

ธาราบำบัดและน้ำพุร้อน

ปวารณา อัจฉริยบุตร*

บทคัดย่อ

ธาราบำบัด คือ การนำคุณสมบัติของน้ำมาใช้เพื่อรักษาโรค รักษาอาการเจ็บป่วยมีทั้งใช้น้ำร้อน น้ำเย็น น้ำจืด และน้ำแร่ ในปัจจุบันมีการนำทรัพยากรทางธรรมชาติ เช่นน้ำพุร้อนมาเป็นจุดขายในธุรกิจ การบำบัดด้วยน้ำที่เรียกว่า"สปา" การใช้น้ำพุร้อนก็เป็นวิธีการหนึ่งในการทำธาราบำบัด เพราะในน้ำพุร้อนมีคุณสมบัติในการบำบัดรักษาสุขภาพ จากความรู้เกี่ยวกับแร่ธาตุที่เป็นส่วนประกอบในน้ำพุร้อน อุณหภูมิของน้ำพุร้อน และระยะเวลาที่จะแช่อยู่ในน้ำ ตลอดจนคุณสมบัติของน้ำพุร้อนที่มีคุณสมบัติต่อร่างกาย ทำให้นักสาธารณสุข ผู้ประกอบธุรกิจสปา มีความมั่นใจในบริการต่างๆ ที่มีให้ลูกค้า และนำความรู้ที่มีมาประยุกต์ในการปรับปรุงรูปแบบบริการที่เหมาะสมกับทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่ในพื้นที่ของแต่ละแห่ง ซึ่งเป็นการยกระดับธุรกิจสปาของไทยให้เทียบเท่ากับมาตรฐานสากลได้ และยังเป็น การดึงดูดขายที่มีความแตกต่างกันของทรัพยากรธรรมชาติมาใช้เพื่อก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการ ดำเนินธุรกิจอีกด้วย รายละเอียดเกี่ยวกับคุณสมบัติของน้ำพุร้อน ประโยชน์ของน้ำพุร้อน สารกัมมันตรังสี เชื้อโรคที่ปนเปื้อนมากับน้ำพุร้อน และปัจจัยที่เอื้อต่อการแพร่กระจายของเชื้อได้นำเสนอไว้ในบทความ ฉบับนี้

คำสำคัญ : ธาราบำบัด น้ำพุร้อน ธุรกิจสุขภาพ ความเสี่ยงของธาราบำบัด

*โปรแกรมสาธารณสุขชุมชน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต

21 หมู่ 6 ถนนเทพกระษัตรี ตำบลวังงิ้ว อำเภอเมือง จังหวัดภูเก็ต 83000 E-mail: pa_achariya@hotmail.com



Hydrotherapy using Hot Spring

Pavarana Achariyabout*

ABSTRACT

Hydrotherapy is the use of water for curing illness. The water used includes hot water, cold water, fresh water and mineral water. Using hot spring is an alternative for hydrotherapy because it has the quality for rehabilitation. Recently, hot spring is used as the selling point in Spa business in Thailand. The knowledge about their mineral constituents, their temperature, the time for soaking and also their benefits for health; will make public health's officers and people in spa business feel more confident about their services and will also help them to improve the "Spa" business according to natural resources in their area. This will help upgrading Thai spa business to international standard. In addition, the selling points according to the differences of natural resources in each area can also use for obtaining the most benefit in running the business. Details on the property of hot spring, radioactivity, pathogen contamination and factors that enhance pathogen distribution were presented in this review.

Keywords: Hydrotherapy Hot spring Health tour Risk of hydrotherapy

*Community Health Program Faculty of Science and Technology Phuket Rajabhat University

21 Tepkrasatree Road Tambol Rasada Amphor Muang Phuket Province.83000 E-mail: pa_achariya@hotmail.com

บทนำ

ธาราบำบัดหรือวาริบำบัด (hydrotherapy) เป็นศาสตร์ที่สืบทอดกันมาจากยุคกรีกและโรมัน ซึ่งนิยมใช้น้ำแร่ น้ำพุร้อนที่มีปริมาณแร่ธาตุสูง เมื่อเข้าสู่ร่างกายทางผิวหนังจะทำให้สุขภาพดีขึ้น ความนิยมในการแช่มีมาตั้งแต่สมัยโบราณ ต่อมาได้แพร่ไปสู่ยุโรปตะวันออก จากการประกอบธุรกิจสปา พบว่า ได้นำทรัพยากรธรรมชาติ เช่น บ่อน้ำร้อน น้ำแร่ และโคลน เป็นส่วนประกอบ ที่สถานประกอบการธุรกิจสปาต้องใช้ร่วมกับการให้บริการ รวมทั้งจะต้องมีบุคลากรเฉพาะทางเกี่ยวกับธุรกิจนี้ เช่น แพทย์ นักสุขภาพ บำบัดและผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน ซึ่งบุคลากรเหล่านี้ต้องมีความรู้ความสามารถและผ่านการทดสอบมาตรฐานสปา (1)

Spa เป็นอักษรย่อของศัพท์ภาษาละตินคือ Salus Per Aqua หมายถึง การมีสุขภาพดีด้วยน้ำ โดยใช้น้ำบำบัด รักษาสุขภาพ เช่นการอาบน้ำแร่ การแช่น้ำร้อน การอบตัว และอบผิวด้วยไอน้ำ ซึ่งเรื่องราวของการบำบัดด้วยน้ำมีมาตั้งแต่อดีตกาล โดยมีการค้นพบว่า ชาวกรีกใช้น้ำเป็นจุดเริ่มต้นของการบำบัดรักษาโรค โดยมีความเชื่อว่า Zeus เทพเจ้าแห่งสวรรค์ในเทพนิยายกรีกโบราณ ผู้เป็นประมุขแห่งเทพเจ้าทั้งหลายที่เกี่ยวข้องกับพายุ ฝน พายุคะนอง เป็นผู้บันดาลให้เกิดการบำบัดรักษา และบันดาลให้ผู้คนมีสุขภาพที่ดี นอกจากนี้ยังมีเทพ Asclepius ซึ่งเป็นเทพเจ้าแห่งการรักษา ได้นำน้ำเข้ามาในการรักษา และ บำบัดโรคให้ร่างกายต่อสู้กับความเจ็บป่วย เทพ Asclepius ใช้รูปงูใหญ่ เป็นสัญลักษณ์ของสายน้ำแห่งชีวิต และ “สปา” ยังเป็นคำที่ใช้สื่อถึงสถานพักผ่อนตากอากาศเพื่อสุขภาพหรือการแช่น้ำพุร้อนในประเทศเบลเยียมมีเมืองเล็กๆ ที่สวยงามเมืองหนึ่งชื่อว่า สปา (spa) เป็นแหล่งพักผ่อนทางธรรมชาติ มีบ่อน้ำพุร้อน (2)

น้ำพุร้อน (hot spring) หมายถึง น้ำใต้ดินที่ไหลกลับขึ้นมายังพื้นผิวดินที่มีอุณหภูมิสูงกว่าร่างกายมนุษย์ อาจไหลซึมขึ้นมาหรือพุ่งขึ้นไปบนอากาศสูง ๆ น้ำพุมักจะพบตรงที่หินน้ำซึมไหลออกมาหรือบริเวณระนาบรอยเลื่อน (fault) หรือรอยคดโค้งของหิน (fold) เกิดจากน้ำที่ซึมตามร่องหินสู่แหล่งน้ำใต้ดิน และไปสัมผัสกับบริเวณรอยแยกของเปลือกโลกที่มีพลังงานความร้อน ทำให้มีอุณหภูมิสูงขึ้นจนน้ำบางส่วนกลายเป็นไอ ทำให้มีแรงดันกลับขึ้นมาบนพื้นผิวโลก น้ำพุร้อนมักมีแร่ธาตุต่างๆ ปะปนอยู่มากมาย เช่น ซิลิกา แคลเซียม คาร์บอเนต และกำมะถัน น้ำพุร้อนที่ออกมาจากแหล่งน้ำจะมีมาตรฐานหรือไม่ สามารถดูได้ที่อุณหภูมิของน้ำโดยอุณหภูมิของน้ำพุร้อนจะต้องสูงกว่า 25 °C และในแหล่งน้ำพุร้อนจะต้องมีแร่ธาตุผสมอยู่เป็นจำนวนไม่น้อยกว่า 1 กิโลกรัมจึงจะเป็นน้ำพุร้อนที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพ (3) การแช่น้ำพุร้อนเพื่อบำบัดโรคเริ่มมีมาตั้งแต่ยุคกรีก โรมันโบราณเมื่อชาวโรมันได้แผ่ขยายอำนาจไปทั่วยุโรปสำหรับประเทศไทยเมืองท่องเที่ยวหลักของประเทศ เช่นภูเก็ต เชียงใหม่ และสมุย จะมีบริการสปาไว้รองรับนักท่องเที่ยว จากการศึกษาของศูนย์วิจัยสกริไทย(4) คาดการณ์ว่า ธุรกิจสปาในประเทศไทยจะมีมูลค่าการตลาดไม่ต่ำกว่าปีละหนึ่งหมื่นล้านบาทในปัจจุบัน และมีแนวโน้มจะเติบโตอย่างต่อเนื่องตามทิศทางการลงทุนและการท่องเที่ยวของไทย โดยคาดว่ามูลค่าการตลาดของธุรกิจสปาในโรงแรมหรูในกรุงเทพฯ และเมืองท่องเที่ยวสำคัญ จะมีมูลค่าเพิ่มขึ้นร้อยละ 20

จากความสำคัญของธุรกิจสปาและประโยชน์ของน้ำพุร้อนที่น่ายินดีจำนวนมากให้กับผู้ประกอบการจึงมีความจำเป็นอย่างมากที่ต้องสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับธาราบำบัดและการใช้ประโยชน์จากธาราบำบัดอย่างแท้จริง รวมไปถึงประโยชน์ที่เกิดจากแร่ธาตุต่างๆที่มีอยู่ในน้ำพุร้อน

วิธีการแช่หรืออาบน้ำพุร้อนที่ถูกต้อง ตลอดจนปัจจัยเสี่ยงต่างๆที่อาจมาพร้อมกับการใช้ชาราบำบัด โดยคาดหวังว่าแพทย์ พยาบาล นักกายภาพบำบัด นักสาธารณสุข รวมถึงผู้ประกอบการธุรกิจสปา สามารถจะนำองค์ความรู้เกี่ยวกับประเภทและคุณสมบัติของน้ำพุร้อนเช่น ระดับอุณหภูมิ คุณสมบัติทางกายภาพและเคมี ประโยชน์ที่เกิดจากน้ำพุร้อนต่อร่างกาย ปฏิกริยาของร่างกายที่มีน้ำพุร้อน รวมทั้งความเสี่ยงที่เกิดจากการนำน้ำพุร้อนมาใช้ในธุรกิจสปา เพื่อที่จะเกิดประโยชน์ในการนำไปใช้ในการพัฒนารูปแบบการให้บริการ เพื่อเป็นการยกระดับมาตรฐานสปาของประเทศไทยให้เทียบเท่าระดับมาตรฐานสากล รวมทั้งสามารถนำความรู้ที่ได้ไปถ่ายทอดต่อผู้ประกอบการธุรกิจสุขภาพชุมชนในท้องถิ่นต่อไป

ชาราบำบัดกับธุรกิจสปา

เหตุผลสำคัญที่ใช้น้ำในการบำบัดรักษาและช่วยผ่อนคลายคือ น้ำประกอบด้วยออกซิเจนและไฮโดรเจน ซึ่งจะช่วยในการรักษาและสร้างเสริมอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกายให้ดีขึ้น และยังเป็นตัวกระตุ้นกระบวนการทางเคมีของร่างกาย จากประโยชน์ดังกล่าวทำให้การใช้น้ำเปรียบเสมือนการนำธรรมชาติมาบำบัดรักษาร่างกาย น้ำที่ใช้มีทั้งน้ำอุ่น น้ำร้อน น้ำเย็น นอกจากนี้คุณสมบัติที่ดีของน้ำอีกประการหนึ่งคือ ทำหน้าที่เป็นตัวทำละลายแร่ธาตุต่าง ๆ ที่นำมาใช้ในธุรกิจสปาต้องคำนึงถึงคุณสมบัติของสารละลายต่าง ๆ ตลอดจนประโยชน์และวิธีการใช้ให้เหมาะกับตำแหน่งของอวัยวะที่ต้องการบำบัดอย่างแท้จริงเพื่อช่วยให้ร่างกายสามารถดูดซับสารสำคัญจากผลิตภัณฑ์ที่เติมลงไปในน้ำ เพื่อกระตุ้นกระบวนการเผาผลาญของร่างกาย ช่วยให้ไขมันและสารพิษสลายตัวและสามารถขับออกจากร่างกายได้ การใช้น้ำตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบันนั้นใช้เพื่อจุดประสงค์ที่สำคัญสอง

ทาง คือ เพื่อการรักษา และเพื่อการผ่อนคลายร่างกายให้เกิดความสบายขึ้น จากผลดังกล่าวทำให้เกิดการแพทย์ทางเลือก (alternative medicine) ที่มีความสำคัญในธุรกิจสุขภาพอย่างมาก แต่การใช้ชาราบำบัดหรือชาราบำบัดนั้นต้องรู้คุณสมบัติของน้ำแต่ละประเภท และแร่ธาตุที่เป็นส่วนประกอบของน้ำ ตลอดจนวิธีการบำบัดที่ถูกต้องจึงจะเกิดประโยชน์อย่างแท้จริง การพัฒนารูปแบบการให้บริการโดยการประยุกต์ให้มีสถานที่ให้บริการอยู่ใกล้แหล่งน้ำพุร้อนตามธรรมชาติ ซึ่งเป็นแหล่งน้ำบริสุทธิ์ เพื่อนำคุณประโยชน์จากแร่ธาตุที่อยู่ในน้ำพามาใช้ประโยชน์ในการรักษาโรคทั้งภายในและภายนอกร่างกาย

การใช้น้ำเพื่อบำบัดรักษาโรคได้แพร่หลายทั่วยุโรป โดยเฉพาะในยุคที่อาณาจักรโรมันเรืองอำนาจ ชาวโรมันได้สร้างบ่อน้ำตามสถานที่ต่าง ๆ เพื่อใช้ประโยชน์จากการลงไปแช่น้ำ ซึ่งหลายแห่งยังคงมีตราบนจนทุกวันนี้ และยังคงได้รับการดูแลรักษาเป็นอย่างดี เช่น ที่เมือง Bath ในประเทศอังกฤษ ที่เมือง Baden Baden ในเยอรมัน ที่เมือง Badragaz ในสวิตเซอร์แลนด์ และที่เมือง Tiberias ในอิสราเอล สำหรับประเทศแถบตะวันออก สเปนเริ่มมีขึ้นโดยชาวตะวันตกที่ได้มาพบเห็นทรัพยากรธรรมชาติและวัฒนธรรมของชาวตะวันออก ทำให้เกิดธุรกิจสปาในซีกโลกตะวันออกขึ้น โดยการพัฒนารูปแบบต่างๆ ขึ้นเช่น การอาบน้ำแบบตุรกี (Turkish bath) การอบไอน้ำแบบรัสเซีย (Russian bath) และการอบชาวนาแบบฟินแลนด์ (Finnish) ในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิกมีอัตราการเติบโตสูงสุดตั้งแต่ปี ค.ศ. 1990 เป็นต้นมา และมีแนวโน้มการขยายตัวอย่างรวดเร็วใน ค.ศ. 2000 (2)

ในประเทศไทย “สปา” นับเป็นธุรกิจใหม่จากตะวันตกที่เริ่มเข้ามามีบทบาทในธุรกิจโรงแรมเมื่อ 15 ปีที่แล้ว ในปัจจุบันบริการด้านสปานับเป็นบริการที่ขาดไม่ได้สำหรับโรงแรมระดับ 4-5 ดาว

เพราะนอกจากจะเป็นบริการที่ดึงดูดลูกค้าที่เข้าพักแล้ว สปายังเป็นธุรกิจที่สร้างรายได้ให้กับโรงแรม เนื่องจากให้ผลตอบแทนในอัตราสูงและสามารถคืนทุนได้อย่างรวดเร็ว โดยทั่วไปธุรกิจสปาในโรงแรมและรีสอร์ทระดับหรูแต่ละแห่งจะใช้เงินลงทุนเฉลี่ยประมาณ 10-30 ล้านบาท ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการลงทุนในด้านสถานที่ และสามารถคืนทุนได้ภายในระยะเวลา 1-2 ปี (5)

ประเภทและคุณสมบัติของน้ำพุร้อน

น้ำพุร้อนเกิดจากน้ำที่ไหลลงไปตามปล่องหรือรอยร้าวของโลก เมื่อน้ำใต้ดินไหลไปสัมผัสกับหินร้อนจัดภายใต้ความกดดันสูง น้ำตอนล่างที่อยู่ใกล้กับแหล่งความร้อนจะเดือดและกลายเป็นไอก่อนดันให้น้ำตอนบนเอ่อล้นมาที่ผิวดิน เป็นการระบายน้ำบางส่วนออกมา ความกดภายในรอยแยกจะลดลงแบบเฉียบพลัน ทำให้น้ำที่เหลือยู่เดือดทันที กลายเป็นไอและพุ่งออกมาได้สูง เมื่อน้ำในปล่องแห้ง พลังของมันจะหมดลง น้ำจะไม่พุ่งขึ้นมาอีก จนรอให้น้ำไหลเข้ามาสะสมใหม่แล้วเกิดวนเวียนเช่นนี้เรื่อยไป ก่อนที่จะมีน้ำพุ่งออกมาแต่ละ

ครั้งจะมีน้ำพุ่งขึ้นอ่อน ๆ เพียง 1-3 เมตร อยู่ 2-3 วินาที หลังจากนั้นจะมีน้ำพุร้อนที่เดือดจนเป็นไอพุ่งรุนแรงสูงถึง 35-50 เมตร เป็นเวลา 4 นาที จึงหมดพลังลง (6) การแบ่งประเภทน้ำพุร้อนเมื่อพิจารณาจากคุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมี เช่น น้ำพุร้อนทั่วไป (simple springs) ต้องมีคุณสมบัติคืออุณหภูมิสูงกว่า 25 องศาเซลเซียสและประกอบด้วยธาตุคาร์บอน เกลือและแร่ธาตุต่างๆ น้อยกว่า 1 กรัมต่อลิตร ถ้าเป็นน้ำพุร้อนคาร์บอเนต (carbonate springs) มีธาตุคาร์บอนและแร่ธาตุอื่นๆ น้อยกว่า 1 กรัมต่อลิตรเช่นกันแต่มีปริมาณคาร์บอเนตสูงกว่า และอุณหภูมิค่อนข้างต่ำหรือเรียกอีกอย่างว่าน้ำพุเย็น น้ำพุร้อนกีเซอร์ (Geyser type) เป็นน้ำพุร้อน ที่อุณหภูมิและแรงดันสูงมากจึงพุ่งตัวสูงเหนือผิวดิน (ตารางที่ 1) ในประเทศไทย พบแหล่งน้ำพุร้อน 112 แหล่ง มีอุณหภูมิอยู่ระหว่าง 32-39 °C ภาคใต้พบน้ำพุร้อนจำนวน 33 แหล่ง มีอุณหภูมิอยู่ระหว่าง 40-80 °C ส่วนในภาคตะวันตก ภาคกลางและภาคตะวันออกก็มีบ้างแต่ไม่มาก (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 1 ประเภทของบ่อน้ำพุร้อน คุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมี

ประเภท	คุณสมบัติทางกายภาพ และทางเคมี	ประโยชน์
น้ำพุร้อนทั่วไป (Simple Springs)	อุณหภูมิสูงกว่า 25 องศาเซลเซียส ประกอบด้วยธาตุคาร์บอน, เกลือ และแร่อื่นๆ น้อยกว่า 1 กรัม	รักษาโรคปวดวิธีประสาท และโรคปวดข้อ การอาบ น้ำพุร้อนเป็นประจำจะช่วย ในการฟื้นฟูสมรรถภาพ
น้ำพุร้อนคาร์บอเนต (Carbonate Springs)	ประกอบด้วยธาตุคาร์บอนและแร่ อื่นๆ น้อยกว่า 1 กรัม/ลิตร ลักษณะทั่วไปคล้ายกับน้ำพุร้อน ทั่วไปแต่มีปริมาณของคาร์บอเนต สูงกว่า อุณหภูมิค่อนข้างต่ำ หรือ เป็นพุน้ำเย็น	รักษาโรคเกี่ยวกับหัวใจ ทำให้การไหลเวียนของโลหิต ดีขึ้น รักษาโรคประสาทและความ ผิดปกติของเพศหญิง
น้ำพุร้อนดินคาร์บอน หนัก (Heavy Carbon Soil Springs)	ธาตุคาร์บอน และแร่อื่นๆ มากกว่า 1 กรัม/ลิตร	รักษาโรคปวดข้อ โรคปวด วิธีประสาท และโรคผิดปกติ ของ ผิวหนังเรื้อรัง การดื่มน้ำนี้ ช่วยผ่อนคลายปัญหาเกี่ยวกับ ระบบย่อยอาหารและอาการ บวมหรืออักเสบของกระเพาะอาหาร
น้ำพุร้อนเกลือ โซเดียม ไฮโดรเจน คาร์บอเนต (Saltine Sodium Hydrogen Carbamate Springs)	น้ำพุเกลือ ที่มีส่วนประกอบของ โซเดียม ไฮโดรเจนคาร์บอเนต และ Alkaline Base	เช่นเดียวกับ น้ำพุร้อนดินคาร์บอเนต
น้ำพุร้อนกีเซอร์ (Geyser type)	มีอุณหภูมิและแรงดันสูงมาก ประกอบด้วยธาตุคาร์บอน, เกลือ และแร่อื่นๆ มากกว่า 1 กรัมจึงพุ่ง ตัวสูงเหนือผิวดิน	เช่นเดียวกับ น้ำพุร้อนดินคาร์บอเนต

ที่มา: ฐานข้อมูล กรมทรัพยากรธรณี (25)

ตารางที่ 2 แหล่งน้ำพุร้อน ระดับอุณหภูมิ และค่า pH จำแนกตามภาคต่างๆ ประเทศไทย

ภาค	จำนวนแหล่ง	ช่วงอุณหภูมิ (°C)	pH
เหนือ	66	32-99	6.3-9.5
กลาง	3	34-47	6.7
ตะวันออก	2	39	-
ตะวันตก	8	40-56	7.3-8.3
ใต้	33	40-80	6.3-9.5

ที่มา: ฐานข้อมูลกรมทรัพยากรธรณี (14)

ความรู้เกี่ยวกับคุณสมบัติทางกายภาพ และเคมีตลอดจนปริมาณของแร่ธาตุต่างๆ ที่ประกอบอยู่ในน้ำพุร้อนในแต่ละแห่งและอุณหภูมิของน้ำพุร้อน จะเป็นตัวบ่งบอกถึงจุดขาย และเป็นข้อมูลประกอบในการจัดทำแผนทางด้านยุทธศาสตร์การท่องเที่ยวของแหล่งน้ำพุร้อน เพื่อเป็นแนวทางการประชาสัมพันธ์ในธุรกิจสุขภาพที่จะดึงดูดนักท่องเที่ยวเข้ามาใช้บริการ

ประโยชน์ที่ได้รับจากน้ำพุร้อน

น้ำพุร้อนมีประโยชน์ทั้งในด้านการอุปโภคและบริโภค ในการอุปโภคได้นำน้ำพุร้อนมาใช้ในธุรกิจสปา เป็นการบำบัดรักษาภายนอก ซึ่งน้ำพุร้อนพบปริมาณแร่ธาตุมากเพราะส่วนใหญ่บริเวณที่เกิดจะใกล้กับภูเขาไฟ หรือหินภูเขาไฟเก่า ดังนั้นจึงมีแร่ธาตุซิลิเฟอ หรือกำมะถันติดขึ้นมา นอกจากนี้ยังมีแร่ธาตุต่างๆ กันแตกต่างกันไปตามสภาพทางธรณีวิทยา ความร้อนของแหล่งน้ำพุร้อนแต่ละแหล่งก็แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับที่มาของความร้อนใต้ผิวดิน ซิลิเฟอ หรือ กำมะถันที่มีในน้ำนั้นเองที่เป็นแร่ธาตุที่สำคัญ เพราะสามารถรักษาโรคผิวหนังได้ รวมถึงความร้อนของน้ำพุร้อนจะช่วยให้เลือดลมไหลเวียนดี ขยายรูขุมขนมีผลให้ขจัดสิ่งสกปรกในผิวหนังออกมาได้ ซึ่งอุณหภูมิ 40°C ของน้ำพุร้อน

เป็นอุณหภูมิที่เหมาะสมกับการอาบ หรือแช่น้ำพุร้อน มีวิธีการใช้น้ำพุร้อนอยู่หลายวิธี แต่ที่ได้รับนิยมนมากที่สุดคือ การอาบน้ำ โดยการลงไปแช่ตัวในอ่างน้ำวน รวมทั้งการออกกำลังกายใต้น้ำ (7-9) ซึ่งมีผลต่อการผ่อนคลายกล้ามเนื้อ ทำให้รู้สึกสบาย แต่ไม่ควรอาบเกิน 20 นาทีเพราะจะทำให้ร่างกายร้อนและเสียเหงื่อมากเกินไป ในน้ำพุร้อนยังมีแร่ธาตุต่างๆ ที่เชื่อว่าเป็นประโยชน์ต่อผิวหนัง เช่น สังกะสีช่วยผลิตเซลล์ผิวใหม่ ทองแดงมีในเส้นใย collagen และ elastin ช่วยพยุงผิวให้กระชับ แอมกานีสช่วยสร้าง collagen ให้ผิว โชเดียมจะช่วยปรับผิวพรรณเปล่งปลั่ง ส่วนแมกนีเซียมจะช่วยด้านความเหนียวล้าของผิวและแคลเซียมจะช่วยฟื้นฟูสภาพผิวได้

ดังนั้นผู้ประกอบการธุรกิจสุขภาพควรคำนึงถึงประโยชน์ของแร่ธาตุในน้ำพุร้อนและต้องมีการใช้ข้อมูลความรู้เกี่ยวกับแร่ธาตุที่อยู่ในน้ำพุ ระยะเวลาที่สัมผัสกับน้ำพุร้อน การใช้ประโยชน์จากน้ำพุร้อนในด้านอุปโภคหรือบริโภค รวมถึงประเภทของน้ำพุร้อนที่จะมีผลต่อสุขภาพร่างกายเพื่อประโยชน์การนำความรู้ดังกล่าวมาเผยแพร่และวางแผนในการประชาสัมพันธ์เพื่อเป็นการสร้างมูลค่าทางการค้าต่อไป

ปฏิกิริยาของร่างกายต่อน้ำพุร้อน

เมื่อร่างกายได้รับความร้อนจากน้ำพุร้อน จะก่อให้เกิดปฏิกิริยาใน 2 ลักษณะคือ 1) ปฏิกิริยาเฉพาะที่ (local effects) เมื่อร่างกายได้รับความร้อนในบริเวณใดบริเวณหนึ่งจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา คือ ระดับอุณหภูมิจะเพิ่มสูงขึ้นในชั้นผิวหนังของบริเวณที่ได้รับความร้อน ทำให้เกิดการขยายตัวของหลอดเลือดแดงเล็กและหลอดเลือดฝอย เพิ่มอัตรา metabolism ของเซลล์ และ 2) ปฏิกิริยาทั่วไป (general effects) เป็นผลที่เกิดจากการใช้ความร้อนในบริเวณร่างกายเกือบทั้งหมด เช่น การแช่น้ำอุ่นทั้งตัวทำให้เกิดผลทางสรีรวิทยา คืออุณหภูมิของร่างกายเพิ่มขึ้น อัตราการเต้นของหัวใจและอัตราการหายใจเพิ่มขึ้น แต่ความดันเลือดจะลดลง การแช่หรืออาบน้ำพุร้อนที่ถูกวิธี การเตรียมตัวก่อนลงอาบน้ำพุร้อน ควรทราบอุณหภูมิของน้ำพุร้อนหรือทดสอบอุณหภูมิของน้ำร้อนโดยการจุ่มมือลงในบ่อน้ำและหย่อนตัวลงในบ่อน้ำร้อนอย่างช้าๆ เพื่อให้ร่างกายปรับสภาพให้เข้ากับน้ำร้อนได้ ระดับของการแช่น้ำควรอยู่เหนือระดับอก คือแช่ทั้งร่างกาย จึงจะเป็นการแช่น้ำพุร้อนที่ถูกวิธี ข้อควรระวังคือการสังเกตว่าน้ำมีอุณหภูมิร้อนเกิน $40-44^{\circ}\text{C}$ (9) ถ้ารู้สึกว่าร้อนเกินไป พยายามลงแช่ตัวช้าๆ และเคลื่อนไหวร่างกายให้น้อยที่สุด การแช่น้ำพุร้อนนานเกินไปอาจทำให้รู้สึกอึดอัด ระหว่างการอาบน้ำพุร้อนควรขึ้นมาเพื่อพักผ่อนและคลายความเครียด หรือชำระร่างกาย แล้วจึงกลับลงแช่น้ำพุร้อนอีกครั้ง จนรู้สึกว่าร่างกายเบา โปร่ง และกระปรี้กระเปร่า การอาบน้ำพุร้อนให้ได้ประโยชน์สูงสุดต้องอาบน้ำพุร้อนที่มีอุณหภูมิสูงกว่าร่างกาย คือประมาณ 42°C และแช่ในเวลาไม่เกิน 20 นาที จากนั้นลงไปแช่น้ำเย็น เมื่อแช่ตัวเสร็จเรียบร้อยแล้วไม่ต้องล้างตัว เพื่อให้ร่างกายได้รับประโยชน์จากรังสีต่างๆในน้ำพุอย่างเต็มที่

จากความรู้เกี่ยวกับปฏิกิริยาของร่างกายที่ตอบสนองต่ออุณหภูมิของน้ำ อุณหภูมิของน้ำพุร้อน รวมถึงระดับการแช่ ระยะเวลาที่แช่ในน้ำพุร้อน และวิธีการแช่น้ำพุร้อน ถือเป็นความรู้ที่จำเป็นต่อผู้เกี่ยวข้องในธุรกิจสุขภาพอย่างมาก เพราะทำให้ผู้ให้บริการรู้จักโอกาสและการตอบสนองของร่างกายที่จะเกิดขึ้นกับผู้รับบริการและให้คำปรึกษาได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการทางวิทยาศาสตร์เป็นการพัฒนาธุรกิจสุขภาพเพื่อยกระดับให้เท่าเทียมกับนานาชาติได้

ความเสี่ยงจากการแช่น้ำพุร้อน

ในบ่อน้ำพุร้อนพบสารพิษที่สำคัญคือ สารละลายเรดอนที่ปนอยู่ในดินอยู่ในรูปของก๊าซ เรดอนจะมีอันตรายต่อสุขภาพ (ตารางที่ 3) ในปัจจุบันพบน้ำพุร้อนหลายแหล่งมีค่าเรดอนเกินระดับ (สูงกว่า 11 Bq/ ลิตร) (10-12) และพบเชื้อ *Legionell pneumophila sero* กลุ่ม-1, 3, 5, 6, 7, 10 และ 13 ซึ่งเป็นสาเหตุ ของโรค Legionnaires และเชื้อ amoeba ชนิด *Naegleria* และ *Acanthameba* เป็นสาเหตุในการติดเชื้อในอวัยวะอย่างรวดเร็วและรุนแรง และเชื้อ *N. fowleri* และ *Acanthameba* ทำให้เกิดแผลเรื้อรังในปอด ผิว และ หนังศีรษะ ในการใช้บริการสปาที่มีน้ำพุร้อนให้บริการ มีรายงานการศึกษาทั้งในและนอกประเทศเกี่ยวกับโทษของการอาบน้ำพุร้อน โดย การสัมผัสกับเชื้อโรคโดยไม่ได้ตั้งใจ พบว่าน้ำพุร้อนปลอดภัยจากเชื้อ amoeba ที่เป็นอันตรายต่อสมอง แต่พบเชื้อ *Legionella spp.* ซึ่งทำให้เกิดโรคปอดอักเสบที่เรียกว่า โรค Legionellosis หรือโรค Legionnaires เชื้อจะอาศัยอยู่ในแหล่งน้ำธรรมชาติเช่น สระ แม่น้ำ ทะเลสาบ บึง คลอง น้ำพุร้อน สปา ที่อุณหภูมิ $0-63^{\circ}\text{C}$ ทนอุณหภูมิได้สูงสุดที่ระดับ 66°C ค่า pH ระหว่าง 5.0-8.5 ค่าต่ำสุดที่ระดับ 2.0 เชื้อมักเกาะกลุ่ม (colonize) อยู่

ตารางที่ 3 การสำรวจปริมาณสาร Radon และเชื้อ *Legionella pneumophila* ที่อยู่ในแหล่งน้ำพุร้อนในประเทศไทย

แหล่งที่ตั้งน้ำพุร้อน	Radon (Bq/L)	<i>Legionella pneumophila</i> (cfu/L)
Kamphaengphet		
Phra Ruang		
Bathing pool		
Mae Wong National Forest	nd	Serogr. 1&3, <i>Legionella</i> sp.(1.2×10^3)
Bo Rae	nd	<i>Legionella</i> sp.(81)
Ratchaburi		
Suan Pueng	17.07	Serogr 13/ 5.1×10^3
Baan Ka	23.62	Serogr 7/ 1.6×10^2
Kanchanaburi		
Hin Daad, Tong Pa Poom	27.17	Serogr 1/ 3.6×10^2
Kuo Pang, Sai Yok	4.98	Serogr 3/ 3.3×10^2
Pong Chang, Nong Prue	22.07	Serogr 3/ 6.5×10^2
Phetchaburi		
Baan Puteuay, Wichean Buri	27.4	Serogr 1 & <i>Legionella</i> sp.(3.0×10^3)
Other pool	nd	Serogr 14 & Nongroupable (2.8×10^2)
Baan Pukham, Wichean Buri	8.7	Serogr 6/ 2.4×10^2
Baan Wangkhasm, Sri Thep		
Annex pool 1	nd	Serogr 1 & 3/ 4.4×10^2
Annex pool 2	nd	Serogr 1 & 3, <i>L. dumoffii</i> (6.6×10^4)
Baan Nam Ron, Muang	9.4	Serogr 4 & 10/ 7.7×10^2
Ranong		
Hauy Nam Sai, Rajakrud		
Bathroom (Tab)	nd	Serogr 2, nongroupable & <i>L. Micdadei</i> (6.4×10^3)
Baan Porn Rung, Bang Rin		
Bathing pool	nd	Serogr 6 / 3.3×10^2
Baan Tung Yo, Bang Rin	110.9	Serogr 6 & <i>Legionella</i> sp. (6.6×10^3)
Raksawarin, Kau Nivesana		
Bathing pool	nd	Serogr 6 (81)
Chantsom Thara, Reservoir		
Bathroom	nd	Serogr 3 (27)

ที่มา: Thailand energy and environment network Chiang Mai University (25)

(nd = not done)

รวมกับเชื้ออื่นตามผิวไม้ แผ่นพลาสติก หรือแผ่นยางในลักษณะ biofilm ถ้าอยู่ในถังน้ำร้อน ทนอุณหภูมิได้ 40-50 °C

เชื้อ *Legionella* spp อยู่ในแหล่งน้ำธรรมชาติจะอาศัยอยู่ในเซลล์ amoeba หรือ protozoa ถ้าอยู่ในร่างกายผู้ป่วยจะอาศัยอยู่ในเนื้อเยื่อที่ติดเชื้อหรือในสารคัดหลั่ง เมื่อเข้าสู่ปอดโดยการสำลักน้ำที่มีเชื้อปนเปื้อน หรือจากการสูดละอองน้ำที่มีเชื้อเข้าสู่ปอดได้โดยตรง เชื้อสามารถหลบหลีกการกินของเม็ดเลือดขาวชนิด macrophage และ neutrophils ซึ่งเป็นระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย ทำให้สามารถเจริญเติบโตในเซลล์ macrophage ได้ จึงเรียกว่า intracellular pathogen โรค Legionnaires มีอาการและอาการแสดงของโรค 2 ลักษณะคือ แสดงลักษณะอาการเพียงอย่างเดียวหนึ่งเท่านั้น คือ ไข้ปอนเตียก (Pontiac fever) มีลักษณะอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ (flu-like symptoms) ระยะพักตัวสั้น ประมาณ 1-2 วัน มีไข้ปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ อาการไม่รุนแรงสามารถหายเองได้ภายใน 2-5 วัน และโรค Legionnaires มีลักษณะอาการคล้ายปอดอักเสบ มีระยะพักตัวยาวกว่าแบบแรก ตั้งแต่ 2 วันขึ้นไป จนถึง 2 สัปดาห์ ใน 2-10 วันจะมีไข้สูง ไอ หาวสั้น ปวดศีรษะ ปวดกล้ามเนื้อ อ่อนเพลีย ท้องร่วง และมีภาวะ sodium ต่ำ มีการติดเชื้อในปอด อาการอาจรุนแรงถึงแก่ชีวิต ถ้าเกิดอาการแทรกซ้อน ผู้ป่วยอาจมีอาการของระบบประสาท บางรายอาจพบการติดเชื้อในอวัยวะต่างๆ เช่น เยื่อหุ้มหัวใจ อักเสบ ผนังด้านในของหัวใจอักเสบ ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมที่ทำให้เชื้อเข้าสู่ร่างกายมนุษย์คือน้ำที่แตกกระจายเป็นละอองจนมีขนาดเล็กและจับตัวกันเป็นอนุภาค (aerosol) ซึ่งเกิดจากแหล่งสำคัญ เช่น แหล่งน้ำธรรมชาติ และแหล่งน้ำที่

มนุษย์สร้างขึ้น ได้แก่ หอหล่อเย็น (cooling tower) หรือท่อระบายความร้อนของแอร์ รวมถึงถาดรองน้ำจากเครื่องปรับอากาศ (water tray) ล่องลอยในบรรยากาศและมนุษย์สูดดมเข้าไปโดยการหายใจ (13-17)

ประเทศไทยอยู่ในเขตร้อนมีอุณหภูมิเฉลี่ยและความชื้นสัมพัทธ์ในบรรยากาศที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของเชื้อ *Legionella* spp. และมีปัจจัยที่เป็นตัวช่วยในการดำรงชีวิตของ จุลินทรีย์ชนิดนี้ คือ แหล่งน้ำต่างๆ จากการศึกษารายงานการตรวจน้ำพุร้อนในประเทศไทยทั้งหมด 18 แห่ง พบเชื้อเพียงแห่งเดียว คือจังหวัดแม่ฮ่องสอน (18-24) เพราะน้ำพุร้อนแห่งนี้มีอุณหภูมิต่ำกว่า 55 °C ในขณะที่แหล่งอื่นที่ตรวจไม่พบเชื้อเพราะมีอุณหภูมิสูงกว่า 55 °C และจากการศึกษาของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ พบว่าแหล่งน้ำพุร้อนของประเทศไทยพบเชื้อ *Legionella pneumophila* ในภาคกลางในจังหวัดกำแพงเพชร ราชบุรี กาญจนบุรี และเพชรบุรี ภาคใต้พบที่จังหวัดระนอง พังงา ตรัง พัทลุง นครศรีธรรมราช และสุราษฎร์ธานี (25-26) (ตารางที่ 3)

จากข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งน้ำพุร้อนที่มีการตรวจพบเชื้อในปริมาณที่แตกต่างกัน และการแพร่กระจายของเชื้อ *Legionella* spp. ปัจจัยที่ส่งผลการแพร่กระจาย และอาการที่เกิดจากเชื้อชนิดนี้ จะมีผลให้ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในธุรกิจที่ต้องใช้น้ำพุร้อนเข้ามาเกี่ยวข้องควรเพิ่มความระมัดระวังในการให้บริการ ให้มีความปลอดภัยมากขึ้น และควรมีการดูแลสภาพแวดล้อมให้ปลอดภัยจากการแพร่เชื้อ โดยการเติมคลอรีนตลอดจนดูแลรักษาความสะอาดของแหล่งน้ำนั้น และนำน้ำส่งตรวจหาเชื้อเป็นระยะเพื่อเพิ่มความปลอดภัยให้มากขึ้น

วิจารณ์

ปัจจุบันการใช้น้ำเพื่อจุดประสงค์ในการให้บริการสุขภาพที่สำคัญมีสองประเด็น คือ เพื่อการรักษา และเพื่อการผ่อนคลายให้ร่างกายเกิดความสบายขึ้น จากผลดังกล่าวจะเห็นได้ว่าแพทย์ทางเลือก (alternative medicine) มีความสำคัญในธุรกิจสุขภาพอย่างมากโดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้น้ำมาบำบัด แต่การใช้น้ำบำบัดหรือธาราบำบัดนั้นต้องมีความรู้เกี่ยวกับประเภทและคุณสมบัติของน้ำพุร้อนทั้งทางกายภาพและทางเคมี รวมทั้งต้องทราบถึงแร่ธาตุต่าง ๆ ที่ประกอบอยู่ในน้ำพุร้อน เช่นธาตุสังกะสีช่วยผลิตเซลล์ผิว ทองแดงมีในเส้นใย collagen และ elastin ช่วยกระชับผิวหนัง (7-9) ระดับอุณหภูมิที่ก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดคืออุณหภูมิประมาณ 42 °C และผลของอุณหภูมิที่ส่งผลต่อการบำบัดร่างกาย เมื่อร่างกายได้รับความร้อนจากน้ำพุร้อนจะก่อให้เกิดปฏิกิริยาทั้งเฉพาะที่และปฏิกิริยาทั่วไปต่อร่างกาย โดยอุณหภูมิที่เพิ่มสูงขึ้นจะมีผลทำให้ผิวหนังที่ได้รับความร้อนเกิดการขยายตัวของหลอดเลือดแดง ทำให้อัตรา metabolism ของร่างกายเพิ่มสูงขึ้น ส่งผลให้ร่างกายกระปรี้กระเปร่าขึ้น (6,9,14,25) การปฏิบัติ ตัวในขณะที่ลงแช่ในน้ำพุร้อนโดยการลงแช่ตัวอย่างช้าๆ และเคลื่อนไหวร่างกายให้น้อยที่สุดขณะแช่ในน้ำ เพื่อที่จะได้รับประโยชน์สูงสุดจากการแช่ในน้ำพุร้อน และระยะเวลาในการแช่น้ำพุร้อนไม่ควรเกิน 20 นาที (7-9) คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีตลอดจนปริมาณของแร่ธาตุต่างๆ ที่ประกอบอยู่ในน้ำพุร้อน อุณหภูมิของน้ำพุร้อนในแต่ละแห่ง จะเป็นตัวบ่งบอกถึงจุดขาย และเป็นข้อมูลประกอบในการจัดทำแผนทางด้านยุทธศาสตร์การท่องเที่ยวของแหล่งน้ำพุร้อนเพื่อเป็นแนวทางการประชาสัมพันธ์ในธุรกิจสุขภาพเพื่อดึงนักท่องเที่ยวเข้ามาใช้บริการ ดังนั้นผู้

ประกอบธุรกิจสุขภาพควรคำนึงถึงประโยชน์ของแร่ธาตุในน้ำพุร้อนและใช้ข้อมูลความรู้ดังกล่าวมาเผยแพร่และวางแผนในการประชาสัมพันธ์เพื่อเป็นการสร้างมูลค่าทางการค้าต่อไป

ผลข้างเคียงหรือโรคภัยที่จะมาพร้อมกับน้ำพุร้อน ทั้งสารกัมมันตรังสี ในกลุ่มเรดอน หรือเชื้อ *Legionella* spp อยู่ในแหล่งน้ำธรรมชาติ (25) อาการและอาการแสดงของโรคที่มีเชื้อนี้เป็นสาเหตุ (10-12) รวมทั้งปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมที่ทำให้เชื้อเข้าสู่ร่างกายมนุษย์ น้ำที่แตกกระจายเป็นละอองที่มีขนาดเล็กและจับตัวกันเป็นอนุภาค (aerosol) เป็นตัวพาให้เชื้อจาก แหล่งน้ำธรรมชาติ และแหล่งน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้น ได้แก่ หอหล่อเย็น (cooling tower) หรือท่อระบายความร้อนของแอร์ รวมถึงถาดรองน้ำจากเครื่องปรับอากาศ (water tray) ล่องลอยในบรรยากาศและมนุษย์สูดดมเข้าไปโดยการหายใจ (13-17) ประเทศไทยอยู่ในเขตร้อนมีอุณหภูมิเฉลี่ยและความชื้นสัมพัทธ์ในบรรยากาศที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของเชื้อ *Legionella* spp. และมีปัจจัยที่เป็นตัวช่วยในการดำรงชีวิตของจุลินทรีย์ชนิดนี้คือสภาพทางภูมิศาสตร์และสภาพแวดล้อมของน้ำพุร้อนแต่ละแห่งมีความแตกต่างกัน จึงควรที่จะศึกษาให้เกิดความชัดเจน (18,24-26)

อย่างไรก็ตามข้อมูลและข้อสนเทศที่ได้นำเสนอที่น่าจะเป็นประโยชน์ให้ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในธุรกิจธาราบำบัดที่ใช้น้ำพุร้อนโดยจะช่วยเพิ่มความระมัดระวังในการให้บริการธาราบำบัดโดยน้ำพุร้อนให้มีความปลอดภัยยิ่งขึ้น และจะช่วยให้การดูแลสิ่งแวดล้อมปลอดภัยจากการแพร่เชื้อ ตลอดจนรักษาความสะอาดและตรวจคุณภาพของแหล่งน้ำโดยการส่งน้ำตรวจหาเชื้อเป็นระยะ ๆ เพื่อเพิ่มมาตรการรักษาความปลอดภัย จากความรู้ดังกล่าวในประเด็นนี้จึงสามารถจัดทำมาตรฐาน



การป้องกันการแพร่ของเชื้อที่มากับน้ำพุร้อนให้กับ นักวิชาการสาธารณสุขทุกระดับในพื้นที่ แพทย์และพยาบาล ตลอดจนผู้เกี่ยวข้องในธุรกิจสุขภาพ เพื่อตระหนักถึงอันตรายที่จะเกิดจากการให้บริการ ธาราบำบัดโดยน้ำพุร้อน และพัฒนาแนวทางสร้างความปลอดภัยที่จะเกิดขึ้นกับผู้มาใช้บริการเพื่อเป็นหลักประกันให้ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมท่องเที่ยวเชิงสุขภาพได้นำความรู้ไปพัฒนางานแผนการจัดการธุรกิจสปาโดยใช้น้ำพุร้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพอีกทั้งการนำองค์ความรู้ไปประกอบการวางระบบความปลอดภัยเพื่อให้ผู้มาใช้บริการเกิดความมั่นใจและได้ประโยชน์สูงสุดจากน้ำพุร้อน รวมทั้งชุมชนได้ใช้ศักยภาพของแหล่งทรัพยากรธรรมชาติอย่างเต็มที่เพื่อก่อให้เกิดการใช้ทรัพยากรในพื้นที่อย่างคุ้มค่า

ความรู้ที่ได้จากบทความนี้จะสามารถนำไปประกอบการพิจารณาสำหรับพัฒนาศักยภาพแหล่งท่องเที่ยวของแหล่งน้ำพุร้อน โดยการประชาสัมพันธ์ให้เกิดรายได้แก่ประเทศและอาจนำไปประกอบการพัฒนาคู่มือให้ความรู้เกี่ยวกับการแช่น้ำพุร้อนที่เกิดประโยชน์ต่อร่างกายโดยนำเอาคุณสมบัติของน้ำพุร้อนของแต่ละภูมิภาคมาใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการจัดการวางแผนการใช้ประโยชน์จากน้ำพุร้อนให้เกิดประสิทธิภาพ ฉะนั้น การศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับปัจจัยของอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตของเชื้อ *Legionella* เพื่อกำหนดมาตรการป้องกันอันตรายที่เกิดจากเชื้อนี้ ตลอดจนผลกระทบของก๊าซเรดอนที่มีต่อสุขภาพยังเป็นประเด็นที่ควรพิจารณาเพื่อเป็นการยกระดับมาตรฐานสปาของประเทศไทยให้เทียบเท่าระดับมาตรฐานสากล รวมทั้งสามารถนำองค์ความรู้ที่ได้ไปถ่ายทอดต่อผู้ประกอบการธุรกิจสุขภาพชุมชนและเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องในท้องถิ่นต่อไปได้

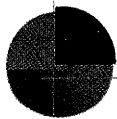
กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ ศาสตราจารย์ ดร.เวดิน นพินิตย์ โพรเฟสชันแนล แอสโซเอทส์ แห่งประเทศไทย ที่อ่าน วิพากษ์ และปรับแก้ฉบับนี้

เอกสารอ้างอิง

1. ปวาร์ณา อัจฉริยบุตร จิราพร ประสารการ และ ชนิษฐา ธนาวิรัตน์นิจ: การศึกษารูปแบบการบริหารจัดการธุรกิจสปาในจังหวัดภูเก็ต พังงา และกระบี่. ใน การท่องเที่ยวเชิงศิลปวัฒนธรรมอันดามัน จุดเปลี่ยนอันดามันสู่ความยั่งยืน สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย, กรุงเทพฯ. หน้า 36-41, 2550.
2. _____ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. งานวิจัยเรื่อง โอกาสทางการตลาดการท่องเที่ยวกอล์ฟและสุขภาพในประเทศไทย : กรณีศึกษาเฉพาะกลุ่มเอเชียแปซิฟิก ยุโรป และอเมริกา. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. หน้า 8-10, 2545.
3. _____ บ่อน้ำพุร้อน(onsen)และวิธีการแช่น้ำ. [cited 2009 May 24]. Available from : <http://www.megumiwebpage.com/index.php>
4. _____ ศูนย์วิจัยกสิกรไทยมูลค่าตลาดท่องเที่ยวสุขภาพในไทย [cited 2009 May 27]. Available from : <http://www.logisticnews.net/modules.php?m=newsupdate>
5. _____ การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย: แผนการตลาดการท่องเที่ยว ปี 2550. กรุงเทพมหานคร. [cited 2009 May 24]. Available from <http://www.tat.ot.th/announce/map47.html>

6. Hot Mineral Spring. [cited 2009 May 27]. Available from : <http://www.island-ikaria.com/nature/springs.asp>
7. สมชัย บวรกิตติ และ นิตยา จันทรเรือง: สถานพักผ่อนเสริมสุขภาพ (สปา) และน้ำพุธรรมชาติ. ว.วิชาการสาธารณสุข, 12 (4) : 465-474, 2003.
8. Hot spring. [cited 2009 May 27]. Available from : http://www.en.wikipedia.org/wiki/hot_spring
9. Hydrotherapy: [cited 2009 May 27]. Available from : <http://www.en.wikipedia.org/wiki/hydrotherapy>
10. Horvath ,A., Bohus, L. O., Urbani , F., Marx, G., Piroth ,A., and Greave, E. D.: Radon concentrations in hot spring waters in northern Venezuela. Toxic. & Environ. Chem. 91(1):1-4 . 2009.
11. Cosma, C., Moldovan, M., Dicu, T., and Kovacs, T. : Radon in water from Transylvania (Romania) Radiation Measurements 43(8) :1423-1428. 2008.
12. Wiwanitkit, V. : Radon in natural hot spring pools in Thailand: Overview. Toxic.& Environ. Chem. 91(1):1-4 . 2009.
13. Yusen, E. L., Wen-ming Lu , Hsin-I Huang, and Wen-kuei Huang: Environmental Survey of Legionella pneumophila in Hot Springs in Taiwan. J. Toxic. and Environ. Health Part A. 70(1) :84 - 87, 2007.
14. Geothermal Database. [cited 2009. May 24]. Available from : <http://www.teenet.changmai.ac.th/sci/pollutants.php>
15. _____ รายงานผลการตรวจวิเคราะห์เชื้อ Legionella. สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ นนทบุรี. 2542 - 2543.
16. Wilson, R. W. and Sande, A. M. : Current, Diagnosis & Treatment in infectious diseases. International edition, Lange Medical Books/ McGraw-Hill, Medical Publishing Division New York City. pp. 614-619, 2001.
17. สมศักดิ์ ชัยพิพัฒน์ , ประนอม ภูวนัตถ์ , สมพจน์ เตชะมีนา , อนุชา เบญจพรพงศ์ และ ธารภรณ์ กรแก้ว. มลพิษอากาศภายในอาคาร โรงแรม : กรณีศึกษาโรคลีเจียนแนร์และแนวทางการป้องกัน. สถานการณ์ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม 5 (2): 1-4. 2543.
18. รุ่งนภา ประสานทอง. สถานการณ์และการระบาดของแบคทีเรีย Legionella ในอาคารโรงแรมในประเทศไทย : สรุปรายงานการประชุมสัมมนา เรื่อง Legionella และอันตรายที่มองไม่เห็นในโรงแรม ฝ่ายพัฒนาอนามัยสิ่งแวดล้อมชุมชนและเมือง สำนักงานอนามัยสิ่งแวดล้อม หน้า 2-4, 2542.
19. พิพัฒน์ ลักษณะจรกุล. โรคลีเจียนแนร์ใน: โรคติดต่อที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน . กรุงเทพมหานคร. หน้า 99-107, 2543.
20. _____ รายงานผลการตรวจวิเคราะห์เชื้อ Legionella. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข, นนทบุรี. 2542-2543.
21. Michio, K. : Hot Spring Bath as the Reservoir of Legionella Bacterium. J. Intern. Med. 41(10):759, 2002.



22. Wattanapong, W. et al: Study of Natural Hot spring : Rachaburi Province. J. Health Sci. 13:32-36,2004.
23. Akira, O., Naoyuki K., Koji, Y. and Keizo, Y. : Factors Influencing Survival of Legionella pneumophila Serotype 1 in Hot Spring Water and Tap Water . J. Appl. and Environ. Microbiol. 69(5):2540-2547,2003.
24. Sasahara, T. et al: Detection of Legionella pneumophila serogroup 7 strain from bathwater samples in a Japanese hospital. J. Infect. and Chemother. 2(2):105-106,2006.
25. _____ กรมทรัพยากรธรณี. [cited 2009 May 24]. Available from : <http://www.dmr.go.th/main.php>
26. Shirakura, T. : Effect and Side Effect of Hot Spring. J Paleontol. Soc. of Japan 53(3):83-88,2003.