

### บทที่ 3

#### ผลการวิจัย

##### การเก็บตัวอย่างเห็ดราและคัดแยกเชื้อเห็ดราที่ได้จากแหล่งธรรมชาติ

ในการเก็บตัวอย่างเห็ดราจากแหล่งธรรมชาติได้ทำการสำรวจและทำการเก็บตัวอย่างเห็ดราจากบริเวณพื้นที่ป่าชุมชนจังหวัดพิจิตรและเขตพื้นที่แถบอำเภอนครไทย จังหวัดพิษณุโลก เนื่องจากเป็นแหล่งธรรมชาติที่ได้ทำการสำรวจแล้วพบว่ามีหลากหลายของเห็ดราหลายชนิด จึงได้ทำการเก็บตัวอย่างเห็ดราจากแหล่งดังกล่าวโดยทำการเก็บตัวอย่างเห็ดราที่เป็นดอกเห็ด (Fruiting body) ทั้งที่เจริญบนดิน และบนเนื้อไม้ ซึ่งได้ทำการออกเก็บตัวอย่างเห็ดราเดือนละ 1 ครั้ง ตลอดระยะเวลาในช่วงฤดูฝน และในฤดูกาลอื่นๆ ตามความเหมาะสม ซึ่งก็พบว่ามีความหลากหลายของเห็ดราน้อยมากเมื่อเทียบกับฤดูฝน

จากการเก็บตัวอย่างเห็ดราจากแหล่งธรรมชาติของแต่ละพื้นที่นั้น สามารถเก็บรวบรวมตัวอย่างได้จำนวนทั้งสิ้น 239 ตัวอย่าง จากนั้นนำมาคัดแยกเชื้อบนอาหารแข็งสูตร PDA ผลการคัดแยกพบว่าสามารถคัดแยกเชื้อเห็ดราได้จำนวนทั้งหมด 125 ไอโซเลต ซึ่งคิดเป็น 52.3% (ตาราง 3.1.1) โดยเป็นเห็ดราที่แยกได้จากดอกเห็ด (fruiting body) จำนวน 125 ไอโซเลต ซึ่งแบ่งเป็นเชื้อเห็ดราที่เจริญบนดินจำนวน 52 ไอโซเลต เชื้อเห็ดราที่เจริญบนไม้จำนวน 73 ไอโซเลต ส่วนใหญ่ร้อยละ 90 ของตัวอย่างเห็ดราที่เก็บได้นั้นมาจากเขตพื้นที่แถบจังหวัดพิษณุโลก ส่วนตัวอย่างเห็ดราที่เก็บได้จากบริเวณพื้นที่ป่าชุมชนจังหวัดพิจิตรนั้นจะเป็นตัวอย่างเห็ดราที่เจริญบนขอนไม้มากกว่าเจริญบนดิน

ตาราง 1 แสดงผลการคัดแยกและร้อยละไอโซเลตของเห็ดราที่ได้จากแหล่งธรรมชาติโดยสรุป

สถานที่เก็บตัวอย่าง	จำนวนตัวอย่างเห็ด		จำนวนไอโซเลต		ร้อยละไอโซเลตที่	
	ที่ขึ้นบน	ที่ขึ้นบน	ที่แยกได้		แยกได้ (%)	
	ดิน	ไม้	บนดิน	บนไม้	บนดิน	บนไม้
ป่าชุมชน จังหวัดพิจิตร (รหัส PRK)	11	20	5	9	45.5	45.0
เขตพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก						
- อำเภอนครไทย (รหัส PH)	69	104	32	57	46.4	54.8
- บริเวณวัดในพิษณุโลก (รหัส TM,VJ)	6	9	5	6	87.5	78.5
- บริเวณมหาวิทยาลัย นเรศวร (รหัส NKS)	15	5	10	1	66.7	20.0
รวมทั้งสิ้น	101	138	52	73	61.5	49.5
	239 ตัวอย่าง		125 ไอโซเลต		52 %	

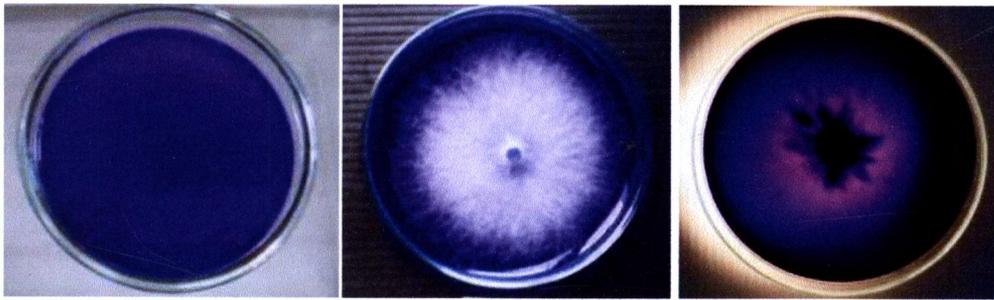
หมายเหตุ: PH หมายถึง ตัวอย่างเห็ดที่เก็บได้จากอำเภอ นครไทย, TM หมายถึง ตัวอย่างเห็ดที่เก็บได้จากวัดธรรมจักร, VJ หมายถึง ตัวอย่างเห็ดที่เก็บได้จากวัดจันทร์ตะวันออก, NKS หมายถึง ตัวอย่างเห็ดที่เก็บได้จาก ม.นเรศวร และ PRK หมายถึง ตัวอย่างเห็ดที่เก็บได้จากป่าชุมชน จ.พิจิตร

### การจัดจำแนกชนิดของเห็ดราที่คัดแยกได้จากแหล่งธรรมชาติ

การจัดจำแนกชนิดของเห็ดราที่คัดแยกได้ทั้งหมด 125 ไอโซเลต โดยศึกษาจากลักษณะ สัณฐานวิทยา สปอร์และเส้นใย เทียบกับหนังสือจัดจำแนกเห็ดรา สามารถจำแนกได้เป็น 13 ออเดอร์ 38 แฟมิลี 71 จีนัส และ 93 สปีชีส์ โดยมี 27 ไอโซเลต ที่จัดจำแนกได้เพียงระดับจีนัส ส่วนอีก 5 ไอโซเลตนั้นไม่สามารถระบุชนิดได้ โดยส่วนมากที่จัดจำแนกได้จะอยู่ใน ออเดอร์ Agaricales มากที่สุด จำนวน 54 ไอโซเลต คิดเป็นร้อยละ 43.2 ของเห็ดราทั้งหมด รองลงมาคือ ออเดอร์ Polyporales จำนวน 33 ไอโซเลต คิดเป็นร้อยละ 26.4 ของเห็ดราทั้งหมด ซึ่งร้อยละ 90 ที่คัดแยกได้มาจากจังหวัดพิษณุโลกคือ อ.นครไทย บริเวณวัด และรอบมหาวิทยาลัยนเรศวร จะอยู่ใน ออเดอร์ Agaricales รองลงมาคือ Polyporales

### การคัดกรองเชื้อเห็ดราจากแหล่งธรรมชาติที่สามารถสร้าง ligninolytic enzymes ในขั้นต้น โดยการย่อยสลายสีสังเคราะห์

จากการคัดแยกเชื้อเห็ดราจำนวน 125 ไอโซเลต เพื่อนำมาทดสอบความสามารถในการย่อยสลายสีสังเคราะห์แต่ละชนิดบนอาหารคัดแยกเฉพาะ (screening medium) ในขั้นต้น ซึ่งประกอบด้วยอาหารทดสอบที่มีแหล่งของไนโตรเจนสูง และที่ใช้ทดสอบความสามารถในการสร้างเอนไซม์แต่ละชนิดของเชื้อเห็ดรา โดยมีอัตราส่วนของ Remazol brilliant blue R (RBBR) 0.04 % (w/v) ทดสอบการสร้างเอนไซม์แลกเคส (Laccase), Azuer B 0.02 % (w/v) ทดสอบการสร้างเอนไซม์ลิกนินเปอร์ออกซิเดส (LiP), Phenol- red 0.02 % (w/v) ทดสอบการสร้างเอนไซม์แมงกานีสเปอร์ออกซิเดส (MnP) (Koker, et al., 2000; Levin, et al., 2004)

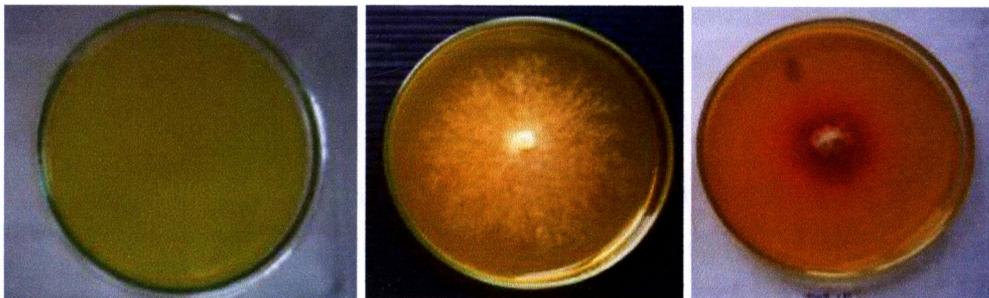


ชุดควบคุม

ไม่เกิดวงใส

เกิดวงใส

ภาพ 3 แสดงปฏิกิริยาออกซิเดชันของเห็ดราต่ออาหารทดสอบที่มีสี Azure-B ที่ใช้ในการทดสอบการสร้างเอนไซม์ Lignin peroxidase (LiP)



ชุดควบคุม

ไม่เกิดวงใส

เกิดวงใส

ภาพ 4 แสดงปฏิกิริยาออกซิเดชันของเห็ดราต่ออาหารทดสอบที่มีสี Phenol red ที่ใช้ในการทดสอบการสร้างเอนไซม์ Manganese peroxidase (MnP)



ชุดควบคุม

ไม่เกิดวงใส

เกิดวงใส

ภาพ 5 แสดงปฏิกิริยาออกซิเดชันของเห็ดราต่ออาหารทดสอบที่มีสี RBBR ที่ใช้ในการทดสอบการสร้างเอนไซม์ Laccase

ผลการทดสอบพบว่าเชื้อเห็ดราที่สามารถสร้าง ligninolytic enzymes ได้เพียง 71 ไอโซเลต คิดเป็น 59.2% ที่สามารถย่อยสลายสีสังเคราะห์แต่ละชนิด แล้วทำให้เกิดวงใสบนอาหารคัตแยกเฉพาะแต่ละชนิดและให้ขนาด clear zone ratio ที่แตกต่างกันในระยะเวลา 15 วัน โดยเชื้อเห็ดราที่ผลิตเอนไซม์ LiP จะสามารถย่อยสลายสี Azuer B แล้วทำให้เกิด clear zone สีชมพูอมม่วง ส่วนเชื้อเห็ดราที่ผลิตเอนไซม์ MnP จะสามารถย่อยสลายสี Phenol red แล้วทำให้เกิด clear zone สีส้มแดงหรือส้มอ่อน และเชื้อเห็ดราที่ผลิตเอนไซม์ Laccase จะสามารถย่อยสลายสี RBBR แล้วทำให้เกิด clear zone สีส้มอมชมพู (ภาพ 3.3.1-3.3.3) สำหรับเชื้อที่สร้างเอนไซม์ได้ดีจะสร้าง clear zone ได้กว้างตามการเจริญของเส้นใย ซึ่งลักษณะการย่อยสลายสีสังเคราะห์ทั้ง 3 ชนิด ของเชื้อเห็ดรบนอาหารทดสอบทั้ง 2 ชนิด เป็นการบ่งชี้ในขั้นต้นว่าเชื้อสามารถสร้าง ligninolytic enzymes ออกมาย่อยสลายสีสังเคราะห์ได้ปริมาณมากหรือน้อย และจากการทดสอบพบว่าเชื้อแต่ละไอโซเลตมีความสามารถในการย่อยสลายได้แตกต่างกัน ซึ่งเชื้อเห็ดราบางไอโซเลตสามารถย่อยสลายได้ในอาหารทดสอบทั้ง 2 ชนิด ที่มีแหล่งไนโตรเจนสูง และต่ำ ได้แตกต่างกัน หรือชนิดใดชนิดหนึ่งตามความต้องการแหล่งไนโตรเจนของเชื้อ โดยเชื้อเห็ดราส่วนใหญ่จะเริ่มย่อยสลายสีตั้งแต่วันที่ 3 และ 4 ของการบ่มเชื้อ โดยเชื้อเห็ดราที่สามารถย่อยสลายสีสังเคราะห์แต่ละชนิดได้ดีจะเริ่มย่อยสลายสีตั้งแต่วันที่ 1 และ 2 ของการบ่มเชื้อ ทั้งในอาหารที่มีแหล่งของไนโตรเจนสูงและต่ำ และหลังจากบ่มเชื้อเป็นเวลา 15 วัน เชื้อสามารถย่อยสลายสีสังเคราะห์บนอาหารทดสอบแต่ละชนิดแล้วให้ขนาด clear zone ratio ที่แตกต่างกันตั้งแต่ 0.2- 4.1

ตาราง 2 แสดงจำนวนเห็ดราที่สามารถย่อยสลายสีสังเคราะห์แต่ละชนิดบนอาหารทดสอบที่มีแหล่งไนโตรเจนสูงและต่ำโดยสรุป

การย่อยสลายสีสังเคราะห์	จำนวนเห็ดราที่สามารถย่อยสลายสีได้		
	บนอาหารทดสอบที่มีแหล่งไนโตรเจนสูง อย่างเดียว	บนอาหารทดสอบที่มีแหล่งไนโตรเจนต่ำ อย่างเดียว	บนอาหารทดสอบที่มีแหล่งไนโตรเจนสูง และต่ำ
ย่อยสลายสีสังเคราะห์เพียง 1 ชนิด			
- Azure-B	-	1	7
- Phenol red	9	2	4
- RBBR	1	2	16
ย่อยสลายสีสังเคราะห์ได้ 2 ชนิด			
- Azure-B และ Phenol red	1	2	3
- Azure-B และ RBBR	-	2	-
- Phenol red และ RBBR	-	3	13
ย่อยสลายสีสังเคราะห์ได้ 3 ชนิด			
- Azure-B, Phenol red และ RBBR	3	3	1

เมื่อนำมาทำการวิเคราะห์ข้อมูล สามารถแบ่งการย่อยสลายสีของเห็ดราได้เป็น 3 กลุ่มหลัก (ตาราง 3.1.1) คือ 1) กลุ่มที่สามารถย่อยสีสังเคราะห์ได้เพียง 1 ชนิด ประกอบด้วย Azure-B หรือ Phenol red หรือ RBBR เท่านั้น 2) กลุ่มที่สามารถย่อยสีสังเคราะห์ได้ 2 ชนิด ประกอบด้วย Azure-B และ Phenol red หรือ Azure-B และ RBBR หรือ Phenol red และ RBBR และ 3) กลุ่มที่สามารถย่อยสีสังเคราะห์ได้ทั้ง 3 ชนิด ประกอบด้วย Azure-B , Phenol red และ RBBR โดยจะเห็นว่าเชื้อเห็ดราส่วนใหญ่ ซึ่งมากกว่าร้อยละ 50 เมื่อเทียบกับเชื้อทั้งหมด สามารถย่อยสลายสีสังเคราะห์ได้บนอาหารที่มีแหล่งไนโตรเจนสูงและต่ำ และเป็นส่วนน้อยที่จะย่อยเฉพาะแหล่งที่มีไนโตรเจนสูงหรือต่ำเท่านั้น นอกจากนี้ยังพบว่าในจำนวนเชื้อเห็ดราทั้งหมดสามารถย่อยสลายสี RBBR ได้มากที่สุดในการทดสอบทั้ง 2 ชนิด รองลงมาคือ เชื้อที่สามารถย่อยสลายสี Phenol red และ RBBR พบในอัตราส่วนที่มากกว่า 45 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับเชื้อทั้งหมด ส่วนเชื้อที่สามารถย่อยสลายสี Azure B หรือย่อยสลายสีอื่นที่มีสี Azure B รวมด้วยนั้นจะพบได้เป็นส่วนน้อย

เช่น เชื้อที่ย่อยสลายสี Azure B และ Phenol red ซึ่งจะย่อยสลายสีได้ดีในอาหารที่มีไนโตรเจนต่ำ พบเพียง 2 สายพันธุ์ คือเชื้อ *Stereum guaspartum* (VJ 6) และ *Megacollybia platyphylla* (PRK 16) และพบเชื้อที่ย่อยสลายสีได้ทั้ง 3 ชนิด ได้น้อยที่สุดโดยเฉพาะเชื้อที่ย่อยสลายได้ในอาหารทั้ง 2 ชนิด ซึ่งมีเพียง 1 สายพันธุ์ และให้ขนาด Clear zone ratio สูงที่สุด คือ *Microporus xanthopus* (PH 104) เช่นเดียวกับเชื้อมาตรฐาน *T. versicolor* NBRC 6482 จากการทดลองดังกล่าวจึงทำการคัดเลือกเห็ดราซึ่งเป็นตัวแทนของทั้ง 3 กลุ่มที่มีศักยภาพในการย่อยสลายสีสังเคราะห์เร็วและให้ clear zone ratio สูงที่สุดกลุ่มละ 1 สายพันธุ์ ซึ่งมีจำนวน 7 สายพันธุ์ (ตาราง 3.3.2) เปรียบเทียบกับเชื้อมาตรฐาน *P. chrysosporium* NBRC 31249 และ *T. versicolor* NBRC 6482 โดยจะนำไปทดสอบการย่อยสลายสารประกอบ 2,4-PCB medium เป็นเวลา 15 และ 30 วัน

ตาราง 3 แสดงค่า Clear zone ratio ของเห็ดราซึ่งเป็นตัวแทนของแต่ละกลุ่มที่ถูกคัดเลือกจำนวน 7 สายพันธุ์ที่มีการสร้าง ligninolytic enzymes จากการย่อยสลายสีสังเคราะห์แต่ละชนิด ทั้งในอาหารทดสอบที่มีแหล่งไนโตรเจนสูง และหรือต่ำ

สายพันธุ์	Phenol-red (czr)*		RBBR (czr)		Azure-B (czr)	
	HN**	LN***	HN	LN	HN	LN
<i>Scytinopogon</i> sp.	0.97	0.93	-	-	-	-
<i>Coprinus cinereus</i>	-	-	1.0	1.0	-	-
<i>Lentinus similis</i>	-	-	-	-	1.0	1.13
<i>Grifola gigantea</i>	1.0	1.0	1.0	1.0	-	-
<i>Hygrocybe calyptraeformis</i>	1.6	1.6	-	-	1.0	1.3
<i>Megacollybia platyphylla</i>	-	-	1.0	1.0	-	0.4
<i>Microporus xanthopus</i>	0.97	0.95	1.1	1.1	1.0	1.0
<i>Trametes versicolor</i>	1.0	1.0	1.0	1.0	-	0.95
<i>P. chrysosporium</i>	-	1.0	-	1.0	-	-

หมายเหตุ: czr\*: clear zone ratio; HN\*\*: High nitrogen (แหล่งไนโตรเจนสูง);  
LN\*\*\*: Low nitrogen (แหล่งไนโตรเจนต่ำ)

### การทดสอบการย่อยสลายสารประกอบ 2,4-PCB ในอาหาร production medium

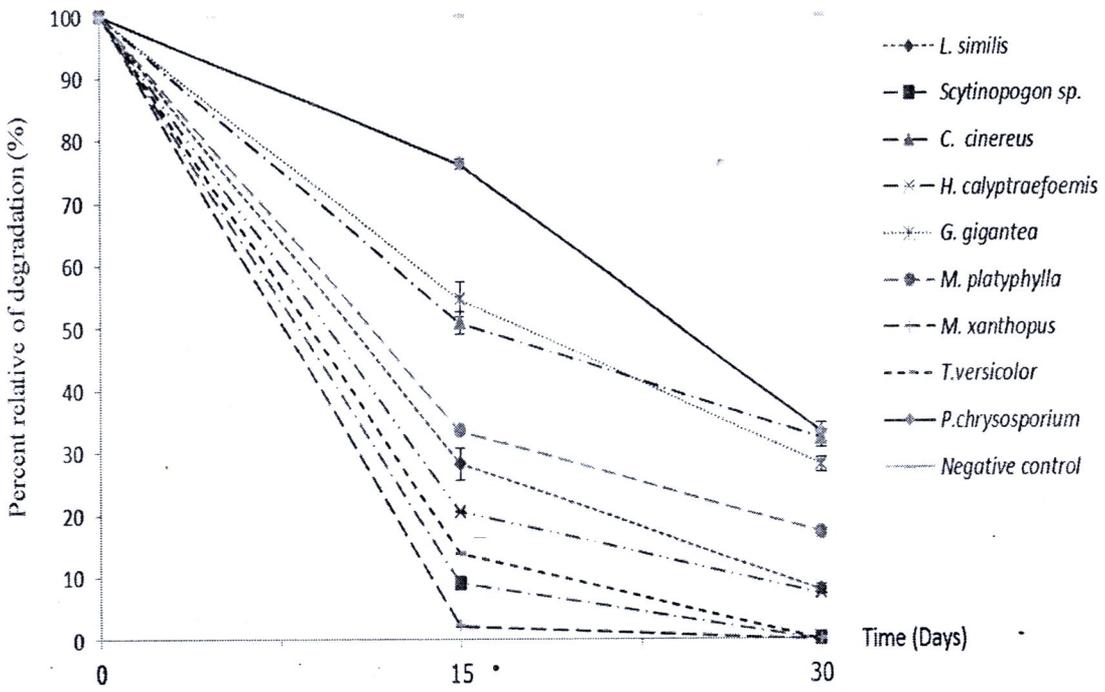
การทดสอบการย่อยสลายสารประกอบ 2,4-PCB โดยนำเห็ดราที่ถูกคัดเลือกจากการย่อยสลายสีสังเคราะห์ในขั้นต้นที่ดีที่สุดจำนวน 7 สายพันธุ์ มาทดสอบประสิทธิภาพการย่อยสลายสารประกอบ 2,4-PCB ที่ความเข้มข้น 0.25 mM เปรียบเทียบกับเชื้อมาตรฐาน *P. chrysosporium* NBRC 31249 และ *T. versicolor* NBRC 6482 ในอาหาร Production medium 2 ชนิด คือ Basal medium และ YMPG medium ซึ่งเป็นอาหารชนิดเดียวกับที่ใช้ผลิตเอนไซม์ เพื่อเป็นการบ่งชี้ว่าปริมาณเอนไซม์ที่วัดได้สอดคล้องกับการย่อยสลายสารประกอบ 2,4-PCB หรือไม่ พบว่าในช่วงเวลา 15 วัน เห็ดราแต่ละชนิดสามารถย่อยสลายสารประกอบ 2,4-PCB ในอาหาร production medium ทั้ง 2 ชนิด ได้แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญ (ตาราง 3.4.1) กล่าวคือ ในการย่อยสลายพบว่าเห็ดราทุกสายพันธุ์ให้อัตราการย่อยสลายสูงกว่าเชื้อ *P. chrysosporium* ทั้งในอาหาร Basal medium และ YMPG medium แต่มีเห็ดราจำนวน 5 สายพันธุ์ คือ *Scytinopogon* sp., *C. cinereus*, *H. calyptraefoemis*, *M. platyphylla* และ *M. xanthopus* ที่มีศักยภาพในการย่อยสลาย 2,4-PCB ในอาหาร YMPG medium สูงกว่าเชื้อมาตรฐาน *T. versicolor* โดยมีเปอร์เซ็นต์การย่อยสลายตั้งแต่ 79 ถึง 92 % และยังพบว่าเชื้อ *M. xanthopus* สามารถย่อยสลายได้สูงที่สุด 92.56 % หรือเหลือความเข้มข้นของสารเพียง 0.019 mM ภายในเวลา 15 วัน สำหรับการย่อยสลาย 2,4-PCB ในอาหาร Basal medium พบว่าเห็ดราแต่ละชนิดมีศักยภาพในการย่อยสลาย 2,4-PCB ได้แตกต่างกัน โดยมีเชื้อเห็ดราอยู่ 2 สายพันธุ์ คือ *M. xanthopus* ที่สามารถย่อยสลายได้สูงสุด 97.78 % รองลงมาคือเชื้อ *Scytinopogon* sp. สามารถย่อยสลายได้ 90.92 % ซึ่งมีศักยภาพในการย่อยสลาย 2,4-PCB สูงกว่าเชื้อมาตรฐาน *P. chrysosporium* และ *T. versicolor* ที่ให้อัตราการย่อยสลายเท่ากับ 66.73 % และ 86.15 % ตามลำดับ

ตาราง 4 แสดงเปอร์เซ็นต์การย่อยสลายสาร 2,4-PCB โดยเชื้อเห็ดราชนิดต่างๆ ในอาหาร Production medium 2 ชนิด เป็นเวลา 15 และ 30 วัน

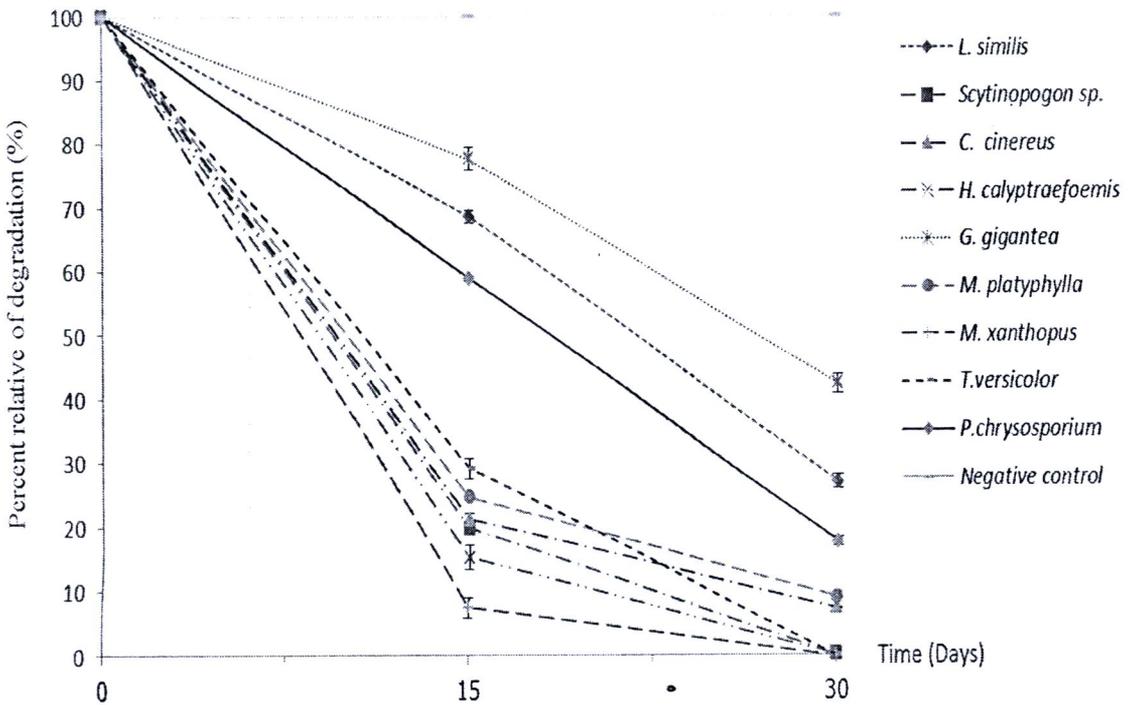
สายพันธุ์	ปริมาณของ 2,4-PCB ที่ถูกย่อยสลายไป			
	อาหาร YMPG medium (%)		อาหาร Basal medium (%)	
	15 วัน	30 วัน	15 วัน	15 วัน
<i>L. similis</i>	31.41 ± 1.02 <sup>f</sup>	73.06 ± 1.13 <sup>e</sup>	71.73 ± 2.58 <sup>e</sup>	92.01 ± 0.76 <sup>b</sup>
<i>Scytinopogon</i> sp.	80.18 ± 0.10 <sup>c</sup>	99.74 ± 0.09 <sup>b</sup>	90.92 ± 0.99 <sup>b</sup>	100.00 ± 0.00 <sup>a</sup>
<i>C. cinereus</i>	78.81 ± 1.12 <sup>c</sup>	92.65 ± 0.02 <sup>c</sup>	49.19 ± 1.80 <sup>g</sup>	67.68 ± 1.38 <sup>e</sup>
<i>H. calyptraefoemis</i>	84.77 ± 0.92 <sup>b</sup>	99.75 ± 0.00 <sup>b</sup>	79.45 ± 0.09 <sup>d</sup>	92.63 ± 0.01 <sup>b</sup>
<i>G. gigantea</i>	22.35 ± 1.83 <sup>g</sup>	57.71 ± 1.51 <sup>f</sup>	45.40 ± 1.75 <sup>h</sup>	71.92 ± 1.15 <sup>d</sup>
<i>M. platyphylla</i>	75.40 ± 1.75 <sup>d</sup>	90.96 ± 0.04 <sup>d</sup>	66.45 ± 0.23 <sup>f</sup>	82.76 ± 0.51 <sup>c</sup>
<i>M. xanthopus</i>	92.56 ± 0.12 <sup>a</sup>	100.00 ± 0.00 <sup>a</sup>	97.78 ± 0.06 <sup>a</sup>	100.00 ± 0.00 <sup>a</sup>
<i>T. versicolor</i>	70.91 ± 1.57 <sup>e</sup>	100.00 ± 0.00 <sup>a</sup>	86.15 ± 1.30 <sup>c</sup>	100.00 ± 0.00 <sup>a</sup>
<i>P. chrysosporium</i>	23.76 ± 0.83 <sup>h</sup>	41.16 ± 0.36 <sup>g</sup>	66.73 ± 1.57 <sup>i</sup>	82.40 ± 0.71 <sup>f</sup>
Negative control*	0.00 ± 0.00 <sup>i</sup>	0.00 ± 0.00 <sup>h</sup>	0.00 ± 0.00 <sup>i</sup>	0.00 ± 0.00 <sup>g</sup>

อัตราการย่อยสลายสาร 0.25 mM 2,4-PCB แสดงค่าเป็น เปอร์เซ็นต์ (%) ± standard deviation (SD) เปรียบเทียบค่าความแตกต่างโดยวิธี Duncan's multiple range test (n = 3, P ≤ 0.05)

หมายเหตุ \* หมายถึง อาหารเหลวที่ผสม 0.25 mM 2,4-PCB โดยปราศจากเชื้อเห็ดรา



ภาพ 6 แสดงอัตราการย่อยสลาย 2,4-PCB ในอาหาร YMPG medium เป็นเวลา 15 และ 30 วัน



ภาพ 7 แสดงอัตราการย่อยสลาย 2,4-PCB ในอาหาร Basal medium เป็นเวลา 15 และ 30 วัน

จากการย่อยสลาย 2,4-PCB ของเชื้อเห็ดราที่คัดแยกได้จากแหล่งธรรมชาติที่ถูกคัดเลือก มาใช้ในการย่อยสลาย 2,4-PCB โดยรวมแล้วเชื้อส่วนมากมีศักยภาพในการย่อยสลายสูงกว่าหรือ เทียบเท่ากับเชื้อมาตรฐาน *P. chrysosporium* และ *T. versicolor* ทั้งในอาหาร YMPG medium และ Basal medium ที่แตกต่างกัน โดยเชื้อบางสายพันธุ์ย่อยสลายได้ดีในอาหาร YMPG medium มีอยู่ 2 สายพันธุ์ คือ *C. cinereus* และ *H. calyptraefoemis* แต่โดยส่วนใหญ่แล้วเชื้อสามารถย่อยสลายได้ดีในอาหาร Basal medium รวมทั้งเชื้อมาตรฐาน *P. chrysosporium* และ *T. versicolor* ด้วย และเมื่อเปรียบเทียบอัตราการย่อยสลายกับทั้ง 2 อาหาร พบว่าในวันที่ 15 ของการย่อยสลายเชื้อที่สามารถย่อยสลายได้สูงกว่าหรือเทียบเท่ากับเชื้อมาตรฐานโดยรวมแล้วมีอยู่ 3 สายพันธุ์ คือ *H. calyptraefoemis*, *Scytinopogon* sp. และ *M. xanthopus* ซึ่งให้อัตราการย่อยสลายสูงกว่า 80 % ในอาหารทั้ง 2 ชนิด ในขณะเดียวกันเชื้อ *M. xanthopus* ก็ให้อัตราการย่อยสลายสูงสุดทั้งอาหาร YMPG medium และ Basal medium เมื่อเทียบกับเชื้อทั้งหมด คือ 92.56 % และ 97.78 % ตามลำดับ และเมื่อระยะเวลาการย่อยสลายเพิ่มขึ้นเป็น 30 วัน พบว่าอัตราการย่อยสลายสาร 2,4-PCB ของเชื้อแต่ละชนิดก็เพิ่มขึ้นด้วย โดยเชื้อทุกสายพันธุ์ให้อัตราการย่อยสลายสูงกว่าเชื้อ *P. chrysosporium* ในอาหาร YMPG medium และพบว่าเชื้อ *M. xanthopus* และ *T. versicolor* ให้อัตราการย่อยสลายสูงสุด 100% ทั้งอาหาร YMPG medium และ Basal medium รองลงมาคือเชื้อ *Scytinopogon* sp. ให้อัตราการย่อยสลาย 99.74% และ 100% ตามลำดับ นอกจากนี้ยังมีเชื้อ *H. calyptraefoemis* ที่ให้อัตราการย่อยสลายได้ในอาหาร YMPG medium และ Basal medium ไม่แตกต่างกัน คือ 99.75% และ 92.63% ตามลำดับ

นอกจากนี้ยังพบว่าความสามารถในการย่อยสลายสารประกอบ 2,4-PCB สอดคล้องกับผลของการย่อยสลายสีสังเคราะห์ กล่าวคือ เห็ดราที่ย่อยสลายสีสังเคราะห์ได้ 1 ชนิด และหรือ 2 ชนิดนั้นประสิทธิภาพการย่อยสลายจะน้อยกว่าเชื้อที่สามารถย่อยสลายสีสังเคราะห์ได้ทั้ง 3 ชนิด คือ เชื้อ *M. xanthopus* ที่ให้อัตราการย่อยสลายสูงสุด และยังพบว่าเอนไซม์ที่มีบทบาทในการย่อยสลายมากที่สุดคือ เอนไซม์ LiP และ MnP โดยสังเกตจากอัตราการย่อยสลายเทียบกับผลของการย่อยสลายสีสังเคราะห์ที่ได้ ทั้งนี้ทั้งนั้นเอนไซม์ Lac เองก็มีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมให้การย่อยสลายสูงขึ้นเช่นกัน จะเห็นได้ว่าการย่อยสลาย 2,4-PCB นั้น ligninolytic enzymes ทั้ง 3 ชนิดมีบทบาทในกลไกการย่อยสลายที่แตกต่างกันจึงจะทำให้การย่อยสลายมีประสิทธิภาพแตกต่างกันด้วย