

บทที่ 6 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

กิจกรรมดำน้ำลึกหรือ SCUBA Diving ในประเทศไทย กำลังเป็นกิจกรรมที่มีการขยายตัวเติบโตขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยมีรูปแบบการดำน้ำเกิดขึ้นใน 2 พื้นที่หลัก ได้แก่

1. แหล่งดำน้ำตามธรรมชาติ หมายถึง แนวปะการัง เช่น หมู่เกาะล้าน หมู่เกาะไผ่ เกาะรีน และหมู่เกาะเสม็ด เป็นต้น

2. แหล่งดำน้ำที่เกิดจากมนุษย์ แบ่งเป็น 2 แบบตามสาเหตุที่เกิดแหล่งดำน้ำ ได้แก่

2.1. แหล่งดำน้ำที่เกิดจากอุบัติเหตุ เช่น เรือสุทธาทิพย์ (สมัยสงครามโลกครั้งที่ 2) เรือแพควัน (vertical wreck ในทะเลภาคตะวันออก)

2.2. แหล่งดำน้ำที่เกิดจากการสร้างขึ้น เช่น กองยาง (เกาะสาก จังหวัดชลบุรี) เรือหลวงคราม (เกาะไผ่ จังหวัดชลบุรี) เรือหลวงกุด (เกาะสาก จังหวัดชลบุรี)

จากรูปแบบของแหล่งดำน้ำ จะเห็นว่า แหล่งดำน้ำตามธรรมชาติเป็นทรัพยากรที่มีจำกัด ไม่สามารถสร้างขึ้นได้ ปัจจุบัน เราใช้ทรัพยากรแนวปะการังและกองหินใต้น้ำแทบทุกแห่งที่มีอยู่ในทะเลไทยในการดำน้ำลึก ซึ่งการค้นพบแหล่งดำน้ำใหม่ ๆ มีน้อยมากในช่วง 2-3 ปีที่ผ่านมา ลักษณะเช่นนี้ เกิดขึ้นจากความจำกัดของทรัพยากรทางทะเล ประเทศไทยมีพื้นที่ทะเลทั้งสิ้น 482,000 ตารางกิโลเมตร มีหมู่เกาะ 564 เกาะ เมื่อเทียบกับประเทศในเอเชียอาคเนย์ เช่น ประเทศอินโดนีเซีย มีเกาะมากกว่า 13,000 เกาะ จะเห็นว่า ประเทศไทยมีแหล่งดำน้ำตามธรรมชาติที่จำกัดมาก แต่กลับมีจำนวนนักท่องเที่ยวมากกว่าประเทศอินโดนีเซีย

จากข้อจำกัดที่เราไม่สามารถสร้างแนวปะการังได้ ไม่สามารถสร้างแหล่งดำน้ำตามธรรมชาติได้ แม้ปัจจุบันมีการศึกษาวิจัยด้านการลงเกาะของปะการังหรือสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ แต่ทั้งหมดยังอยู่ในขั้นการทดลอง ไม่มีที่ใดประสบความสำเร็จจนกลายเป็นแนวปะการังขนาดใหญ่ ในส่วนของแหล่งดำน้ำที่เกิดจากอุบัติเหตุ เช่น เรือจม เป็นเรื่องที่อยู่นอกเหนือการควบคุม ส่งผลให้เหลือทางเลือกประการสุดท้าย คือ แหล่งดำน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้น เป็นสิ่งเดียวที่เราสามารถสร้างและควบคุมได้ จึงเป็นทางออกเดียวสำหรับการเพิ่มแหล่งดำน้ำ ให้สอดคล้องกับเป้าหมายของภาครัฐในการพัฒนาการท่องเที่ยว และเพื่อการอนุรักษ์และการจัดการทรัพยากรธรรมชาติใต้น้ำที่เราจำกัด

เมื่อพิจารณาจากวัตถุประสงค์ของการศึกษาทั้งสามหัวข้อเปรียบเทียบกับผลการศึกษาจะพบว่าการสร้างแหล่งดำน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้นใหม่เป็นสิ่งที่ควรสนับสนุนทั้งในแง่การตอบสนองต่อความต้องการของนักดำน้ำที่มีปริมาณเพิ่มมากขึ้นทุกปี และช่วยลดภาระจากแนวปะการังธรรมชาติ และส่งเสริมการฟื้นฟูตามธรรมชาติของแนวปะการัง นอกจากนี้การส่งเสริมและพัฒนาศักยภาพของพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์จากกิจกรรมดำน้ำอยู่แล้ว เพื่อให้มีความสามารถในการใช้ประโยชน์เพิ่มขึ้นโดยไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเป็นเรื่องจำเป็น

จากผลการศึกษาสามารถสรุปผลตามวัตถุประสงค์การวิจัยได้ดังนี้

6.1 วัตถุประสงค์ที่ 1: เพื่อศึกษาหาแนวปฏิบัติที่ดีสำหรับการท่องเที่ยวต้นน้ำ ในแนวปะการังธรรมชาติ และแหล่งน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้นเพื่อการท่องเที่ยวต้นน้ำที่ยั่งยืน

การกำหนดแนวปฏิบัติที่ดีสำหรับการท่องเที่ยวต้นน้ำจำเป็นต้องพิจารณาถึงองค์ประกอบด้านต่าง ๆ ของการประกอบกิจกรรมต้นน้ำที่อาจจะส่งผลกระทบทั้งต่อ สภาพแวดล้อมใต้น้ำ และต่อความปลอดภัยของตัวนักดำน้ำเอง โดยสามารถแบ่งประเภทขององค์ประกอบได้เป็น 2 ส่วนคือ

องค์ประกอบที่ส่งผลกระทบต่อสภาวะแวดล้อมใต้น้ำ เช่น พฤติกรรมที่ส่งผลเสียต่อแนวปะการัง และสภาพแวดล้อม คุณภาพน้ำ ความเปราะบางเชิงนิเวศ

องค์ประกอบที่ส่งผลต่อตัวนักดำน้ำโดยตรง เช่น ปัจจัยทางกายภาพของพื้นที่ที่อาจจะก่อให้เกิดอันตรายจากการใช้ประโยชน์ อันตรายที่อาจจะเกิดจากลักษณะของแหล่งน้ำเรือจม และอันตรายจากสิ่งมีชีวิตใต้ทะเล

6.1.1 พฤติกรรมของนักดำน้ำ¹²

จำนวนครั้งในการแตะและทำลายปะการังของนักดำน้ำมีความแตกต่างกันไปตามประสบการณ์การดำน้ำ เพศ และระดับขั้นการดำน้ำของนักดำน้ำ เพื่อเป็นการลดผลกระทบทางกายภาพจากการประกอบกิจกรรมต้นน้ำ หน่วยงานภาครัฐ อาทิเช่น กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย และเมืองพญา ควรจัดทำแผนการประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับข้อควรปฏิบัติเหล่านี้ให้นักดำน้ำ

1. หลีกเลี่ยงการเหยียบหรือยืนบนปะการัง หลีกเลี่ยงการสัมผัส แตะตอ่งปะการัง หลีกเลี่ยงการจับตอ่งปะการังที่ยังมีชีวิต หากจำเป็นต้องเกาะหรือจับเพื่อการทรงตัว หรือถอยออกมาจากแนวปะการังให้ใช้นิ้วเดียวค้ำหลักหินหรือปะการังส่วนที่ตายแล้ว

2. ควรเก็บอุปกรณ์ต่างๆที่ยื่นออกมาให้เรียบร้อย เช่น มาตรการวัดและสายอุปกรณ์หายใจสำรองเพื่อไม่ใช่เกี่ยวบนปะการัง ซึ่งจะทำให้เกิดความเสียหาย

3. ฝึก ทบทวน การดำน้ำให้ชำนาญก่อนที่จะเข้าใช้ประโยชน์แนวปะการังในระยะใกล้ชิด และปรับสมดุลการลอยตัว ให้ดี ควรตืดินกบช้าๆ เบาๆ และใส่ลมเข้าปืซี่ให้ลอยตัวพอดีขณะดำน้ำใกล้พื้นทราย ทำให้ตะกอนไม่ฟุ้งและทำให้การควบคุมลอยตัวได้ดีขึ้น

4. หากมีกล้องถ่ายภาพควรประเมินสถานการณ์ก่อนเข้าถึงที่หมายที่ต้องการถ่ายภาพ เตรียมตัวเอง อย่าเข้าใกล้ปะการังหรือสัตว์มากเกินไป ควบคุมกล้องไม่ให้สัมผัสปะการังและสัตว์ต่างๆ

5. ไม่ตะกวนตะกอนให้ฟุ้งกระจาย

6.1.2 คุณภาพน้ำ¹³

คุณภาพน้ำมีความสัมพันธ์กับจำนวนนักท่องเที่ยว โดยในช่วงวันหยุดเสาร์-อาทิตย์ ที่มีนักท่องเที่ยวเดินทางมาเที่ยวเป็นจำนวนมาก คุณภาพน้ำโดยรอบจะมีการเปลี่ยนแปลงในทางที่เสื่อม

¹² ข้อมูลจากโครงการที่ 1

¹³ ข้อมูลจากโครงการที่ 1

โทรมลง เนื่องจาก เรือท่องเที่ยวส่วนใหญ่เป็นเรือขนาดกลาง มีอายุการใช้งานค่อนข้างนาน และไม่มีถังกักเก็บของเสียและสิ่งปฏิกูล อีกทั้งเรือท่องเที่ยวบางลำจะมีการประกอบอาหารสำหรับให้บริการบนเรือ ซึ่งของเสียจากห้องสุขา น้ำทิ้งจากการล้างจานและประกอบอาหารจะถูกปล่อยลงสู่ทะเลโดยตรง ดังนั้นจึงส่งผลให้ปริมาณธาตุอาหารเพิ่มขึ้นตามไปด้วย

กรมเจ้าท่า ร่วมกับเมืองพัทยาควรรณรงค์การติดตั้งถังบำบัดน้ำเสีย และติดตั้งส้วมระบบปิดบนเรือประกอบการท่องเที่ยวในน้ำ และการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทยควรรณรงค์ปลูกสร้างจิตสำนึกในการรักษาสภาพแวดล้อม เช่น งดใช้ผงซักฟอก และอุปกรณ์ซักล้างในบริเวณแหล่งน้ำ

6.1.3 ความเปราะบางเชิงนิเวศของพื้นที่

พื้นที่ศึกษาที่เป็นแนวปะการัง ส่วนใหญ่ประกอบด้วยปะการังชนิดคงทน แข็งแรง (ได้แก่ปะการังโขด หรือปะการังก้อน ปะการังกิ่งก้าน และปะการังเคลือบ) ซึ่งปะการังในกลุ่มนี้เป็นพวกที่ทนต่อแรงกระแทกทางกายภาพ และการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบทางเคมีของน้ำทะเล (เช่น ความเค็ม ความเป็นกรด ต่าง) ได้ดี แต่จะเปราะบางต่อผลกระทบที่เกิดจากปริมาณตะกอนที่เพิ่มมากขึ้น ปริมาณแสงและอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

แนวปะการังธรรมชาติบริเวณพื้นที่ศึกษาส่วนใหญ่อยู่ในจุดที่น้ำค่อนข้างตื้น (ความลึกไม่เกิน 18 เมตร) ทำให้พื้นที่ส่วนใหญ่ค่อนข้างเปราะบางต่อการกระแทกจากเรือ เจ็ตสกี ตลอดจนกิจกรรมดำน้ำ อย่างไรก็ตามพื้นที่แนวปะการังส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ที่อยู่ในอ่าว มีการกำบังคลื่นลมที่ดี ทำให้ลักษณะการกระแทกจากคลื่นมีน้อย กิจกรรมการดำน้ำสามารถกระทำได้อย่างสะดวกเนื่องจากไม่มีคลื่นลมที่รุนแรงที่จะส่งผลให้นักดำน้ำควบคุมสมดุลตัวเองไม่ได้จนกระทบกับปะการัง

จากผลการศึกษาดังกล่าว ตะกอนเป็นปัจจัยหลักที่จะส่งผลโดยตรงต่อพื้นที่แนวปะการังหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น เมืองพัทยา และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นควรพิจารณากรรมวิธีการลดตะกอนที่จะลงมาจากแผ่นดิน เนื่องมาจากการขยายตัวของพื้นที่เพื่อเพิ่มศักยภาพการรองรับการท่องเที่ยว เช่น การเปิดหน้าดินบริเวณชายฝั่ง นอกจากนี้ กรมเจ้าท่า และเมืองพัทยาควรกำหนดนโยบายการเดินเรือบริเวณใกล้แนวปะการังและแหล่งน้ำให้ชัดเจน และบังคับใช้กฎหมายให้เข้มงวด เนื่องจากตะกอนจากการเดินเรือ (เรือสปีดโบ๊ท เรือท่องเที่ยว หรือเรือเดินสมุทร) มีส่วนทำให้ตะกอนพื้นทะเลฟุ้งกระจายอย่างต่อเนื่อง

สำหรับเรือหลวงกูด และเรือหลวงคราม ร้อยละการปกคลุมพื้นที่ของปะการังมีชีวิตมีค่อนข้างน้อย อย่างไรก็ตามพื้นที่ส่วนใหญ่ถูกปกคลุมด้วยสิ่งมีชีวิตชนิดเกาะติดชนิดอื่นๆ โดยบริเวณเรือหลวงกูดพื้นที่ส่วนใหญ่ปกคลุมด้วย เพรียงหิน และเพรียงคอห่าน ขณะที่บริเวณเรือหลวงครามปกคลุมด้วยฟองน้ำ กัลปังหา ปะการังดำ และปะการังอ่อนเป็นหลัก แหล่งน้ำบริเวณเรือจมทั้งสองลำ มีลักษณะความเปราะบางทางนิเวศที่ต่างไปจากบริเวณแนวปะการังโดยพื้นที่บริเวณนี้สิ่งมีชีวิตส่วนใหญ่จะเป็นชนิดพันธุ์ที่เติบโตขึ้นออกมาจากแนวพื้นราบ หรือผนังเรือ (เช่น ฟองน้ำ กัลปังหา และปะการังดำ) ทำให้พื้นที่มีความเปราะบางต่อการกระแทกสูง โอกาสในการเกิดผลกระทบทางกายภาพจากกิจกรรมจึงเกิดขึ้นได้ง่าย

แต่ลักษณะองค์ประกอบของสิ่งมีชีวิตจะเป็นพวกที่มีความยืดหยุ่น (resilience) สูงกว่าปะการัง แม้จะถูกกระแทกแต่โอกาสตายจากการกระแทกมีไม่มากนักเมื่อเทียบกับปะการัง

บริเวณแหล่งดำน้ำเรือจมเป็นบริเวณที่ห่างออกจากตัวเกาะพอสมควรทำให้ได้รับอิทธิพลจากคลื่น ลม และกระแสน้ำโดยตรง อย่างไรก็ตาม ความลึกของตัวเรือทำให้อิทธิพลของคลื่นลม มีน้อย (โดยปกติ คลื่น ลมจะมีผลที่ระดับน้ำไม่เกิน 5 เมตร) แต่อิทธิพลของกระแสน้ำในบริเวณนี้ค่อนข้างสูงเนื่องจากลักษณะของตัวเรือที่ตั้งขวางกระแสน้ำ

ลักษณะพื้นผิวของตัวเรือที่ตั้งฉากกับพื้นทะเล (vertical attribute) ทำให้การดำน้ำในบริเวณนี้เป็นลักษณะ การดำน้ำในแนวนิ่ง (vertical diving) มีข้อดีคือ โอกาสที่อุปกรณ์และส่วนต่างๆ ของร่างกายจะแตะโดนพื้นผิว หรือสิ่งมีชีวิตบนตัวเรือเกิดขึ้นได้ยาก อย่างไรก็ตามนักดำน้ำจำเป็นต้องมีประสบการณ์สูงในการปรับสมดุลร่างกายซึ่งทำได้โดยยาก จึงมักพบการแตะ จับ พื้นผิวเรือเพื่อการทรงตัวในเวลาที่มึกระแสน้ำแรงอยู่เสมอ

6.1.4 ปัจจัยทางกายภาพของพื้นที่ที่อาจจะก่อให้เกิดอันตรายจากการใช้ประโยชน์

การใช้ประโยชน์แหล่งดำน้ำบริเวณเมืองพญายังขาดรูปแบบการแบ่งเขตการใช้ประโยชน์พื้นที่ (Zoning) ที่ชัดเจน ไม่มีแนวทวนในการบอกร่องน้ำเรือเดิน และแนวทวนการใช้ประโยชน์จากกิจกรรม สันทนาการต่างๆ นักท่องเที่ยวที่มำดำน้ำในบริเวณนี้จึงจำเป็นต้องใช้ความระมัดระวังมากในการดำน้ำ บริเวณนี้ เนื่องมาจากเรือเร็ว และเรือเจ็ตสกี มักขับเข้ามาใกล้กับแนวปะการังมาก ทำให้บ่อยครั้งมีอุบัติเหตุ เรือชนกับนักดำน้ำ ได้รับบาดเจ็บหรือถึงแก่ชีวิต

อย่างไรก็ตามบริเวณเรือจมทั้ง 2 ลำเป็นพื้นที่ที่ห่างจากเกาะพอสมควรทำให้ปริมาณเรือที่วิ่งผ่าน มาในบริเวณนี้มีน้อย อันตรายที่อาจจะเกิดจึงมีเพียงกรณีที่นักดำน้ำที่กำลังขึ้นสู่ผิวน้ำ หรือกำลังพักน้ำ ถูกใบพัดของเรือนำเที่ยวดำน้ำที่ลอยลารอยู่ในบริเวณนั้น จนได้รับบาดเจ็บหรือเสียชีวิต

คลื่นและกระแสน้ำนับเป็นปัจจัยสำคัญอีกประการหนึ่งซึ่งอาจจะก่อให้เกิดอันตรายจากการใช้ ประโยชน์ กระแสน้ำที่เกิดในช่วงเวลาน้ำขึ้น-น้ำลงจะมีความรุนแรงมาก โดยเฉพาะในช่วงเวลาน้ำเกิด ทวน และเชือกที่มีอยู่เพียง 1 ถึง 2 เส้น อาจจะไม่เพียงพอต่อการใช้ประโยชน์ของนักดำน้ำ

ระดับความลึกของเรือที่จมอยู่ในระยะประมาณ 27-30 เมตรทำให้นักดำน้ำไม่สามารถใช้เวลาอยู่ใต้น้ำได้เป็นระยะเวลาเกินกว่า 25-30 นาที นักดำน้ำจำเป็นต้องขึ้นสู่ระดับที่ตื้นเพื่อปรับระดับปริมาณ ก๊าซไนโตรเจนที่สะสมอยู่ในร่างกาย (การพักน้ำ: safety stop) นักดำน้ำปรกติต้องพักน้ำที่ระดับความลึก ประมาณ 5 เมตร และจะเกาะอยู่บริเวณสายทวนเพื่อให้สามารถทรงตัวอยู่ได้ในกรณีที่มึกระแสน้ำ อย่างไรก็ตามในช่วงที่นักดำน้ำกำลังพักน้ำบริเวณสายทวน มีบ่อยครั้งที่นักดำน้ำกลุ่มอื่นๆจำเป็นต้องใช้สายทวนใน การลงสู่ผิวน้ำทำให้เกิดความวุ่นวายในบริเวณจุดพักน้ำและอาจจะส่งผลให้เกิดอาการงู้มในปอดแตก เนื่องมาจากการเปลี่ยนระดับความลึกของนักดำน้ำโดยไม่ทันระวัง

ในปัจจุบันผู้ประกอบการดำน้ำที่ใช้ประโยชน์ในพื้นที่เป็นประจำเป็นผู้ดูแล รับผิดชอบในการผูก และซ่อมทวนที่ใช้บริเวณเรือจม หน่วยงานท้องถิ่น เช่น เมืองพญา หรือสำนักพัฒนาการท่องเที่ยว หรือ การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย ควรมีการจัดสรรงบประมาณในการดูแล บำรุงรักษา ทวน และพื้นที่ดำน้ำ

6.1.5 อันตรายที่อาจเกิดจากลักษณะของแหล่งดำน้ำเรือจม

เรือจมทั้งสองลำมีลักษณะพื้นฐานของตัวเรือที่อาจจะส่งผลให้เกิดอันตรายจากการดำน้ำได้ใน 3 รูปแบบคือ การหลุดลอกของสีที่ทาเรือ วัสดุมีคมที่เกิดจากการผุกร่อนของตัวเรือ และการติด เกี่ยว พัน (entanglement) ของนักดำน้ำ

เนื่องจากเรือหลวงทั้งสองลำ ถูกนำลงสู่พื้นเพื่อใช้เป็นแหล่งดำน้ำมาเป็นระยะเวลายาวนานกว่า 5 ปี ทำให้สีของตัวเรือเริ่มมีการหลุดลอกออก การหลุดลอกของสีส่งผลให้สิ่งมีชีวิตที่เกาะอยู่ในบริเวณนั้น หลุดลอกตามออกมาด้วย ในกรณีที่มีการลงเกาะของสิ่งมีชีวิตขนาดใหญ่ เช่น ปะการังอ่อน กังปังกา ฯลฯ หากมีการหลุดลอกลงมา อาจจะทำให้เกิดอันตรายต่อนักดำน้ำได้

การจมอยู่ใต้ทะเลเป็นระยะเวลายาวนานประกอบกับปริมาณฟองอากาศที่เกิดจากการดำน้ำของ นักดำน้ำเข้าไปติดอยู่ตามซอกของเรือ ทำให้ตัวเรือเกิดการผุกร่อน ก่อให้เกิดความคมซึ่งอาจจะส่งผลให้ เกิดอันตรายแก่นักดำน้ำ นอกจากนี้ชิ้นส่วนของเรือบางส่วน (เช่น รังกา และเสากระโดง) อาจจะมีการ ผุกร่อนทำให้พังทลายลงมาจากก่อให้เกิดอันตรายแก่นักดำน้ำ

บริเวณช่องประตู และช่องทางต่างๆ ของเรือ เมื่อผ่านระยะเวลาของการจมอยู่ใต้น้ำ อาจจะมีการ เจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิตเกาะติดบางชนิด เช่น กัลปังหา ปะการังดำ และฟองน้ำ ขึ้นขวางช่องทางทำ ให้นักดำน้ำมีการเกี่ยวพันกับอุปกรณ์ต่างๆ ของนักดำน้ำทำให้อาจจะเกิดอันตราย นอกจากนี้บริเวณเรือ จมมักพบเศษขวน หรือซากเครื่องมือประมงเข้ามาติดพันกับตัวเรือ ทำให้มีโอกาสเสี่ยงที่ซากเครื่องมือ ประมงจะเกี่ยวพันนักดำน้ำ

นักดำน้ำส่วนใหญ่ต้องการความท้าทาย และความแปลกใหม่จากการดำน้ำบริเวณเรือจม การ ป้องกันอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้นจึงควรจัดทำในรูปลักษณะการประชาสัมพันธ์ นอกจากนี้ เมืองพญาควร พัฒนาระบบความปลอดภัยในการดำน้ำ เช่น กระบวนการนำส่งผู้ประสบอุบัติเหตุไปสู่สถานพยาบาล (Emergency response procedure) ตลอดจนการประชาสัมพันธ์ถึงขั้นตอนการ ดำเนินการเมื่อเกิด เหตุฉุกเฉิน

6.1.6 อันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากสิ่งมีชีวิตทะเล

อันตรายจากสิ่งมีชีวิตในทะเลทั้ง พืช และสัตว์ทะเล เป็นอีกหนึ่งอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้นแก่นัก ดำน้ำ โดยอันตรายส่วนใหญ่ที่เกิดขึ้นแก่นักดำน้ำ ได้แก่ กระบวนการที่เกิดจากการป้องกันตัวของสิ่งมีชีวิต กระบวนการป้องกันตัวของสัตว์ทะเล มีอยู่หลายประการ อาทิเช่น การกัด การแทงด้วยเงี่ยงหรือเข็มพิษ การพุ่งเข้าชน การปล่อยกระแสไฟฟ้าในกรณีของ กระเบนไฟฟ้า เป็นต้น

ควรมีการรณรงค์ส่งเสริมให้นักดำน้ำปฏิบัติตัวในแนวทางที่เป็นมิตรต่อสัตว์ทะเล เช่น ไม่ไล่ต้อน หรือจับสิ่งมีชีวิตในทะเล ไม่ให้อาหารปลา อย่าใช้อุปกรณ์ เช่น ใช้ pointer คู้ เขี่ย สิ่งมีชีวิตในทะเล

6.2 วัตถุประสงค์ที่ 2: เพื่อวิเคราะห์หาปัจจัยที่ส่งผลต่อความพึงพอใจของนักดำน้ำที่มีต่อแหล่งน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้นและแนวปะการังธรรมชาติในบริเวณพื้นที่ศึกษา

6.2.1 กลุ่มตัวอย่างพึงพอใจต่อการเดินทางมาดำน้ำบริเวณแนวปะการังธรรมชาติ มากกว่าแหล่งน้ำเรือจม

อย่างไรก็ตามสมมุติฐานหลักของการศึกษาค้างนี้ไม่ได้คาดหวังที่จะใช้แหล่งน้ำเรือจมเพื่อทดแทนการใช้ประโยชน์จากแนวปะการังธรรมชาติ แต่คาดหวังว่า การใช้ประโยชน์จากแนวปะการังธรรมชาติจะลดลงเมื่อมีแหล่งน้ำแหล่งอื่น ๆ มาแบ่งเบาการใช้ประโยชน์เพื่อเปิดโอกาสให้แนวปะการังธรรมชาติมีโอกาสในการฟื้นตัว

ดังนั้นการพิจารณาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความพึงพอใจของนักดำน้ำเพื่อพัฒนาคุณค่าของปัจจัยเหล่านั้นอันจะส่งผลต่อการจัดการใช้ประโยชน์แบบยั่งยืน โดยมุ่งหวังในการลดการใช้ประโยชน์จากแนวปะการังธรรมชาติ และเพิ่มการใช้ประโยชน์แหล่งน้ำเรือจมอย่างสมดุล เพื่อพัฒนาการดำน้ำอย่างยั่งยืนจึงเป็นสิ่งจำเป็น

ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต และความเป็นธรรมชาติ เป็นปัจจัยที่ส่งผลให้นักดำน้ำพึงพอใจที่จะดำน้ำในแนวปะการังธรรมชาติ ในขณะที่นักดำน้ำชื่นชอบเรือจม เพราะความแปลก น่าสนใจ และน่าตื่นเต้น อย่างไรก็ตามความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต และความเป็นธรรมชาติจะเพิ่มขึ้นตามเวลาที่วัสดุต่างๆ เช่น ปะการังเทียม เรือรบถูกนำลงพื้นทะเล

การพิจารณาสร้างแหล่งน้ำแห่งใหม่จึงจำเป็นต้องพิจารณาถึงรูปแบบการนำเสนอ และการจัดวางในพื้นที่ (Master layout) ในพื้นที่เพื่อลบลจุดอ่อนเรื่องความเป็นธรรมชาติของพื้นที่

6.2.2 กลุ่มประชากรนักดำน้ำ มีความพึงพอใจในการใช้ประโยชน์แหล่งน้ำแนวปะการังที่แตกต่างกัน

นักดำน้ำที่มีสัญชาติแตกต่างกัน มีความพึงพอใจในการดำน้ำที่ต่างกัน

ผลการศึกษาพบว่า นักดำน้ำชาวต่างชาติมีความพึงพอใจโดยรวมในการดำน้ำบริเวณแนวปะการังพืษาดำกว่านักดำน้ำชาวไทย โดยปัจจัยที่ส่งผลด้านลบต่อนักดำน้ำต่างชาติได้แก่ ปัจจัยเรื่องความขุ่นใสของน้ำ และขนาดของปลา

การตอบสนองต่อปัจจัยลบในด้านนี้เป็นเรื่องที่สามารถทำได้โดยยากเนื่องจากความขุ่นใสของน้ำเป็นปัจจัยทางธรรมชาติที่เหนือการควบคุม อย่างไรก็ตาม ในแง่ของการพัฒนาศักยภาพการลดอัตราการทิ้งตะกอนลงสู่ทะเล และการจำกัดบริเวณในการอนุญาตให้เรือขนาดใหญ่วิ่งในบริเวณเขตนํ้าตื้นสามารถส่งผลต่อความใสของน้ำทะเลที่เพิ่มมากขึ้นได้ (ธรณ์, 2538) อย่างไรก็ตามในระยะสั้นกระบวนการเหล่านี้ยังไม่สามารถดำเนินการจนเห็นผลเป็นรูปธรรมได้ ผู้ให้บริการในเขตเมืองพืษายังคงพิจารณาเปลี่ยนแปลงแหล่งน้ำเพื่อออกไปดำน้ำในบริเวณเกาะที่ห่างไกลจากฝั่งมากขึ้นโดยผลการศึกษาจากโครงการที่ 1 พบว่า เกาะไม่มีความโปร่งใสของน้ำ สูงกว่าบริเวณเกาะสาก และเกาะล้าน

นักดำน้ำที่มีเพศแตกต่างกัน มีความพึงพอใจในการดำน้ำที่ต่างกัน

ผลการศึกษาพบว่า นักดำน้ำเพศหญิงมีความพึงพอใจโดยรวมในการดำน้ำบริเวณแนวปะการัง พญาต่ำกว่านักดำน้ำเพศชาย โดยนักดำน้ำเพศหญิงมีความต้องการดำน้ำในพื้นที่ที่ไม่ค่อยมีกระแสน้ำ มีความลึกไม่มากนัก และน้ำใส

เมื่อพิจารณาถึงองค์ประกอบของพื้นที่ และร้อยละการปกคลุมพื้นที่ของปะการัง เกาะไผ่จัดเป็น บริเวณที่เหมาะสมสำหรับนักดำน้ำที่ต้องการน้ำใส ความลึกไม่มาก และไม่มีกระแสน้ำ อย่างไรก็ตามการเดินทางไปเกาะไผ่ใช้เวลาค่อนข้างมาก และมีค่าใช้จ่ายที่ค่อนข้างสูงกว่าการเดินทางไปยังเกาะล้าน และ เกาะสาก ทางเลือกที่สองที่สามารถกระทำได้คือ การพิจารณาเลือกพื้นที่แหล่งดำน้ำที่หาดนวล เกาะล้าน ซึ่งมีลักษณะของพื้นที่แนวปะการังที่ไม่ลึกมาก และมีพื้นที่กำบังกระแสน้ำได้ดี

นักดำน้ำที่มีระดับขั้นการดำน้ำแตกต่างกัน มีความพึงพอใจในการดำน้ำที่ต่างกัน

ผลการศึกษาพบว่า นักดำน้ำที่มีระดับขั้นสูงสุดของการเรียนดำน้ำสูงจะมีความพึงพอใจในการดำน้ำในแนวปะการังน้อยกว่านักดำน้ำที่มีระดับขั้นสูงสุดของการเรียนดำน้ำต่ำกว่า เช่นเดียวกันกับระดับความพึงพอใจของนักดำน้ำที่มีประสบการณ์ในการดำน้ำบริเวณแนวปะการังพญาสูงจะมีความพึงพอใจน้อยกว่านักดำน้ำที่ไม่ค่อยได้ดำน้ำที่แนวปะการังเขตเมืองพญา

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

นักดำน้ำที่มีประสบการณ์การดำน้ำแตกต่างกัน มีความพึงพอใจในการดำน้ำที่ต่างกัน

ผลการศึกษาพบว่า ประสบการณ์การดำน้ำของนักดำน้ำมีความสัมพันธ์กับความพึงพอใจต่อขนาดของปลา ความหนาแน่นของปลา และความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น ๆ โดยนักดำน้ำที่มีประสบการณ์การดำน้ำสูงจะมีระดับความพึงพอใจน้อยกว่าขนาดและความหนาแน่นของปลาบริเวณแนวปะการังธรรมชาติ แต่มีความพึงพอใจในระดับสูงกับความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น ๆ

บริเวณแนวปะการังเขตเมืองพญา ปริมาณและความหลากหลายของปลาค่อนข้างต่ำ เมื่อเทียบกับประสบการณ์ดำน้ำจากพื้นที่อื่นๆ ความพึงพอใจของนักดำน้ำที่มีประสบการณ์มากจึงไม่สูง ในทางกลับกัน นักดำน้ำที่มีประสบการณ์ไม่มากนักจะเกิดความตื่นเต้น และระบือระดับความพึงพอใจไว้สูง อย่างไรก็ตามทะเลพญามีจุดเด่นที่มีสิ่งมีชีวิตชนิดแปลกๆตามพื้นทรายนอกแนวปะการังเป็นจำนวนมาก อาทิเช่น ปลาผีเสื้อกลางคืนปากยาว (Long nose sea moth) และ ปูซีโน หรือปูเสฉะเล (Xeno crab)

ซึ่งหายากและพบได้เฉพาะบริเวณนี้ แต่สิ่งมีชีวิตเหล่านี้ต้องอาศัยการสังเกตที่ค่อนข้างละเอียด ต้องมีประสบการณ์การดำน้ำในระดับค่อนข้างสูงที่จะสังเกตเห็นได้

6.2.3 นักดำน้ำที่มีระดับขั้นสูงสุดของการเรียนดำน้ำสูงจะมีความพึงพอใจในการดำน้ำบริเวณเรือจมมากกว่า

นักดำน้ำที่มีระดับขั้นสูงสุดของการเรียนดำน้ำสูงจะมีความพึงพอใจในการดำน้ำบริเวณเรือจมมากกว่านักดำน้ำที่มีระดับขั้นสูงสุดของการเรียนดำน้ำต่ำกว่า เช่นเดียวกันกับระดับความพึงพอใจของนักดำน้ำที่มีประสบการณ์ในการดำน้ำบริเวณแหล่งดำน้ำเรือจมสูงจะมีความพึงพอใจน้อยกว่านักดำน้ำที่ไม่ค่อยได้ดำน้ำที่แหล่งดำน้ำเรือจม

หลักสูตรการเรียนการสอนดำน้ำในปัจจุบัน เมื่อเรียนในระดับที่สูงขึ้น กิจกรรมที่สามารถดำเนินการได้จะเพิ่มมากขึ้น เช่น การดำน้ำลึก การดำน้ำกลางคืน ตลอดจนการดำน้ำเรือจม (Wreck diving specialty) ซึ่งการเพิ่มขึ้นของทางเลือกเหล่านี้ย่อมกระตุ้นให้นักดำน้ำแสวงหาพื้นที่ใหม่ ๆ เพื่อตอบสนองต่อความต้องการที่เพิ่มมากขึ้น จากผลการศึกษาชี้ให้เห็นถึงความเป็นไปได้ในการเพิ่มแหล่งดำน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้นในรูปแบบของเรือจมเพิ่มขึ้น

6.2.4 การดำน้ำที่แหล่งดำน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้นเป็นเหตุผลสำคัญในการมาดำน้ำครั้งนี้

ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างประชากรนักดำน้ำส่วนใหญ่ เห็นว่าการดำน้ำที่แหล่งดำน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้นเป็นเหตุผลสำคัญในการมาดำน้ำครั้งนี้ และมุ่งหวังที่จะไปแสวงหาแหล่งดำน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้นแหล่งอื่นๆต่อไปโดยเห็นควรให้มีการสร้างแหล่งดำน้ำเทียม เช่น เรือจม เครื่องบินจม เพิ่มเติม เพื่อตอบสนองต่อความพึงพอใจในการดำน้ำ

กลุ่มตัวอย่างประชากรนักดำน้ำส่วนใหญ่ เต็มใจเสียค่าธรรมเนียมถ้าเงินที่เสียไปจะถูกใช้เพื่อการพัฒนา บำรุงรักษาแหล่งดำน้ำโดยตรง โดยนักดำน้ำชาวไทยเต็มใจเสียค่าธรรมเนียมมากกว่านักดำน้ำต่างชาติ

6.3 วัตถุประสงค์ที่ 3: เพื่อศึกษาและนำเสนอวิธีการพัฒนาแหล่งดำน้ำเพื่อจัดการการใช้ประโยชน์แหล่งดำน้ำเพื่อการท่องเที่ยวที่ยั่งยืน

6.3.1 ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้ประโยชน์จากแหล่งดำน้ำ

นักดำน้ำที่มีสัญชาติแตกต่างกัน มีปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้ประโยชน์จากแหล่งดำน้ำที่ต่างกัน

ชาวต่างชาติมีความคาดหวังเกี่ยวกับทัศนียภาพใต้น้ำที่สวยงาม ความหลากหลายของปะการัง ความหนาแน่นของปะการัง ความหลากหลายชนิดของปลา ปริมาณปลาหนาแน่น และความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ สูงกว่าคนไทย

อย่างไรก็ตามภายหลังจากการดำน้ำ นักดำน้ำชาวต่างชาติรู้สึกผิดหวังกับสถานภาพของพื้นที่ทั้งนี้ส่วนหนึ่งเนื่องมาจากเอกสารเผยแพร่ และเว็บไซต์ที่นำเสนอเกี่ยวกับประสบการณ์การดำน้ำในเขตเมืองพญา โดยเอกสารส่วนใหญ่ใช้รูปของพื้นที่ที่มีลักษณะสวยงาม และฝูงปลาขนาดใหญ่ เมื่อนักดำน้ำ

เดินทางมาดำนํ้าแล้วไม่พบกับสิ่งที่คาดหวัง จึงส่งผลต่อความพึงพอใจขณะที่นักดำนํ้าชาวไทยไม่ได้ตั้งความคาดหวังเกี่ยวกับแหล่งดำนํ้าบริเวณเมืองพญาไว้สูง

อย่างไรก็ตาม แหล่งดำนํ้าบริเวณเมืองพญามีความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น ๆ ตลอดจนสัตว์แปลกเป็นจำนวนมากจึงควรสนับสนุนให้ใช้สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ ในการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์

นักดำนํ้าที่มีเพศแตกต่างกัน มีปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้ประโยชน์จากแหล่งดำนํ้าที่ต่างกัน

ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างนักดำนํ้าเพศหญิงมีความคาดหวังเกี่ยวกับความใสของน้ำ และความหลากหลายชนิดของปลา สูงกว่าเพศชาย

หลังการดำนํ้า นักดำนํ้าเพศหญิงที่มีความคาดหวังเกี่ยวกับทัศนียภาพใต้น้ำ และความหลากหลายชนิดของปลา รู้สึกผิดหวังกับสภาพของพื้นที่หลังจากการดำนํ้า

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

6.3.2 การจัดสรรพื้นที่เพื่อความเหมาะสมต่อการตัดสินใจเลือกใช้ประโยชน์จากแหล่งดำนํ้า

ในการบริหารจัดการพื้นที่เพื่อตอบสนองต่อรูปแบบการใช้ประโยชน์ตลอดจนความพึงพอใจของนักดำนํ้าจึงจำเป็นต้องบูรณาการการใช้ประโยชน์ของพื้นที่เหล่านี้เข้าด้วยกัน โดยอาศัยข้อมูลพื้นฐานของพื้นที่ โดยอาศัยลักษณะของความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ เข้าประกอบการพิจารณาในการจัดสร้างแผนผังการคัดสรรพื้นที่ โดยแบ่งขอบเขตความสามารถในการใช้ประโยชน์ด้วยปัจจัยความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต หรือ ปัจจัยข้อจำกัดอื่น ๆ (เช่น กระแสน้ำ ความขุ่นใส) จากนั้นจึงดำเนินการคัดสรรพื้นที่ (ตามข้อมูลพื้นฐานของพื้นที่) เพื่อระบุจุดลงบนแผนผัง

อย่างไรก็ตาม ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาและจัดสร้างเป็นข้อมูลที่ต้องมีการเปลี่ยนแปลง และปรับปรุงอยู่ตลอดเวลา (เช่น ข้อมูลสถานภาพสิ่งมีชีวิต ปัจจัยทางกายภาพ และความพึงพอใจในการใช้ประโยชน์) การจัดสร้างแผนผังจึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาและปรับแก้เป็นระยะ

นอกจากนี้ แผนผังการใช้ประโยชน์จำเป็นต้องใช้ควบคู่กับการประชาสัมพันธ์ และรณรงค์การใช้ประโยชน์ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อสนับสนุนให้ผู้ประกอบการ และนักดำนํ้าทราบแหล่งดำนํ้าที่เหมาะสมกับกิจกรรมที่ต้องการ

6.3.3 การทดลองใช้ปัจจัยทางกายภาพ และปัจจัยทางจิตวิทยาในการประเมินระดับการ

เปลี่ยนแปลงที่ยอมรับได้

เนื่องจากข้อจำกัดเรื่องข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับสถิติการใช้ประโยชน์ของเรือที่เข้ามาประกอบการดำนํ้าในเขตพื้นที่ศึกษา และข้อมูลสถิตินักดำนํ้าที่ไม่มีหน่วยงานเจ้าภาพในการบันทึก และไม่สามารถ

สืบค้นได้ ประกอบกับข้อจำกัดเรื่องเวลาในการเก็บข้อมูลด้วยวิธีการปฐมภูมิโดยการนับจำนวนนักท่องเที่ยวน้ำ และเรือ ทำให้ข้อมูลที่มีไม่สามารถประเมินขีดความสามารถในการรองรับได้ของพื้นที่เพื่อการท่องเที่ยวน้ำได้อย่างถูกต้อง และเชื่อถือได้

การทดลองใช้ปัจจัยทางกายภาพและจิตวิทยาโดยการประยุกต์ใช้ข้อมูลที่มี โดยการประยุกต์ใช้กับพื้นที่ศึกษา 2 บริเวณ คือ แนวปะการังเกาะล้าน (หาดนวล) และ เรือหลวงกูด พบว่า การใช้ประโยชน์ในปัจจุบันยังอยู่ในเกณฑ์ที่สามารถรับได้ โดยข้อจำกัดของการใช้ประโยชน์ คือ จำนวนทุ่นผูกเรือ และผลกระทบที่เกิดทางกายภาพจากการดำน้ำ เพื่อเป็นการเพิ่มขอบเขตในการใช้ประโยชน์ในพื้นที่หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง และเมืองพัทยาควรพิจารณาติดตั้งทุ่นจอดเรือเพิ่มเติม และประชาสัมพันธ์การใช้แนวปฏิบัติที่ดีในการดำน้ำเพื่อลดผลกระทบจากการใช้ประโยชน์พื้นที่แหล่งดำน้ำ