

Short communications

ชนิด และจำนวนชิ้นขยะ ในบริเวณหาดโลดาลัย เกาะพีพีดอน

Types and Number of Solid Wastes in Lohdalam Beach, Koh Phi Phi Don

สิวทัญญู พวงทองแค¹Siwathanyu Puangthongkae¹แสงสรรค์ ภูมิสถาน^{1*}Sangsarn Phumsathan^{1*}นันทชัย พงศ์พัฒนานุรักษ์¹Nantachai Pongpattananurak¹พรมนัส โรจนสิทธิกุล²Pornmanus Rojanasitthikul²¹คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

Faculty of Forestry, Kasetsart University, Chatuchak Bangkok 10900, Thailand

²บริษัท ปตท.สำรวจและผลิตปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน)

PTT Exploration and Production Public Company Limited

*Corresponding Author, E-mail: fforssp@ku.ac.th

รับต้นฉบับ 3 ตุลาคม 2557

รับลงพิมพ์ 11 พฤศจิกายน 2557

ABSTRACT

The problem of solid wastes on the beach has been increases. The Waste disposal can be a major despoiler of the natural environment, scenic areas, and also quality of tourism experience. The objectives of this research were to 1) study types and number of solid wastes in Lohdalum Beach, Koh Phi Phi Don, 2) identify the factors influencing number of solid wastes in study area. The research was conducted during September 2013 to February 2014 covering weekdays, weekends, and long weekends. The result showed that, according to 15,000 square meters of study area, the average litter retained on the beach was 5.14 items/100 m²/day. The majority of waste was plastic items including plastics bottle, plastic bag, plastics glass, respectively. There were four important factors effecting number solid wastes including recreation activities, facility, time, and day type. The wastes were highly founded in sunbathe zone (7.15 items/100 m²/day), sunbed zone (6.56 items/100 m²/day), night time (6.72 items/100 m²) and long weekends (10.28 items/100 m²/day). This area were those most number contaminated, reaching levels "C" Unacceptable. The results highlighted the need for tourism management that more concern about waste cleaning on sunbathe and sunbed zone and also at night time after all the bar closed. Additionally, an interpretation program education about the impacts of solid wastes theme is requires.

Keywords: solid wastes, Lohdalum Beach, Koh Phi Phi Don

บทคัดย่อ

ปัญหาขยะในแหล่งท่องเที่ยวทางทะเล มีแนวโน้มที่จะรุนแรงเพิ่มมากขึ้น โดยปัญหาที่เกิดขึ้นส่งผลกระทบต่อคุณภาพทรัพยากรการท่องเที่ยว และส่งผลทำให้ประสบการณ์นันทนาการของนักท่องเที่ยวลดลง การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาชนิด จำนวน ชิ้นขยะ และปัจจัยที่ส่งผลต่อจำนวนชิ้นขยะในบริเวณอ่าวละดาลัม เกาะพีพีตอน เก็บข้อมูลเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2556 ถึงกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2557 ทั้งในช่วงวันธรรมดาวันหยุดสุดสัปดาห์ และวันหยุดนักขัตฤกษ์ ผลการศึกษาพบว่า จากพื้นที่ศึกษาทั้งหมด 15,000 ตารางเมตร พบปริมาณขยะเฉลี่ย 5.14 ชิ้น/100 ตารางเมตร/วัน โดยพบขวดพลาสติกมากที่สุด รองลงมาคือ ถุง/เศษพลาสติก และแก้วน้ำพลาสติก ตามลำดับ โดยพบว่าปัจจัยที่ส่งผลต่อจำนวนชิ้นขยะ ได้แก่ ประเภทกิจกรรมนันทนาการ ซึ่งพบขยะบริเวณกิจกรรมอาบแดดมากที่สุด (7.15 ชิ้น/100 ตารางเมตร/วัน) ประเภทสิ่งอำนวยความสะดวก โดยพบขยะบริเวณเตียงอาบแดดมากที่สุด (6.56 ชิ้น/100 ตารางเมตร/วัน) ช่วงเวลาพบว่าขยะช่วงกลางวัน (6.72 ชิ้น/100 ตารางเมตร) มากกว่าช่วงกลางคืน (3.65 ชิ้น/100 ตารางเมตร) และประเภทกลุ่มวัน พบว่าขยะในวันหยุดนักขัตฤกษ์มีจำนวนมากที่สุด (10.28 ชิ้น/100 ตารางเมตร/วัน) โดยเมื่อพิจารณาตามค่ามาตรฐาน พบว่าหาดละดาลัมอยู่ในระดับที่ไม่สามารถยอมรับได้ โดยขยะที่พบก่อให้เกิดทัศนียภาพที่แย่นักท่องเที่ยว ส่งกลิ่นเหม็นตามชายหาด ดังนั้นในการจัดการขยะ ควรเน้นบริเวณกิจกรรมอาบแดด กับบริเวณเตียงอาบแดด และควรมีการจัดการขยะในช่วงกลางคืนหลังเลิกให้บริการ นอกจากนี้ควรมีการขอความร่วมมือจากนักท่องเที่ยวในการทิ้งขยะ รวมทั้งการออกแบบป้ายสื่อความหมายให้นักท่องเที่ยวตระหนักถึงผลกระทบจากขยะ

คำสำคัญ: ขยะ หาดละดาลัม เกาะพีพีตอน

คำนำ

ปัญหาขยะในพื้นที่อุทยานแห่งชาติทางทะเล มีแนวโน้มที่จะรุนแรงเพิ่มขึ้น ดังจะเห็นได้จากสถานการณ์ปัญหาขยะบริเวณหมู่เกาะพีพี จังหวัดกระบี่ และเกาะเต่า จังหวัดสุราษฎร์ธานี ที่ประสบปัญหามลภาวะจากขยะส่งผลถึงความเสื่อมโทรมทางสภาพแวดล้อม รวมถึงส่งผลให้สัตว์ทะเลตาย โดยเฉพาะสัตว์ทะเลหายากจำพวกเต่าทะเล โลมา วาฬ และพะยูน โดยพบว่าสาเหตุส่วนใหญ่เกิดจากการกินขยะจำพวกพลาสติก เชือก และเศษอาหารเข้าไป และนอกจากนี้ปัญหาขยะยังบดบังทัศนียภาพ ไม่ว่าจะเป็นบดบังปะการังสวยงาม บดบังทัศนียภาพของชายหาด ดังปรากฏตามสื่อสิ่งพิมพ์ต่างๆ (Department of marine and coastal resources, 2013; Thairath online, 2013) ทั้งนี้จากปัญหาดังกล่าว หากพิจารณาในด้านการจัดการขยะ จะพบว่าการจัดการขยะยังไม่รัดกุมเช่น จำนวนภาชนะรองรับไม่เพียงพอหรือชำรุดเสียหาย การใช้กฎหมายยังไม่เกิดประสิทธิภาพ

เท่าที่ควร เป็นต้น (Siriluck, 1997; Pollution control Department, 2011; Association for the Development of Environmental Quality, 2012)

ในช่วงเวลาที่ผ่านมา ได้มีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับปัญหาขยะในแหล่งท่องเที่ยวทางทะเลอย่างต่อเนื่อง โดยเป็นการศึกษาที่มุ่งเน้นในเรื่องของชนิด และปริมาณขยะที่ปรากฏบริเวณชายหาด โดยสามารถสรุปได้ว่า ชนิดขยะที่พบส่วนใหญ่คือ ขยะจำพวกถุงพลาสติก ขวดพลาสติก โดยส่วนมากพบในบริเวณที่มีการประกอบกิจกรรมอย่างเข้มข้น เช่น รีสอร์ท ท่าเทียบเรือ และร้านอาหารริมชายหาด (Siriluck, 1997; Suwajitanon *et al.*, 1998; Kusui and Noda, 2003) และนอกจากนี้ยังพบว่า ฤดูกาลการท่องเที่ยว จำนวนนักท่องเที่ยว ตลอดจนความยากง่ายต่อการเข้าถึง ส่งผลต่อปริมาณขยะตามชายหาดด้วยเช่นกัน (Madermid and McMullen, 2004; Santos *et al.*, 2005; Ariza *et al.*, 2008) และในการศึกษาของ Pereira *et al.* (2003); Araujo and Costa (2007) ยังพบ

ว่าประเภทของสิ่งอำนวยความสะดวกที่แตกต่างกัน เช่น บาร์ ร้านอาหาร และ รูปแบบกิจกรรมที่แตกต่างกัน เช่น กิจกรรมว่ายน้ำ กิจกรรมวอลเลย์บอลชายหาด ส่งผลต่อปริมาณขยะตามชายหาด

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาชนิด จำนวนชิ้นขยะ และปัจจัยที่ส่งผลต่อจำนวนชิ้นขยะ โดยศึกษาบริเวณหาดโลละดัลม เกาะพีพีตอน อุทยานแห่งชาติหาดนพรัตน์ธาราหมู่เกาะพีพี เนื่องจากเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่มีความนิยมเป็นอันดับต้นๆ ของประเทศ จากสถิติดักท่องเที่ยวในปี พ.ศ. 2548 มีจำนวน 77,107 คน และเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจนถึงปี พ.ศ. 2552 มีจำนวนสูงถึง 177,144 คน เพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 56.47 เมื่อเปรียบเทียบกับปี พ.ศ. 2548 (Department of national parks wildlife and plant conservation, 2010) ซึ่งจากจำนวนนักท่องเที่ยวที่เพิ่มขึ้น ปัญหาขยะจึงเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ที่จะเกิดขึ้นในแหล่งท่องเที่ยว ดังนั้นเกาะพีพีจึงประสบปัญหาขยะที่ทำให้ชายหาดเสื่อมโทรม ไม่เหมาะแก่การประกอบกิจกรรมต่างๆ (Ao Nang Sub District organization, 2013) ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการศึกษาชนิด และจำนวนชิ้นขยะ ในการกำหนดแนวทางการจัดการขยะบริเวณชายหาดที่มีประสิทธิภาพเพื่อจะส่งผลต่อทัศนียภาพที่สวยงามและสร้างประสบการณ์ที่ดีให้แก่นักท่องเที่ยว

อุปกรณ์และวิธีการ

การศึกษาชนิด และจำนวนชิ้นขยะ

ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาชนิด และและจำนวนชิ้นขยะ ที่พบบริเวณพื้นที่ศึกษาและปัจจัยที่ส่งผลต่อปริมาณขยะ โดยกำหนดปัจจัยที่คาดว่าจะส่งผลต่อชนิด และจำนวนชิ้นขยะได้แก่ ประเภทกิจกรรมนันทนาการ (ว่ายน้ำ อาบแดด และพายเรือแคนู) ประเภทสิ่งอำนวยความสะดวก (รีสอร์ท ร้านอาหาร ร้านนวดเตียงอาบแดด และบาร์) ประเภทกลุ่มวัน (วันธรรมดา วันหยุดสุดสัปดาห์ และวันหยุดนักขัตฤกษ์) และช่วงเวลาประกอบกิจกรรม (ช่วงกลางวัน และช่วงกลางคืน) โดยกำหนดสมมติฐานไว้ 4 ข้อ ได้แก่ 1) จำนวนชิ้นขยะ

แตกต่างกันตามประเภทของกิจกรรมนันทนาการ 2) จำนวนชิ้นขยะแตกต่างกันตามประเภทของสิ่งอำนวยความสะดวก 3) จำนวนชิ้นขยะแตกต่างกันตามประเภทของกลุ่มวันที่แตกต่างกัน และ 4) จำนวนชิ้นขยะแตกต่างกันตามช่วงเวลาของการประกอบกิจกรรม โดยมีขั้นตอนการเก็บข้อมูลดังนี้

1. อุปกรณ์ในการเก็บข้อมูล ได้แก่ เชือกหมา ระยะ เครื่องนับจำนวน วัสดุที่ใช้ในการเก็บขยะ อาทิ ถุงดำ ไม้ขีด ถุงมือ หน้ากาก น้ำยาฆ่าเชื้อ และ GPS รุ่น 60 csx สำหรับบอกพิกัด

2. ช่วงเวลาในการเก็บข้อมูล เก็บช่วงฤดูกาลการท่องเที่ยวของเกาะพีพี (เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2556 ถึง กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2557) (Department of national parks wildlife and plant conservation, 2010) โดยกำหนดวันในการเก็บข้อมูลจำนวน 60 วัน แบ่งเป็น วันหยุดนักขัตฤกษ์ (เก็บทุกวัน 14 วัน) วันหยุดสุดสัปดาห์ (เก็บทุกวัน 28 วัน) และวันธรรมดา (เก็บ 18 วัน โดยใช้การสุ่มอย่างง่าย) โดยวันหยุดนักขัตฤกษ์เป็นตัวแทนจำนวนนักท่องเที่ยวมากที่สุด และวันธรรมดา เป็นตัวแทนจำนวนนักท่องเที่ยวที่น้อยที่สุด

3. แบ่งพื้นที่ในการศึกษา หาดโลละดัลม มีความยาวของหาดทั้งหมด 1,550 เมตร กำหนดพื้นที่ศึกษา 15,000 ตารางเมตร โดยมีความยาว 750 เมตร และลึก 20 เมตร แบ่งพื้นที่เป็นขนาดย่อยๆ 10 เมตร × 10 เมตร (100 ตารางเมตร) จำนวน 150 ช่อง จำแนกเป็นบริเวณกิจกรรม ได้แก่ กิจกรรมว่ายน้ำ 5,200 ตารางเมตร กิจกรรมอาบแดด 4,600 ตารางเมตร และกิจกรรมพายเรือแคนู 5,200 ตารางเมตร และสิ่งอำนวยความสะดวก ได้แก่ รีสอร์ท 4,400 ตารางเมตร ร้านอาหาร 3,400 ตารางเมตร ร้านนวด 600 ตารางเมตร เตียงอาบแดด 5,400 ตารางเมตร และ บาร์ 1,200 ตารางเมตร (Figure 1)

4. ศึกษาจำนวนชิ้นขยะ โดยวิธีการนับจำนวนชิ้นขยะที่ปรากฏในพื้นที่ศึกษา โดยแบ่งชนิดขยะตามหลักของ Pollution control Department (2011) คือ พิจารณาจากองค์ประกอบทางกายภาพ ที่สามารถแยกได้ชัดเจนด้วยสายตา

5. เก็บข้อมูล 2 ครั้งใน 1 วัน คือ ครั้งที่ 1 เก็บขยะเวลา 9.00 น. เป็นตัวแทนของจำนวนชิ้นขยะที่เกิดขึ้นช่วงเวลากลางคืน 18.00-9.00 น. รวม 15 ชั่วโมง (เก็บขยะทั้งหมดออกก่อนเวลา 18.00 น. ของวันก่อนที่จะเก็บจริง) เพื่อให้ได้จำนวนชิ้นขยะช่วงกลางคืนที่แท้จริง) และครั้งที่ 2 เวลา 18.00 น. เป็นตัวแทนของจำนวนชิ้นขยะที่เกิดขึ้นช่วงเวลากลางวัน 9.00-18.00 น. รวม 9 ชั่วโมง

6. การวิเคราะห์ทางสถิติ การวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรก เป็นการอธิบายลักษณะข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา โดยใช้หลักสถิติพื้นฐานคือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยฐานนิยม และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ในส่วนที่สอง เป็นการทดสอบสมมติฐาน โดยใช้สถิติวิเคราะห์การทดสอบความแปรปรวน (analysis of variance) และการทดสอบที (t-test) เพื่อใช้ทดสอบปัจจัยที่ส่งผลต่อจำนวนชิ้นขยะ

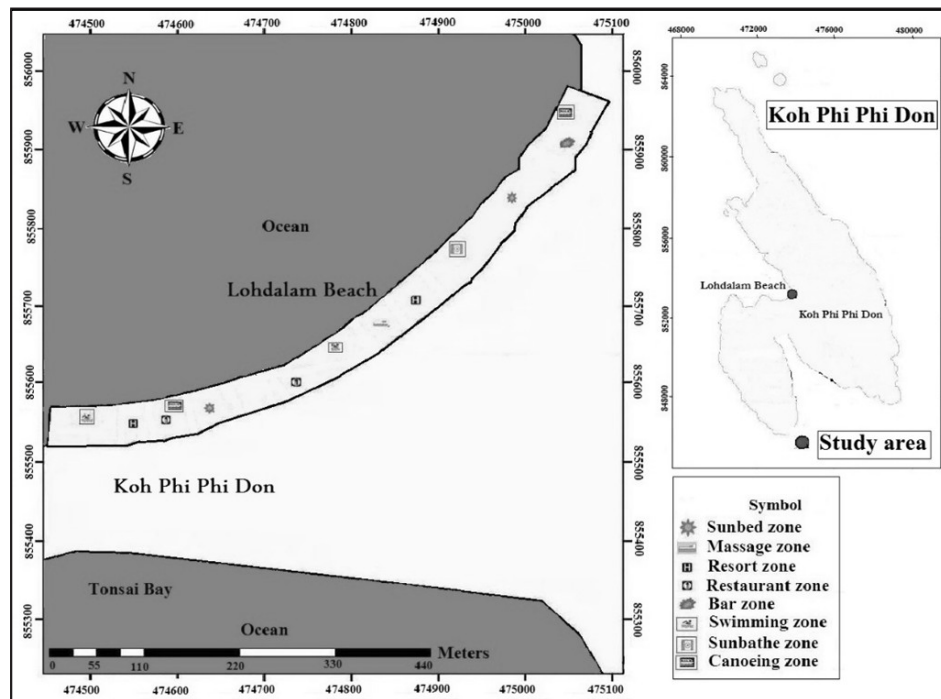


Figure 1 Study area: Lohdalam Beach, Koh Phi Phi Don.

ผลและวิจารณ์

ชนิด และจำนวนชิ้นขยะที่พบ บริเวณอ่าวโลดลัม เกาะพีพีดอน

จากการศึกษาพบขยะบนหาดโลดลัม 10 ชนิด ได้แก่ กระดาษ ถู/เศษพลาสติก ขวดพลาสติก เศษ/ขวดแก้ว แก้วน้ำพลาสติก กระจัง โฟม ผ้าเชือก และหนังยาง เมื่อพิจารณาในจำนวนชิ้นขยะพบว่าขยะที่พบบนหาดทั้งหมดมีจำนวนเฉลี่ย 5.14 ชิ้น/100 ตารางเมตร/วัน โดยเมื่อจำแนกตามชนิดขยะพบว่าขยะที่พบ

มากที่สุดคือ ขวดพลาสติก จำนวน 0.92 ชิ้น/100 ตารางเมตร/วัน รองลงมาได้แก่ ถู/เศษพลาสติก จำนวน 0.91 ชิ้น/100 ตารางเมตร/วัน แก้วน้ำพลาสติก 0.84 ชิ้น/100 ตารางเมตร/วัน ขวดแก้ว/เศษแก้ว จำนวน 0.81 ชิ้น/100 ตารางเมตร/วัน กระดาษ จำนวน 0.73 ชิ้น/100 ตารางเมตร/วัน กระจัง จำนวน 0.62 ชิ้น/100 ตารางเมตร/วัน โฟม จำนวน 0.16 ชิ้น/100 ตารางเมตร/วัน ผ้า จำนวน 0.06 ชิ้น/100 ตารางเมตร/วัน เชือก จำนวน 0.05 ชิ้น/100 ตารางเมตร/วัน และหนังยาง จำนวน 0.04 ชิ้น/100 ตารางเมตร/วัน (Figure 2)

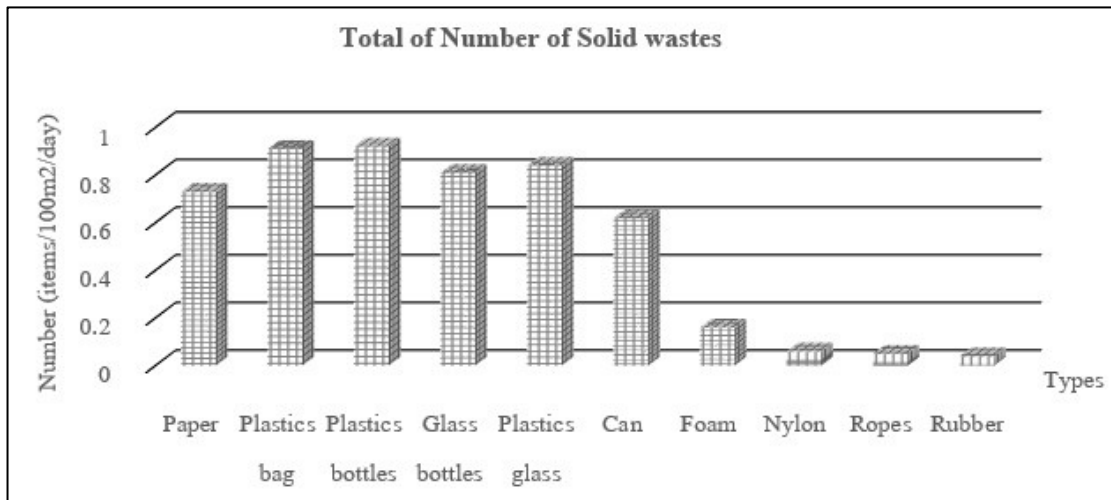


Figure 2 Mean for Number of solid wastes on beach at Lohdalam Beach.

ดังนั้น จากปริมาณขยะที่พบในบริเวณพื้นที่ศึกษาเมื่อพิจารณาตามเกณฑ์มาตรฐานของระดับผลกระทบจากการสะสมปริมาณขยะบนชายหาด โดยจากการศึกษาของ Earll *et al.* (2000) ที่ระบุระดับของปัญหาขยะที่จะส่งผลกระทบต่อพื้นที่อยู่ 4 ระดับ (A – D) คือ (A) ไร้ร่องรอย (0 ชิ้น) (B) ร่องรอยบางเบา (>1 – 2 ชิ้น/100 ตารางเมตร) (C) ไม่สามารถยอมรับได้ (> 2 – 20 ชิ้น/100 ตารางเมตร) (D) เป็นที่น่าพิงพอใจ (> 20 ชิ้น/100 ตารางเมตร) โดยขยะที่พบบริเวณชายหาดโลดดาลัมมีปริมาณเฉลี่ย 5.14 ชิ้น/100 ตารางเมตร/วัน ซึ่งอยู่ในระดับ C คือไม่สามารถยอมรับได้ ดังนั้นถือว่าเป็นสิ่งที่ควรจัดการอย่างเร่งด่วนเพื่อให้หาดอยู่ในระดับ D คือเป็นที่น่าพิงพอใจ

ปัจจัยที่ส่งผลต่อปริมาณขยะบริเวณอ่าวโลดดาลัมเกาะพีพีดอน

การศึกษานี้ผู้วิจัยต้องการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อจำนวนชิ้นขยะ โดยอธิบายผลตามสมมติฐานดังต่อไปนี้ (Table 1)

จำนวนชิ้นขยะจำแนกตามประเภทของกิจกรรมนันทนาการ

จากการศึกษาจำนวนชิ้นขยะพบว่า กิจกรรมอาบแดด พบขยะมากที่สุด จำนวนเฉลี่ย 7.15 ชิ้น/100

ตารางเมตร/วัน รองลงมาคือ กิจกรรมพายเรือ จำนวนเฉลี่ย 4.35 ชิ้น/100 ตารางเมตร/วัน และกิจกรรมว่ายน้ำ จำนวนเฉลี่ย 4.30 ชิ้น/100 ตารางเมตร/วัน เมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวน โดยการเปรียบเทียบจำนวนขยะที่พบบนหาด จำแนกตามประเภทของกิจกรรมนันทนาการพบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F=535.339$; $p=0.000$) และเมื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ด้วยวิธีการทดสอบของ scheffe พบว่า กิจกรรมอาบแดด มีจำนวนขยะมากกว่า บริเวณพื้นที่กิจกรรมว่ายน้ำ กับบริเวณพายเรือแคนู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.01$)

จากผลการวิเคราะห์จะเห็นได้ว่า กิจกรรมที่พบขยะมากที่สุดจะเป็นกิจกรรมที่ประกอบกิจกรรมบนหาด คือกิจกรรมอาบแดด เนื่องจากเป็นกิจกรรมที่ผู้ประกอบกิจกรรมมีโอกาสผลิตขยะมากกว่ากิจกรรมว่ายน้ำ และกิจกรรมพายเรือแคนู โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของ Liu *et al.* (2013) ที่พบว่า ขยะที่พบส่วนใหญ่ร้อยละ 64.30 มาจากกิจกรรมนันทนาการที่ประกอบบนหาด ได้แก่ กิจกรรมอาบแดด วอลเลย์บอลชายหาด มากกว่ากิจกรรมในน้ำเช่น พายเรือ ว่ายน้ำ ดำน้ำดูปะการัง ตกปลา เป็นต้น

จำนวนชิ้นขยะจำแนก ตามประเภทของ สิ่งอำนวยความสะดวก

ในการศึกษาจำนวนชิ้นขยะพบว่า บริเวณ
เตียงอาบแดดพบขยะมากที่สุด จำนวนเฉลี่ย 6.56 ชิ้น/
100 ตารางเมตร/วัน รองลงมาคือ ร้านนวด ร้านอาหาร
รีสอร์ท และบาร์ จำนวนเฉลี่ย 4.81, 4.66, 4.19 และ 4.16
ชิ้น/100 ตารางเมตร/วัน ตามลำดับ เมื่อวิเคราะห์ความ
แปรปรวน โดยการเปรียบเทียบจำนวนขยะที่พบ จำแนก
ตามประเภทของสิ่งอำนวยความสะดวกพบว่า บริเวณ
สิ่งอำนวยความสะดวกทุกประเภท มีจำนวนขยะแตกต่างกัน
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F = 174.726; p = 0.000$)
และเมื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่
ด้วยวิธีการทดสอบของ scheffe พบว่า บริเวณร้านอาหาร
มีจำนวนขยะมากกว่า บริเวณรีสอร์ท อย่างมีนัยสำคัญ
ทางสถิติ ($p < 0.01$) และพบว่า บริเวณเตียงอาบแดด มี
จำนวนขยะมากกว่าทุกบริเวณ ได้แก่ บริเวณรีสอร์ท
บริเวณร้านอาหาร บริเวณร้านนวด และบริเวณบาร์
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$)

จากผลการวิเคราะห์จะเห็นได้ว่าบริเวณเตียง
อาบแดด พบจำนวนขยะมากกว่าบริเวณอื่น โดยเมื่อ
พิจารณาในเรื่องของวัสดุที่ใช้ในการบริการ จะพบว่า
บริเวณเตียงอาบแดดมีการบริการเครื่องดื่ม อาหาร ให้
แก่นักท่องเที่ยว โดยภาชนะที่ใช้เป็นแบบที่ใช้ครั้งเดียว
แล้วทิ้ง เช่น แก้วน้ำพลาสติก กระดาษรองอาหาร ขณะที่
บริเวณอื่นโดยเฉพาะบริเวณร้านอาหาร และบาร์ ใช้
ภาชนะจำพวกแก้วที่มีมูลค่ามากกว่า โดยเจ้าของร้านมี
ความเป็นเจ้าของ ซึ่งใช้แล้วต้องเก็บคืน เหตุนี้จึงทำให้
โอกาสในการผลิตขยะได้น้อยกว่าบริเวณเตียงอาบแดด
ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Liu *et al.* (2013) ที่
พบว่า ขยะที่พบบนหาดส่วนใหญ่จะเป็นจำพวกขวด
พลาสติก ถุง/เศษพลาสติก หลอดพลาสติก แก้วพลาสติก
เนื่องจากบริเวณโดยรอบหาดมีห้างร้านต่างๆ ที่นิยมให้
บริการด้วยวัสดุที่ทำด้วยพลาสติกมากกว่าวัสดุที่ทำจาก
แก้ว จึงทำให้นักท่องเที่ยวมีโอกาสในการผลิตขยะสูง
เนื่องจากไม่จำเป็นต้องคืนแก้วหรือขวดให้กับร้านค้า

ต่างๆ และนอกจากนี้ในงานวิจัยของ Araujo and Costa
(2007) ยังพบอีกว่า บริเวณที่พบขยะมากที่สุดบนหาด
ส่วนใหญ่เป็นบริเวณที่มีการบริการเช่าเตียงอาบแดด
เบาะสำหรับนอนอาบแดด ร่ม โดยบริเวณอาบแดดจะ
พบขยะมากกว่าบริเวณร้านอาหาร จุดเช่าอุปกรณ์ว่ายน้ำ
อุปกรณ์พายเรือ เนื่องจากเป็นบริเวณที่มีการบริการที่
หลากหลาย และสามารถประกอบกิจกรรมได้นานกว่า
บริเวณอื่น จึงทำให้ผู้ประกอบการมีโอกาสในการ
ผลิตขยะสูงกว่าบริเวณอื่นๆ

จำนวนชิ้นขยะจำแนกตามประเภทของ กลุ่มวันที่แตกต่างกัน

ในการศึกษาจำนวนชิ้นขยะจำแนกตามประเภท
กลุ่มวันพบว่า วันหยุดนักขัตฤกษ์พบขยะมากที่สุด จำนวน
เฉลี่ย 10.28 ชิ้น/100 ตารางเมตร/วัน รองลงมาได้แก่
วันหยุดสุดสัปดาห์ และวันธรรมดาจำนวนเฉลี่ย 3.76
และ 3.44 ชิ้น/100 ตารางเมตร/วัน เมื่อวิเคราะห์ความ
แปรปรวน ด้วยการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของจำนวนขยะ
ที่พบบนหาด จำแนกตามประเภทของกลุ่มวันพบว่า
ค่าเฉลี่ยของกลุ่มวัน มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญ
ทางสถิติ ($F = 3180.912; p = 0.000$) และเมื่อทดสอบ
รายคู่ด้วยวิธีการของ scheffe พบว่า จำนวนขยะในวันหยุด
นักขัตฤกษ์ มีจำนวนมากกว่า วันหยุดสุดสัปดาห์ อย่างมี
นัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$) วันหยุดนักขัตฤกษ์มีจำนวน
มากกว่า วันธรรมดามากอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$)

จากผลการวิเคราะห์จะเห็นได้ว่าวันหยุดนักขัตฤกษ์
พบจำนวนขยะมากกว่าวันอื่นๆ เนื่องในวันหยุดนักขัตฤกษ์
มีปริมาณนักท่องเที่ยวที่หลากหลาย ทั้งชาวไทยและชาว
ต่างประเทศเข้ามาใช้ประโยชน์มากกว่าวันอื่น ในขณะที่
ที่มีจำนวนพนักงานทำความสะอาดและจำนวนภาชนะ
รองรับขยะเท่าเดิม ด้วยเหตุนี้จึงทำให้ความสามารถใน
การจัดการขยะไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร ส่งผลให้พบ
จำนวนขยะมากกว่าวันอื่น ผลการศึกษา สอดคล้องกับ
การศึกษาของ Phaiboonsombut (2003) ที่พบว่า ปริมาณ
ขยะในวันหยุดนักขัตฤกษ์มีปริมาณขยะมากที่สุด คิด
เป็นร้อยละ 47.74 รองลงมาคือ วันหยุดราชการและวัน

ธรรมชาติ คิดเป็นร้อยละ 37.21 และ 16.04 ตามลำดับ เนื่องจากนักท่องเที่ยวในวันหยุดนักขัตฤกษ์มีจำนวนมากกว่าวันอื่นๆ จึงทำให้มีปริมาณขยะมากที่สุด และ

เหตุจากที่มีพนักงานทำความสะอาดอย่างจำกัด และ ภาชนะรองรับขยะไม่เพียงพอต่อปริมาณของนักท่องเที่ยว

Table 1 Analysis of Variance of number of solid wastes by recreation zones, facility zones and days types

Factors	Variable	Mean	SD	df	F	p-value	post hoc analysis (scheffe)				
							sw	sb	cn	-	-
recreation zones	swimming	4.30	5.13	2	535.339	0.000		*			
	sunbathe	7.15	6.35				*		*		
	canoeing	4.35	4.53					*			
							rs	rt	ms	sb	b
facility zones	resort	4.19	5.28	4	174.726	0.000		*		*	
	restaurant	4.66	4.73				*			*	
	massage	4.81	4.36							*	
	sunbed	6.56	6.17				*	*	*		*
	bar	4.16	4.06							*	
							wd	we	lwe	-	-
days types	week days	3.44	3.59	2	3180.912	0.000		*	*		
	weekends	3.76	3.69				*		*		
	long weekends	10.28	7.22				*	*			

Notes: *Significance level 0.05($p \leq 0.05$); (sw) = swimming; (sb) = sunbathe; (cn) = canoeing; (rs) = resort; (rt) = restaurant; (ms) = massage; (sb) = sunbed; (b) = bar; (wd) = week days; (we) = weekends; (lwe) = long weekends

จำนวนชิ้นขยะจำแนกตามช่วงเวลาการประกอบกิจกรรม

ในการศึกษาจำนวนชิ้นขยะโดยวิธีการทดสอบที (t-test) พบว่า จำนวนขยะของทั้งสองช่วงเวลามีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = 38.965$; $p = 0.000$) จากจำนวนเฉลี่ยพบว่า ช่วงกลางคืน พบขยะจำนวนเฉลี่ย 6.72 ชิ้น/100 ตารางเมตร ซึ่งมีจำนวนขยะมากกว่าช่วงกลางวัน โดยพบจำนวนเฉลี่ย 3.65 ชิ้น/100 ตารางเมตร จากผลการวิเคราะห์จะเห็นได้ว่าจำนวนขยะช่วงกลางคืน มีมากกว่าช่วงกลางวัน เนื่องจากช่วงกลางคืนเป็นช่วงเวลาที่มีการใช้ประโยชน์เพิ่มขึ้น มีกิจกรรม

สังสรรค์ของนักท่องเที่ยวบริเวณชายหาดเป็นจำนวนมาก และไม่มีการควบคุมดูแลนักท่องเที่ยวในเรื่องการทิ้งขยะ เนื่องจากเป็นช่วงเวลากลางคืนผู้ประกอบการก็อาจดูแลทำความสะอาดไม่ทั่วถึง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Santos *et al.* (2005) ที่พบขยะบนหาดช่วงเช้า (จำนวนเฉลี่ย 3.10 ชิ้น/เมตร) ซึ่งน้อยกว่าช่วงเย็น (จำนวนเฉลี่ย 5.90 ชิ้น/เมตร) ทั้งนี้เนื่องจากนักท่องเที่ยวส่วนใหญ่ นิยมประกอบกิจกรรมช่วงเย็นมากกว่าช่วงเช้า จึงทำให้มีการประกอบกิจกรรมที่เข้มข้นมากกว่าช่วงเช้า ส่งผลให้เกิดโอกาสในการผลิตขยะสูงกว่าช่วงเช้า (Table 2)

Table 2 Comparison tests of number of solid wastes by times.

span of times	N	Mean	Standard Deviation	t	p-value
day time	9000	3.65	3.91	38.965	0.000
night time	9000	6.72	6.37		

สรุป

จากการศึกษาพบขยะทั้งหมด 10 ชนิดบนหาดโลเคดัลัม โดยปัจจัยที่ส่งผลให้จำนวนชิ้นขยะแตกต่างกัน ได้แก่ ประเภทของกิจกรรมนันทนาการ ประเภทของสิ่งอำนวยความสะดวก ช่วงเวลา และประเภทของกลุ่มวัน เมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวน โดยการเปรียบเทียบจำนวนขยะที่พบบนหาด จำแนกตามประเภทของกิจกรรมนันทนาการและประเภทสิ่งอำนวยความสะดวก พบว่ากิจกรรมที่แตกต่างกัน และสิ่งอำนวยความสะดวกที่แตกต่างกัน ส่งผลให้ปริมาณขยะแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F = 535.339; p = 0.000$) และ ($F = 174.726; p = 0.000$) เมื่อพิจารณาตามช่วงเวลาพบว่าตามช่วงเวลาที่แตกต่างกัน ส่งผลให้ปริมาณขยะแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = 38.965; p = 0.000$) และเมื่อพิจารณาตามประเภทของกลุ่มวัน โดยวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณขยะพบว่า ประเภทกลุ่มวันที่แตกต่างกัน ส่งผลให้มีปริมาณขยะที่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F = 3180.912; p = 0.000$)

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ มีข้อเสนอแนะ คือ 1) จากการศึกษาพบว่า ขยะช่วงกลางวัน มีปริมาณมากกว่าช่วงกลางคืน และเป็นขยะที่มาจากกิจกรรมการประกอบกิจกรรมสังสรรค์จาก บาร์ ร้านอาหาร ดังนั้นควรมีการร่วมมือกัน ระหว่างผู้ประกอบการในเรื่องของการรักษาความสะอาด บริเวณพื้นที่บนหาด โดยการทำความสะดวกบนหาด ในบริเวณส่วนที่ตนรับผิดชอบ ในช่วงเวลาหลังร้านปิด เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาขยะบริเวณบนหาด จนเกิดเป็นทัศนียภาพได้ในช่วงเช้า ที่นักท่องเที่ยวเริ่มประกอบกิจกรรม 2) สำหรับปัจจัยที่ส่งผลต่อปริมาณขยะพบว่า ประเภทของกลุ่มวันมีผลต่อปริมาณขยะ กล่าวคือวันหยุดนักขัตฤกษ์มีปริมาณนักท่องเที่ยวมาก และมีปริมาณขยะมากด้วยเช่นกัน ดังนั้นควรมีการเพิ่มความเข้มข้นในการรักษาความสะอาดบริเวณบนหาด โดยอาจมีการเพิ่มพนักงานทำความสะอาดในช่วงวันหยุดนักขัตฤกษ์เป็นพิเศษ เพื่อให้มีการดูแลรักษาความสะอาดอย่างทั่วถึง และ 3) ขยะที่พบมากที่สุดอยู่บริเวณกิจกรรม

อาบแดด และเตียงอาบแดด ดังนั้นควรมีการร่วมมือระหว่างผู้ประกอบการ ในการที่จะให้ความรู้ความเข้าใจแก่นักท่องเที่ยวก่อนที่จะให้บริการนักท่องเที่ยวและ/หรือทำแผ่นป้ายสื่อความหมายขนาดเล็กที่ติด หรือแขวนตรงร่มที่ใช้ประกอบกิจกรรมอาบแดดแดดและติดตามบริเวณเตียงอาบแดด และเพิ่มความถี่ในการทำความสะอาดในทั้งสองบริเวณนี้เป็นพิเศษ เพื่อลดปริมาณขยะและสำหรับงานวิจัยในอนาคต ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะคือ 1) ควรมีการศึกษานิดและนำหลักขยะเพิ่มโดยเน้นในส่วนของผู้ประกอบการ เช่น รีสอร์ท ร้านอาหาร ในบริเวณหาดโลเคดัลัม เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาสมทบกับข้อมูลวิจัยในครั้งนี้ และพัฒนาแนวทางการจัดการขยะในพื้นที่เกาะพีพีดอน และ 2) ควรมีการศึกษาในส่วนของการพฤติกรรมนักท่องเที่ยว เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการในส่วนของผู้ใช้ประโยชน์

REFERENCES

- Ao Nang sub district organization. 2013. **The problem of solid waste in Phi Phi Island**. Available source: <http://www.aonang.go.th>, September 23, 2014
- Araujo, M. C. B. and M. F. Costa. 2007. Visual diagnosis of solid waste contamination of a tourist beach: Pernambuco, Brazil. **Journal of Waste Management**. 27: 833-839.
- Ariza, J., J. A., Jimenes and R. Sarda. 2008. Seasonal evolution of beach waste and litter during the bathing season on the Catalan coast. **Waste Management**. 28: 2604-2613.
- Association for the Development of environmental quality. 2012. **Garbage situation**. Available source: http://www.adeq.or.th/web/news/news_green_detail.php?id=25, March 19, 2013

- Department of national parks, wildlife and plant conservation. 2010. **Statistical report of tourist in national park 2005–2009**. Available source: http://park.dnp.go.th/visitor/nationparkshow.php?PTA_CODE=1047, August 1, 2013. (In Thai)
- Department of marine and coastal resources. 2013. Impacts on marine litter. **Marine and coastal resources management**. Bangkok. (In Thai)
- Earll, R. C., A. T. Williams, S. L. Simmons and D. T. Tudor. 2000. Aquatic litter, management and prevention – the role of measurement. **Journal of Coastal Conservation**. 6: 67-78
- Kusui, T. and M. Noda. 2003. International survey on the distribution of stranded and buried litter on beaches along the Sea of Japan. **Journal of Marine Pollution Bulletin**. 47: 175-179
- Liu, T. K., M. W. Wang and P. Chen. 2013. Influence of waste management policy on the characteristics of beach litter in Kaohsiung, Taiwan. **Journal of Marine Pollution Bulletin**. 72: 99-106
- Madermid, K. J. and T. L. McMullen. 2004. Quantitative analysis of small-plastic debris on beaches in the Hawaiian archipelago. **Journal of Marine Pollution Bulletin**. 48: 790-794
- Pereira, L. C. C., J. A. Jimenez, C. Medeiros and R. M. Costa. 2003. The influence of the environmental status of Casa Caiada and Rio Doce beaches (NE-Brazil) on beaches users. **Journal of Ocean & Coastal Management**. 46: 1011-1030.
- Phaiboonsombut, P. 2003. **Type, Quantity of solid waste, and littering behavior of tourists and entrepreneurs in Khao Yai national park**. M.E. Thesis, Kasetsart University. (In Thai)
- Pollution control Department. 2011. 3Rs Reduce Reuse Recycle. **Ministry of natural resources and environment**. Bangkok. (In Thai)
- Santos, I. R., A. C. Friedrich, M. W. Kersanach and G. Fillmann. 2005. Influence of socio-economic characteristics of beach users on litter generation. **Journal of Ocean & Coastal Management**. 48: 742-752
- Siriluck, A. 1997. **Waste management in Island national park. Department of national park, wildlife and plant conservation**. Bangkok. (In Thai)
- Suwajitanon, S., P. Moonprug and T. Muangcharuen. 1998. **Prevention and pollution control**. Kasetsart University. (In Thai)
- Thairath online. 2013. **Turtle and Dugong death in Phi Phi Island and Koh Tao**. Available source: <http://www.thairath.co.th/content/337876>, May 26, 2014. (In Thai)
-