

**Thesis Title** Factors Affecting Dimorphism of *Penicillium marneffei*

**Author** Mrs. Pojana Sriburee

**Ph.D.** Biology

**Examining Committee :**

Asst. Prof. Dr. Chaiwat Jatisatienr	Chairman
Assoc. Prof. Dr. Parimondh Khanjanasthiti	member
Assoc. Prof. Dr. Nongnuch Vanittanakom	member
Asst. Prof. Dr. Sanong Voraurai	member
Assoc. Prof. Dr. Pramote Vanittanakom	member
Asst. Prof. Poonpilai Suwanarit	member

### Abstract

The environmental factors affecting dimorphism of *Penicillium marneffei* were studied. Effects of nitrogen compounds on mold to yeast-like transformation were tested with seven isolates of *P. marneffei*. All isolates developed mycelial form at 25°C. At 37°C, some nitrogen compounds especially L-glutamine induced yeast-like production. Others that were less effective were L-asparagine, L-arginine and (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, respectively. Thus, dimorphism of *P. marneffei* was temperature and nutrient dependent dimorphism which mold to yeast-like transformation required both temperature of 37°C and nitrogen compounds.

Effects of the concentrations of carbon sources, temperature, pH and CO<sub>2</sub> on mold to yeast-like transformation of this fungus were also studied. At 37°C, the optimal concentration of glucose or maltose required for the development of yeast-like form ranged between 1 to 2 % (w/v). The increase of carbon source concentration to 3 % or above interfered with yeast-like production. The optimal temperature for phase transition ranged between 35 to 37°C. The optimal pH for transformation was

almost neutral. No growth was found at pH 8.5 or above. Transformation of *P. marneffei* was not affected by CO<sub>2</sub>.

Effects of sex steroid hormones (testosterone and 17-beta-estradiol) on transformation of the fungus were determined. The results suggested that sex steroid hormones did not affect transformation of this fungus.

Chitin localization in whole cells of mycelial phase and yeast-like phase were determined. Chitin located in the regions of cell wall and in the septum of cells in both mycelial phase and yeast-like phase. Mycelial cells had two types of mitochondria; a small type and a large type. In contrast, only the small type was found in yeast-like cells.

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์      ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อภาวะรูปร่างสองแบบของเชื้อรา

*Penicillium marneffei*

ชื่อผู้เขียน      นางพจนา ศรีบุรี

วิทยาศาสตร์ดุสิตบัณฑิต      สาขาวิชาชีววิทยา

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ผศ. ดร. ชัยวัฒน์ จาติเสถียร	ประธานกรรมการ
รศ. ดร. ปรีมณท์ กาญจนันท์	กรรมการ
รศ. ดร. นงนุช วัฒนัยรณาคม	กรรมการ
ผศ. ดร. สอนง วรอุไร	กรรมการ
รศ. ดร. ปราโมทย์ วัฒนัยรณาคม	กรรมการ
ผศ. พูนพิไล สุวรรณฤทธิ์	กรรมการ

#### บทคัดย่อ

ได้ทำการศึกษาปัจจัยภายนอกต่างๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนรูปร่างของเชื้อรา *Penicillium marneffei* จากคอนิเดีย (conidia) ไปเป็นเซลล์คล้ายยีสต์ โดยได้ทดสอบกับเชื้อจำนวน 7 ไอโซเลท การศึกษาอิทธิพลของแหล่งไนโตรเจน พบว่า ที่อุณหภูมิ 25°C ทุกไอโซเลทเจริญเป็นราสายบนแหล่งไนโตรเจนทุกชนิดที่ทำการทดสอบ ที่อุณหภูมิ 37°C พบว่าแหล่งไนโตรเจนบางชนิดมีผลส่งเสริมการเปลี่ยนเป็นเซลล์คล้ายยีสต์ แหล่งไนโตรเจนที่ให้ผลดีมากที่สุดคือ L-glutamine รองลงมาได้แก่ L-asparagine L-arginine และ  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  ตามลำดับ ปัจจัยภายนอกที่มีผลต่อการเปลี่ยนรูปร่างของ เชื้อรานี้จึงเป็นปัจจัยแบบร่วม (combined factors) ระหว่างอุณหภูมิ 37°C และสารอาหารที่เป็นแหล่งไนโตรเจน

ได้ศึกษาอิทธิพลความเข้มข้นของกลูโคส และ มอลโตส ต่อการเปลี่ยนรูปร่างของ *P. marneffei* พบว่าความเข้มข้นที่พอเหมาะอยู่ในช่วง 1 ถึง 2 % การเพิ่มความเข้มข้นของน้ำตาล ตั้งแต่ 3 % ขึ้นไป มีผลยับยั้งการเปลี่ยนเป็นเซลล์คล้ายยีสต์ อุณหภูมิที่พอเหมาะในการเปลี่ยนรูปร่างของเชื้อรา อยู่ในช่วง 35 ถึง 37°C สภาพ pH ที่เหมาะสมอยู่ใกล้เคียงกับ pH ที่เป็นกลาง  $\text{CO}_2$  ไม่ช่วยส่งเสริมการเปลี่ยนเป็นเซลล์คล้ายยีสต์

การศึกษาอิทธิพลของฮอร์โมนเพศ testosterone และ 17-beta-estradiol พบว่าไม่มีบทบาทต่อการเปลี่ยนรูปร่างของเชื้อราชนิดนี้

การตรวจหาโคตินของเชื้อรา พบว่าโคตินอยู่ที่ผนังเซลล์ (cell wall) และ septum ของเซลล์ ทั้งในภาวะที่เป็น mycelial phase และ yeast-like phase การตรวจดูไมโทคอนเดรียในเซลล์ พบว่า mycelial phase มีไมโทคอนเดรียที่มีสองขนาด คือ ขนาดเล็ก และขนาดใหญ่ ส่วนเซลล์ในภาวะ yeast-like phase พบเฉพาะ ไมโทคอนเดรีย ขนาดเล็กเท่านั้น