

บทที่ 1 บทนำ

1.1 หลักการและเหตุผล

Burkholderia pseudomallei เป็นเชื้อก่อโรคมะลิออยโดสิส (melioidosis) ซึ่งเป็นโรคติดเชื้อที่พบได้ทั้งในคนและสัตว์ ผู้ที่ได้รับเชื้อจะเกิดอาการขึ้นอย่างรวดเร็วและรุนแรง มีลักษณะอาการคล้ายคลึงกับโรคอื่นหลายโรค ทำให้การวินิจฉัยจากอาการทำได้ยาก และหากนำเชื้อมาเพาะต้องใช้เวลาานกว่าเชื้ออื่นจึงจะสามารถสังเกตเห็นการเกิดรอยย่นของโคโลนีซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะของเชื้อนี้ ทำให้หลายครั้งที่ผู้ป่วยอาจได้รับการรักษาไม่ทันท่วงทีและเสียชีวิตในเวลาสั้น โรคมะลิออยโดสิสมีการพบครั้งแรกโดย Whitmore และ Krishnaswami ซึ่งเป็นแพทย์ทหาร ในปี พ.ศ. 2454 ที่เมืองย่างกุ้ง ประเทศพม่า [1] เชื้อนี้มีรายงานการพบมากในแถบใกล้เส้นศูนย์สูตร ระหว่างช่วงละติจูด 20 องศาเหนือและ 20 องศาใต้ ซึ่งครอบคลุมประเทศแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ อเมริกาใต้และตอนเหนือของทวีปออสเตรเลีย [2-4] และเนื่องจากอาการของโรคมะลิออยโดสิสมีความรุนแรงมาก ทำให้เชื้อ *B. pseudomallei* ถูกจัดให้เป็นเชื้อที่มีศักยภาพในการเป็นอาวุธชีวภาพ (bio-terrorism agent) โดย Centers for Disease Control (CDC) ของสหรัฐอเมริกา (www.bt.cdc.gov/agent/agentlist.asp)

ปัจจุบันประเทศไทยพบ *Burkholderia* จำนวน 2 species ซึ่งสามารถจำแนกได้จากความสามารถในการใช้น้ำตาล L-arabinose ที่แตกต่างกันในการแบ่งแยกเชื้อ โดยเชื้อที่สามารถใช้น้ำตาล L-arabinose ได้ (Ara+) ถูกตั้งชื่อใหม่ว่า *B. thailandensis* ส่วนเชื้อที่ไม่สามารถใช้น้ำตาล L-arabinose ได้ (Ara-) ยังคงใช้ชื่อเรียกเดิมคือ *B. pseudomallei* โดยเชื้อที่แยกได้จากผู้ป่วยพบเพียงสายพันธุ์เดียวคือสายพันธุ์ Ara- แต่เชื้อที่แยกได้จากสิ่งแวดล้อมพบได้ทั้งสายพันธุ์ Ara- และ Ara+ โดยเชื้อสายพันธุ์ Ara- มีความสามารถในการก่อโรคมมากกว่าเชื้อสายพันธุ์ Ara+ ซึ่งลักษณะของเชื้อ *B. pseudomallei* ซึ่งเป็นเชื้อสายพันธุ์ที่ก่อโรคนี้อ มีลักษณะเป็นแบคทีเรียชนิดแกรมลบ รูปแท่งขนาดกลาง เมื่อนำมาข้อมสี เชลล์มักจะติดสีเข้มเฉพาะที่ส่วนปลายทั้งสองข้าง ตรงกลางเชลล์จะติดสีจาง คล้ายเข็มกลัดซ่อนปลาย เชื้อไม่สร้างสปอร์ และสามารถเคลื่อนที่ได้โดยใช้ flagella ที่อยู่บริเวณปลายทั้งสองข้าง โคโลนีของเชื้อมีลักษณะเป็นเมือก กลมมน ขอบเรียบ เมื่อมีอายุมากขึ้น โคโลนีจะเหี่ยวแบน และมีกลิ่นคล้ายไอระเหยจากดินหลังฝนตกใหม่ๆ (Inglis and Sagripanti, 2006; Change and Currie, 2005; White, 2003; ผกากรอง ลุมพิกานนท์ และคณะ, 2543) แบคทีเรีย *B. pseudomallei* พบว่ามีอยู่มากในดินและจะมีมากขึ้นในช่วงฤดูฝน นอกจากนั้นยังพบได้ในสิ่งแวดล้อมทั่วไป เช่น น้ำ และดิน เป็นแบคทีเรียที่มีความทนทานในทุกสภาวะแวดล้อม สามารถเจริญเติบโตได้อย่างรวดเร็ว เชื้อชนิดนี้ชอบอยู่บริเวณดินที่ชื้น และมีน้ำท่วมขัง โคลนตม บริเวณดินที่มีการหมักหรือทับถมของซากอินทรีย์วัตถุ บริเวณน้ำนิ่งที่ไม่มีการไหลถ่ายเท และบริเวณทุ่งนา หรือนาข้าวที่อยู่

ในเขตร้อนเป็นส่วนมาก (Change and Currie, 2005) เชื้อ *B. pseudomallie* ที่ก่อให้เกิดโรคสามารถเข้าสู่ร่างกายได้ทางผิวหนังที่มีบาดแผลจากการสัมผัสกับดินและน้ำ ทางจมูกจากการหายใจเอาฝุ่นละอองดิน การสำลักฝุ่นละอองดิน หรือน้ำที่มีการปนเปื้อนของเชื้อดังกล่าว หลังจากได้รับเชื้อผู้ป่วยจะมีอาการแตกต่างกันมาก ตั้งแต่ไม่ปรากฏอาการ จนกระทั่งมีอาการรุนแรง มักพบมีอาการปวดบวม ติดเชื้อในกระแสโลหิต โลหิตเป็นพิษเฉียบพลัน และเป็นฝีที่อวัยวะภายในร่างกาย ในคนที่มีโรคประจำตัวเรื้อรังอยู่แล้ว เช่น โรคเบาหวาน โรคไต หรือผู้ที่มีความบกพร่องทางระบบภูมิคุ้มกัน มีโอกาสที่จะติดเชื้อและเสียชีวิตจากโรคเมลิออยโดสิสมากกว่าคนปกติ (เพลินจันทร์ เศรษฐ์โชติศักดิ์, 2547)

จากข้อมูลทางระบาดวิทยาของประเทศไทยพบกระจายทั่วไปทุกภูมิภาค แต่จะพบมากในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คือพบในคนเฉลี่ย 44 คน ต่อ 100,000 คน และตรวจพบผู้ป่วย 2,000-3,000 รายต่อปี ผู้ป่วยส่วนใหญ่เป็นเกษตรกร ชาวไร่ ชาวนา หรือผู้ที่ทำงานกับดิน และมักมีการติดเชื้อโรคนี้มากที่สุดในช่วงฤดูฝน โดยเฉพาะในเขตจังหวัดขอนแก่น และจังหวัดอุบลราชธานี มีรายงานความรุนแรงของโรคนี้มากกว่าปกติ (Vuddhakul et al., 1999) จึงจัดได้ว่าโรคนี้เป็นอีกโรคหนึ่งซึ่งเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญของประเทศไทย และข้อมูลจากงานวิจัยส่วนใหญ่ที่มีอยู่เป็นข้อมูลด้านระบาดวิทยาและการรักษาทางการแพทย์ แต่ยังขาดข้อมูลด้านการป้องกันโรค ซึ่งมีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่าการรักษา และยังเป็นผลดีต่อการสาธารณสุขมากกว่า แต่ในการป้องกันนั้นมีความจำเป็นที่จะต้องมีความรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อมของเชื้อนี้ โดยเฉพาะการที่พบเชื้อในดินและน้ำในช่วงที่ฝนตกหนักเฉพาะในบางพื้นที่ ทำให้น่าเชื่อว่าปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมน่าจะเป็นตัวควบคุมเชื้อเหล่านี้ในธรรมชาติ แต่ความรู้เรื่องปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมด้านกายภาพและเคมีที่มีผลต่อการพบเชื้อและการดำรงชีพของเชื้อยังไม่ชัดเจน และถึงแม้ว่าจะมีรายงานถึงความสัมพันธ์ของปัจจัยทางกายภาพและเคมีบางประการ ที่มีผลต่อระบาดวิทยาและการรอดชีวิตของเชื้อในระบบนิเวศจริงก็มีบ้าง แต่เป็นส่วนน้อย เช่น ค่าความเป็นกรดด่าง อุณหภูมิ รังสีอุลตราไวโอเลต และความชื้นของดิน (Tong et al., 1996) แต่ในรายงานการศึกษาเกือบทั้งหมดส่วนใหญ่เป็นการศึกษาในห้องปฏิบัติการ ซึ่งยังไม่มีการศึกษาในระบบนิเวศอย่างเป็นระบบ

การติดเชื้อในมนุษย์เกิดจากการที่เชื้อผ่านเข้าทางผิวหนังที่มีรอยขีดข่วน ถลอก หรือมีแผลโดยผู้ป่วยสัมผัสกับดินหรือน้ำที่มีการปนเปื้อน หรืออาจเข้าสู่ร่างกายทางการหายใจเอาฝุ่นละอองซึ่งมีเชื้อปนอยู่ ผู้ป่วยโรคเมลิออยโดสิสมีอัตราการเสียชีวิตสูงมาก ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยมีอัตราการเสียชีวิตประมาณ 50% โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ป่วยที่มีภูมิคุ้มกันต่ำ อาการของผู้ป่วยที่เป็นโรคนี้ไม่แน่นอน พบได้หลายแบบ ทั้งที่เกิดแบบเฉียบพลัน (acute), เรื้อรัง (chronic) และแบบที่ไม่มีอาการแต่มีระดับของแอนติบอดีอยู่ (subclinical infection) และอาจหลบในร่างกายหลายสิบปีโดยไม่แสดงอาการ และปัญหาสำคัญประการหนึ่งของผู้ป่วยเมลิออยโดสิสคือการกลับมาเป็นซ้ำ (relapse) [6]

มหาวิทยาลัยขอนแก่นซึ่งตั้งในจังหวัดขอนแก่นซึ่งเป็นแหล่งที่พบเชื้อก่อโรคนี้สูงที่สุด จนมีผู้ขนานนามว่า “เมืองหลวงแห่งโรคเมลิออยโดสิส” ดังนั้นมหาวิทยาลัยขอนแก่นซึ่งเล็งเห็นความสำคัญและ

การสูญเสียที่มีต่อแรงงานและเกษตรกรของประเทศ จึงจัดตั้งเป็นศูนย์วิจัยเฉพาะทางขึ้นในปีพ.ศ. 2548 เพื่อศึกษาทางชีววิทยา ระบาดวิทยา การป้องกัน การตรวจวินิจฉัย และการรักษา แต่เนื่องจากเป็นโรคที่พบกระจายเฉพาะบริเวณจึงยังมีข้อมูลที่เข้าใจชัดเจนน้อยมาก และข้อมูลที่มีอยู่ส่วนใหญ่เป็นข้อมูลด้านระบาดวิทยาและการรักษาทางการแพทย์ เช่นจำนวนผู้ป่วย อาการของโรค การใช้ยา แต่ยังคงขาดข้อมูลด้านการป้องกันซึ่งมีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนกว่าการรักษา และยังเป็นผลดีต่อการสาธารณสุขมากกว่า แต่ในการป้องกันนั้นมีความจำเป็นต้องมีข้อมูลทางชีววิทยาสิ่งแวดล้อมของเชื้อนี้ โดยเฉพาะการที่พบในดินและน้ำ ในช่วงที่ฝนตกหนักเฉพาะในบางพื้นที่ทำให้น้ำเชื่อว่าปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมน่าจะเป็นตัวควบคุมเชื้อเหล่านี้ในธรรมชาติ และถึงแม้ว่าจะมีรายงานถึงความสัมพันธ์ของปัจจัยทางกายภาพและเคมีบางประการที่มีต่อระบาดวิทยา และการรอดชีวิตของเชื้อ แต่เกือบทั้งหมดเป็นการศึกษาในห้องปฏิบัติการ ยังไม่มีการศึกษาในระบบนิเวศอย่างเป็นระบบ

จากข้อได้เปรียบทางด้านพื้นที่ที่มีการรายงานการพบเชื้อที่ก่อโรคนี้นับเป็นจำนวนมากในจังหวัดขอนแก่น ดังนั้นการศึกษารุ่นนี้จึงเป็นการศึกษาเพื่อให้ได้องค์ความรู้พื้นฐานเพื่อให้เกิดความเข้าใจว่าปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมในดินด้านกายภาพและด้านเคมีอะไรบ้างที่มีผลต่อการพบเชื้อ *B.pseudomallei* ในดินบริเวณอำเภอน้ำพอง จังหวัดขอนแก่น โดยดูผลความสัมพันธ์ของปัจจัยต่างๆ ได้แก่ ค่าความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณความชื้น ความสามารถในการอุ้มน้ำของดิน ปริมาณความเค็ม ปริมาณคาร์บอนต่อไนโตรเจน ปริมาณฟอสฟอรัส ปริมาณเหล็ก ปริมาณแมงกานีส ปริมาณอะลูมิเนียม และปริมาณชีวมวลของจุลินทรีย์ โดยนำข้อมูลจากการวิจัยที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการควบคุม ป้องกัน ชับยังไม่ให้เชื้อโรคแพร่กระจาย และเป็นการลดโอกาสในการติดเชื้อโรคของคนและสัตว์ที่อาศัยอยู่ในแหล่งที่เชื้อแบคทีเรีย *B. pseudomallei* ระบาด

1.2 วัตถุประสงค์

- 1.2.1 เพื่อสำรวจสภาพของดินและปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมในดินที่พบเชื้อ *B. pseudomallei* ในแต่ละฤดูกาล
- 1.2.2 เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยต่างๆ ในดินที่มีผลต่อการพบเชื้อ *B. pseudomallei*

