่นผูกเรือในการใช้ประโยชน์ จำนวนทุ่นเป็นปัจจัยจำกัดการใช้ประโยชน์ เช่น บริเวณแหล่งดำน้ำเรือหลวงกูด และเรือหลวงครามที่มีทุ่นเพียง 1 ลูก ทำให้มีเรือที่สามารถผูกทุ่นได้เพียง 1 ลำ หากสามารถเพิ่มจำนวนที่ผูกไว้กับตัวเรือ จำนวนการใช้ประโยชน์พื้นที่จะสามารถเพิ่มขึ้นได้

การมีผู้นำนักดำน้ำ และการให้คำแนะนำ และพฤติกรรมของผู้ใช้ประโยชน์

การมีผู้นำนักดำน้ำ (Dive leader) และการให้คำแนะนำ (pre-dive briefing) มีส่วนช่วยในการลดผลกระทบที่จะเกิดจากการใช้ประโยชน์แนวปะการัง (Worachananant *et al.*, 2008) การส่งเสริมการให้คำแนะนำและการใช้ผู้นำนักดำน้ำจะช่วยลดผลกระทบทางตรงต่อแนวปะการังทำให้จำนวนการใช้ประโยชน์ในพื้นที่สามารถเพิ่มขึ้นได้

การมีแหล่งดำน้ำอื่นๆเป็นทางเลือก เช่น เรือจม เครื่องบินจม ปะการังเทียม

การมีแหล่งดำน้ำอื่นๆเป็นทางเลือกเป็นการเพิ่มจุดการใช้ประโยชน์ และลดภาระการใช้ประโยชน์โดยเฉลี่ยในแต่ละแหล่งดำน้ำ (สุชาย และ Carter, 2553) จากการระดมความคิดเห็นร่วมกับผู้

มีส่วนได้ส่วนเสียหลัก พบว่า ผู้ประกอบการในพื้นที่ที่มีแนวความคิดสนับสนุนการเพิ่มแหล่งน้ำ (อภิปรายเพิ่มเติมในโครงการที่ 4)

ความสามารถและประสบการณ์ของนักดำน้ำ

นักดำน้ำที่มีประสบการณ์และความสามารถสูงมีโอกาที่จะก่อให้เกิดผลกระทบทางกายภาพต่อแนวปะการังน้อยลง (เช่น การแตกหักของปะการังจากการแตะ จับ) การกำหนดพื้นที่หวงห้ามสำหรับการใช้ประโยชน์ตามลำดับขั้นการดำน้ำเป็นแนวทางหนึ่งที่ถูกนำมาใช้ในหลายพื้นที่ เช่น สิปาดัน ประเทศมาเลเซีย อย่างไรก็ตามวิธีการนี้ไม่เหมาะสมกับพื้นที่บริเวณเขตเมืองพญา เนื่องจากจำนวนการใช้ประโยชน์จากนักดำน้ำในปัจจุบันสูงเกินกว่าพื้นที่ไปมาก การจำกัดจำนวนจะก่อให้เกิดผลเสียเชิงจิตวิทยาจากผู้ใช้ประโยชน์ และที่สำคัญคือ แนวปะการังเขตเมืองพญาไม่สามารถบังคับใช้กฎระเบียบเหล่านี้ได้ เนื่องจากการขาดเจ้าภาพในการจัดการ

กฎ ระเบียบ และการบังคับใช้

พื้นที่ที่มีข้อบังคับ และกฎระเบียบการใช้ประโยชน์จะสามารถรองรับการใช้ประโยชน์ได้มากขึ้น แม้ว่าพื้นที่แนวปะการังในเขตเมืองพญาจะถูกคุ้มครองโดย พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 และพื้นที่แนวปะการังจะถูกสงวนรักษาโดย พระราชบัญญัติการประมง พ.ศ. 2490 แต่การบังคับใช้กฎหมายในพื้นที่ยังไม่เข้มแข็งเพียงพอที่จะรักษาสภาพแวดล้อมในปัจจุบัน

ปัจจัยสิ่งแวดล้อมต่างๆ เช่น กระแสน้ำ คลื่นลม

พื้นที่ที่มีบริเวณกำบังคลื่นลมดี และไม่มีกระแสน้ำจะเพิ่มโอกาสในการใช้ประโยชน์พื้นที่โดยมิให้เกิดความเสียหายต่อสภาพตามธรรมชาติ ในขณะที่เดียวกันการใช้ประโยชน์ในบริเวณที่คลื่นลม และกระแสน้ำรุนแรงมีโอกาที่จะก่อให้เกิดความเสียหายต่อพื้นที่ได้ง่าย

ความรู้ด้านนิเวศวิทยาทางทะเล และจิตสำนึกด้านการอนุรักษ์

ความรู้ด้านนิเวศวิทยาทางทะเล และจิตสำนึกด้านการอนุรักษ์มีส่วนช่วยในการลดผลกระทบจากการใช้ประโยชน์พื้นที่ (Rouphel & Inglis, 1995; Worachananant, 2007) ผลการศึกษาพบว่า นักดำน้ำส่วนใหญ่ ได้รับความรู้เกี่ยวกับระบบนิเวศแนวปะการัง (ร้อยละ 62.0) และได้รับคำแนะนำเกี่ยวกับการปฏิบัติตัวระหว่างประกอบกิจกรรมดำน้ำ (ร้อยละ 84.5) โดยนักท่องเที่ยวต่างชาติได้รับความรู้เกี่ยวกับระบบนิเวศแนวปะการังสูงกว่าคนไทย

เมื่อพิจารณาปัจจัยต่างๆโดยเทียบความเหมาะสมต่อพื้นที่ จะสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 2-5-2 อย่างไรก็ตามข้อมูลในตารางไม่ได้ใช้สำหรับการเปรียบเทียบพื้นที่ แต่เป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการใช้ประโยชน์เพื่อตอบสนองต่อวัตถุประสงค์ของการดำน้ำในแต่ละกิจกรรม

ตารางที่ 2-5-2 ความเหมาะสมของแหล่งดำน้ำจำแนกตามปัจจัยที่เกี่ยวข้อง

	พื้นที่แหล่งดำน้ำ					
	ธรรมชาติ			มนุษย์สร้าง		
	เกาะ ลัน	เกาะ สาก	เกาะ ไผ่	ปะการัง เทียม	เรือหลวง กูด	เรือหลวง คราม
ขนาดพื้นที่	2	1	3	1	2	2
องค์ประกอบของชุมชนปะการัง (ความ ทนทาน)	2	3	1	3	3	3
ข้อจำกัดทางกายภาพของแหล่งดำน้ำ	2	3	2	3	1	1
จำนวนจุดที่สามารถเข้าไปใช้ประโยชน์ และ วิธีการเข้ามาดำน้ำ (ใกล้-ไกลฝั่ง)	3	3	1	3	2	1
จำนวนทุ่นผูกเรือที่เหมาะสม พอเพียง	3	3	2	1	1	1
การมีผู้นำนักดำน้ำ และการให้คำแนะนำ	3	3	3	3	3	3
ปัจจัยสิ่งแวดล้อมต่างๆ เช่น กระแสน้ำ คลื่น ลม	3	3	3	2	1	1
การกำหนดเขตการใช้ประโยชน์ และรูปแบบ ของกิจกรรมดำน้ำ	3	3	3	1	1	1
- การเรียน-การสอน						
- Openwater Diver	3	3	2	3	-	-
- Advanced Openwater Diver	2	2	3	1	3	3
- Rescue Diver	3	3	3	3	3	3
- Dive Master	3	3	3	3	3	3
- Instructor	3	3	3	3	3	3
- ดำน้ำเพื่อการนันทนาการ						
- ดำน้ำเรือจม (Wreck Dive)	-	-	-	-	3	3
- ดำน้ำกลางคืน (Night Dive)	3	3	2	-	-	-
- ดำน้ำลึก (Deep Dive)	1	2	2	-	3	3
หมายเหตุ	3 หมายถึง	เหมาะสมที่สุด				
	2 หมายถึง	เหมาะสม				
	1 หมายถึง	ควรหลีกเลี่ยง				
	- หมายถึง	ไม่สามารถทำได้				