หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

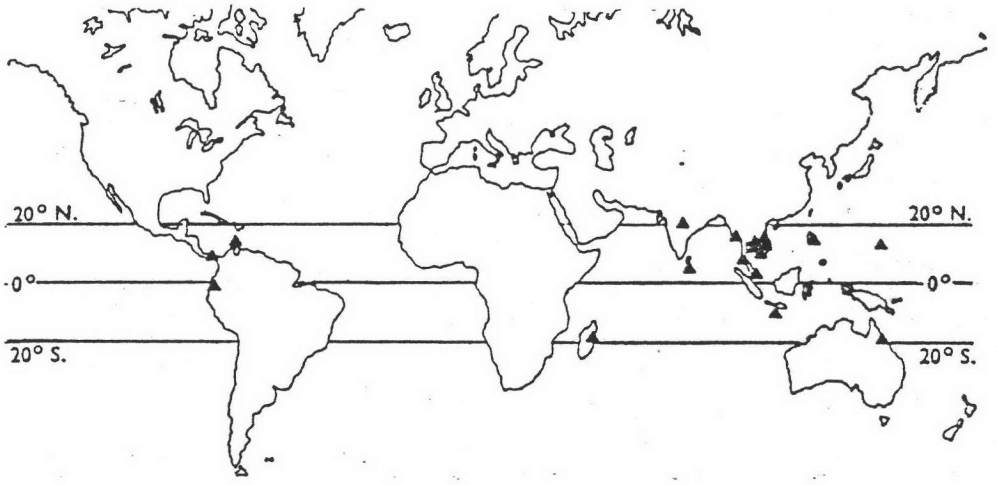
บทนำ

Pseudomonads เป็นเชื้อใน Family Pseudomonadaceae พบอยู่ทั่วไปในธรรมชาติ เช่น ในน้ำ ดิน อากาศ และ สิ่งปฏิกูล (1,2,3) เชื้อในจีนัสนี้ มีทั้งที่ไม่ทำให้เกิดโรคเช่น Pseudomonas testosteroni, P. delafieldii, P. facillus, เป็นต้น(99) และบางชนิดทำให้เกิดโรคในพืชหรือคน เช่น P. aeruginosa, P. pseudomallei, P. mallei, P. putida และ P. cepacia เป็นต้น (99)

Pseudomanas มีรูปร่างได้หลายแบบคืออาจมีรูปร่างเป็นท่อนขนาดสั้นหรือยาว, เป็นเส้นโค้ง, ติดสีแกรมลบ, เคลื่อนที่ได้ด้วยแฟลกเจลลา(Flagella) หนึ่งเส้นหรือ มากกว่าที่ปลายข้างด้านหนึ่ง เจริญได้ดีบนอาหารเลี้ยงเชื้อธรรมดา ที่อุณหภูมิตั้งแต่ 5-42 องศาเซลเซียส อุณหภูมิที่พอเหมาะในการเจริญเติบโต คือ 37 องศาเซลเซียสในบรรยากาศที่มีออกซิเจนเท่านั้น มีเอ็นซัยม์ oxidase ไม่สามารถหมักย่อยน้ำตาลต่าง ๆใช้น้ำตาลแบบ oxidation ส่วนใหญ่เคลื่อนที่ได้ คุณสมบัติดังกล่าวช่วยในการแยกเชื้อจีนัสนี้ออกจากจีนัสอื่นๆได้ (96)เชื้อ Pseudomonas มีบทบาทสำคัญเพิ่มมากขึ้นในการก่อโรคในคนโดยเป็นเชื้อฉวยโอกาส (opportunistic infection)ในกลุ่มผู้ป่วยที่มีภูมิต้านทานบกพร่อง (3) และ เชื้อนี้ยังเป็นสาเหตุของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล (nosocomial infection) ที่สำคัญ(4,5,6,7,)มีอัตราการดื้อต่อสารต้านจุลชีพค่อนข้างสูงยากต่อการรักษา (8,9) นอกจากนี้บางสปีชีส์เช่น P.pseudomallei เป็นสาเหตุของโรคโดยตรง (pathogen) ที่สำคัญทำให้เกิดโรคเมลิออยโดสีส (Melioidosis) (9) จากการศึกษาของ Miller และคณะ (10) พบการติดเชื้อนี้ในคน, ม้า, วัว, แกะ, แพะ, แมว, สุนัข และสัตว์ฟันแทะทั้งหลาย Straussและคณะ (1) ตรวจพบเชื้อนี้อาศัยอยู่อย่างอิสระในดิน และบนผิวน้ำในนาข้าวของท้องถิ่นที่มีการระบาด เชื้อนี้สามารถมีชีวิตอยู่ได้ระหว่าง

pH2 ถึง pH9 และ ในช่วงฤดูฝนหรือน้ำหลาก จะตรวจพบเชื้อนี้ได้ในปริมาณที่เพิ่มมากขึ้นและ สามารถตรวจพบเชื้อนี้ในปริมาณมากตามแหล่งที่มีดินโคลนชื้นๆ และอยู่ในที่ร่มไม่ถูกแสงแดด Thomas และคณะ (11,12) พบว่าเชื้อนี้มีชีวิตอยู่ได้ 3 เดือนในดินที่อยู่ใต้ร่มเงา หรือภายใต้โคลนตมใต้ดิน เมื่อถูกแสงแดดหรือ แสงอุลตราไวโอเลตปริมาณเชื้อจะลดลงอย่างรวดเร็ว Ellison และคณะ (13) ตรวจพบเชื้อนี้ร้อยละ 2.9 จากตัวอย่างน้ำในกรุงกัวลาลัมเปอร์ ประเทศมาเลเซียจำนวน 1,120 ตัวอย่างและ ตรวจพบร้อยละ 1.9 จากจำนวนตัวอย่างดิน 1,078 ตัวอย่าง จากการสำรวจของ Finkelsteinและคณะ (14) ตรวจพบเชื้อนี้ร้อยละ 30-50 จากตัวอย่างน้ำและ ดินจากภาคใต้ของประเทศไทยตัวเลขนี้ใกล้เคียงกับการศึกษาของ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ซึ่งสามารถตรวจพบเชื้อนี้ ร้อยละ 13-61 จากตัวอย่างน้ำ และดินตามแหล่งต่างๆของภาคใต้ จากรายงานของ สมพนธ์ บุณยคุปต์ (15) พบผู้ป่วยทั้งสิ้น 795 รายซึ่งร้อยละ 60-95เป็นชาวไร่ชาวนาหรือ ผู้ทำงานใกล้ชิดกับดินและ น้ำตามท้องไร่ท้องนา มีภูมิลำเนาอยู่ใน 43 จังหวัดคือ ภาคเหนือ 11 จังหวัด, ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 16 จังหวัด, ภาคกลาง 7 จังหวัด และ ภาคใต้ 8 จังหวัด ซึ่งพอจะอนุมานได้ว่าโรคนี้มีอยู่ทั่วประเทศไทย Redfearn และคณะ (16) ได้ทำการศึกษารวบรวมข้อมูลจากประเทศต่างๆ ที่มีรายงานการติดเชื้อ P. pseudomallei และเกิดโรคเมลิออยโดสีส โดยสรุปภูมิภาคต่างๆของโลกที่มีรายงานของโรคเมลิออยโดสีสอยู่ระหว่างเส้นรุ้งขนานที่ 20 องศาเหนือและ 20 องศาใต้ (รูปที่ 1) เช่น ประเทศในแถบเอเชียอาคเนย์ได้แก่ ประเทศพม่า ลาว เวียตนาม ไทย มาเลเซีย อินโดนีเซีย สิงคโปร์ และ ฮ่องกง ในแถบเอเชียไมเนอร์ ได้แก่ ประเทศศรีลังกา อินเดีย ตุรกี และ อิหร่าน นอกจากนี้ยังพบได้ในประเทศออสเตรเลียตอนเหนือ หมู่เกาะนิวกินี และ เกาะกวม เป็นต้น รายละเอียดแสดงไว้ในรูปที่ 1

รูปที่ 1 ภูมิภาคต่างๆที่มีรายงานโรค เมลิออยโดสีส



△ = ภูมิภาคที่มีรายงานการเกิดโรคเมลิออยโดสีส

การวินิจฉัยโรค เมลิออยโดสีส ยังเป็นปัญหาที่สำคัญของแพทย์โดยทั่วไปเนื่องจากโรคนี้มีอาการทางคลินิคได้หลายแบบ และไม่มีอาการจำเพาะ ดังนั้นการแยกได้เชื้อ P. pseudomallei จึงเป็นสิ่งจำเป็นในการวินิจฉัยโรค สิ่งส่งตรวจจากผู้ป่วยที่ตรวจพบเชื้อได้บ่อย ๆ ได้แก่ เลือด เสมหะ และหนองจากฝีที่ผิวหนัง และ อวัยวะภายใน นอกจากนี้ยังอาจเพาะเชื้อได้จากน้ำที่ได้จากส่วนต่างๆของร่างกาย เช่น จากเยื่อหุ้มปอด เยื่อหุ้มหัวใจ น้ำไขสันหลัง ไขกระดูก น้ำดี และปัสสาวะของผู้ป่วย ถึงแม้ว่าเชื้อ P. pseudomallei จะมีลักษณะเด่นในการแยกเชื้อนี้ออกจาก Pseudomonas spp. อื่นๆ ก็ตามเช่น เมื่อย้อมเชื้อด้วยสีแกรมจะติดสีแดงเข้มที่ปลายทั้งสองข้าง เรียกว่า

bipolar stain ซึ่งจะช่วยให้นึกถึงเชื้อนี้อย่างมาก แต่ลักษณะดังกล่าวก็ไม่จำเพาะต่อเชื้อนี้ เนื่องจากแบคทีเรียอื่น เช่น P.cepacia ก็มีลักษณะการติดสีแกรมแบบนี้ได้ นอกจากนี้ลักษณะการเหี่ยวย่นของโคโลนี (wrinkled colony) เมื่อมีอายุมากขึ้น ซึ่งเป็นลักษณะที่สำคัญของเชื้อนี้ก็ต้องอาศัยระยะเวลาทำให้การรายงานผลไม่ทันต่อเหตุการณ์ และ ไม่จำเพาะเนื่องจาก เชื้อ P. stutzeri มีลักษณะโคโลนีที่เหี่ยวย่นเช่นกัน ดังนั้นการวินิจฉัยขั้นสุดท้ายว่าเป็นเชื้อ P. pseudomallei นั้นจะต้องทำการทดสอบหา คุณสมบัติทางชีวเคมีเพื่อเป็นการยืนยันด้วย ผลการทดสอบทางชีวเคมีจะช่วยในการแยกเชื้อนี้จากแบคทีเรียในกลุ่ม Pseudomonads ซึ่งบางสปีชีส์ มีลักษณะบางประการที่คล้ายคลึงกับเชื้อ P. pseudomallei เช่น P. mallei, P. cepacia และ P. stutzeri

จากที่กล่าวมาแล้วทั้งหมด ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาถึงอนุกรมวิธานของเชื้อ P. pseudomallei โดยคาดหวังว่าผลการวิจัยครั้งนี้ จะช่วยทำให้ทราบถึงลักษณะที่สำคัญที่จะช่วยพิสูจน์เชื้อ P. pseudomallei และความสัมพันธ์ของเชื้อ P. pseudomallei กับสปีชีส์อื่น ๆเพื่อเป็นแนวทางในการพิสูจน์เชื้อในห้องปฏิบัติการต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาเชื้อ P. pseudomallei โดยวิธี Numerical Taxonomy

การสำรวจเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (Review literature)

เชื้อ P. pseudomallei เดิมถูกเรียก Bacillus pseudomallei โดย Whitmore (17) ซึ่งพบว่าทำให้เกิดโรค glander - like disease นอกจากนี้ยังเรียกชื่อนี้ว่า Bacterium whitmori โดย Stanton Fletcher(18) และพบว่าทำให้เกิดโรคเมลิออยโดสีสในประเทศ

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เขตร้อน, Breed (20)เรียกเชื้อนี้ว่า Malleomyces pseudomallei, Brindle และ Cowan (19) เรียกเชื้อนี้ว่า Loefflerella pseudomallei, จากการศึกษาของ Wetmore Gochenour(21)พบว่า Bacillus pseudomallei มีลักษณะคล้าย aerobic pseudomonadsโดยศึกษาเปรียบเทียบกับเชื้อ P. aeruginosa และ P.stutzeri ในส่วนของลักษณะทางสรีรวิทยา (Physiological features) และสัณฐานวิทยา (Morphological features) ในหนังสือ Bergey's Manual of Determinative Bacteriology(1957) 6th ed.ได้จัดเชื้อนี้เข้าอยู่ในจีนัส Pseudomonas ให้ชื่อเต็มว่า Pseudomonas pseudomallei เนื่องจากผลของการทดสอบทางชีวเคมีและ ความต้องการสารอาหารเพื่อเป็นแหล่งพลังงานมีลักษณะคล้ายกัน Levineและคณะ(22) ตรวจพบว่าเชื้อนี้ไม่ต้องการสารอาหารพิเศษใดๆ (growth factors)ในการเจริญเติบโตโดยสามารถเจริญเติบโตได้ในอาหารเลี้ยงเชื้อที่ประกอบด้วยสารเคมีธรรมดา เช่นกรดอินทรีย์หรือกรดอะมิโนหลายชนิดเพื่อเป็นแหล่งคาร์บอน Bokman และคณะ (23)กล่าวว่าเชื้อนี้สามารถเมตาบอไลซ์(Metabolizes)น้ำตาลกลูโคส Levine และWolochow(24) แสดงให้เห็นว่าเชื้อนี้สามารถเก็บสะสมPoly-β-hydroxybutyrate (PHB) ไว้ภายในเซลล์ซึ่งสามารถทดสอบคุณสมบัติข้อนี้ได้ Redfearn และ คณะ (16) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบ P. pseudomallei และ Bacillus mallei พบว่าเชื้อทั้งสองสปีชีส์ มีความคล้ายคลึงกันทั้งทางความต้องการสารอาหารเป็นแหล่งพลังงาน (nutrition) และลักษณะทางชีวเคมี(biochemical features) และจัด Bacillus mallei เข้าอยู่ในจีนัส Pseudomonas ซึ่งจะเป็นเชื้อ Pseudomonas ที่ไม่เคลื่อนที่ (non-motile) ส่วน P. pseudomallei เคลื่อนที่ได้ (motile)

เชื้อ P. cepacia ถูกตั้งชื่อโดย Burkholder (25)โดยแยกเชื้อนี้จากรากหัวหอมใหญ่ต่อมา Stanierและคณะ(26)ได้กล่าวถึงเชื้อ P.multivorans ซึ่งแยกได้จากดินและน้ำในประเทศตินิแดด พบว่าสามารถใช้ สาร

ประกอบอินทรีย์ได้มากมายหลายชนิดเพื่อเป็นแหล่งคาร์บอน Morris และ Roberts(27) แบ่งเชื้อในกลุ่มนี้ออกเป็น 2 subgroups โดยอาศัยการสร้างรงควัตถุ(pigment)โดย subgroup แรกให้รงควัตถุสีเหลือง(yellow) บน glucose yeast extract peptone agarส่วน subgroup ที่สองให้รงควัตถุสีแดง (red) และ สีม่วง(purple) Forsyth และคณะ (28), Hayward และคณะ (29) ได้กล่าวถึงเชื้อนี้ว่าสามารถเก็บสะสม Poly-β-hydroxybutyrate(PHB)ไว้ภายในเซลล์ได้เป็นจำนวนมากแต่ไม่สามารถใช้ PHBเป็นแหล่งคาร์บอน Redfearnและคณะ (16)ได้กล่าวถึง P. pseudomallei และ P.mallei ซึ่งเป็นเชื้อ nonfluorescent pseudomonads เช่นกันและสามารถเก็บสะสมPHBไว้ในเซลล์และสามารถใช้สารอาหารได้มากมายหลายชนิดเช่นกันแต่อย่างไรก็ตามเชื้อในกลุ่ม P. pseudomallei และ P. mallei สามารถใช้สารอาหารได้มากชนิดกว่า P. multivorans และ P. pseudomallei สามารถ denitrify และ สามารถใช้ Starch และ Maltose อีกทั้งสามารถ Hydrolyse และใช้ PHB เป็นแหล่งคาร์บอน Ballardและคณะ(30)ทำการศึกษาอนุกรมวิธานของเชื้อ 4 ตัวคือ P.cepacia, P. marginata, P. alliicola และ P. caryophylli ซึ่งเป็นสายพันธุ์ที่เกิดโรคในพืช โดยดูลักษณะ phenotypic และ DNA-DNA homology พบว่า P. cepacia เป็นเชื้อชนิดเดียวกับ P.multivorans ซึ่งเป็นเชื้อที่มีผู้ศึกษาไว้แล้ว P.alliicola และ P. marginata เป็นเชื้อชนิดเดียวกัน ส่วน P. caryophylli เป็นเชื้อที่แยกไว้ต่างหาก และทั้ง P.cepacia, P. marginata, P.alliicola และ P.caryophylli มีความสัมพันธ์กับ P. pseudomallei และ P. mallei ทาง DNA-DNA hybridization

Stanier และคณะ (26)ได้ทำการศึกษากลุ่มเชื้อ P. fluorescens พบว่าเชื้อบางตัวที่ไม่สามารถ Hydrolyse gelatin มีลักษณะที่แตกต่างจาก P. fluorescens โดยทั่ว ๆไปเรียกว่า P. putida ซึ่งมี 2

biotypes คือ AและB โดย biotype A เป็นสายพันธุ์ที่ให้สารรงควัตถุชนิด fluorescein (ใน King B medium) ไม่สามารถเจริญเติบโตที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส มีความสามารถในการ Hydrolyse Tween 80 ได้น้อย ส่วน biotype B มีความคล้ายคลึงกับ P. fluorescens มากกว่า biotype A และสามารถเจริญเติบโตที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส Clara (31), Seleen และ Stark (32), Stanier(33)ได้กล่าวถึงความคล้ายคลึงกันของเชื้อ P. fluorescens และ P. putida เกี่ยวกับการใช้คาร์โบไฮเดรทเป็นแหล่งคาร์บอนและ proteolytic activity ซึ่งโดยวิธีการนี้จะสามารถแยก P. fluorescens ออกจาก P. putidaได้โดย P.fluorescens ใช้คาร์โบไฮเดรทเป็นแหล่งคาร์บอนได้น้อยชนิดกว่า แต่มี Proteolytic มากกว่า Rhodes (34,43)ได้ทำการศึกษาลักษณะต่างๆของเชื้อ P. fluorescens โดยใช้ลักษณะทางเซลล์วิทยา, สรีรวิทยา, และชีวเคมี โดยทำการศึกษาเชื้อทั้งหมด 169 สายพันธุ์และใช้คอมพิวเตอร์ในการศึกษาลักษณะต่าง ๆเหล่านี้ Stanier และคณะ (26)ได้ทำการศึกษาเชื้อ P. fluorescens โดยดูลักษณะทางชีวเคมี,สรีรวิทยาและความต้องการสารอาหารชนิดต่างๆ เพื่อเป็นแหล่งคาร์บอน Stanierและคณะสามารถแบ่งเชื้อ P. fluorescens ออกเป็น 7 biotypes คือ P.fluorescens biotype A , biotype B, biotype C, biotype D, biotype E, biotype F, และ biotype G Blazevic และคณะ (35) ศึกษาถึงวิธีการพิสูจน์เชื้อ P. fluorescens และ P. putida โดยอาศัยลักษณะทางชีวเคมีพบว่าเชื้อ Pseudomonas พวกนี้ให้สารรงควัตถุ fluorescein และไม่มีสารรงควัตถุ pyocyaninหรือpyorubin นำมาทดสอบ nitrate test เป็นบวก ส่วน P. fluorescensและ P. putida ให้ผลลบ จากนั้นทดสอบ gelatin test ซึ่งจะแยก P.fluorescens ให้ผลบวก ส่วน P. putida ให้ผลลบ Stenstrom และคณะ (37)ได้ทำการศึกษา Numerical taxonomy เชื้อ P. fluorescens และกลุ่มเชื้อที่ให้สารรงควัตถุ fluorescent

จากรากของมะเขือเทศใช้เชื้อ fluorescent ทั้งหมด 110 สายพันธุ์ ที่แยกได้จากรากมะเขือเทศและพืชอื่น, ทำการศึกษาทั้งหมด 97 ลักษณะรวมทั้งการใช้สารประกอบอินทรีย์และ คาร์โบไฮเดรทในการเจริญเติบโต (assimilation)พบว่าเมื่อจัดกลุ่มโดยใช้ Jaccard similarity coefficient(Sj) สามารถแบ่งกลุ่มได้ดังนี้คือ biovar II 55 เปอร์เซนต์ , biovar VI 20 เปอร์เซนต์, biovar I 2 เปอร์เซนต์, biovar IV 3 เปอร์เซนต์ เป็น P. putida 11 เปอร์เซนต์ ซึ่งในจำนวนนี้ 7 เปอร์เซนต์เป็น P. putida biovar A, biovar B 3 เปอร์เซนต์ และ อีก 4 สายพันธุ์ไม่สามารถจัดเข้า biovarใด

Ringen และ Drake(38)ได้ทำการศึกษาเชื้อ P. aeruginosa จากสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ Gould และ Mcleod (39)ได้ทำการศึกษาการตกตะกอนด้วยน้ำเหลือง(agglutinating sera) และ Phage lysisในการจัดลำดับ (Classification)เชื้อ P. aeruginosa, Haynes (40)ได้กล่าวถึงลักษณะที่สำคัญและวิธีการแยกเชื้อ P. aeruginosa, Gaby และ Free(41)กล่าวถึงการแยกเชื้อนี้จากคนไข้, Kovac(42)ได้กล่าวถึงการแยกเชื้อนี้โดยดู oxidase reaction, ColwellและListon(44,45), Rhodes(43)ได้ใช้คอมพิวเตอร์ในการศึกษาอนุกรมวิธานเชื้อpseudomonads ทั้งจากสายพันธุ์ Culture collection และ สายพันธุ์ที่แยกได้จากปลา ในการศึกษาอนุกรมวิธานนี้ ได้กลุ่มเชื้อต่าง ๆในจีนัส Pseudomonas และพบว่าเป็นเชื้อ P. aeruginosa จำนวน 33 สายพันธุ์ และลักษณะที่สำคัญต่างๆได้ถูกนำมาตีพิมพ์ โดย Liston และ Colwell ในปี 1962,1963 (45,46)

Ralston และคณะ(47)ได้ตั้งชื่อเชื้อ P. pickettii ซึ่งแยกได้จากผู้ป่วย และมีความสัมพันธ์กับเชื้อ P. solanacearum, Rileyและคณะ (48)ได้ทำการศึกษาลักษณะที่สำคัญของเชื้อ P. pickettii เพื่อใช้ในการแยกเชื้อนี้ในห้องปฏิบัติการทางจุลชีววิทยาในโรงพยาบาล พบว่าเชื้อนี้สามารถ oxidise glucose และมีความสามารถในการ denitrify โดยเชื้อนี้มี

ความคล้ายคลึงกับ เชื้อ VA-2 ซึ่งแยกได้จากผู้ป่วย ในโรงพยาบาลเช่นกัน Hugh และGilardi(95)ได้จัด P. pickettii ไว้ในกลุ่ม VA group ซึ่งประกอบด้วย P. species VA-1 และ P. pickettii , P. species VA-1 สามารถผลิตกรดจาก Glucose, Lactose, Maltose, Fructose และ Xylose ในขณะที่ P. pickettii สามารถผลิตกรดจาก Glucose , Fructose,Xylose และไม่สามารถผลิตกรดจาก Lactose และ Maltose Pickett และGreenwood(93)กล่าวว่าเชื้อนี้สามารถ denitrify เมื่ออบไว้ที่อุณหภูมิ 20 - 30 องศาเซลเซียส ไม่สามารถผลิตกรดจาก Ethanol, Mannitol และ Saccharose King และคณะ (94) ได้ศึกษาโดยอาศัย DNA homology และความต้องการสารประกอบอินทรีย์เพื่อเป็นแหล่งคาร์บอน สามารถแยกเชื้อในกลุ่มนี้ออกเป็นหลาย biovars และพบว่า P.pickettii กับVA-2 เหมือนกัน

Gilardiและคณะ(49)ได้ทำการศึกษาเชื้อ VE-1 และ VE-2 ซึ่งเคยถูกตั้งชื่อว่า Chromobacterium typhiflarum โดย Pickett และ Pedersen (50) จากการศึกษาเชื้อจำนวน 20 สายพันธุ์ ทางสัณฐานวิทยาและสรีรวิทยาพบว่าเชื้อนี้อยู่ในจีนัส Pseudomonas และสามารถผลิตกรดจาก Sucrose , Rhamnose ให้ผลบวกต่อการทดสอบ ONPG และ Nitrate reduction test , สามารถเจริญเติบในอุณหภูมิ 42 อาศาเซลเซียส Hugh และ Gilardi (95) แยกเชื้อนี้ออกเป็น 2 กลุ่ม คือ Pseudomonas species group VE-1และ Pseudomonas species group VE-2 โดย Pseudomonas species group VE-1 มีแฟลกเจลลาแบบ polar tuff และ สามารถ hydrolyse aesculin ขณะที่ Pseudomonas species group VE-2 มีแฟลกเจลลาแบบ polar monotrichous และไม่ hydrolyse aesculin Kodama และ คณะ(97)ได้เปลี่ยนชื่อ Pseudomonas species group VE-1 เป็น P. oryzihabitans จากรายงานของ Amber และคณะ (98) พบว่าสามารถแยกเชื้อนี้ในผู้ป่วย

Palleroni และ คณะ (51) ได้ทำการศึกษา อนุกรมวิธานของเชื้อ P. stutzeri และกลุ่มที่สามารถ denitrify โดยศึกษาเปรียบเทียบลักษณะ ที่สำคัญของเชื้อนี้และ deoxyribonucleic acid (DNA) สามารถแยกได้เป็น 2 สปีชีส์ คือ P.stutzeri และ P. mendocina,Palleroni Ballard และคณะ(52)ได้ศึกษาอนุกรมวิธานของเชื้อ Pseudomonads โดยมุ่งศึกษา P. diminuta และ P. vesiculariae จำนวน 13 สายพันธุ์ พบว่า มี 10 สายพันธุ์ สามารถจัดอยู่ใน P. diminuta และ 2 สายพันธุ์จัดอยู่ใน P. vesiculariae ส่วนอีก 1 สายพันธุ์ไม่เข้าพวก

Hugh และRyschenkow(53)ได้ทำการศึกษาเชื้อในกลุ่ม alcaligenes-like species พบว่ามีเชื้อบางกลุ่มที่ไม่ได้เข้าพวก และตั้งชื่อเป็น P. maltophilia จากการศึกษาของ Stanierและคณะ(26)พบว่าเป็นเชื้อที่มีแฟลกเจลลาแบบ multitrichous ไม่สามารถเก็บสะสม Poly-β-hydroxybutyrateไว้ภายในเซลล์ ทุกสายพันธุ์ต้องการ methionine เป็นแหล่งพลังงาน สำหรับใช้ในการเจริญเติบโต ซึ่งตรงกับการรายงานของ Iizuka และ Komagata (54) กล่าวคือทุกสายพันธุ์สามารถ Hydrolyse gelatin และให้ผล lipolytic อย่างชัดเจน แต่จะไม่มีปฏิกิริยากับ egg-yolk และ ไม่สามารถ denitrify พบว่าเป็นเชื้อ Pseudomonas เพียงสปีชีส์เดียวที่ให้ผลลบต่อการทดสอบ oxidase , Hugh และGilardi(95)พบว่าเป็นเชื้อที่พบมากในผู้ป่วยรองจาก P. aeruginosa Swings และคณะ(90)ได้แยกเชื้อนี้ออกจากจีนัส Pseudomonas และให้อยู่ในจีนัส Xanthomonas ด้วยเหตุผลที่ว่า lipid A ของ cellwalls และ rRNA/DNA hybridization มีความสัมพันธ์กับ Xanthomonas campestris

Thibault (55)ได้ทำการศึกษาเชื้อ Pseudomonas ที่ไม่ให้สารสีรงควัตถุไม่สามารถย่อยสลาย gelatin และไม่สามารถผลิตกรดจากคาร์โบไฮเดรทชนิดต่าง ๆ ซึ่งถูกตั้งชื่อว่า P. alcaligenes, Monias (56)พบว่าเชื้อนี้ให้ผลบวกต่อการทดสอบ oxidase และไม่สามารถ Hydrolyse

gelatin,ไม่สามารถผลิตกรดจากคาร์โบไฮเดรทชนิดต่างๆและพบว่ามีลักษณะแฟลกเจลลาได้หลายแบบกล่าวคือมีทั้ง monotrichous และ multitrichous

จากที่กล่าวมานี้ยังไม่มีรายงาน อนุกรมวิธานของเชื้อ Pseudomonas pseudomallei ซึ่งศึกษาเปรียบเทียบลักษณะต่างๆโดยใช้ลักษณะหลายๆลักษณะทาง สัณฐานวิทยา (Morphological Properties),สรีรวิทยา (Physiological properties) และ ชีวเคมี (Biochemical Properties)รวมกันเพื่อช่วยในการจัดจำแนกเชื้อ โดยศึกษาเปรียบเทียบกับเชื้อ Pseudomonas สปีชีส์อื่นๆโดยเฉพาะสปีชีส์ที่พบว่าสามารถแยกได้ในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์และสิ่งแวดล้อมทั่วไปในโรงพยาบาล การศึกษาอนุกรมวิธานในครั้งนี้ ใช้วิธีการทางอนุกรมวิธานเชิงตัวเลข (Numerical Taxonomy)