

บทที่ 4

ผลการสำรวจ วิจัย และการใช้ระบบฐานข้อมูล

1. ผลการเก็บรวบรวม *Xylaria* และการตรวจสอบทางอนุกรมวิธาน

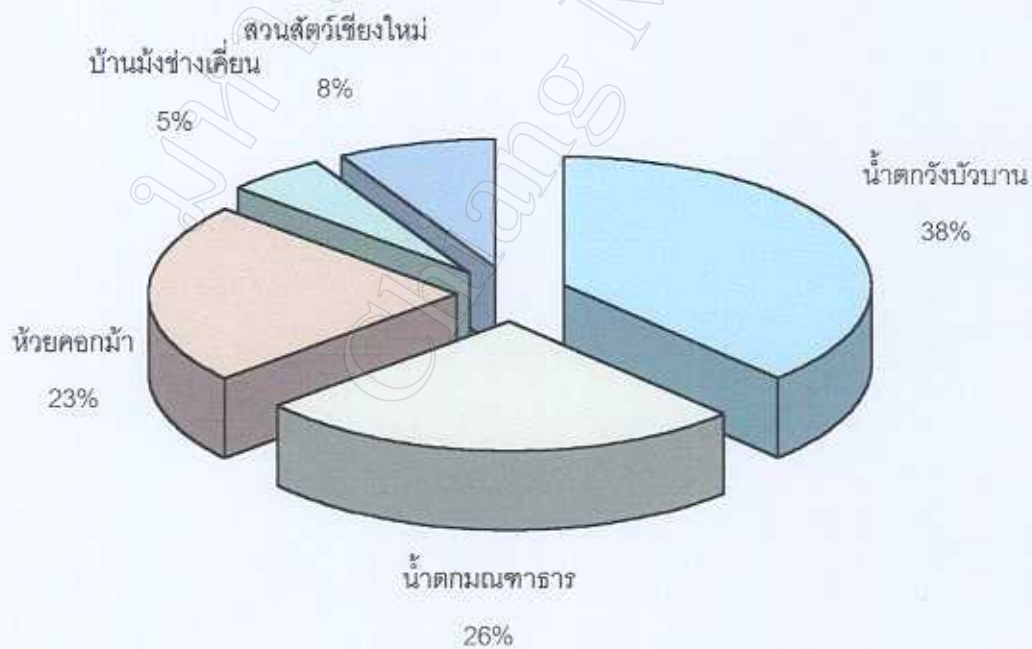
จากการศึกษาความหลากหลายของ *Xylaria* โดยการสำรวจ และเก็บรวบรวมตัวอย่างจากพื้นที่สำรวจ 5 พื้นที่ ได้แก่ สวนสัตว์เชียงใหม่ น้ำตกวังบัวบาน น้ำตกมณฑาธาร ห้วยคอกม้า และบ้านมั่งช้างเคียน ในอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย ระหว่างเดือน มิถุนายน-ตุลาคม 2543 จำนวน 21 ครั้ง ได้ตัวอย่าง *Xylaria* ทั้งหมด 226 ตัวอย่าง ระหว่างการศึกษาพบว่าพื้นที่ป่าบริเวณสวนสัตว์เชียงใหม่ น้ำตกวังบัวบาน น้ำตกมณฑาธาร ห้วยคอกม้า และบ้านมั่งช้างเคียน มีความสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 460, 650, 700, 1,250 และ 1,650 เมตร ตามลำดับ มีอุณหภูมิอยู่ในช่วง 24-28, 22-27, 22-25, 21-25 และ 21-24 °C ตามลำดับ ความชื้นสัมพัทธ์อยู่ในช่วง 80-89, 81-97, 85-95, 85-91 และ 78-80 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตาราง 10) โดยเก็บตัวอย่างจากพื้นที่บริเวณน้ำตกวังบัวบานได้ปริมาณมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 38 (รูป 17) ตัวอย่างที่เก็บได้มี pH ของแหล่งอาหารอยู่ในช่วง 6.2-7.0 แหล่งอาหารมีความชื้นอยู่ในช่วง 12-28 เปอร์เซ็นต์

ตาราง 10 รายละเอียดของการสำรวจและเก็บรวบรวม *Xylaria* ระหว่างเดือนมิถุนายน - ตุลาคม 2543 บริเวณอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย

ครั้งที่ สำรวจ	วันที่	พื้นที่สำรวจ	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	อุณหภูมิ (°C)	หมายเลขตัวอย่าง ที่เก็บได้
1	7/6/43	สวนสัตว์เชียงใหม่	80	28	XA01-XA07
2	12/6/43	ห้วยคอกม้า	86	23	XD01-XD06
3	20/6/43	น้ำตกมณฑาธาร	90	25	XC01-XC11
4	29/6/43	ห้วยคอกม้า	88	23	XD07-XD11
5	14/7/43	น้ำตกวังบัวบาน	97	23	XB01-XB13
6	16/7/43	บ้านมั่งช้างเคียน	78	21	XE01-XE05
7	22/7/43	ห้วยคอกม้า	86	23	XD12-XD18
8	25/7/43	สวนสัตว์เชียงใหม่	89	24	XA08-XA14

ตาราง 9 (ต่อ)

ครั้งที่ สำรวจ	วันที่	พื้นที่สำรวจ	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	อุณหภูมิ (°C)	หมายเลขตัวอย่าง ที่เก็บได้
9	2/8/43	ห้วยคอกม้า	85	25	XD19-XD27
10	15/8/43	น้ำตกมณฑาธาร	86	24	XC12-XC19
11	25/8/43	น้ำตกวังบัวบาน	82	27	XB12-XB29
12	2/9/43	น้ำตกมณฑาธาร	85	22	XC20-XC32
13	9/9/43	น้ำตกมณฑาธาร	88	23	XC33-XC41
14	17/9/43	บ้านมั่งช้างเคียน	80	24	XE06-XE12
15	20/9/43	ห้วยคอกม้า	91	21	XD28-XD40
16	27/9/43	น้ำตกวังบัวบาน	82	26	XB30-XB51
17	28/9/43	ห้วยคอกม้า	87	21	XD41-XD51
18	7/10/43	น้ำตกวังบัวบาน	81	26	XB52-XB69
19	10/10/43	น้ำตกวังบัวบาน	94	22	XB70-XB5
20	15/10/43	น้ำตกมณฑาธาร	95	25	XC42-XC58
21	27/10/43	สวนสัตว์เชียงใหม่	86	25	XA15-XA19

รูป 17 จำนวนตัวอย่าง *Xylaria* ที่เก็บได้จากพื้นที่สำรวจต่าง ๆ (เปอร์เซ็นต์)

2. ผลการตรวจสอบทางอนุกรมวิธาน

เมื่อนำตัวอย่างทั้งหมดมาศึกษาลักษณะต่าง ๆ ด้วยตาเปล่า และได้กล้องจุลทรรศน์ทั้งแบบสเตอริโอ และแบบเลนส์ประกอบ ร่วมกับ Melzer's iodine reagent เทียบกับรูปวิธานของ Rogers (1986), Rogers *et al.* (1988), Zhishu (1993) และ Thienhirun (1997) และเทียบกับภาพประกอบคำบรรยายในหนังสือของ Horn *et al.* (1993), Spooner (1996) และ Mekkamol (1998) หรือหนังสือรูปวิธานอื่น ๆ บ่งบอกชื่อวิทยาศาสตร์ได้ 15 species มี 5 กลุ่มตัวอย่างที่ไม่สามารถระบุชื่อวิทยาศาสตร์ได้ให้ชื่อเป็น *Xylaria* sp.1-sp.5 และมี 8 ตัวอย่างที่มีสภาพไม่สมบูรณ์จัดจำแนกไม่ได้ ในจำนวนตัวอย่างที่เก็บได้เป็น *X. longipes* var. *tropica* มากที่สุดมี 43 ตัวอย่าง (ตาราง 11) พบ *X. grammica* และ *X. longipes* var. *tropica* ได้ทุกพื้นที่สำรวจ (ตาราง 12) และพื้นที่บริเวณน้ำตกมณฑาธารเป็นบริเวณที่มีความหลากหลายของ สปีชีส์สูงที่สุด (รูป 18)

ตาราง 11 ชื่อวิทยาศาสตร์และหมายเลขตัวอย่างของ *Xylaria*

ชื่อวิทยาศาสตร์	หมายเลขตัวอย่าง *
<i>Xylaria allantoidea</i>	XA01, XA09, XA11, XB03, XB10, XB11, XB23, XB30, XB32, XB35, XB37, XB43, XB51, XB56, XB57, XB61, XB67, XB69, XB70, XC17, XC22, XC32, XC41, XC42, XD05, XD09, XD13, XD15, XD17, XD31, XD39, XD42
<i>Xylaria aristata</i>	XB05, XB07, XB19, XB31, XB77, XB80, XB84
<i>Xylaria asperata</i>	XA04, XA06, XB21, XB26, XB34, XC21, XE09, XE10, XE12
<i>Xylaria cubensis</i>	XB01, XB08, XB14, XB17, XB18, XB39, XB45, XB50, XB81, XB82, XC33, XC43, XC44, XD23, XD35, XE01, XE07
<i>Xylaria culliniae</i>	XB38, XB49, XB53, XB54, XB58, XB66, XC14, XC15, XC28, XD10, XD11, XD30, XD44
<i>Xylaria gracillima</i>	XA13, XA16, XA18, XA19, XA20

ตาราง 11 (ต่อ)

ชื่อวิทยาศาสตร์	หมายเลขตัวอย่าง *
<i>Xylaria grammica</i>	XA02, XB02, XB22, XB24, XB25, XB28, XB29, XB41, XB44, XB55, XB59, XB64, XB65, XB72, XC08, XC09, XC18, XC24, XC36, XC37, XC38, XC40, XC49, XC52, XD07, XD14, XD18, XD20, XD28, XD32, XD40, XD41, XE02, XE03, XE04, XE08, XE11
<i>Xylaria juruensis</i> var. <i>microspora</i>	XC10, XC12, XC27, XC34, XC39, XC46, XC47, XC51
<i>Xylaria longipes</i> var. <i>tropica</i>	XA03, XA05, XA08, XA10, XA12, XA14, XA16, XA17, XB04, XB09, XB12, XB13, XB15, XB16, XB36, XB40, XB46, XB60, XB62, XB63, XB68, XB71, XB73, XB74, XB75, XB85, XC04, XC13, XC16, XC19, XC23, XC25, XC48, XC50, XD19, XD26, XD29, XD33, XD46, XD47, XD50, XE05, XE06
<i>Xylaria magnoliae</i> var. <i>microspora</i>	XD08, XD12, XD36, XD37, XD43
<i>Xylaria nigripes</i>	XC03, XC06, XC26, XD01, XD03, XD25
<i>Xylaria</i> cf. <i>obovata</i>	XD21, XD22, XD38, XD45, XD48, XD49
<i>Xylaria phyllocharis</i>	XB20, XC35, XC53
<i>Xylaria plumbea</i>	XB06, XB47, XB48, XB52
<i>Xylaria psidii</i>	XC29, XC31
<i>Xylaria</i> sp.1	XB42, XB76, XB78, XB79, XB83, XC07, XC30, XC45, XC58, XD24, XD34, XD51
<i>Xylaria</i> sp.2	XC02, XC54
<i>Xylaria</i> sp.3	XC20, XC57
<i>Xylaria</i> sp.4	XB33, XC11
<i>Xylaria</i> sp.5	XC01, XC55, XC56
ตัวอย่างที่มีสภาพไม่สมบูรณ์	XA07, XB27, XC05, XD02, XD04, XD06, XD16, XD27

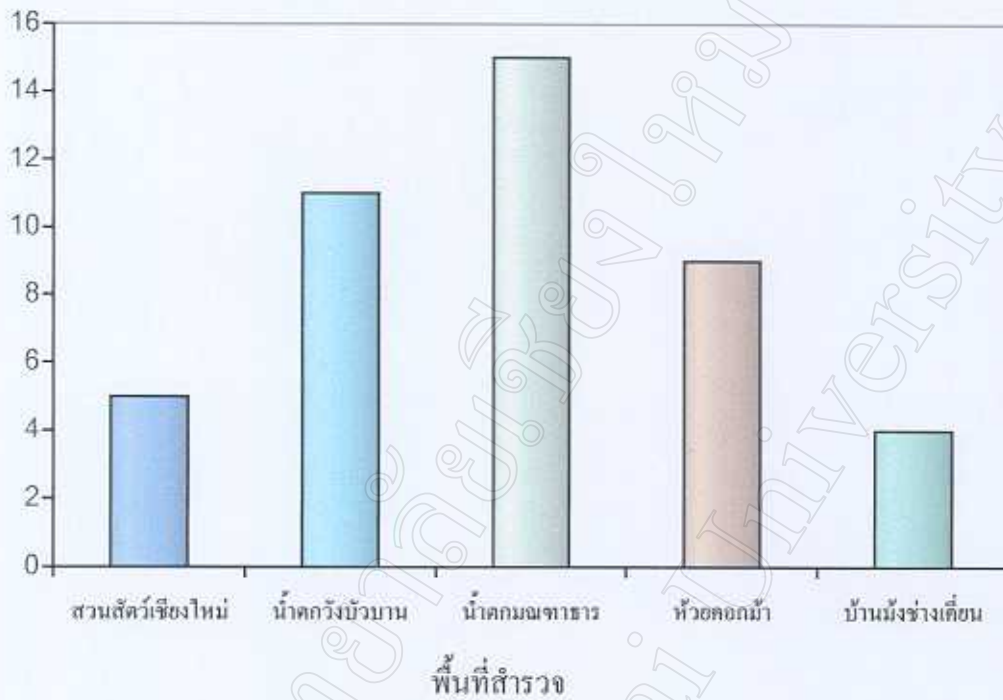
* X หมายถึง *Xylaria* A หมายถึง สวนสัตว์เชียงใหม่ B หมายถึง น้ำตกวังบัวบาน
 C หมายถึง น้ำตกมณฑาธาร D หมายถึง ห้วยคอกม้า E หมายถึง บ้านมั่งช้างเตียน

ตาราง 12 จำนวน *Xylaria* สปีชีส์ต่าง ๆ ที่พบในแต่ละพื้นที่สำรวจ

<i>Xylaria</i>	จำนวนตัวอย่างที่พบในพื้นที่สำรวจ *					รวม
	A	B	C	D	E	
<i>X. allantoidea</i>	3	16	5	8	-	32
<i>X. aristata</i>	-	7	-	-	-	7
<i>X. asperata</i>	2	3	1	-	3	9
<i>X. cubensis</i>	-	10	3	2	2	17
<i>X. culliniae</i>	-	6	3	4	-	13
<i>X. gracillima</i>	5	-	-	-	-	5
<i>X. grammica</i>	1	13	10	8	5	37
<i>X. juruensis</i> var. <i>microspora</i>	-	-	8	-	-	8
<i>X. longipes</i> var. <i>tropica</i>	8	18	8	7	2	43
<i>X. magnoliae</i> var. <i>microspora</i>	-	-	-	5	-	5
<i>X. nigripes</i>	-	-	3	3	-	6
<i>X. cf. obovata</i>	-	-	-	6	-	6
<i>X. phyllocharis</i>	-	1	2	-	-	3
<i>X. plumbea</i>	-	4	-	-	-	4
<i>X. psidii</i>	-	-	2	-	-	2
<i>Xylaria</i> sp.1	-	5	4	3	-	12
<i>Xylaria</i> sp.2	-	-	2	-	-	2
<i>Xylaria</i> sp.3	-	-	2	-	-	2
<i>Xylaria</i> sp.4	-	1	1	-	-	2
<i>Xylaria</i> sp.5	-	-	3	-	-	3

* A หมายถึง สวนสัตว์เชียงใหม่ B หมายถึง น้ำตกวังบัวบาน C หมายถึง น้ำตกมณฑาธาร
D หมายถึง ห้วยคอกม้า E หมายถึง บ้านมั่งช้างเคียน

จำนวนสปิซีส



รูป 18 ความหลากหลายของสปิซีสในแต่ละพื้นที่สำรวจ

3. ผลการแยกเชื้อบริสุทธิ์

จากการนำตัวอย่างของ *Xylaria* แต่ละสปิซีสมาฆ่าเชื้อบริเวณผิว โดยใช้วิธี triple surface sterilization แล้วแยกให้ได้เชื้อบริสุทธิ์ด้วยวิธี single spore isolation แยกเชื้อได้ 12 สปิซีส ได้แก่ *X. allantoidea*, *X. aristata*, *X. cubensis*, *X. cullinae*, *X. grammica*, *X. juruensis* var. *microspora*, *X. longipes* var. *tropica*, *X. cf. obovata*, *X. phyllocharis*, *X. plumbea*, *X. psidii* และ *Xylaria* sp.4

4. ผลการศึกษาการเจริญของเชื้อบริสุทธิ์บนอาหารวุ้น

จากการนำเชื้อบริสุทธิ์ของ *Xylaria* แต่ละ สปีชีส์ เลี้ยงในอาหารเลี้ยงเชื้อ 5 ชนิดคือ corn meal agar, Czapek's agar, malt extract agar, oat meal agar และ potato dextrose agar บ่มที่ อุณหภูมิห้อง ($27 \pm 2^{\circ}\text{C}$) เป็นเวลา 7 วัน ได้พบว่าเชื้อบริสุทธิ์ของ *Xylaria* ส่วนใหญ่เจริญได้ดีในอาหาร malt extract agar และ potato dextrose agar (ตาราง 13)

ตาราง 13 เส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของ *Xylaria* ในอาหารเลี้ยงเชื้อชนิดต่าง ๆ อายุ 7 วัน บ่มที่ อุณหภูมิห้อง ($27 \pm 2^{\circ}\text{C}$)

<i>Xylaria</i>	เส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีในอาหารเลี้ยงเชื้อ (cm)				
	corn meal agar	Czapek's agar	malt extract agar	oat meal agar	potato dextrose agar
<i>X. allantoidea</i>	4.3	2.9	6.7	6.1	4.0
<i>X. aristata</i>	3.3	1.1	5.8	5.4	3.9
<i>X. cubensis</i>	6.0	4.9	6.8	6.1	7.3
<i>X. culliniae</i>	2.2	2.0	2.8	2.2	3.2
<i>X. grammica</i>	3.7	3.8	5.8	5.3	7.0
<i>X. juruensis</i> var. <i>microspora</i>	5.8	4.9	6.2	6.5	6.3
<i>X. longipes</i> var. <i>tropica</i>	6.0	1.7	6.5	6.2	6.7
<i>X. cf. obovata</i>	5.3	3.7	5.3	6.4	5.0
<i>X. phyllocharis</i>	3.7	1.9	6.6	6.0	5.1
<i>X. plumbea</i>	1.1	0.9	1.5	1.2	1.2
<i>X. psidii</i>	2.4	2.2	2.2	2.5	2.3
<i>Xylaria</i> sp.4	3.0	2.1	6.5	5.6	5.8

5. ผลการศึกษาการเจริญของเชื้อบริสุทธิ์บนอาหารวันที่อุณหภูมิต่าง ๆ

เมื่อนำเชื้อบริสุทธิ์ของ *Xylaria* แต่ละสปีชีส์ เลี้ยงในอาหารเลี้ยงเชื้อที่เจริญได้ดีที่สุด (จากข้อ 4) บ่มที่อุณหภูมิต่าง ๆ เป็นเวลา 7 วัน พบว่าส่วนใหญ่เจริญได้ดีที่อุณหภูมิห้อง (ตาราง 14)

ตาราง 14 เส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของ *Xylaria* ในอาหารเลี้ยงเชื้อบ่มที่อุณหภูมิต่าง ๆ เป็นเวลา 7 วัน

<i>Xylaria</i>	อาหาร เลี้ยงเชื้อ *	เส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนี (cm)				
		อุณหภูมิห้อง (27 ± 2 °C)	20°C	30°C	37°C	45°C
<i>X. allantoidea</i>	MA	6.7	2.9	5.5	0.8	-
<i>X. aristata</i>	MA	5.8	4.7	0.9	-	-
<i>X. cubensis</i>	PDA	7.1	5.4	7.4	0.7	-
<i>X. culliniae</i>	PDA	3.3	3.0	1.1	-	-
<i>X. grammica</i>	PDA	7.0	3.1	1.3	-	-
<i>X. juruensis</i> var. <i>microspora</i>	OA	6.5	4.8	0.7	-	-
<i>X. longipes</i> var. <i>tropica</i>	PDA	6.7	3.7	6.5	1.6	-
<i>X. cf. obovata</i>	OA	6.4	4.0	0.8	-	-
<i>X. phyllocharis</i>	MA	6.6	5.2	0.7	-	-
<i>X. plumbea</i>	MA	1.5	1.3	0.6	-	-
<i>X. psidii</i>	OA	2.5	1.9	1.3	-	-
<i>Xylaria</i> sp.4	MA	6.5	3.2	5.8	0.8	-

* MA หมายถึง malt extract agar

PDA หมายถึง potato dextrose agar

OA หมายถึง oat meal agar

6. ผลการทดสอบความสามารถในการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ชนิดอื่น

จากการนำเชื้อบริสุทธิ์ของ *Xylaria* แต่ละสปีชีส์มาทดสอบความสามารถในการยับยั้งการเจริญของเชื้อทดสอบ โดยการใช้น้ำกรองจากอาหาร potato dextrose broth ที่ผ่านการเลี้ยง *Xylaria* เป็นเวลา 5 วัน กับเชื้อ *Saccharomyces cerevisiae* และ *Staphylococcus* sp. ด้วยวิธี paper disc diffusion และทดสอบกับ *Colletotrichum* sp. ด้วยวิธี dual culture ได้ผลดังตาราง 15

ตาราง 15 ผลการทดสอบความสามารถในการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ชนิดอื่นโดยเชื้อบริสุทธิ์ของ *Xylaria* แต่ละสปีชีส์

<i>Xylaria</i>	ผลต่อเชื้อทดสอบ *		
	<i>S. cerevisiae</i>	<i>Staphylococcus</i> sp.	<i>Colletotrichum</i> sp.
<i>X. allantoidea</i>	-	-	-
<i>X. aristata</i>	-	-	-
<i>X. cubensis</i>	-	-	-
<i>X. cullinae</i>	-	-	-
<i>X. grammica</i>	-	-	-
<i>X. juruensis</i> var. <i>microspora</i>	-	-	-
<i>X. longipes</i> var. <i>tropica</i>	-	-	-
<i>X. cf. obovata</i>	-	-	-
<i>X. phyllocharis</i>	-	+ (รูป 19 ข)	+ (รูป 19 ค)
<i>X. plumbea</i>	-	-	-
<i>X. psidii</i>	+ (รูป 19 ก)	-	-
<i>Xylaria</i> sp.4	-	-	-

* - หมายถึง ไม่ยับยั้งการเจริญ

+ หมายถึง มีผลยับยั้งการเจริญ

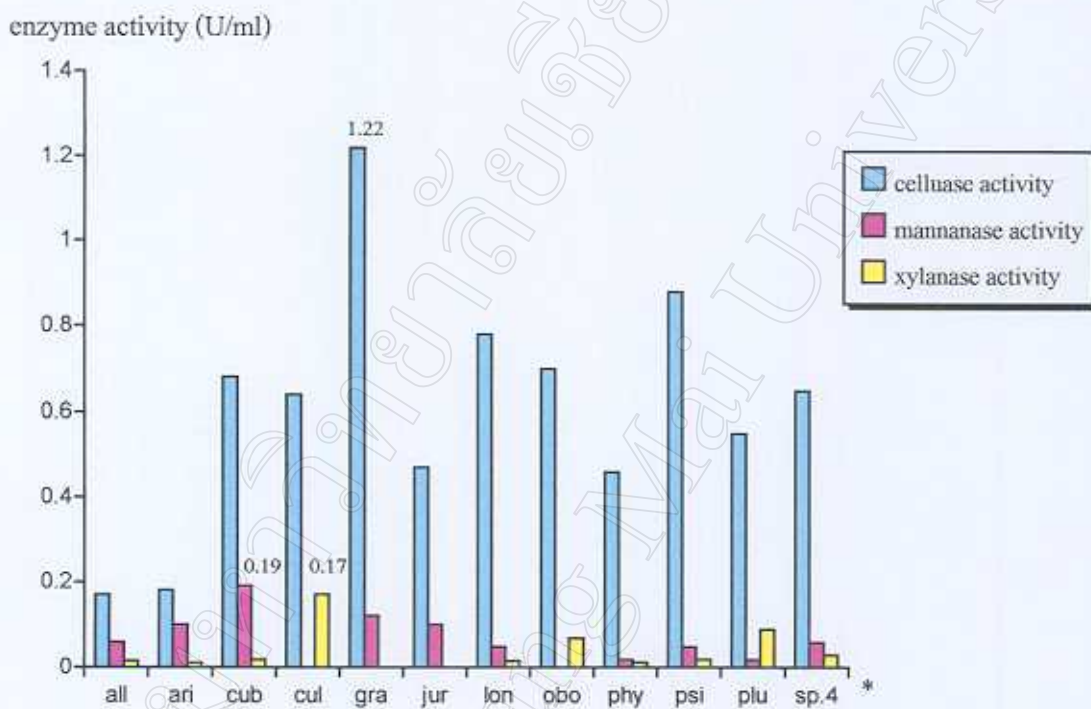


รูป 19 การยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ชนิดอื่น โดยเชื้อบริสุทธิ์ของ *Xylaria*

- ก การยับยั้ง *S. cerevisiae* ของ *X. psidii* โดยสร้างวงใสในอาหารเลี้ยงเชื้อ (ลูกศรชี้)
- ข การยับยั้ง *Staphylococcus* sp. ของ *X. phyllocharis* โดยสร้างวงใสในอาหารเลี้ยงเชื้อ (ลูกศรชี้)
- ค การยับยั้ง *Colletotrichum* sp. ของ *X. phyllocharis*

7. ผลการตรวจสอบความสามารถในการผลิตเอนไซม์ย่อยสลายโพลีแซคคาไรด์บางชนิด

จากการนำเชื้อบริสุทธิ์ของ *Xylaria* แต่ละสปีชีส์มาทดสอบความสามารถในการสร้างเอนไซม์ย่อยสลายโพลีแซคคาไรด์ 3 ชนิด ได้แก่ cellulase, mannanase และ xylanase ตรวจสอบกิจกรรมของเอนไซม์ด้วยวิธีของ Miller (1959) พบว่า *X. grammica*, *X. cubensis* และ *X. culliniae* มีกิจกรรมของเอนไซม์ cellulase, mannanase และ xylanase สูงที่สุดคือ 1.22, 0.19 และ 0.17 U/ml ตามลำดับ (รูป 20)



รูป 20 กิจกรรมเอนไซม์ cellulase, mannanase และ xylanase ของ *Xylaria* สปีชีส์ต่างๆ

*all หมายถึง *X. allantoidea*

ari หมายถึง *X. aristata*

cub หมายถึง *X. cubensis*

cul หมายถึง *X. culliniae*

gra หมายถึง *X. grammica*

jur หมายถึง *X. juruensis* var. *microspora*

lon หมายถึง *X. longipes* var. *tropica*

obo หมายถึง *X. cf. obovata*

phy หมายถึง *X. phyllocharis*

plu หมายถึง *X. plumbea*

psi หมายถึง *X. psidii*

sp.4 หมายถึง *Xylaria* sp.4

Xylaria ทั้ง 20 สปีชีส์มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

Xylaria allantoidea

แหล่งอาศัย : เจริญอยู่เดี่ยว ๆ หรือเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ยึดติดแน่นบนไม้ หรือเจริญขึ้นมาจากรอยแตกของเนื้อไม้ พบในป่าบริเวณสวนสัตว์เชียงใหม่ น้ำตกวังบัวบาน น้ำตกมณฑาธาร และห้วยคอกม้า

ลักษณะ stromata : รูปร่างมีหลายแบบ เช่น ทรงกระบอก ทรงไส้กรอก (allantoid) หรือคล้ายกระบอง (clavate) บางครั้งพบรูปร่างแบนบิดเป็นเกลียว มีทั้งแบบแตกและไม่แตกแขนง สูง 2-16 cm เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.2-6 cm (รูป 21 ก) ด้านนอกมีสีน้ำตาลอ่อนจนถึงสีน้ำตาลเข้มเกือบดำ ขณะยังอ่อนด้านในจะมีสีขาวไปจนถึงสีเทาอ่อน และจะกลายเป็นช่องกลวงเมื่อแก่ ผิวเรียบ บางส่วนเป็นรอยพับ บางครั้งพบรอยแตกจาก ๆ รอบ ostioles เนื้อสัมผัสแข็ง ก้านอ้วนสั้น แข็งแรง บางอันก้านสั้นมากจนเกือบมองไม่เห็น

ลักษณะ perithecia : ฝังใน stroma (รูป 21 ข) รูปร่างเกือบกลม เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.3-0.6 mm

ลักษณะ ostioles : เป็นจุดกลม ๆ ถ้ามองด้วยตาเปล่า เมื่อตรวจสอบด้วยกล้องสเตอริโอ พบว่ามีรูปร่างเป็นปุ่มนูน (papillate) บริเวณรอบ ๆ มี ascospores เกาะอยู่เป็นกลุ่ม มองเห็นเป็นผงสีดำ ถ้าอากาศชื้นมากจะรวมตัวกันเป็นเมือกสีดำ

ลักษณะ asci : รูปร่างเป็นถุงทรงกระบอก มีผนังชั้นเดียว สูง 160-190 μm กว้าง 5-6 μm ส่วนที่บรรจุ ascospores ยาว 80-90 μm บริเวณ apical apparatus ติดสีน้ำเงินเมื่อย้อมด้วย Melzer's iodine reagent มีรูปร่างเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า (rectangular) บริเวณใกล้ส่วนปลายคอดเข้าเล็กน้อย สูง 2-3 μm กว้าง 1.5-2.5 μm (รูป 21 ค)

ลักษณะ ascospores : เป็นรูปรีที่มีด้านหนึ่งเรียบหรือเกือบเรียบ (inequilaterally ellipsoid) ขนาด $10.5-12.5 \times 3.5-4.5 \mu\text{m}$ สีน้ำตาลอ่อนไปจนถึงสีน้ำตาล บางสปอร์ภายในมีหยดน้ำมัน มี germ slit เป็นเส้นตรงยาวตลอดความยาวของ ascospore (รูป 21 ง)

ลักษณะโคโลนี : เมื่อเพาะเลี้ยงในอาหาร malt extract agar ที่อุณหภูมิห้อง ($27 \pm 2^\circ\text{C}$) เป็นเวลา 7 วัน โคโลนีมีสีขาว เส้นใยเรียงตัวแน่น ไม่ฟู มีรอยหยักเป็นคลื่นจากจุดศูนย์กลางของโคโลนี ขอบไม่เรียบ วัดเส้นผ่าศูนย์กลางได้ 6.7 cm (รูป 21 จ)

คุณสมบัติอื่น ๆ ของเชื้อบริสุทธิ์ : เชื้อบริสุทธิ์เจริญได้ดีในอาหาร malt extract agar และ oat meal agar ที่อุณหภูมิห้อง (ตาราง 13 และตาราง 14) ไม่พบความสามารถในการยับยั้งการเจริญของ *S. cerevisiae*, *Staphylococcus* sp. และ *Colletotrichum* sp. มีค่ากิจกรรมเอนไซม์ cellulase, mannanase และ xylanase 0.17, 0.06 และ 0.015 U/ml ตามลำดับ (รูป 20)



รูป 21 *Xylaria allantoidea*

ก stromata

ข การวางตัวของ perithecia

ค ascus

ง ascospores

จ โคโลนีอายุ 7 วัน บน malt extract agar

Xylaria aristata

แหล่งอาศัย : เจริญอยู่เดี่ยว ๆ หรือเป็นกลุ่มเล็ก ๆ บนใบไม้ พบในป่าบริเวณน้ำตกวังบัวบาน

ลักษณะ stromata : รูปร่างเป็นทรงกลมหรือเกือบกลม ไม่แตกแขนง ส่วนปลายมีขนาดเล็ก เรียวแหลมตั้งขึ้นไปไม่มีโครงสร้างสืบพันธุ์ สูง 2.2-4.5 cm เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.2-0.4 cm ด้านนอก มีสีเทาไปจนถึงสีน้ำตาลอ่อน ด้านในมีสีขาว บริเวณผิวขรุขระ เนื้อสัมผัสแข็ง ก้านเล็กเรียวยาว สีสน้ำตาล ผิวเรียบ แตกต่างจากส่วนที่สร้างโครงสร้างสืบพันธุ์ (fertile part) อย่างชัดเจน รูปร่างโดยรวมมองคล้ายเข็มหมุดปักอยู่บนใบไม้ (รูป 22 ก)

ลักษณะ perithecia : ฝังใน stroma (รูป 22 ข) รูปร่างเกือบกลมเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.3-0.6 mm

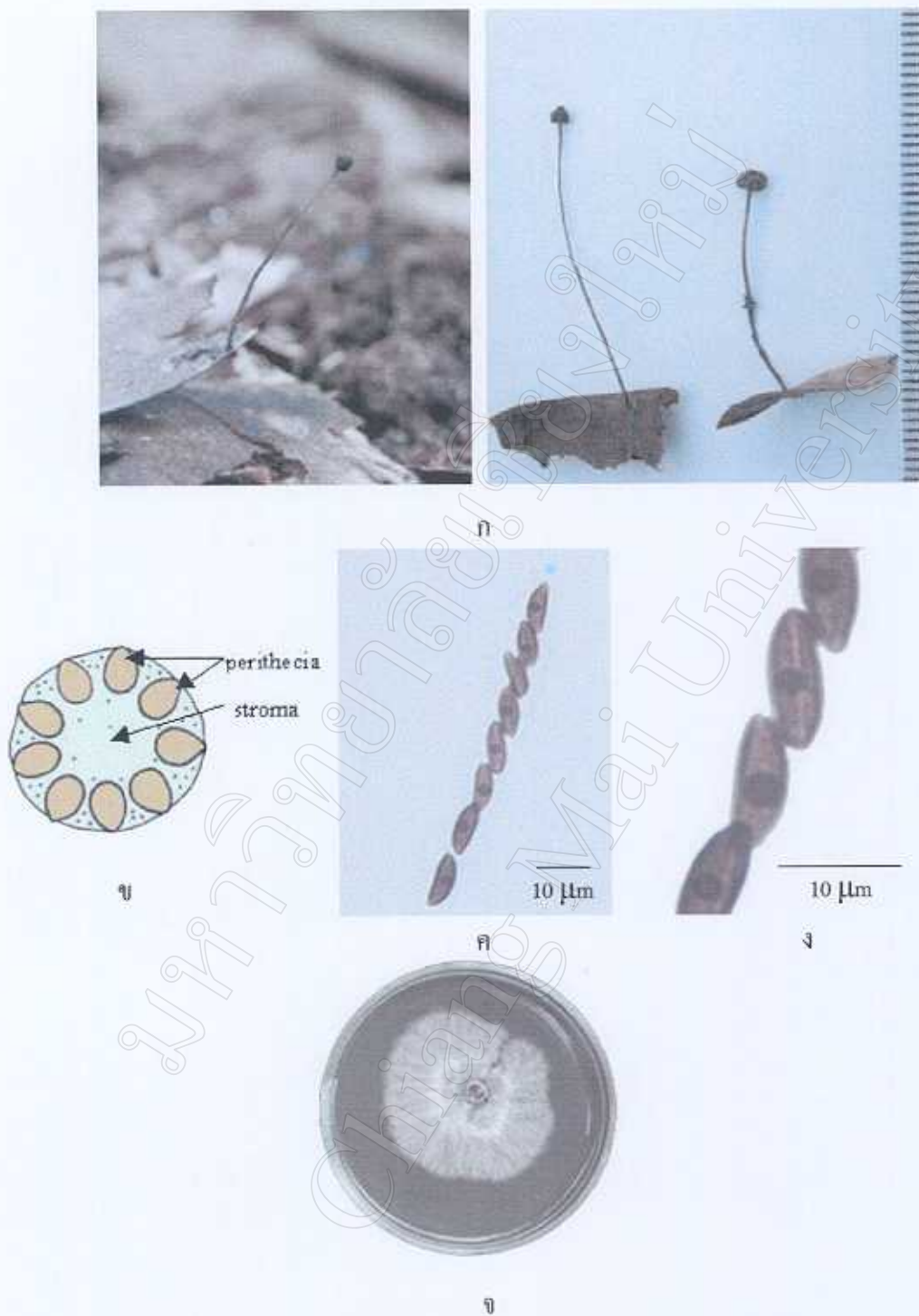
ลักษณะ ostioles : เป็นจุดกลม ๆ สีสน้ำตาลเข้ม ถ้ามองด้วยตาเปล่า เมื่อตรวจสอบด้วยกล้อง สเตอร์ิโอ พบว่ามีรูปร่างเป็นปุ่มนูน (papillate)

ลักษณะ asci : รูปร่างเป็นถุงทรงกระบอก มีผนังชั้นเดียว สูง 160-190 μm กว้าง 5-6 μm ส่วนที่บรรจุ ascospores ยาว 80-92 μm บริเวณ apical apparatus ติดสีน้ำเงินเมื่อย้อมด้วย Melzer's iodine reagent รูปร่างสี่เหลี่ยมผืนผ้า (rectangular) บริเวณใกล้ส่วนปลายคอดเข้าไปเล็กน้อย สูง 2-3 μm กว้าง 1.5-2.5 μm (รูป 22 ค)

ลักษณะ ascospores : เป็นรูปรีที่มีด้านหนึ่งเรียบ หรือเกือบเรียบ (inequilaterally ellipsoid) ขนาด 10.5-12.5 $\times$ 3.5-4.5 μm สีสน้ำตาลอ่อนไปจนถึงสีน้ำตาล บางสปอร์ภายในมีหยดน้ำมัน ตรงกลางมี germ slit ลักษณะเป็นเส้นตรงยาวตลอดความยาวของ ascospore (รูป 22 ง)

ลักษณะโคโลนี : เมื่อเพาะเลี้ยงในอาหาร malt extract agar ที่อุณหภูมิห้อง ($27 \pm 2^\circ\text{C}$) เป็นเวลา 7 วัน ขอบโคโลนีมีสีขาว ไม่เรียบ ตรงกลางมีสีน้ำตาลอ่อน เส้นใยแผ่ออกบาง ๆ ไม่ฟู วัดเส้นผ่าศูนย์กลางของโคโลนีได้ 5.8 cm (รูป 22 จ)

คุณสมบัติอื่น ๆ ของเชื้อบริสุทธิ์ : เชื้อบริสุทธิ์เจริญได้ดีในอาหาร malt extract agar และ oat meal agar ที่อุณหภูมิห้อง (ตาราง 13 และตาราง 14) ไม่พบความสามารถในการยับยั้งการเจริญของ *S. cerevisiae*, *Staphylococcus* sp. และ *Colletotrichum* sp. มีค่ากิจกรรมเอนไซม์ cellulase, mannanase และ xylanase 0.18, 0.1 และ 0.011 U/ml ตามลำดับ (รูป 20)



รูป 22 *Xylaria aristata*

ก stromata

ข การวางตัวของ perithecia

ค ascus

ง ascospores

จ โคโลนีอายุ 7 วันบน malt extract agar

Xylaria asperata

แหล่งอาศัย : เจริญอยู่เดี่ยว ๆ หรือเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ยึดติดแน่นบนก้านใบไม้ พบในป่าบริเวณสวนสัตว์เชียงใหม่ น้ำตกวังบัวบาน น้ำตกมณฑาธาร และบ้านมั่งช้างเคียน

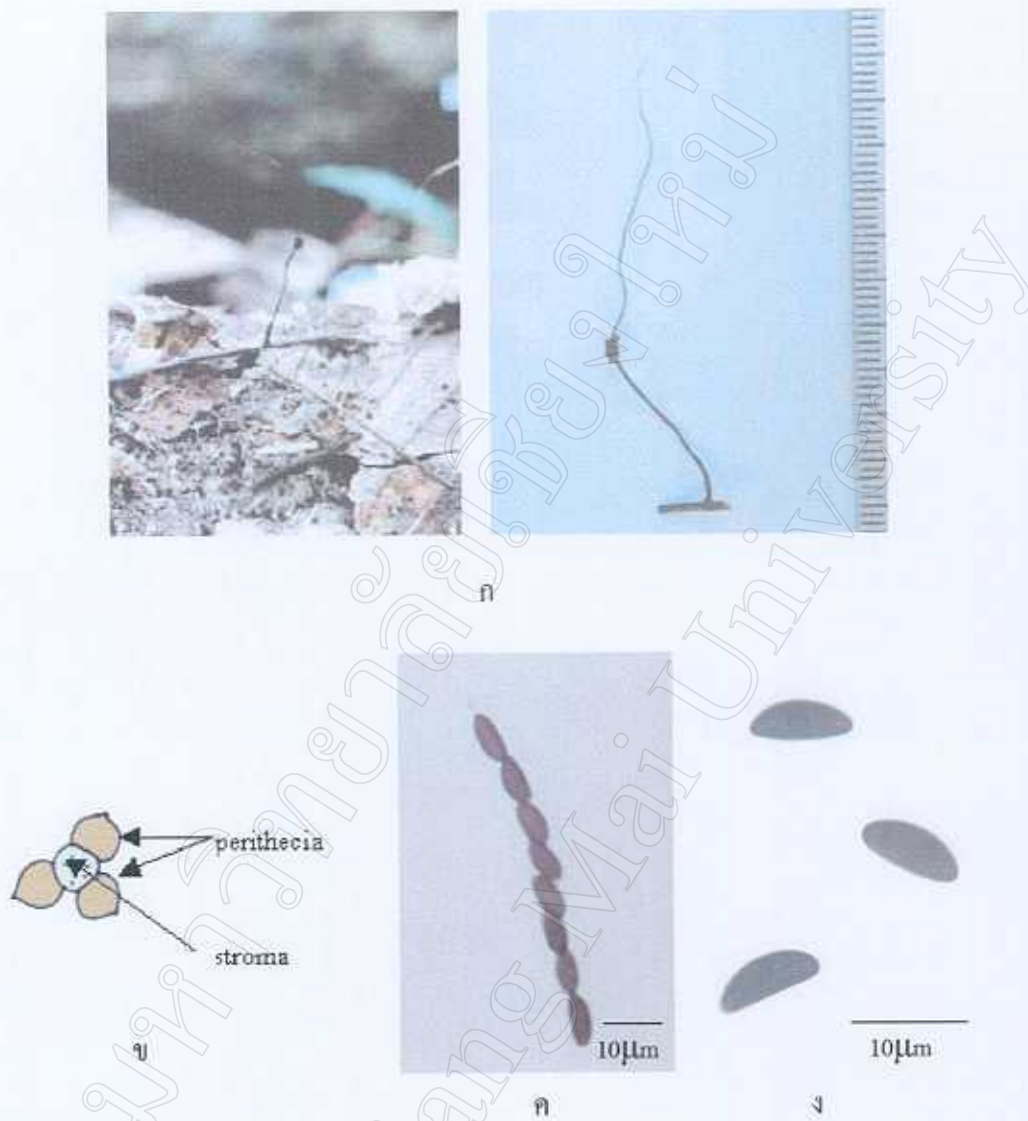
ลักษณะ stromata : รูปร่างเป็นเส้นยาวส่วนกลางพองออก มักจะไม่แตกแขนง สูง 4-6.5 cm เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.2-0.25 cm ปลายมีขนาดเล็กเรียวยาว สีอ่อนกว่าส่วนอื่น ไม่มีโครงสร้างสืบพันธุ์ในระยะที่ยังอ่อน (young stage) ส่วนนี้จะมีสีขาวปนเทา บริเวณด้านนอก stromata มีสีดำ ด้านในมีสีขาวหรือ สีขาวปนเทา มีผิวขรุขระเนื่องจากมีรอยย่นของ perithecia อยู่ระหว่างส่วนก้านและปลาย stromata เนื้อสัมผัสอ่อนนุ่มตัวได้ ก้านตั้งตรง สีดำ มีขนาดเล็ก ผิวเรียบ (รูป 23 ก)

ลักษณะ perithecia : วางตัวอยู่บนผิว stroma (รูป 23 ข) สีดำ รูปร่างเกือบกลม เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.3-0.5 mm

ลักษณะ ostioles : ถ้ามองด้วยตาเปล่า จะเห็นเป็นจุดกลม ๆ สีน้ำตาลเข้ม เมื่อตรวจสอบด้วยกล้องสเตอริโอพบว่ารูปร่างเป็นปุ่มนูน (papillate)

ลักษณะ asci : รูปร่างเป็นถุงทรงกระบอก มีผนังชั้นเดียว สูง 177-186 μm กว้าง 10-12 μm ส่วนที่บรรจุ ascospores ยาว 135-142 μm บริเวณ apical apparatus ติดสีน้ำเงินเมื่อย้อมด้วย Melzer's iodine reagent รูปร่างเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า (rectangular) บริเวณใกล้ส่วนปลายคอดเข้าเล็กน้อย สูง 10-12 μm กว้าง 5-6 μm (รูป 23 ค)

ลักษณะ ascospores : เป็นรูปรีที่มีด้านหนึ่งเรียบ หรือเกือบเรียบ (inequilaterally ellipsoid) ขนาด $9.5-13 \times 3-5 \mu\text{m}$ สีน้ำตาลไปจนถึงสีน้ำตาลเข้ม มี germ slit เป็นเส้นตรงยาวตลอดความยาวของ ascospore (รูป 23 ง)



รูป 23 *Xylaria asperata*

ก stromata

ข การวางตัวของ perithecia

ค ascus

ง ascospores

Xylaria cubensis

แหล่งอาศัย : เจริญอยู่เดี่ยว ๆ หรือเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ยึดติดแน่นบนไม้ พบในป่าบริเวณน้ำตกวังบัวบาน น้ำตกมณฑาธาร ห้วยคอกม้า และบ้านมั่งช้างเตียน

ลักษณะ stromata : รูปร่างมีหลายแบบ เช่น ทรงกระบอก ทรงไส้กรอก (allantoid) หรือคล้ายกระบอง (clavate) บิดโค้งงอไม่แตกแขนง สูง 1.7-5.6 cm เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.2-6 cm (รูป 24 ก) ด้านนอกมีสีน้ำตาล หรือสีชอกโกแลตไปจนถึงสีดำ ด้านในมีสีขาวไปจนถึงสีเทาอ่อน ผิวเรียบ บางส่วนเป็นรอยพับ หรือรอยย่น เมื่อตรวจดูด้วยกล้องสเตอริโอจะพบรอยแตกเป็นรูปดาขายาวรอบ ๆ ostioles (รูป 24 ข) เนื้อสัมผัสแข็งคล้ายไม้ ลื่น ก้านสั้น แข็งแรง ผิวเรียบ และมีขนาดเล็กกว่าส่วนที่สร้างโครงสร้างสืบพันธุ์ (fertile part) บางครั้งพบว่าบริเวณที่ติดกับแหล่งอาศัยมี เส้นใยสีขาวปกคลุม ลักษณะเส้นใยคล้ายกับเส้นใยที่เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อ

ลักษณะ perithecia : ฝังใน stroma (รูป 24 ค) รูปร่างเกือบกลม เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.4-0.8 mm

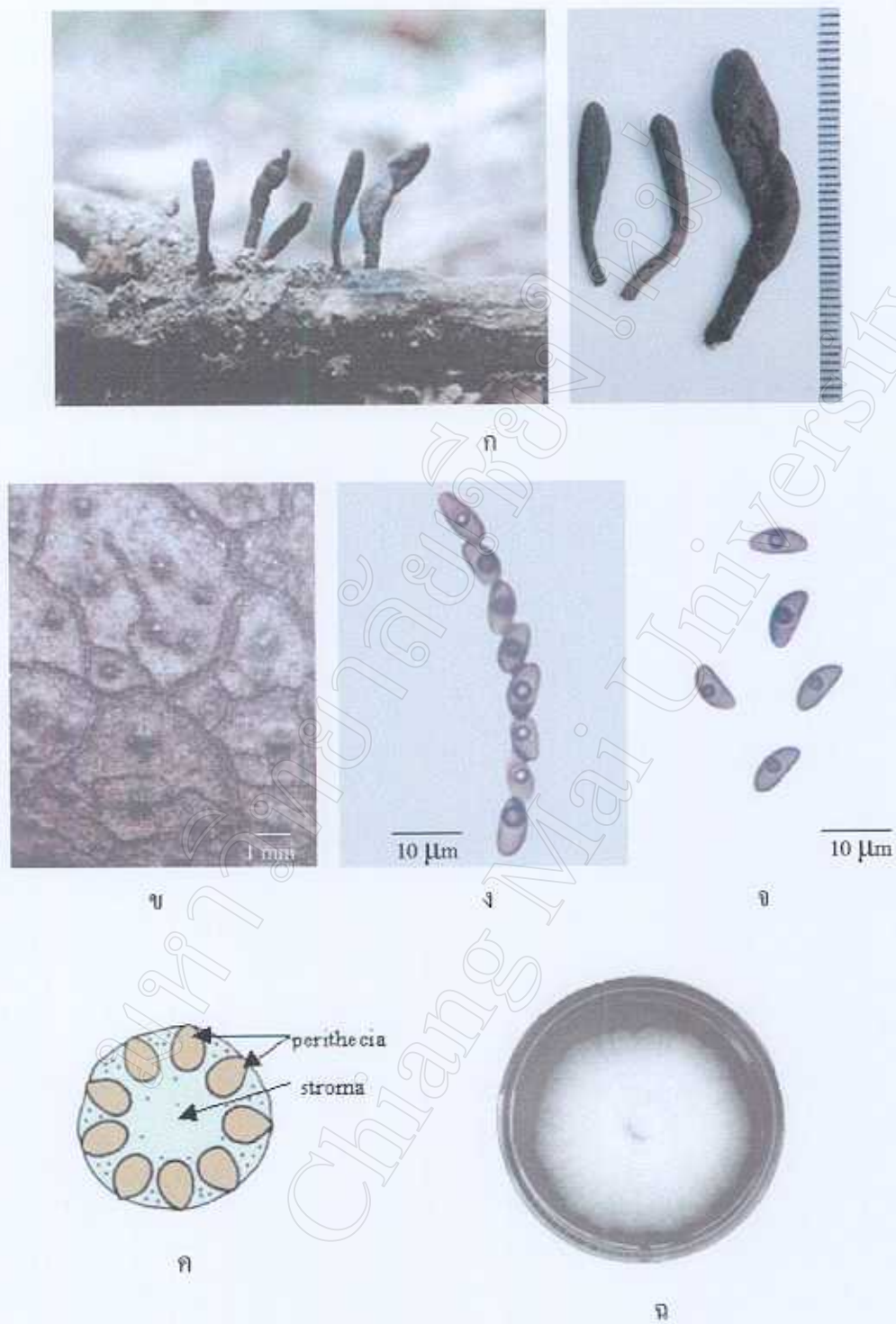
ลักษณะ ostioles : ถ้ามองด้วยตาเปล่าจะเห็นเป็นจุดกลม ๆ สีน้ำตาลไปจนถึงสีน้ำตาลเข้ม เมื่อตรวจสอบด้วยกล้องสเตอริโอ พบว่ามีรูปร่างเป็นปุ่มนูน (papillate) บริเวณรอบ ๆ มี ascospores เกาะอยู่เป็นกลุ่ม มองเห็นเป็นผงสีดำ ถ้าอากาศชื้นมาก ๆ จะรวมตัวเป็นเมือกสีดำอยู่ที่ผิว stroma

ลักษณะ asci : รูปร่างเป็นถุงทรงกระบอก มีผนังชั้นเดียว สูง 96-120 μm กว้าง 4-6 μm ส่วนที่บรรจุ ascospores ยาว 48-55 μm บริเวณ apical apparatus ติดสีน้ำเงินเมื่อย้อมด้วย Melzer's iodine reagent รูปร่างสี่เหลี่ยมผืนผ้า (rectangular) บริเวณใกล้ส่วนปลายคอดเข้าเล็กน้อย สูง 1.5-2.5 μm กว้าง 1.5-2 μm (รูป 24 ง)

ลักษณะ ascospores : เป็นรูปรีที่มีด้านหนึ่งเรียบ หรือเกือบเรียบ (inequilaterally ellipsoid) ขนาด 7.5-9 $\times$ 3-4.5 μm สีน้ำตาลไปจนถึงสีน้ำตาลเข้ม ภายในมีหยดน้ำมัน มองเห็น germ slit ไม่ชัดเจน (รูป 24 จ)

ลักษณะโคโลนี : เมื่อเพาะเลี้ยงในอาหาร malt extract agar ที่อุณหภูมิห้อง ($27 \pm 2^\circ\text{C}$) เป็นเวลา 7 วัน โคโลนีจะมีสีขาว เส้นใยเรียงตัวแน่นแผ่ออกด้านข้าง พูเล็กน้อย ขอบโคโลนีไม่เรียบ วัดเส้นผ่าศูนย์กลางได้ 6.8 cm (รูป 24 ฉ)

คุณสมบัติอื่น ๆ ของเชื้อบริสุทธิ์ : เชื้อบริสุทธิ์เจริญได้ดีในอาหาร malt extract agar และ potato dextrose agar ที่อุณหภูมิ 30 $^\circ\text{C}$ (ตาราง 13 และตาราง 14) ไม่พบความสามารถในการยับยั้งการเจริญของ *S. cerevisiae*, *Staphylococcus* sp. และ *Colletotrichum* sp. มีค่ากิจกรรมเอนไซม์ cellulase, mannanase และ xylanase 0.68, 0.19 และ 0.019 U/ml ตามลำดับ (รูป 20)



รูป 24 *Xylaria cubensis*

ก stromata

ค การวางตัวของ perithecia

จ ascospores

ข ลักษณะผิว stroma

ง ascus

ฉ โคลนอายุ 7 วัน บน malt extract agar

Xylaria cullinae

แหล่งอาศัย : เจริญเป็นกลุ่มหนาแน่นบนเปลือกของพืชตระกูลถั่ว พบในป่าบริเวณน้ำตกวังบัวบาน น้ำตกมณฑาธาร และห้วยคอกม้า

ลักษณะ stromata : รูปร่างทรงกระบอก เรียวยาว บางอันแตกแขนง บางอันโค้งงอ หรือมีรูปร่าง ไม่นแน่นอน สูง 4-8.5 cm เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.2-0.4 cm ด้านนอกมีสีดำสนิท ด้านในมีสีขาวหรือ สีขาวปนเทา บริเวณผิวขรุขระเนื่องจากมีรอยูนของ perithecia บางแห่งเป็นรอยย่นหรือรอยพับ เนื้อสัมผัสอ่อนนุ่มได้ เหนียว มองเห็นก้านไม่ชัดเจน เพราะมีลักษณะและขนาดคล้ายกับส่วนที่ สร้างโครงสร้างสืบพันธุ์ (fertile part) และมีขนสั้น ๆ สีน้ำตาลปกคลุมตลอดความยาวของก้าน (รูป 25 ก)

ลักษณะ perithecia : อยู่บนผิว stroma (รูป 25 ข) รูปร่างเกือบกลม เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.2-0.3 mm สีดำ มักจะอยู่รวมกันหนาแน่น บริเวณปลาย stroma

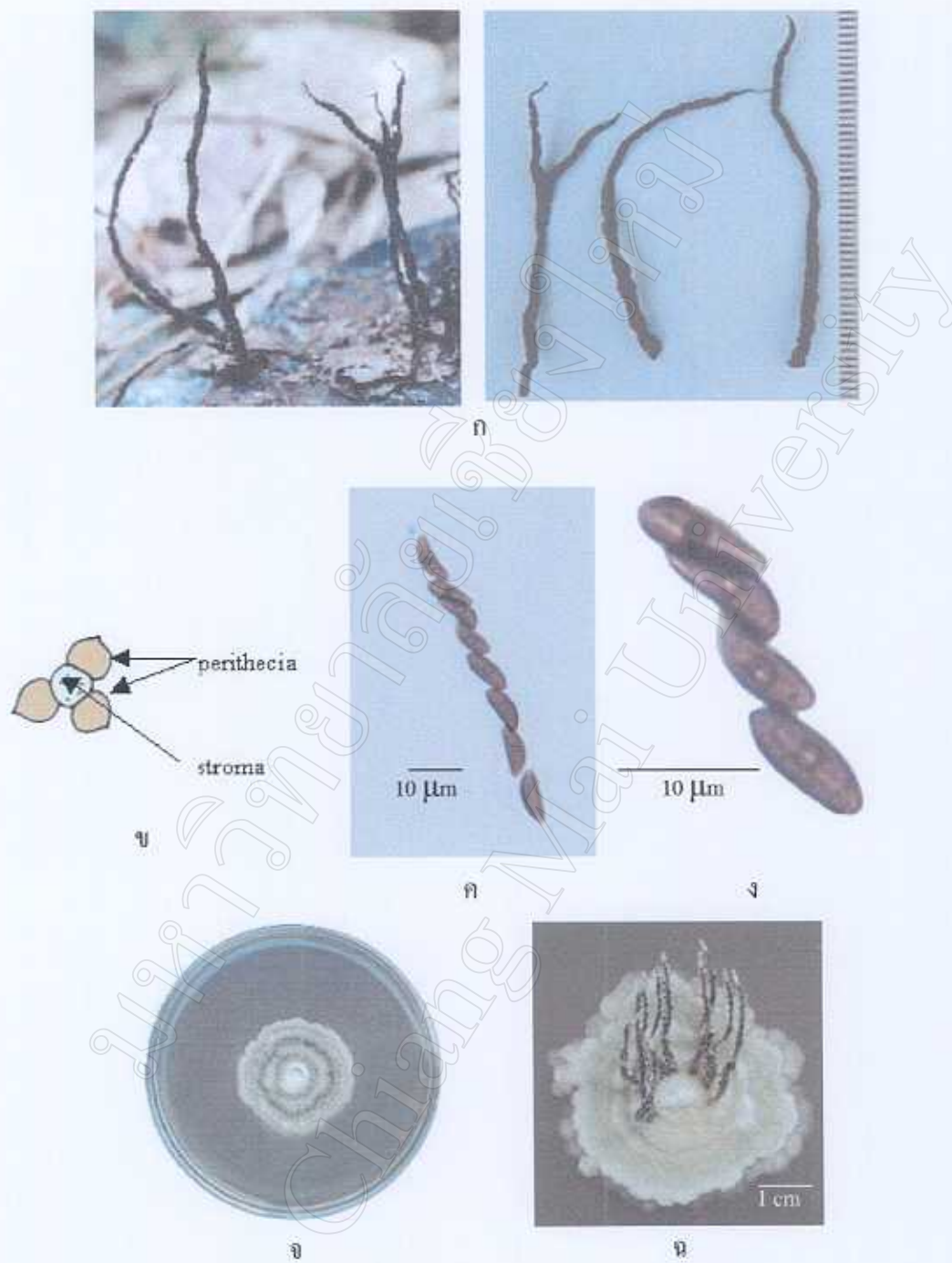
ลักษณะ ostioles : เป็นจุดสีดำ เมื่อตรวจสอบด้วยกล้องสเตรียโอพบว่าเป็นปุ่มนูน (papillate)

ลักษณะ asci : รูปร่างเป็นถุงทรงกระบอก มีผนังชั้นเดียว สูง 78-90 μm กว้าง 4-5 μm ส่วนที่ บรรจุ ascospores ยาว 53-62 μm บริเวณ apical apparatus ติดสีน้ำเงินเมื่อย้อมด้วย Melzer's iodine reagent รูปร่างสี่เหลี่ยมผืนผ้า (rectangular) บริเวณใกล้ส่วนปลายคอคเข้าเล็กน้อย สูง 1.5-2 μm กว้าง 1.5 μm (รูป 25 ค)

ลักษณะ ascospores : เป็นรูปรีที่มีด้านหนึ่งเรียบ หรือเกือบเรียบ (inequilaterally ellipsoid) ขนาด 8-10 $\times$ 3-4 μm สีน้ำตาลอ่อนไปจนถึงสีน้ำตาล บางสปอร์ภายในมีหยดน้ำมัน มี germ slit เป็นเส้นตรงยาวตลอดความยาวของ ascospore (รูป 25 ง)

ลักษณะโคโลนี : เมื่อเพาะเลี้ยงในอาหาร malt extract agar ที่อุณหภูมิห้อง ($27 \pm 2^\circ\text{C}$) เป็นเวลา 15 วัน มีรอยหยักเป็นคลื่นจากจุดศูนย์กลางของโคโลนี รอยหยักเหล่านี้ต่อกันเป็นวงกลม แต่ละวง จะมีสีเขียวอ่อนไปจนถึงเขียวเข้มแตกต่างกันออกไป ขอบโคโลนีสีขาว ไม่เรียบ เส้นใยเรียงตัว แน่น แผลออกด้านข้าง ไม่ฟู วัดเส้นผ่าศูนย์กลางของโคโลนีได้ 4 cm (รูป 25 จ) เมื่อเลี้ยงต่อไป จนครบ 20 วัน จะสร้างโครงสร้างสืบพันธุ์แบบเทียม (pseudostroma) ลักษณะเป็นแท่งทรง กระบอก ตั้งตรงอยู่เป็นกลุ่ม สีดำ ปลายสีขาว มีหยดน้ำเกาะอยู่โดยรอบ (รูป 25 ฉ)

คุณสมบัติอื่น ๆ ของเชื้อบริสุทธิ์ : เชื้อบริสุทธิ์เจริญได้ดีในอาหาร malt extract agar และ potato dextrose agar ที่อุณหภูมิห้อง (ตาราง 13 และตาราง 14) ไม่พบความสามารถในการยับยั้งการเจริญ ของ *S. cerevisiae*, *Staphylococcus* sp. และ *Colletotrichum* sp. มีค่ากิจกรรมเอนไซม์ cellulase, mannanase และ xylanase 0.64, 0 และ 0.17 U/ml ตามลำดับ (รูป 20)



รูป 25 *Xylaria cullinae*

ก stromata

ค ascus

จ โคโคนีอายุ 15 วัน บน malt extract agar

ฉ โครงสร้างสืบพันธุ์แบบเห็ดขม

ข การวางตัวของ perithecia

ง ascospores

Xylaria gracillima

แหล่งอาศัย : เจริญอยู่เป็นกลุ่ม บนดินที่มีเศษใบไม้ปกคลุมจำนวนมาก พบในป่าบริเวณสวนสัตว์ เชียงใหม่

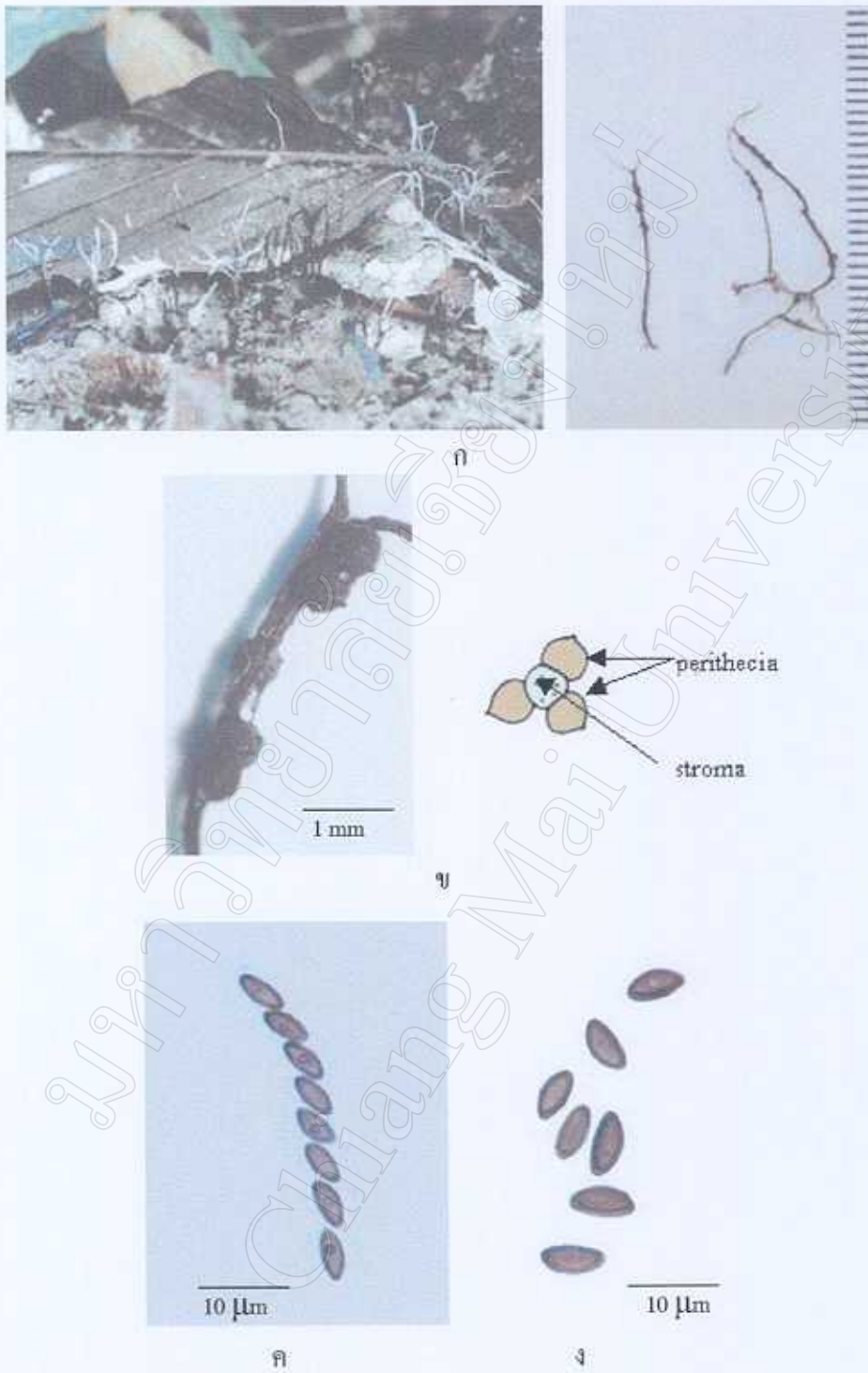
ลักษณะ stromata : รูปร่างเป็นเส้นขาวส่วนกลางพองออก มีทั้งแตกและไม่แตกแขนง พวกที่แตกแขนงมักจะแตกที่ส่วนปลายซึ่งขนาดเล็กเรียวขาว สีส่อนกว่าบริเวณอื่นและไม่มีโครงสร้างสืบพันธุ์ สูง 1.6-3.5 cm เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5-1.5 cm ด้านนอกมีสีดำสนิท แต่ในระยะที่ยังไม่เจริญเต็มที่จะมีสีขาวปนเทา ด้านในสีขาวไปจนถึงสีเทาอ่อน บริเวณผิวขรุขระ เนื่องจากมีรอยบุ๋มของ perithecia อยู่ตรงกลาง stromata เนื้อสัมผัสอ่อน ง่ายที่จะฉีกได้ ก้านเรียวเล็ก ยาว 1.2-2 cm สีดำ ผิวเรียบ และมีขนสีน้ำตาลสั้น ๆ ปกคลุมตลอดความยาวของก้าน (รูป 26 ก)

ลักษณะ perithecia : วางตัวอยู่บนผิวของ stroma รูปร่างเกือบกลม สีดำสนิท เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.4-0.8 mm (รูป 26 ข)

ลักษณะ ostioles : ถ้ามองด้วยตาเปล่าจะเห็นไม่ชัดเจน เมื่อตรวจสอบด้วยกล้องสเตอริโอพบว่ารูปร่างเป็นปุ่มนูน (papillate)

ลักษณะ asci : รูปร่างเป็นถุงทรงกระบอก มีผนังชั้นเดียว สูง 75-82 μm กว้าง 5-6 μm ส่วนที่บรรจุ ascospores ยาว 40-44 μm บริเวณ apical apparatus ติดสีน้ำเงินเมื่อย้อมด้วย Melzer's iodine reagent รูปร่างสี่เหลี่ยมผืนผ้า (rectangular) บริเวณใกล้ส่วนปลายคอดเข้าเล็กน้อย สูง 2.5-3 μm กว้าง 2.5 μm (รูป 26 ค)

ลักษณะ ascospores : เป็นรูปรีที่มีด้านหนึ่งเรียบ หรือเกือบเรียบ (inequilaterally ellipsoid) สีน้ำตาลไปจนถึงสีน้ำตาลเข้ม ขนาด $5-7 \times 2-4 \mu\text{m}$ บางสปอร์ภายในมีหยดน้ำมัน มองเห็น germ slit ไม่ชัดเจน (รูป 26 ง)



รูป 26 *Xylaria gracillima*

ก stromata

ค ascus

ข การวางตัวของ perithecia

ง ascospores

Xylaria grammica

แหล่งอาศัย : เจริญอยู่เดี่ยว ๆ หรือเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ยึดติดแน่นบนไม้หรือเจริญขึ้นมาจากรอยแตกของเนื้อไม้ พบในป่าบริเวณสวนสัตว์เชียงใหม่ น้ำตกวังบัวบาน น้ำตกมณฑาธาร ห้วยคอกม้า และบ้านมั่งช้างเคียน

ลักษณะ stromata : รูปร่างเป็นทรงกระบอกไปจนถึงคล้ายกระบอง (clavate) ตั้งตรงไม่แตกแขนง สูง 4-9.6 cm เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5-1.2 cm ด้านนอกมีสีน้ำตาลอ่อนแกมเหลืองไปจนถึงสีน้ำตาล (รูป 27 ก) ด้านในมีสีขาวไปจนถึงสีขาวปนเหลือง มักจะเปลี่ยนเป็นช่องกลวงเมื่อแก่ ผิวเรียบ มีลักษณะเด่นคือ จะพบแถบหรือรอยแตกตื้น ๆ สีขาวปนเหลืองหลายเส้นเป็นแนวยาวขนานกันตลอดความยาวของส่วนที่สร้างโครงสร้างสืบพันธุ์ไปจนถึงปลายก้าน (รูป 27 ข) เนื้อสัมผัสแข็ง ก้านเรียวยาว สีดำ ผิวเรียบเห็นชัดเจน ส่วนที่ติดกับแหล่งอาศัยขยายออกเป็นวงกลมหรือเกือบกลม

ลักษณะ perithecia : ฝังใน stroma (รูป 27 ค) รูปร่างเกือบกลม เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.6-0.8 mm

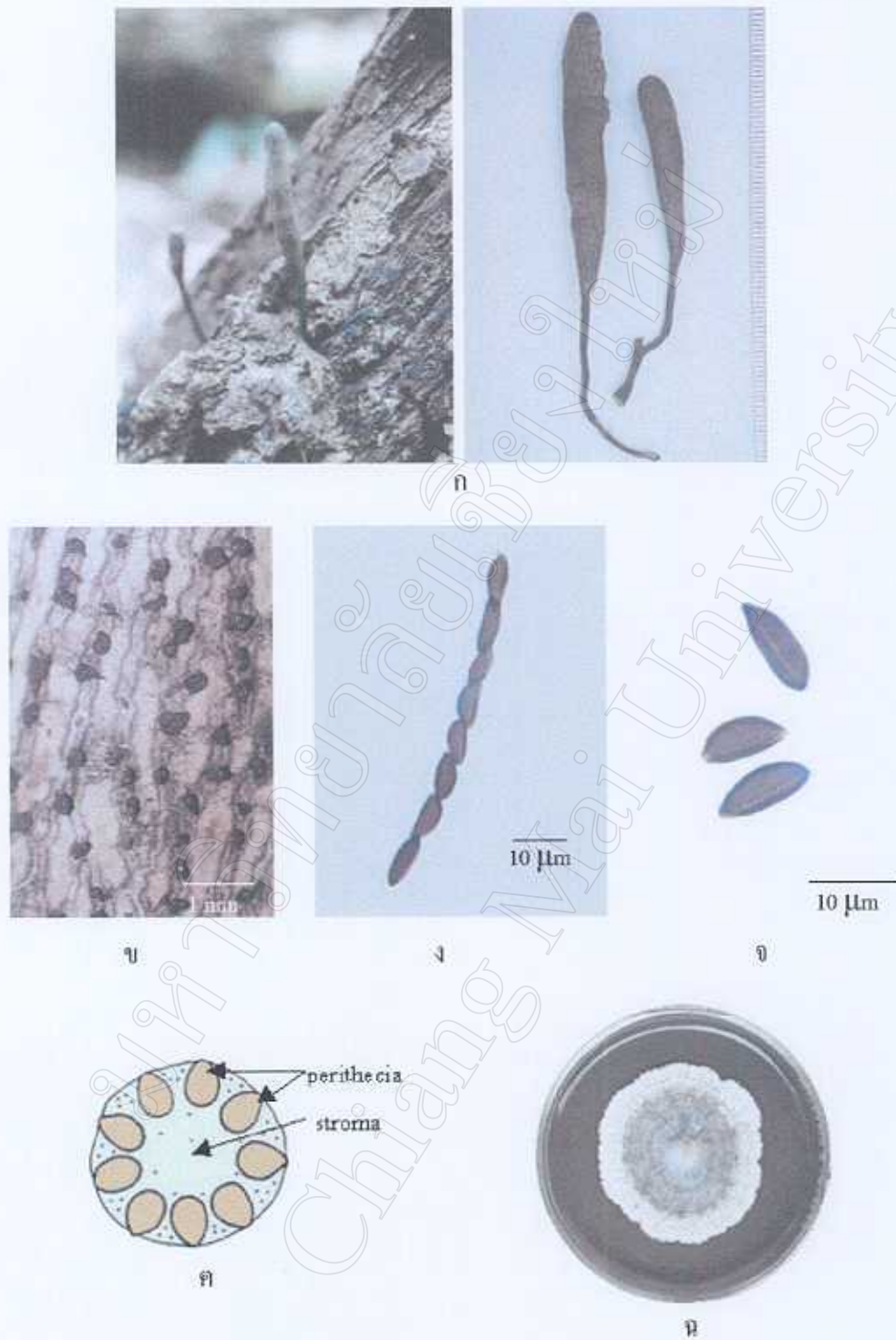
ลักษณะ ostioles : ถ้ามองด้วยตาเปล่าจะเห็นเป็นจุดกลมหรือเกือบกลม มีหลายขนาด สีดำสนิทอยู่ภายในบริเวณแถบหรือรอยแตกตามแนวยาวของ stroma เมื่อตรวจสอบด้วยกล้องสเตอริโอพบว่า มีรูปร่างเป็นหลุม (umbilicate) บริเวณโดยรอบมี ascospores เกาะอยู่เป็นกลุ่ม ลักษณะเป็นผงสีดำ

ลักษณะ asci : รูปร่างเป็นถุงทรงกระบอก มีผนังชั้นเดียว สูง 120-150 μm กว้าง 6-7 μm ส่วนที่บรรจุ ascospores ยาว 70-80 μm บริเวณ apical apparatus ติดสีน้ำตาลเมื่อย้อมด้วย Melzer's iodine reagent รูปร่างสี่เหลี่ยมผืนผ้า (rectangular) ที่บริเวณใกล้ส่วนปลายคอดเข้าเล็กน้อย สูง 2-2.5 μm กว้าง 1.5-2 μm (รูป 27 ง)

ลักษณะ ascospores : เป็นรูปรีที่มีด้านหนึ่งเรียบหรือเกือบเรียบ (inequilaterally ellipsoid) ขนาด $10-13 \times 4-5 \mu\text{m}$ สีน้ำตาลอ่อนจนถึงสีน้ำตาล มี germ slit เป็นเส้นตรงยาวตลอดความยาวของ ascospore (รูป 27 จ)

ลักษณะโคโลนี : เมื่อเพาะเลี้ยงในอาหาร malt extract agar ที่อุณหภูมิห้อง ($27 \pm 2^{\circ}\text{C}$) เป็นเวลา 7 วัน ตรงกลางโคโลนีสีน้ำตาลไปจนถึงสีน้ำตาลเข้ม มีเส้นใยสีขาวปกคลุม พูเล็กน้อย ขอบโคโลนีสีขาว ไม่เรียบ เส้นใยเรียงตัวแน่น มีรอยหยักเป็นคลื่นต่อกันเป็นวง แผ่ออกด้านข้าง ไม่พัววัดเส้นผ่าศูนย์กลางของโคโลนีได้ 5.3 cm (รูป 27 ฉ)

คุณสมบัติอื่น ๆ ของเชื้อบริสุทธิ์ : เชื้อบริสุทธิ์เจริญได้ดีในอาหาร malt extract agar และ potato dextrose agar ที่อุณหภูมิห้อง (ตาราง 13 และตาราง 14) ไม่พบความสามารถในการยับยั้งการเจริญของ *S. cerevisiae*, *Staphylococcus* sp. และ *Colletotrichum* sp. มีค่ากิจกรรมเอนไซม์ cellulase, mannanase และ xylanase 1.22, 0.12 และ 0 U/ml ตามลำดับ (รูป 20)



รูป 27 *Xylaria grammica*

ก stromata

ค การวางตัวของ perithecia

จ ascospores

ข ลักษณะผิวของ stroma

ง ascus

ฉ โคลนีอายุ 7 วัน บน malt extract agar

Xylaria juruensis var. *microspora*

แหล่งอาศัย : เจริญเป็นกลุ่มยืดยึดแน่น บนไม้ไผ่ พบในป่าบริเวณน้ำตกมณฑาธาร

ลักษณะ stromata : รูปร่างทรงกระบอก ไปจนถึงรูปร่างไม่แน่นอน ตั้งตรง หรือโค้งงอเล็กน้อย มีทั้งแบบที่แตกและไม่แตกแขนง สูง 4-19.5 cm เส้นผ่าศูนย์กลาง 1-1.6 cm ด้านนอกมีสีดำสนิท ด้านในมีสีขาวหรือสีเทา บางอันส่วนกลางเป็นช่องกลวง บริเวณผิวขรุขระ เนื่องจากมีรอยบุ๋มของ perithecia หรือมีรอยขุ่น เนื้อสัมผัสแข็งคล้ายไม้แต่เปราะหักง่าย ก้านเรียวยาว สีดำ มีขนสีน้ำตาลถึงสีน้ำตาลเข้ม สั้น ๆ อ่อนนุ่ม ปกคลุมตลอดความยาวของก้าน (รูป 28 ก)

ลักษณะ perithecia : บางส่วนฝังใน stroma (รูป 28 ข) รูปร่างกลมไปจนถึงเกือบกลม เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.2-0.3 mm มักจะอยู่รวมกันหนาแน่นบริเวณปลาย stroma

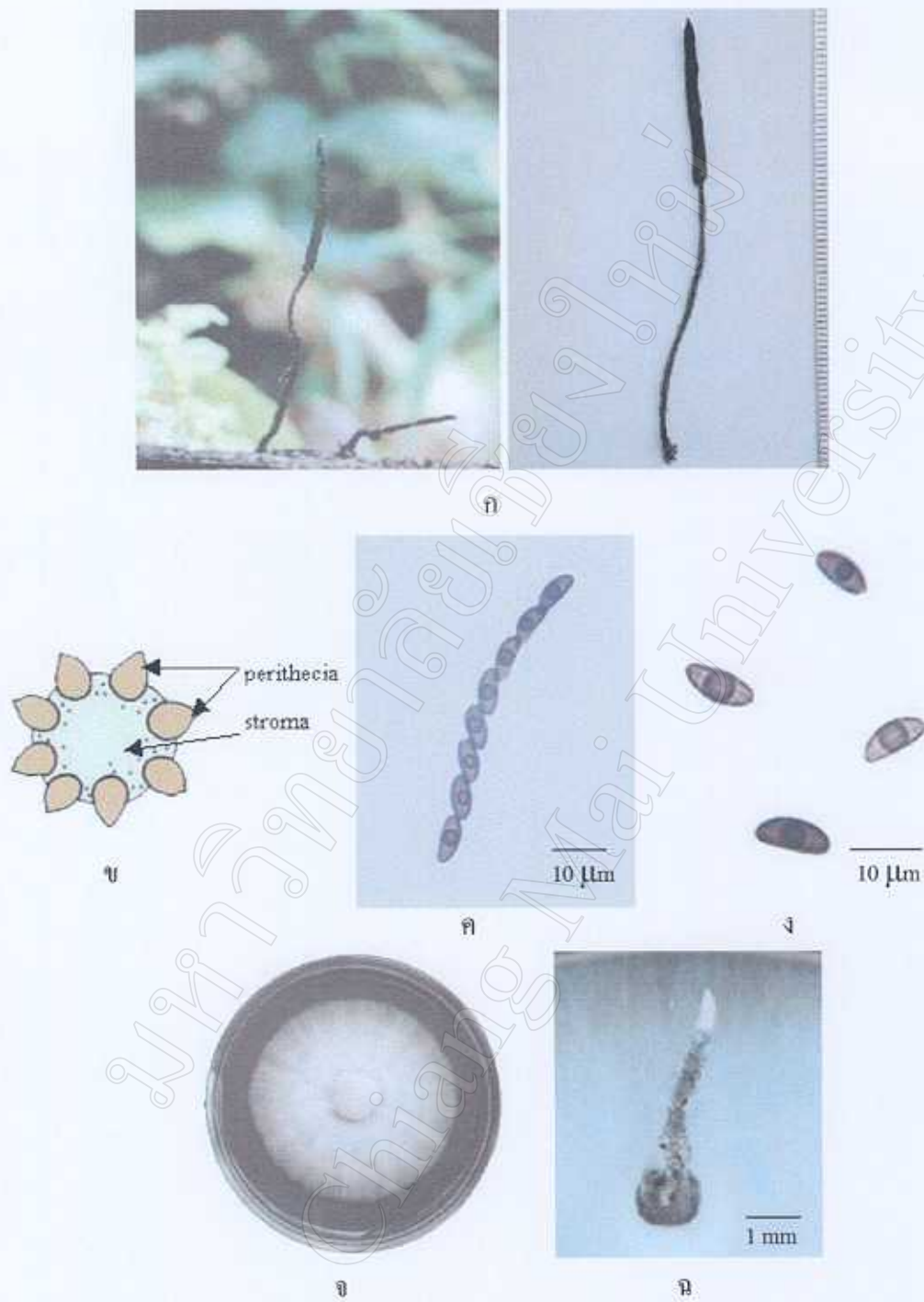
ลักษณะ ostioles : มองด้วยตาเปล่าเห็นไม่ชัดเจนเพราะสีกลิ่นไปกับผิว stroma เมื่อดูภายใต้กล้องสเตอริโอพบว่ารูปร่างเป็นปุ่มนูน (papillate)

ลักษณะ asci : รูปร่างเป็นถุงทรงกระบอก มีผนังชั้นเดียว สูง 90-100 μm กว้าง 6-7 μm ส่วนที่บรรจุ ascospores ยาว 65-75 μm บริเวณ apical apparatus ติดสีน้ำตาลเงินเมื่อย้อมด้วย Melzer's iodine reagent รูปร่างสี่เหลี่ยมผืนผ้า (rectangular) ที่บริเวณใกล้ส่วนปลายคอดเข้าเล็กน้อย สูง 1.5-2 μm กว้าง 1.5 μm (รูป 28 ค)

ลักษณะ ascospores : เป็นรูปรีที่มีด้านหนึ่งเรียบ หรือเกือบเรียบ (inequilaterally ellipsoid) ปลายด้านหนึ่งกลมมนส่วนอีกด้านแหลม ขนาด $8.5-10 \times 4.5-5 \mu\text{m}$ สีน้ำตาล ภายในมีหยดน้ำมัน มี germ slit อยู่ตรงกลาง เป็นเส้นตรงยาวน้อยกว่าความยาวของ ascospore (รูป 28 ง)

ลักษณะโคโลนี : เมื่อเพาะเลี้ยงในอาหาร malt extract agar ที่อุณหภูมิห้อง ($27 \pm 2^\circ\text{C}$) เป็นเวลา 7 วัน โคโลนีมีสีขาว เส้นใยเรียงตัวแน่นแผ่ออกด้านข้าง พูเล็กน้อย ขอบโคโลนีเรียบ มีรอยหยักเป็นคลื่นต่อกันเป็นวงจาง ๆ จากจุดศูนย์กลาง โคโลนีวัดเส้นผ่าศูนย์กลางได้ 6.2 cm (รูป 28 จ) เมื่อเลี้ยงต่อไปจนครบ 25 วันจะสร้างโครงสร้างสืบพันธุ์แบบเทียม (pseudostroma) ลักษณะเป็นแท่งทรงกระบอกตั้งตรงขึ้นอยู่เดี่ยว ๆ สีดำ ปลายสีขาว มีหยดน้ำเกาะอยู่โดยรอบ (รูป 28 ฉ)

คุณสมบัติอื่น ๆ ของเชื้อบริสุทธิ์ : เชื้อบริสุทธิ์เจริญได้ดีในอาหาร malt extract agar, oat meal agar และ potato dextrose agar ที่อุณหภูมิห้อง (ตาราง 13 และตาราง 14) ไม่พบความสามารถในการยับยั้งการเจริญของ *S. cerevisiae*, *Staphylococcus* sp. และ *Colletotrichum* sp. มีค่ากิจกรรมเอนไซม์ cellulase, mannanase และ xylanase 0.47, 0.1 และ 0 U/ml ตามลำดับ (รูป 20)



รูป 28 *Xylaria juruensis* var. *microspora*

ก stromata

ข การวางตัวของ perithecia

ค ascus

ง ascospores

จ โคโลนีอายุ 7 วันบน malt extract agar

ฉ โครงสร้างสืบพันธุ์แบบเข็ม

Xylaria longipes var. *tropica*

แหล่งอาศัย : เจริญเป็นกลุ่มเล็ก ๆ บนไม้ หรือเจริญขึ้นมาจากรอยแตกของเนื้อไม้ พบในป่าบริเวณสวนสัตว์เชียงใหม่ น้ำตกวังบัวบาน น้ำตกมณฑาธาร ห้วยคอกม้า และบ้านม้งข้างเขื่อน

ลักษณะ stromata : รูปร่างเป็นแท่งทรงกระบอกคล้ายรูปตั้งตรง บางครั้งพบรูปร่างคล้ายกระบอง (clavate) มีทั้งแบบที่แตกและไม่แตกแขนง สูง 4-6.2 cm เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.2-0.5 cm stroma บางอันมีปลายเล็กแหลม ไม่มีโครงสร้างสืบพันธุ์ ด้านนอกมีสีน้ำตาลเข้มไปจนถึงสีดำ บางอันสีดำปนเขียวเข้ม ด้านในมีสีขาวไปจนถึงสีขาวแกมเหลืองอ่อน ผิวขรุขระเนื่องจากมีรอยนูนของ perithecia หรือมีรอยพับ หรือรอยแตก บางครั้งพบเกล็ดสีน้ำตาลเล็ก ๆ กระจายอยู่ทั่วไป เนื้อสัมผัสมีทั้งอ่อนและแข็งคล้ายไม้ เปราะ หักง่าย ก้านเรียวยาว สีน้ำตาลถึงสีน้ำตาลเข้ม ผิวเรียบมองเห็นได้ชัดเจน ส่วนที่ติดกับแหล่งอาศัยขยายออกเป็นวงกลมสีดำ (รูป 29 ก)

ลักษณะ perithecia : บางส่วนฝังใน stroma (รูป 29 ข) เกือบกลม เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.4-0.5 mm

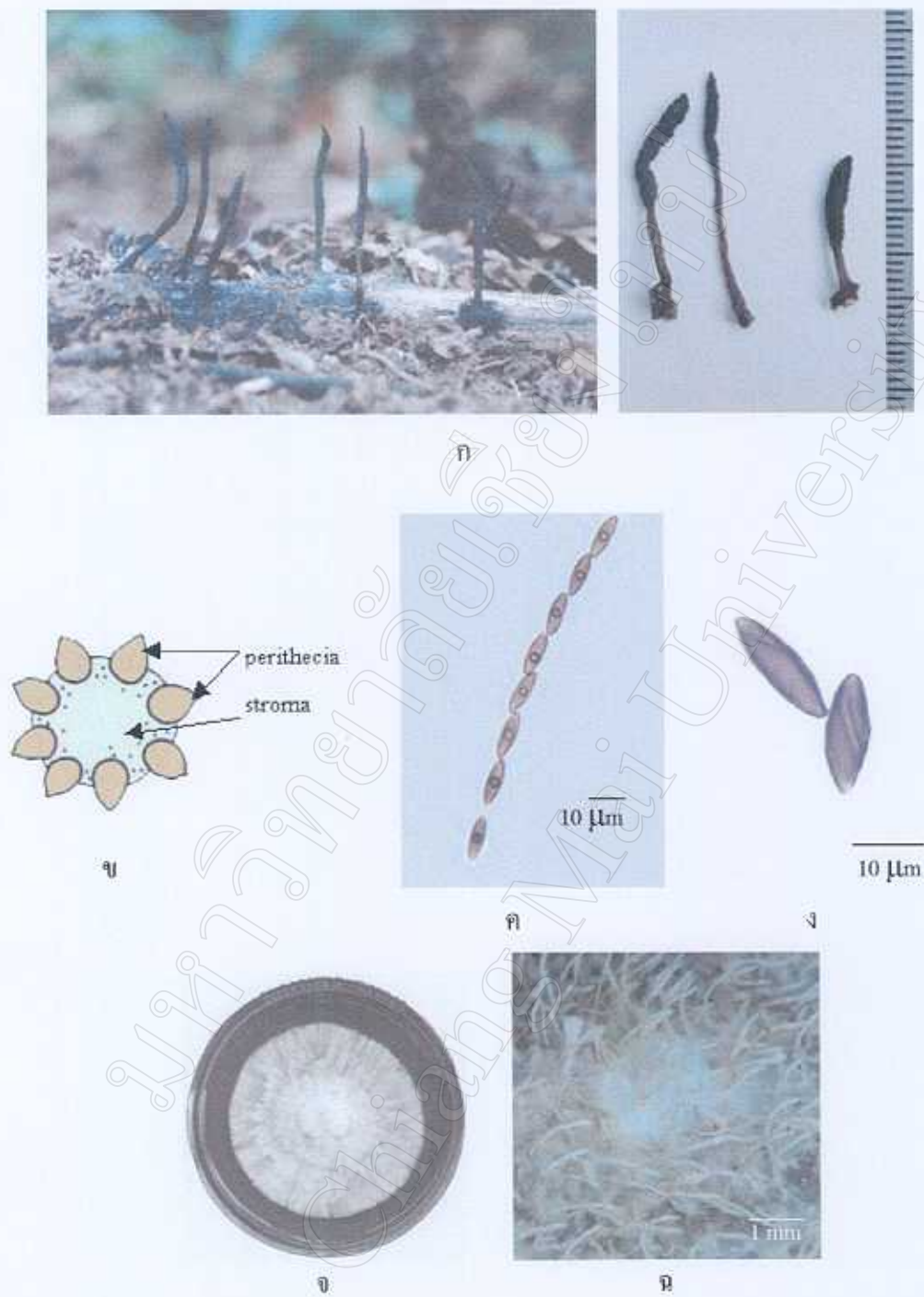
ลักษณะ ostioles : ถ้ามองด้วยตาเปล่าจะเห็นเป็นปุ่มสีน้ำตาลเข้ม เมื่อตรวจสอบด้วยกล้องสเตอริโอพบว่ารูปร่างเป็นหลุม (umbilicate)

ลักษณะ asci : รูปร่างเป็นถุงทรงกระบอก สูง 137-150 μm กว้าง 6-7 μm ส่วนที่บรรจุ ascospores ยาว 88-95 μm บริเวณ apical apparatus ติดสีน้ำตาลเงินเมื่อย้อมด้วย Melzer's iodine reagent รูปร่างสี่เหลี่ยมผืนผ้า (rectangular) บริเวณใกล้ส่วนปลายคอดเข้าเล็กน้อย สูง 2.5-3 μm กว้าง 2-2.5 μm (รูป 29 ค)

ลักษณะ ascospores : เป็นรูปรีที่มีด้านหนึ่งเรียบ หรือเกือบเรียบ (inequilaterally ellipsoid) ไปจนถึงรูปร่างคล้ายเรือ (navicular) ขนาด 11-13 $\times$ 4-5.5 μm สีน้ำตาล ไปจนถึงน้ำตาลเข้ม บางสปอร์ภายในมีหยดน้ำมัน มี germ slit เป็นเส้นที่บิดเป็นเกลียว (รูป 29 ง)

ลักษณะโคโลนี : เมื่อเพาะเลี้ยงในอาหาร malt extract agar ที่อุณหภูมิห้อง (27 ± 2 °C) เป็นเวลา 7 วัน โคโลนีมีสีขาว ขอบเรียบ เส้นใยเรียงตัวแน่น ตรงกลางฟู บางแห่งเส้นใยจะซ้อนกันเป็นชั้น โคโลนีวัดเส้นผ่าศูนย์กลางได้ 6.3 cm (รูป 29 จ) เมื่อเลี้ยงต่อไปจนครบ 30 วัน จะสร้างโครงสร้างสืบพันธุ์แบบเทียม (pseudostroma) จำนวนมากขึ้นติด ๆ กัน ลักษณะเป็นแท่งทรงกระบอก สีขาว มีหยดน้ำเกาะอยู่โดยรอบ ค่อนข้างอ่อนนุ่มง่าย (รูป 29 ฉ)

คุณสมบัติอื่น ๆ ของเชื้อบริสุทธิ์ : เชื้อบริสุทธิ์เจริญได้ดีในอาหาร malt extract agar และ potato dextrose agar ที่อุณหภูมิห้อง (ตาราง 13 และตาราง 14) ไม่พบความสามารถในการยับยั้งการเจริญของ *S. cerevisiae*, *Staphylococcus* sp. และ *Colletotrichum* sp. มีค่ากิจกรรมเอนไซม์ cellulase, mannanase และ xylanase 0.78, 0.05 และ 0.016 U/ml ตามลำดับ (รูป 20)



รูป 29 *Xylaria longipes* var. *tropica*

ก stromata

ข การวางตัวของ perithecia

ค ascus

ง ascospores

จ โคโลนีอายุ 7 วันบน malt extract agar

ฉ โครงสร้างสืบพันธุ์แบบเทียม

Xylaria magnoliae var. *microspora*

แหล่งอาศัย : เจริญเป็นกลุ่มบนผลมณฑาคอย (*Manglietia garrettii*) (รูป 30 ก) พบในป่าบริเวณห้วยคอกม้า

ลักษณะ stromata : รูปร่างทรงกระบอก เรียวยาว บางอันแตกแขนง บางอันโค้งงอ หรือมีรูปร่างไม่แน่นอน ปลายเล็กแหลมไม่มีโครงสร้างสืบพันธุ์ สูง 4-8.5 cm เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.1-0.2 cm ด้านนอกมีสีดำสนิท ด้านในมีสีเหลืองอ่อน บริเวณผิวขรุขระ เนื่องจากมีรอยูนของ perithecia เนื้อสัมผัสอ่อนงอตัวได้ เหนียว สัมผัสได้ค่อนข้างยากเนื่องจากมีรูปร่าง และขนาดคล้ายกับส่วนที่สร้างโครงสร้างสืบพันธุ์ (fertile part) (รูป 30 ข) ในระยะที่ยังอ่อนจะมีผงสีขาวปกคลุมที่ปลาย stroma เมื่อนำมาตรวจสอบด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบเลนส์ประกอบกำลังขยาย 1,000 เท่า พบว่าเป็น conidiospore รูปร่างรี ไม่มีสี ไปจนถึงสีเทาอ่อน ขนาด $3.5-4 \times 2.5-3 \mu\text{m}$

ลักษณะ perithecia : บางส่วนฝังอยู่ใน stroma (รูป 30 ค) รูปร่างกลมหรือเกือบกลม สีดำสนิท เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.4-0.6 mm

ลักษณะ ostioles : มองด้วยตาเปล่ามองเห็นไม่ชัดเจน เมื่อตรวจสอบด้วยกล้องสเตอริโอ พบว่ามีรูปร่างเป็นปุ่มนูน (papillate)

ลักษณะ asci : รูปร่างเป็นถุงทรงกระบอก มีผนังชั้นเดียว สูง 75-90 μm กว้าง 3-4 μm ส่วนที่บรรจุ ascospores ยาว 50-62 μm บริเวณ apical apparatus ติดสีน้ำเงินเมื่อย้อมด้วย Melzer's iodine reagent รูปร่างสี่เหลี่ยมผืนผ้า (rectangular) ที่บริเวณใกล้ส่วนปลายคอดเข้าเล็กน้อย สูง 1.5-2 μm กว้าง 1.5 μm (รูป 30 ง)

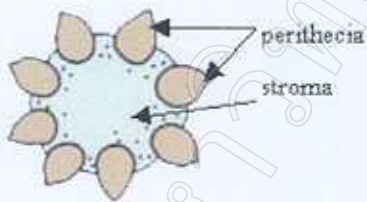
ลักษณะ ascospores : เป็นรูปรีที่มีด้านหนึ่งเรียบ หรือเกือบเรียบ (inequilaterally ellipsoid) ปลายแหลม ไม่มีสีหรือสีเหลืองอ่อน ขนาด $8.5-10 \times 2.5-3 \mu\text{m}$ บางสปอร์ภายในมีหยดน้ำมันมองเห็น germ slit ไม่ชัดเจน (รูป 30 จ)



ก



ข



ค



ง



จ

รูป 30 *Xylaria magnoliae* var. *microspora*

ก ต้นมณฑาคอย

ข stromata

ค การวางตัวของ perithecia

ง ascus

จ ascospores

Xylaria nigripes

แหล่งอาศัย : เจริญอยู่เดี่ยว ๆ หรือเป็นกลุ่มเล็ก ๆ บนรังปลวก มีเศษใบไม้ทับถมเป็นจำนวนมาก พบในป่าบริเวณห้วยคอกม้า

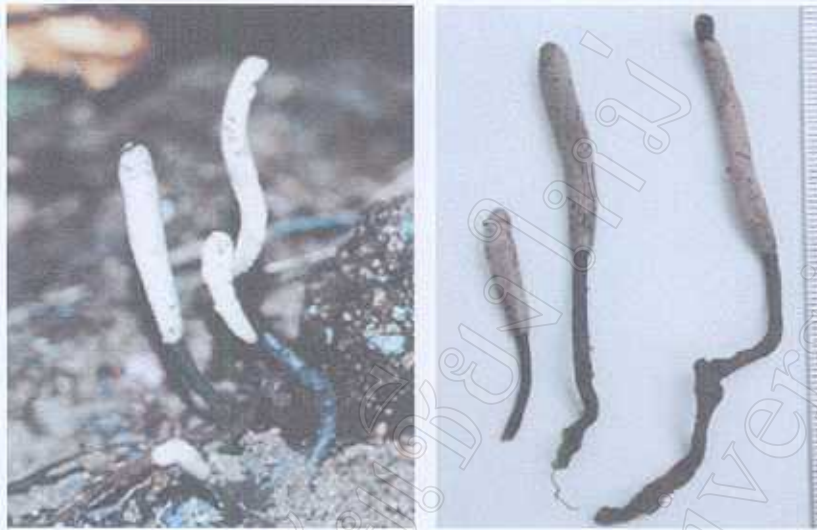
ลักษณะ stromata : รูปร่างเป็นแท่งทรงกระบอก ไปจนถึงคล้ายกระบอง (clavate) ไม่แตกแขนง สูง 1.7-5.6 cm เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.2-6 cm ด้านนอกมีสีขาวหรือสีขาวปนเหลืองอ่อนไปจนถึงสีเหลืองอ่อนแกมน้ำตาล ด้านในมีสีขาว ผิวขรุขระเล็กน้อย เนื่องจากมีรอยบุ๋มของ ostioles เรียงเป็นแถววนรอบ stroma บางแห่งเป็นรอยพับหรือรอยย่น เนื้อสัมผัสอ่อนนุ่ม ก้านสีดำสนิท แข็งแรง ผิวเรียบและมีขนาดเล็กกว่าส่วนที่สร้างโครงสร้างสืบพันธุ์ (fertile part) (รูป 31 ก)

ลักษณะ perithecia : ฝังอยู่ใน stroma (รูป 31 ข) รูปร่างกลมหรือเกือบกลม เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.2-0.3 mm

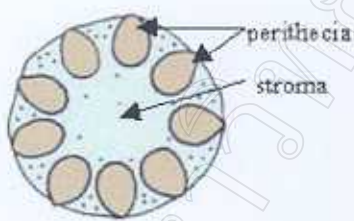
ลักษณะ ostioles : ถ้ามองด้วยตาเปล่าจะเห็นเป็นจุดกลม ๆ สีน้ำตาลเข้ม เมื่อตรวจสอบด้วย กล้องสเตอริโอพบว่ารูปร่างเป็นปุ่มนูน (papillate) ขึ้นมาจากบริเวณที่มี perithecia ฝังอยู่ บริเวณรอบ ๆ มี ascospores เกาะอยู่เป็นกลุ่มลักษณะเป็นผงสีน้ำตาลเข้มจำนวนมาก

ลักษณะ asci : รูปร่างเป็นถุงทรงกระบอก มีผนังชั้นเดียว สูง 50-55 μm กว้าง 4-5 μm ส่วนที่บรรจุ ascospores ยาว 25-28 μm บริเวณ apical apparatus ติดสีน้ำเงินเมื่อย้อมด้วย Melzer's iodine reagent มีรูปร่างคล้ายลิ้ม (wedge shape) สูง 1 μm กว้าง 1 μm (รูป 31 ค)

ลักษณะ ascospores : เป็นรูปรีที่มีด้านหนึ่งเรียบ หรือเกือบเรียบ (inequilaterally ellipsoid) ค่อนข้างแบน ขนาด 6-8 $\times$ 3-4 μm สีเหลืองอ่อนไปจนถึงสีน้ำตาลอ่อน germ slit เป็นเส้นตรงสั้น ๆ อยู่ตรงกลางมีความยาวน้อยกว่าความยาวของ ascospore (รูป 31 ง)



ก



ข



ค



ง

รูป 31 *Xylaria nigripes*

ก stromata

ข การวางตัวของ perithecia

ค ascus

ง ascospores

Xylaria cf. obovata

แหล่งอาศัย : เจริญขึ้นติดแน่นบนไม้ อยู่เดี่ยว ๆ หรือเป็นกลุ่มเล็ก ๆ พบในป่าบริเวณห้วยคอกม้า

ลักษณะ stromata : รูปร่างกลม หรือเกือบกลม หรือรูปรี ไปจนถึงรูปร่างไม่แน่นอน ส่วนใหญ่ ไม่แตกแขนง แต่ก็มีบางอันที่แตกแขนงเป็น 2 หรือ 3 แฉก สูง 3.2-4.2 cm เส้นผ่าศูนย์กลาง 1-2.1 cm ด้านนอกมีสีเหลืองอ่อนปนเทาหรือสีเทาไปจนถึงสีเทาอ่อน บางอันมีสีน้ำตาลอ่อน ไปจนถึงน้ำตาลเข้มเกือบดำ ด้านในมีสีเทาอ่อน หรือสีเหลืองอ่อนไปจนถึงสีน้ำตาล เมื่อแก่จะ เปลี่ยนเป็นสีดำ และจะสลายตัวเป็นช่องกลวง ผิวเรียบ บางส่วนเป็นรอยพับหรือรอยย่น บางครั้ง พบรอยแตก เนื้อสัมผัสค่อนข้างแข็งคล้ายไม้ ก้านอ้วนสั้น แข็งแรง ติดแน่นกับเนื้อไม้ สีเดียวกับ ส่วนที่สร้าง โครงสร้างสืบพันธุ์ (fertile part) แต่มีขนาดเล็กกว่า (รูป 32 ก)

ลักษณะ perithecia : ฝังใน stroma (รูป 32 ข) รูปร่างเกือบกลม เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5-0.8 mm

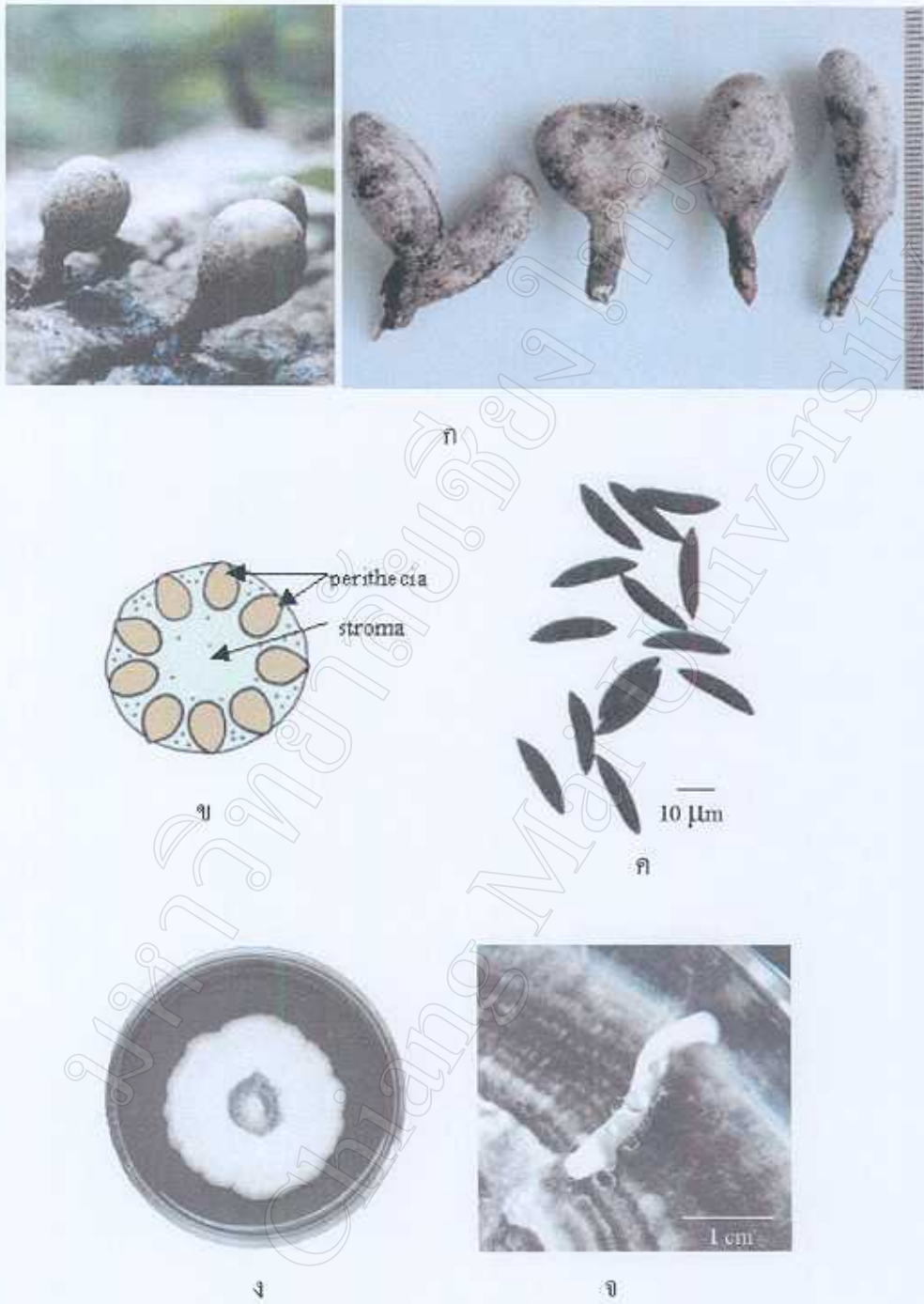
ลักษณะ ostioles : เมื่อมองด้วยตาเปล่าจะเห็นเป็นจุดกลม ๆ สีน้ำตาลเข้ม แต่ละจุดห่างกัน ประมาณ 1 mm เมื่อตรวจสอบด้วยกล้องสเตอริโอ พบว่ามีรูปร่างเป็นหลุม (umbilicate) บริเวณ รอบ ๆ หลุมมี ascospores เกาะอยู่เป็นกลุ่มมองเห็นเป็นผงสีดำจำนวนมาก ถ้ามีความชื้นในอากาศ สูง ascospores เหล่านี้จะจับตัวกันเป็นเมือกสีดำอยู่ที่ผิว stroma

ลักษณะ asci : รูปร่างเป็นถุงทรงกระบอก สูง 192-208 μm กว้าง 6-10 μm ส่วนที่บรรจุ ascospores ยาว 122-128 μm บริเวณ apical apparatus ติดสีน้ำตาลเงินเมื่อย้อมด้วย Melzer's iodine reagent รูปร่างสี่เหลี่ยมผืนผ้า (rectangular) บริเวณใกล้ส่วนปลายคอดเล็กน้อย สูง 4.5-5 μm กว้าง 2-3 μm

ลักษณะ ascospores : รูปร่างคล้ายเรือ (navicular) สีน้ำตาลเข้มเกือบดำ ขนาด $28-34 \times 7-10 \mu\text{m}$ มี germ slit เป็นเส้นตรงสั้น ๆ อยู่ตรงกลาง ยาวน้อยกว่าความยาวของ ascospore (รูป 32 ค)

ลักษณะโคโลนี : เมื่อเพาะเลี้ยงในอาหาร malt extract agar ที่อุณหภูมิห้อง ($27 \pm 2^\circ\text{C}$) เป็นเวลา 7 วัน ตรงกลางโคโลนีสีดำ ขอบสีขาว ไม่เรียบ เส้นใยเรียงตัวแน่น โคโลนีวัดเส้นผ่าศูนย์กลาง ได้ 5.3 cm (รูป 32 ง) เมื่อเลี้ยงต่อไปจนครบ 75 วัน จะสร้างโครงสร้างสืบพันธุ์แบบเทียม (pseudostroma) รูปร่างเป็นทรงกระบอกสีขาว มีหยดน้ำเกาะอยู่โดยรอบ (รูป 32 จ)

คุณสมบัติอื่น ๆ ของเชื้อบริสุทธิ์ : เชื้อบริสุทธิ์เจริญได้ดีในอาหาร oat meal agar ที่อุณหภูมิ ห้อง (ตาราง 13 และ ตาราง 14) ไม่พบความสามารถในการยับยั้งการเจริญของ *S. cerevisiae*, *Staphylococcus* sp. และ *Colletotrichum* sp. มีค่ากิจกรรมเอนไซม์ cellulase, mannanase และ xylanase 0.7, 0 และ 0.07 U/ml ตามลำดับ (รูป 20)



รูป 32 *Xylaria cf. obovata*

ก stromata

ข การวางตัวของ perithecia

ค ascospores

ง โคลนอายุ 7 วันบน malt extract agar

จ โครงสร้างสืบพันธุ์แบบเข็ม

Xylaria phyllocharis

แหล่งอาศัย : เจริญเป็นกลุ่มเล็ก ๆ บนใบไม้แห้ง พบในป่าบริเวณน้ำตกวังบัวบาน และน้ำตกมณฑาธาร

ลักษณะ stromata : รูปร่างเป็นแท่งทรงกระบอก ตั้งตรงหรือโค้งเล็กน้อย ไม่แตกแขนง สูง 1.4-2.5 cm เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.8-1 cm ส่วนปลายมีขนาดเล็กแหลม ไม่มีโครงสร้างสืบพันธุ์ ด้านนอกมีสีน้ำตาลไปจนถึงดำ ด้านในมีสีขาวไปจนถึงสีขาวปนเหลืองอ่อน ผิวขรุขระเนื่องจากมีรอยนูนของ perithecia ตรงกลาง stroma หรือมีรอยพับ เนื้อสัมผัสแข็งคล้ายไม้ เปราะหักง่าย ก้านเล็กกว่าส่วนที่สร้างโครงสร้างสืบพันธุ์ (fertile part) ยาว 0.4-1.2 cm สีดำ ผิวเรียบ บริเวณที่ติดกับแหล่งอาศัยขยายออกเป็นวงกลมสีดำ (รูป 33 ก)

ลักษณะ perithecia : บางส่วนฝังใน stroma (รูป 33 ข) รูปร่างเกือบกลม เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.4-0.6 mm อยู่เป็นกลุ่มหนาแน่นตรงกลาง stroma

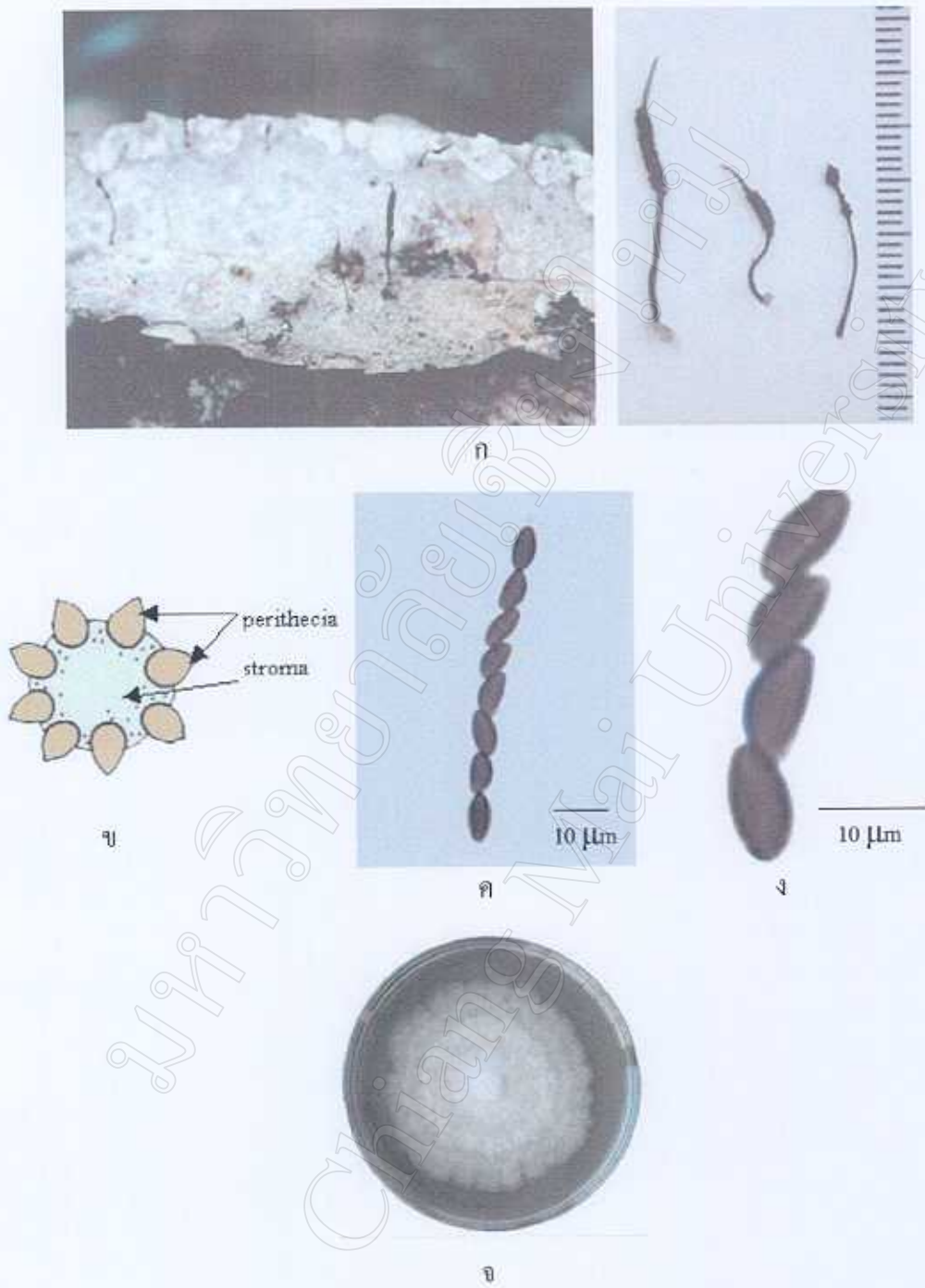
ลักษณะ ostioles : ถ้ามองด้วยตาเปล่าจะเห็นเป็นจุดสีน้ำตาลเข้ม เมื่อตรวจสอบด้วยกล้องสเตอริโอพบว่ารูปร่างเป็นปุ่มนูน (papillate)

ลักษณะ asci : รูปร่างเป็นถุงทรงกระบอก มีผนังชั้นเดียว สูง 112-118 μm กว้าง 6-7 μm ส่วนที่บรรจุ ascospores ยาว 73-80 μm บริเวณ apical apparatus ติดสีน้ำเงินเมื่อย้อมด้วย Melzer's iodine reagent มีรูปร่างสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีตรงกลางพองออก (rhomboid) สูง 2-2.5 μm กว้าง 2-2.5 μm (รูป 33 ค)

ลักษณะ ascospores : เป็นรูปรีที่มีด้านหนึ่งเรียบ หรือเกือบเรียบ (inequilaterally ellipsoid) ขนาด $9-11 \times 4.5-5.5 \mu\text{m}$ สีน้ำตาลไปจนถึงน้ำตาลเข้ม บางสปอร์ภายในมีหยดน้ำมัน มี germ slit เป็นเส้นตรงยาวตลอดความยาวของ ascospore (รูป 33 ง)

ลักษณะโคโลนี : เมื่อเพาะเลี้ยงในอาหาร malt extract agar ที่อุณหภูมิห้อง ($27 \pm 2^\circ\text{C}$) เป็นเวลา 7 วัน โคโลนีมีสีขาว ขอบไม่เรียบ เส้นใยเรียงตัวแน่น พูเล็กน้อย มีรอยหยักเป็นคลื่นต่อกันเป็นวงจาง ๆ จากจุดศูนย์กลาง วัดเส้นผ่าศูนย์กลางของโคโลนีได้ 6.5 cm (รูป 33 จ)

คุณสมบัติอื่น ๆ ของเชื้อบริสุทธิ์ : เชื้อบริสุทธิ์เจริญได้ดีในอาหาร malt extract agar และ oat meal agar ที่อุณหภูมิห้อง (ตาราง 13 และตาราง 14) สามารถยับยั้งการเจริญของ *Staphylococcus* sp. และ *Colletotrichum* sp. ในอาหารเลี้ยงเชื้อได้ (รูป 19) แต่ไม่พบความสามารถในการยับยั้งการเจริญของ *S. cerevisiae* มีค่ากิจกรรมเอนไซม์ cellulase, mannanase และ xylanase 0.46, 0.018 และ 0.012 U/ml ตามลำดับ (รูป 20)



รูป 33 *Xylaria phyllocharis*

ก stromata

ข การวางตัวของ perithecia

ค ascus

ง ascospores

จ โคลนีสาย 7 วันบน malt extract agar

Xylaria plumbea

แหล่งอาศัย : เจริญเติบโตบนเปลือกของพืชตระกูลถั่ว อยู่เดี่ยว ๆ หรือเป็นกลุ่มเล็ก ๆ พบในป่าบริเวณน้ำตกวังบัวบาน

ลักษณะ stromata : รูปร่างคล้ายกระบอง (clavate) มีทั้งพวกที่ตั้งตรงและโค้งงอ ไม่แตกแขนง สูง 4-8.5 cm เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.2-0.4 cm ด้านบนมีลักษณะเป็นจุดสีเหลืองหรือสีน้ำตาลอ่อน ตรงกลางกลวง ปลายมนไม่มีโครงสร้างสืบพันธุ์ ขณะยังอ่อนด้านนอกมีสีเหลืองอ่อนปนเทา ด้านในมีสีขาว เมื่อแก่ด้านนอกจะเปลี่ยนไปเป็นสีน้ำตาลแกมเหลืองจนถึงสีน้ำตาลเข้มเกือบดำ ด้านในสีน้ำตาลอ่อนและมีช่องกลวงตรงกลาง ผิวเรียบแต่ก็มีบางแห่งเป็นรอยย่น เนื้อสัมผัสแข็งเหมือนไม้ มีก้านเล็ก และยาวกว่าส่วนที่สร้างโครงสร้างสืบพันธุ์ (fertile part) ยาว 2.9-3.6 cm กว้าง 0.2-0.5 cm มักจะมีขนสั้น ๆ สีน้ำตาลปกคลุมตลอดความยาวของก้าน (รูป 34 ก)

ลักษณะ perithecia : ฝังใน stroma (รูป 34 ข) เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.4-0.5 mm อยู่รวมกันหนาแน่น ตรงกลาง stroma

ลักษณะ ostioles : เป็นจุดเล็ก ๆ น้ำตาลเข้มไปจนถึงสีดำดำมองด้วยตาเปล่า เมื่อตรวจสอบด้วยกล้องสเตอริโอ พบว่ามีรูปร่างเป็นปุ่มนูน (papillate)

ลักษณะ asci : รูปร่างเป็นถุงทรงกระบอก มีผนังชั้นเดียว สูง 124-130 μm กว้าง 5-6 μm ส่วนที่บรรจุ ascospores ยาว 81-98 μm บริเวณ apical apparatus ติดสีน้ำเงินเมื่อย้อมด้วย Melzer's iodine reagent รูปร่างสี่เหลี่ยมผืนผ้า (rectangular) ที่บริเวณใกล้ส่วนปลายคอดเข้าเล็กน้อย สูง 2-3.5 μm กว้าง 1.5-2 μm (รูป 34 ค)

ลักษณะ ascospores : เป็นรูปรีที่มีด้านหนึ่งเรียบ หรือเกือบเรียบ (inequilaterally ellipsoid) ขนาด 9-12 $\times$ 3-5 μm สีน้ำตาลไปจนถึงสีน้ำตาลเข้ม บางสปอร์ภายในมีหยดน้ำมัน มองเห็น germ slit ไม่ชัดเจน (รูป 34 ง)

ลักษณะโคโลนี : เมื่อเพาะเลี้ยงในอาหาร malt extract agar ที่อุณหภูมิห้อง ($27 \pm 2^\circ\text{C}$) เป็นเวลา 15 วัน โคโลนีมี 3 สีตรงกลางสีดำ ถัดออกมาสีเขียว ที่ขอบโคโลนีสีขาว เส้นใยเรียงตัวแน่น ไม่ฟู ขอบไม่เรียบ มีรอยหยักเป็นคลื่นจากจุดศูนย์กลางของโคโลนี รอยหยักเหล่านี้ต่อกันเป็นวงกลม วัดเส้นผ่าศูนย์กลางของโคโลนีได้ 2.6 cm (รูป 34 จ)

คุณสมบัติอื่น ๆ ของเชื้อบริสุทธิ์ : เชื้อบริสุทธิ์เจริญได้ดีในอาหาร malt extract agar และ potato dextrose agar ที่ อุณหภูมิห้อง (ตาราง 13 และ ตาราง 14) ไม่พบความสามารถในการยับยั้งการเจริญของ *S. cerevisiae*, *Staphylococcus* sp. และ *Colletotrichum* sp. มีค่ากิจกรรมเอนไซม์ cellulase, mannanase และ xylanase 0.55, 0.019 และ 0.09 U/ml ตามลำดับ (รูป 20)



รูป 34 *Xylaria plumbea*

ก stromata

ข การวางตัวของ perithecia

ค ascus

ง ascospores

จ โคโลนีอายุ 15 วันบน malt extract agar

Xylaria psidii

แหล่งอาศัย : เจริญเติบโตบนผลไม้ที่ฝังอยู่ในพื้นดิน อยู่เดี่ยว ๆ พบในป่าบริเวณน้ำตกมณฑาธาร
 ลักษณะ stromata : รูปร่างเป็นแท่งทรงกระบอกตั้งตรงหรือโค้งงอ มีทั้งแตกและไม่แตกแขนง
 สูง 5.2-7.5 cm เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.2-0.4 cm บางอันมีปลายเล็กแหลมไม่มีโครงสร้างสืบพันธุ์
 ผิวขรุขระเล็กน้อย เนื่องจากมีรอยนูนของ ostioles เรียงเป็นแถวรอบ stromata บางแห่งมี
 รอยขุ่น ด้านนอกมีสีดำสนิท ด้านในมีสีขาว ตรงกลางเป็นช่องกลวง เนื้อสัมผัสแข็งคล้ายไม้
 ก้านเล็กเรียวยาว สีดำ ผิวมีรอยขุ่น ขนาดเล็กกว่าส่วนที่สร้างโครงสร้างสืบพันธุ์ (fertile part) มีขน
 สีนํ้าตาลสั้น ๆ ปกคลุมตลอดความยาวของก้าน (รูป 35 ก)

ลักษณะ perithecia : บางส่วนฝังอยู่ใน stroma (รูป 35 ข) รูปร่างเกือบกลม เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.2-
 0.3 mm

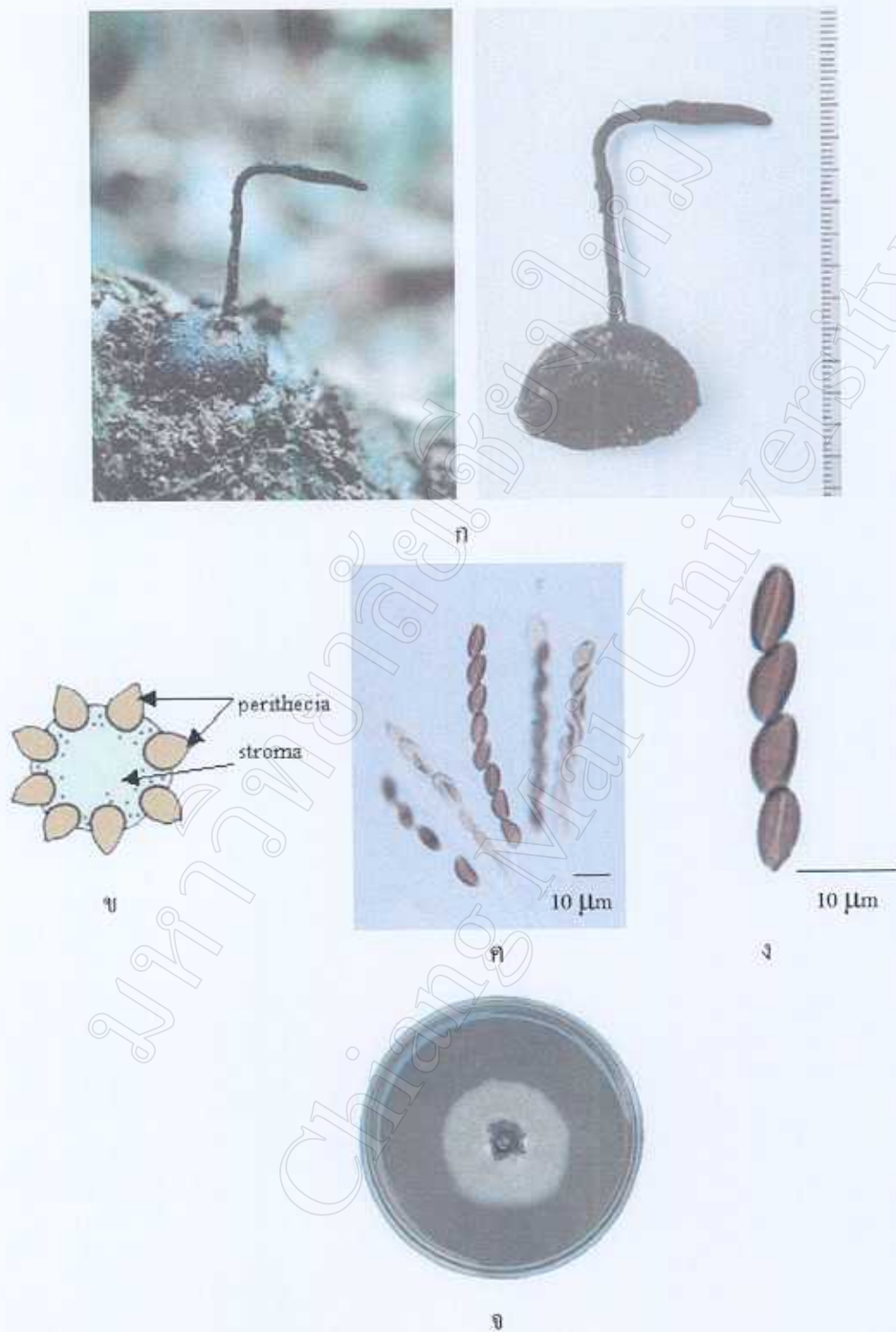
ลักษณะ ostioles : เห็นไม่ชัดเจนถ้ามองด้วยตาเปล่าเพราะมีสีกลืนไปกับสี stroma เมื่อตรวจสอบ
 ด้วยกล้องสเตอริโอ พบว่ามีรูปร่างเป็นปุ่มนูน (papillate)

ลักษณะ asci : รูปร่างเป็นถุงทรงกระบอก มีผนังชั้นเดียว สูง 103-115 μm กว้าง 5-6 μm ส่วนที่
 บรรจุ ascospores ยาว 57-65 μm บริเวณ apical apparatus ติดสีน้ำเงินเมื่อย้อมด้วย Melzer's
 iodine reagent รูปร่างสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีตรงกลางพองออก (rhomboid) สูง 2-2.5 μm กว้าง 2-2.5
 μm (รูป 35 ค)

ลักษณะ ascospores : เป็นรูปรีที่มีด้านหนึ่งเรียบ หรือเกือบเรียบ (inequilaterally ellipsoid)
 มีปลายด้านหนึ่งแหลม ไปจนถึงรูปคล้ายกระสวย (fusiform) ขนาด 8-9.5 $\times$ 4-5 μm สีนํ้าตาล
 ไปจนถึงสีนํ้าตาลเข้ม มี germ slit เป็นเส้นตรงยาวตลอดความยาวของ ascospore (รูป 35 ง)

ลักษณะโคโลนี : เมื่อเพาะเลี้ยงในอาหาร malt extract agar ที่อุณหภูมิห้อง ($27 \pm 2^\circ\text{C}$) เป็นเวลา
 15 วัน ตรงกลางโคโลนีสีดำ แข็ง ขอบสีขาว ไม่เรียบ เส้นใยเรียงตัวบาง ๆ วัดเส้นผ่าศูนย์กลาง
 ของโคโลนีได้ 4.5 cm (รูป 35 จ)

คุณสมบัติอื่น ๆ ของเชื้อบริสุทธิ์ : เชื้อบริสุทธิ์เจริญได้ดีในอาหาร oat meal agar และ potato
 dextrose agar ที่อุณหภูมิห้อง (ตาราง 13 และ ตาราง 14) สามารถยับยั้งการเจริญของ *S. cerevisiae*
 ในอาหารเลี้ยงเชื้อได้ (รูป 19) แต่ไม่พบความสามารถในการยับยั้งการเจริญของ *Staphylococcus* sp.
 และ *Colletotrichum* sp. มีค่ากิจกรรมเอนไซม์ cellulase, mannanase และ xylanase 0.88, 0.05 และ
 0.02 U/ml ตามลำดับ (รูป 20)



รูป 35 *Xylaria psidii*

ก stromata

ข การวางตัวของ perithecia

ค ascus

ง ascospores

จ โคลนนิ่งอายุ 15 วันบน malt extract agar

Xylaria sp.1

แหล่งอาศัย : เจริญอยู่เป็นกลุ่มหนาแน่นบนไม้ที่ฝังอยู่ในพื้นดิน พบในป่าบริเวณน้ำตกวังบัวบาน น้ำตกมณฑาธาร และห้วยคอกม้า

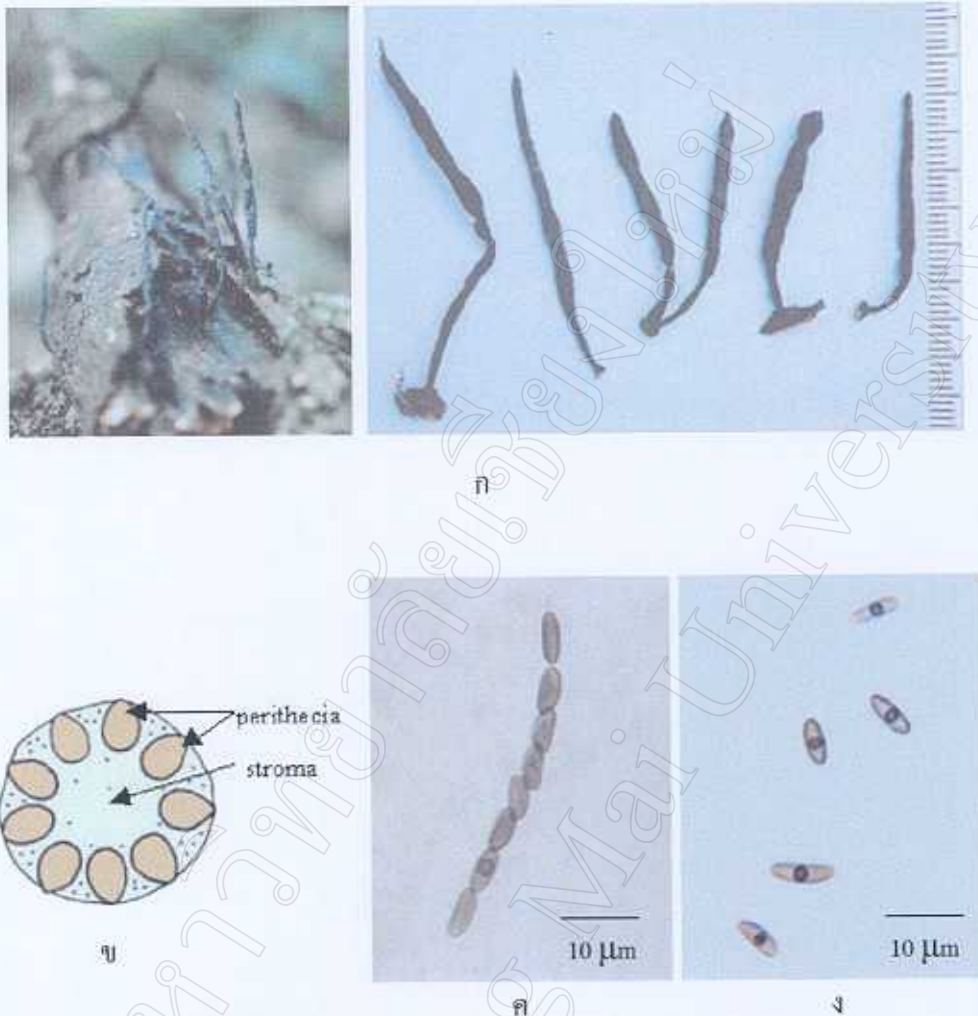
ลักษณะ stromata : รูปร่างเป็นแท่งทรงกระบอก ตั้งตรงหรือโค้งเล็กน้อย มีทั้งแตกและ ไม่แตก แขนง สูง 2.5-3.2 cm เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.2-0.3 cm มีปลายเล็กแหลมค่อนข้างแข็งคล้ายหนาม บริเวณนี้ไม่มีโครงสร้างสืบพันธุ์ ผิวขรุขระ บางแห่งมีรอยย่นหรือรอยพับ ด้านนอกมีสีน้ำตาลอ่อนไปจนถึงสีน้ำตาลเข้ม มีจุดสีขาวเล็ก ๆ กระจายอยู่ทั่วไป ด้านในมีสีขาวไปจนถึงสีเทา stroma บางอันตรงกลางเป็นช่องกลวง เนื้อสัมผัสแข็งคล้ายไม้ เหนียว ก้านเล็กยาว 1-1.5 cm กว้าง 1-2 mm สีน้ำตาลเข้ม ผิวมีรอยย่น ขนาดเล็กกว่าส่วนที่เป็นกว่าส่วนที่สร้างโครงสร้างสืบพันธุ์ (fertile part) โคนก้านแผ่ออกติดแน่นกับแหล่งอาศัย (รูป 36 ก)

ลักษณะ perithecia : ฝังใน stroma (รูป 36 ข) รูปร่างเกือบกลม เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.2-0.3 mm

ลักษณะ ostioles : เห็นไม่ชัดเจนถ้ามองด้วยตาเปล่า เมื่อตรวจสอบด้วยกล้องสเตอริโอ พบว่ามี รูปร่างเป็นปุ่มนูน (papillate)

ลักษณะ asci : รูปร่างเป็นถุงทรงกระบอก มีผนังชั้นเดียว สูง 98-110 μm กว้าง 5-6 μm ส่วนที่บรรจุ ascospores ยาว 61-75 μm บริเวณ apical apparatus ติดสีน้ำเงินเมื่อย้อมด้วย Melzer's iodine reagent รูปร่างสี่เหลี่ยมผืนผ้า (rectangular) บริเวณใกล้ส่วนปลายคอดเข้าเล็กน้อย สูง 2.5-3.5 μm กว้าง 2-2.5 μm (รูป 36 ค)

ลักษณะ ascospores : เป็นรูปรีที่มีด้านหนึ่งเรียบ หรือเกือบเรียบ (inequilaterally ellipsoid) สีน้ำตาลไปจนถึงสีน้ำตาลเข้ม ขนาด $8-9 \times 3-4 \mu\text{m}$ บางสปอร์ภายในมีหยดน้ำมันอยู่ตรงกลาง มี germ slit เป็นเส้นตรงยาวตลอดความยาวของ ascospore (รูป 36 ง)



รูป 36 *Xylaria* sp.1

ก stromata

ข การวางตัวของ perithecia

ค ascus

ง ascospores

Xylaria sp.2

แหล่งอาศัย : ฝังอยู่ในดินตื้น ๆ อยู่เดี่ยว ๆ หรือเป็นกลุ่มเล็ก ๆ มีเศษใบไม้ กิ่งไม้แห้งปกคลุมจำนวนมาก พบในป่าบริเวณน้ำตกมณฑาธาร

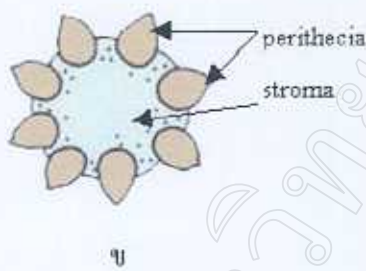
ลักษณะ stromata : รูปร่างเป็นทรงกระบอกแตกแขนงคล้ายกิ่งไม้ สูง 4-6.5 cm เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.6-0.8 cm แตกแขนงออกไปเป็นแนวกว้าง 4.5-7.3 cm แต่ละแขนงมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.2-0.3 cm ขณะยังอ่อนส่วนปลายจะมีสีขาวปนเทา จะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้มไปจนถึง สีดำสนิท มันเป็นเงาเมื่ออายุมากขึ้น ด้านในสีขาวไปจนถึงสีขาวแกมเหลืองอ่อน มีแกนกลางสีน้ำตาลอ่อน ผิวขรุขระเนื่องจากมีรอยย่นของ perithecia หรือมีรอยพับ เนื้อสัมผัสแข็งแต่เปราะ หักง่าย ก้านสีน้ำตาลอ่อน ผิวเรียบต่างจากส่วนที่สร้างโครงสร้างสืบพันธุ์ (fertile part) เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5-0.7 cm ยาว 4.5-5 cm (รูป 37 ก)

ลักษณะ perithecia : บางส่วนฝังใน stroma (รูป 37 ข) รูปร่างเกือบกลม เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.3-0.4 mm

ลักษณะ ostioles : ถ้ามองด้วยตาเปล่าจะเห็นเป็นจุดสีน้ำตาลเข้ม เมื่อตรวจสอบด้วยกล้องสเตอริโอพบว่ารูปร่างเป็นปุ่มนูน (papillate) มี ascospores เกาะอยู่เป็นกลุ่มมองเห็นเป็นผงสีดำรอบ ๆ ostioles

ลักษณะ asci : รูปร่างเป็นถุงทรงกระบอก มีผนังชั้นเดียว สูง 76-85 μm กว้าง 3-4 μm ส่วนที่บรรจุ ascospores ยาว 38-44 μm บริเวณ apical apparatus ติดสีน้ำเงินเมื่อย้อมด้วย Melzer's iodine reagent รูปร่างสี่เหลี่ยมผืนผ้า (rectangular) ที่บริเวณใกล้ส่วนปลายคอดเข้าเล็กน้อย สูง 2-2.5 μm กว้าง 1-1.5 μm (รูป 37 ค)

ลักษณะ ascospores : เป็นรูปรีที่มีด้านหนึ่งเรียบ หรือเกือบเรียบ (inequilaterally ellipsoid) ปลายด้านหนึ่งกลมมน อีกด้านแหลม ขนาด 4.5-5 $\times$ 2-2.5 μm สีน้ำตาลไปจนถึงน้ำตาลเข้ม มี germ slit เป็นเส้นตรงยาวน้อยกว่าความยาวของ ascospore (รูป 37 ง)



รูป 37 *Xylaria* sp.2

ก stromata

ข การวางตัวของ perithecia

ค ascus

ง ascospores

Xylaria sp.3

แหล่งอาศัย : เจริญอยู่เป็นกลุ่มเล็ก ๆ บนไม้ที่ฝังอยู่ในพื้นดิน พบในป่าบริเวณน้ำตกมณฑาธาร

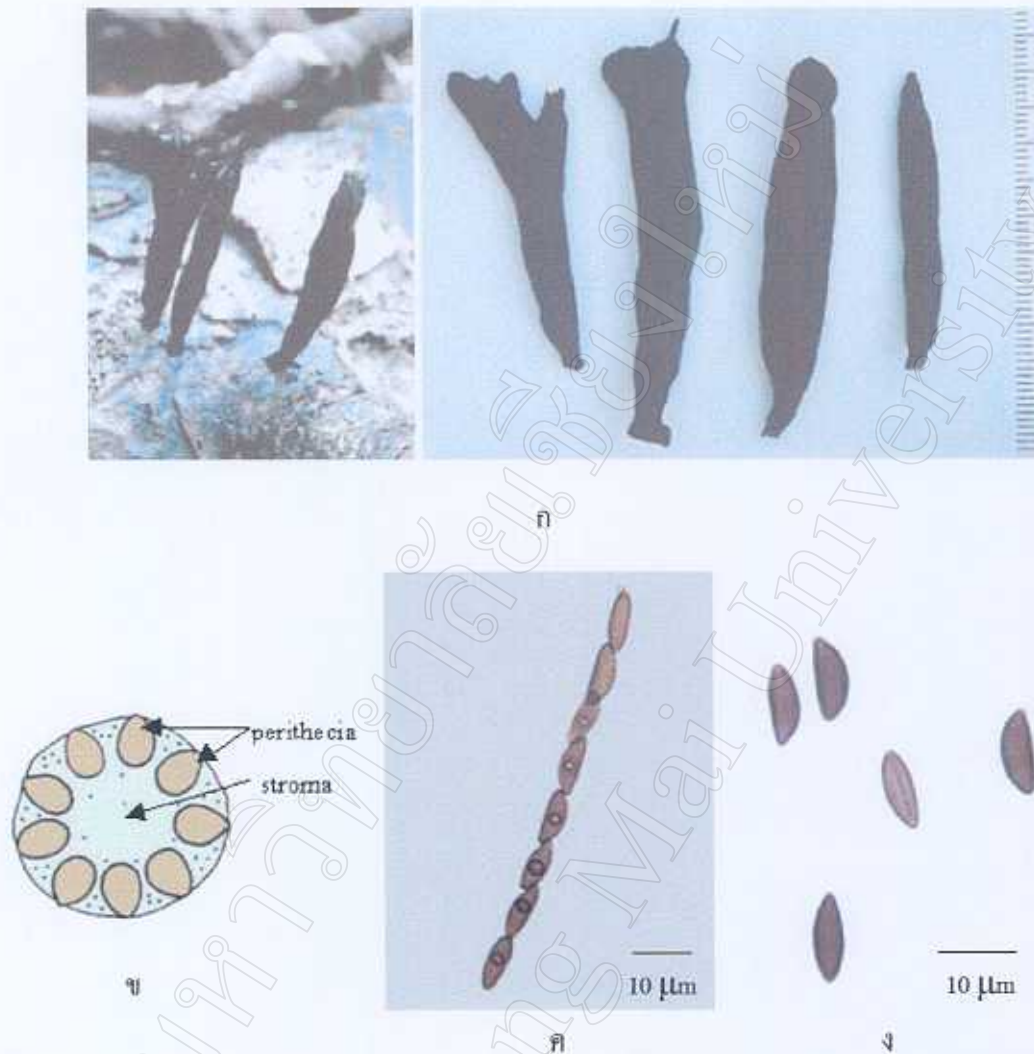
ลักษณะ *stromata* : รูปร่างมีหลายลักษณะ เช่น เป็นแท่งทรงกระบอก คล้ายกระบอง เป็นแท่งแบน หรือรูปร่างไม่แน่นอน สูง 4.1-5.8 cm เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5-1 cm มีทั้งแตกและไม่แตกแขนง ด้านนอกมีสีดำสนิท ด้านในสีขาวไปจนถึงสีขาวปนเหลืองอ่อน ตรงกลางเป็นช่องกลวง ผิวเรียบ เนื้อสัมผัสแข็งคล้ายไม้ ก้านเล็ก ยาว 0.2-0.3 cm เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.1-0.2 cm สีดำกลมกลืนไปกับส่วนที่สร้างโครงสร้างสืบพันธุ์ (fertile part) บางอันก้านสั้นมากจนเกือบมองไม่เห็น ผิวเรียบ (รูป 38 ก)

ลักษณะ *perithecia* : ฝังใน stroma (รูป 38 ข) รูปร่างเกือบกลม เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5-0.7 mm

ลักษณะ *ostioles* : ถ้ามองด้วยตาเปล่าจะเห็นเป็นจุดสีดำ เมื่อตรวจสอบด้วยกล้องสเตอริโอพบว่า มีลักษณะเป็นหลุม (umbilicate) บริเวณรอบ ๆ มี *ascospores* อยู่เป็นกลุ่ม ลักษณะเป็นผงสีดำจำนวนมาก ถ้าความชื้นในอากาศสูง *ascospores* เหล่านี้จะรวมตัวกับไอน้ำเป็นเมือกสีดำ ติดอยู่ที่ผิว stroma

ลักษณะ *asci* : รูปร่างเป็นถุงทรงกระบอก มีผนังชั้นเดียว สูง 183-198 μm กว้าง 3.5-4 μm ส่วนที่บรรจุ *ascospores* ยาว 104-112 μm บริเวณ apical apparatus ติดสีน้ำเงินเมื่อย้อมด้วย Melzer's iodine reagent รูปร่างกลมแบนคล้ายจาน (discoid) สูง 1.5-2 μm กว้าง 2-3 μm (รูป 38 ค)

ลักษณะ *ascospores* : เป็นรูปรีที่มีด้านหนึ่งเรียบ หรือเกือบเรียบ (inequilaterally ellipsoid) ปลายด้านหนึ่งกลมมน อีกด้านแหลม ขนาด 12.5-13.5 $\times$ 3-3.5 μm สีน้ำตาลไปจนถึงน้ำตาลเข้ม บางสปอร์ภายในมีหยดน้ำมัน มองเห็น germ slit ไม่ชัดเจน (รูป 38 ง)



รูป 38 *Xylaria* sp.3

ก stromata

ข การวางตัวของ perithecia

ค ascus

ง ascospores

Xylaria sp.4

แหล่งอาศัย : เจริญอยู่เดี่ยว ๆ บนไม้ที่ฝังอยู่ในพื้นดิน พบในป่าบริเวณน้ำตกวังบัวบาน และ น้ำตกมณฑาธาร

ลักษณะ stromata : รูปร่างมีหลายแบบ เช่น คล้ายกระบองปลายมน รูปรี หรือทรงกลม ตั้งตรง ไม่แตกแขนง สูง 2.4-7.8 cm เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.6-0.9 cm ด้านนอกมีสีน้ำตาลเข้มไปจนถึงสีดำ stroma บางอันมีสีดำปนเขียวเข้ม ด้านในมีสีขาวปนเหลืองอ่อนไปจนถึงสีเทา ตรงกลางเป็น ช่องกลวง ผิวเรียบ บางส่วนมันเป็นเงา สะท้อนแสง บางแห่งมีรอยหยักเป็นคลื่น เนื้อสัมผัสแข็ง คล้ายไม้ ค่อนข้างเหนียว ก้านเล็ก ยาว 2.8-5.2 cm เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.2-0.3 cm สีน้ำตาลไปจนถึง สีน้ำตาลเข้ม ผิวเรียบ ติดแน่นกับแหล่งอาศัย (รูป 39 ก)

ลักษณะ perithecia : ฝังใน stroma (รูป 39 ข) รูปร่างเกือบกลม เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5-0.8 mm

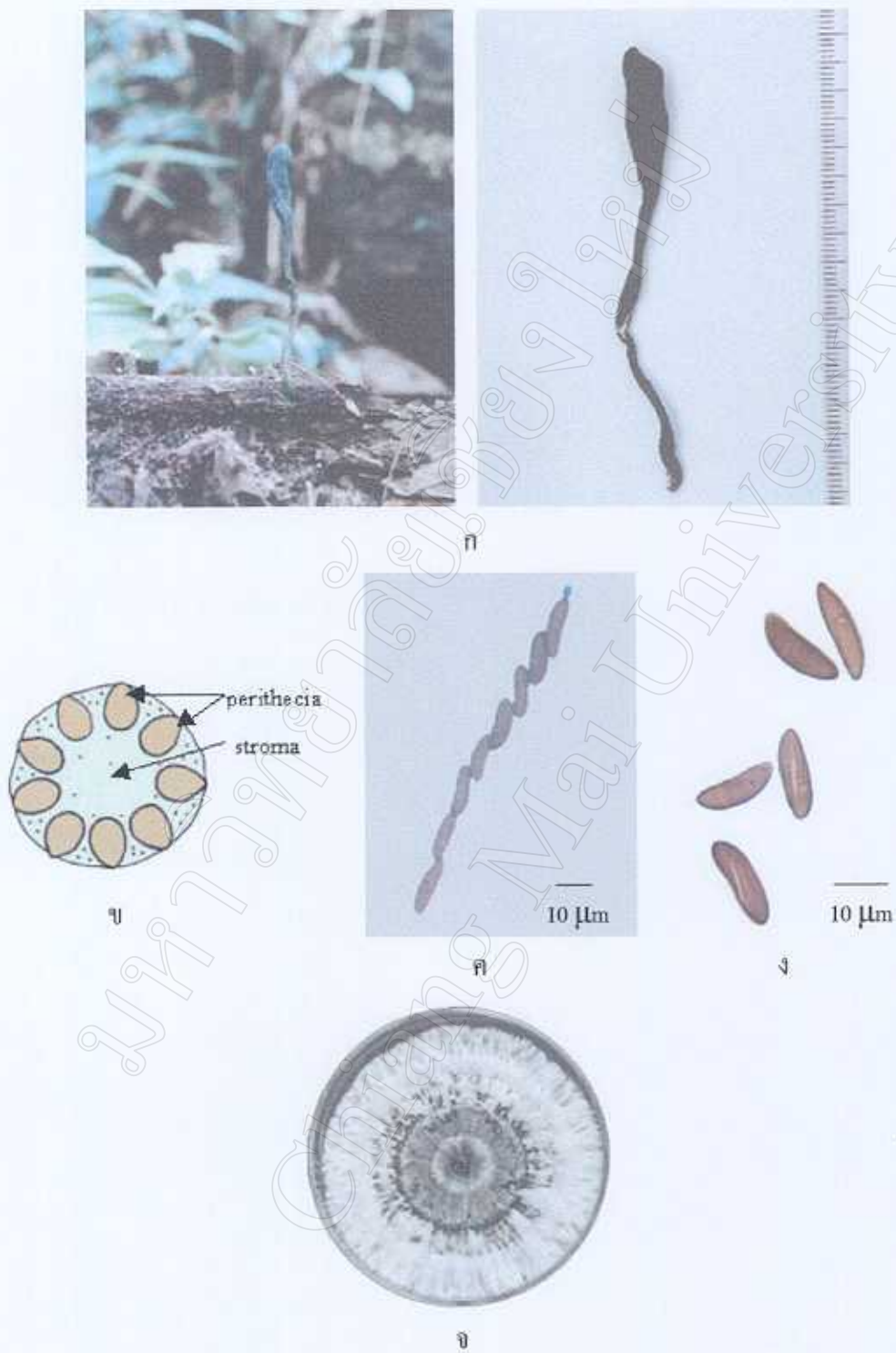
ลักษณะ ostioles : มองด้วยตาเปล่าเห็นไม่ชัดเจน เมื่อตรวจสอบด้วยกล้องสเตอริโอพบว่า มี ลักษณะเป็นปุ่มนูน (papillate) บริเวณรอบ ๆ มี ascospores อยู่เป็นกลุ่ม ลักษณะเป็นผงสีดำ จำนวนมาก ถ้าความชื้นในอากาศสูง ascospores เหล่านี้จะรวมตัวกับไอน้ำเป็นเมือกสีดำ ติดอยู่ที่ ผิว stroma มองเห็นเป็นเมือกสีดำ

ลักษณะ asci : รูปร่างเป็นถุงทรงกระบอก มีผนังชั้นเดียวสูง 175-183 μm กว้าง 9-11 μm ส่วนที่ บรรจุ ascospores ยาว 106-112 μm บริเวณ apical apparatus ติดสีน้ำเงินเมื่อย้อมด้วย Melzer's iodine reagent รูปร่างสี่เหลี่ยมผืนผ้า (rectangular) บริเวณใกล้ส่วนปลายคอดเข้าเล็กน้อย สูง 6-7 μm กว้าง 2.5-3 μm (รูป 39 ค)

ลักษณะ ascospores : เป็นรูปรีที่มีด้านหนึ่งเรียบ หรือเกือบเรียบ (inequilaterally ellipsoid) ปลายด้านหนึ่งกลมมน อีกด้านแหลม ขนาด $18-22 \times 6-8 \mu\text{m}$ สีน้ำตาลไปจนถึงน้ำตาลเข้ม มี germ slit อยู่ตรงกลาง เป็นเส้นเฉียงสั้น ๆ ยาวน้อยกว่าความยาวของ ascospore (รูป 39 ง)

ลักษณะโคโลนี : เมื่อเพาะเลี้ยงในอาหาร malt extract agar ที่อุณหภูมิห้อง ($27 \pm 2^\circ\text{C}$) เป็นเวลา 15 วัน โคโลนีมีผิวหน้าไม่เรียบ ตรงกลางสีดำ ถัดออกมาสีน้ำตาลเข้มเกือบดำ มีลักษณะเป็นวงแผ่ ออกไป ขอบโคโลนีสีขาว เส้นใยเรียงตัวแน่น ไม่ฟู ขอบเรียบ วัดเส้นผ่าศูนย์กลางของโคโลนีได้ 8.6 cm (รูป 39 จ)

คุณสมบัติอื่น ๆ ของเชื้อบริสุทธิ์ : เชื้อบริสุทธิ์เจริญได้ดีในอาหาร malt extract agar และ potato dextrose agar ที่อุณหภูมิห้อง (ตาราง 13 และ ตาราง 14) ไม่พบความสามารถในการยับยั้งการ เจริญของ *S. cerevisiae*, *Staphylococcus* sp. และ *Colletotrichum* sp. มีค่ากิจกรรมเอนไซม์ cellulase, mannanase และ xylanase 0.65, 0.06 และ 0.03 U/ml ตามลำดับ (รูป 20)



รูป 39 *Xylaria* sp.4

ก stromata

ข การวางตัวของ perithecia

ค ascus

ง ascospores

จ โคโลนีอายุ 15 วันบน malt extract agar

Xylaria sp.5

แหล่งอาศัย : เจริญอยู่เป็นกลุ่มเล็ก ๆ บนไม้ที่ฝังอยู่ในพื้นดิน พบในป่าบริเวณน้ำตกมณฑาธาร

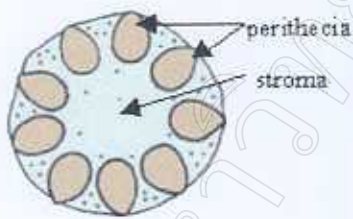
ลักษณะ stromata : รูปร่างเป็นแท่งคล้ายกระบองปลายมน ตั้งตรง ไม่แตกแขนง สูง 5.4-6.6 cm เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.7-0.9 cm ขณะยังอ่อนด้านนอกจะมีสีน้ำตาลอ่อน จะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลไปจนถึงสีดำเมื่ออายุมากขึ้น stromata บางอันมีเส้นจาง ๆ เป็นแนวยาวตั้งแต่ปลายก้านจนถึงปลายยอด ด้านในสีขาวไปจนถึงสีขาวปนเหลืองอ่อน stromata บางอันตรงกลางเป็นช่องกลวงโดยทั่วไปจะมีผิวเรียบ เนื้อสัมผัสแข็งคล้ายไม้ ก้านเล็ก ยาว 5.4-6.6 cm เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.2-0.3 cm แตกต่างจากส่วนที่สร้างโครงสร้างสืบพันธุ์ (fertile part) อย่างเห็นได้ชัด สีน้ำตาลถึงสีน้ำตาลเข้ม (รูป 40 ก)

ลักษณะ perithecia : ฝังใน stroma (รูป 40 ข) รูปร่างเกือบกลม เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.4-0.6 mm

ลักษณะ ostioles : มองด้วยตาเปล่าเห็นไม่ชัดเจน เมื่อตรวจสอบด้วยกล้องสเตอริโอ พบว่ามีลักษณะเป็นปุ่มนูน (papillate) บริเวณรอบ ๆ มี ascospores อยู่เป็นกลุ่ม ลักษณะเป็นผงสีดำจำนวนมาก ถ้าความชื้นในอากาศสูง ascospores เหล่านี้จะรวมตัวกับไอน้ำเป็นเมือกสีดำ ติดอยู่ที่ผิว stroma

ลักษณะ asci : รูปร่างเป็นถุงทรงกระบอก มีผนังชั้นเดียว สูง 144-152 μm กว้าง 6-7 μm ส่วนที่บรรจุ ascospores ยาว 89-98 μm บริเวณ apical apparatus ติดสีน้ำเงินเมื่อย้อมด้วย Melzer's iodine reagent รูปร่างสี่เหลี่ยมผืนผ้า (rectangular) บริเวณปลายคอดเข้าเล็กน้อย สูง 2.5-3 μm กว้าง 2-2.5 μm (รูป 40 ค)

ลักษณะ ascospores : เป็นรูปรีที่มีด้านหนึ่งเรียบ หรือเกือบเรียบ (inequilaterally ellipsoid) สีน้ำตาลไปจนถึงน้ำตาลเข้ม ขนาด $10-12 \times 4.5-5 \mu\text{m}$ บางสปอร์ภายในมีหยดน้ำมัน มี germ slit เป็นเส้นตรงยาวตลอดความยาวของ ascospore (รูป 40 ง)



ข



ค



ง

รูป 40 *Xylaria* sp.5

ก stromata

ข การวางตัวของ perithecia

ค ascus

ง ascospores

8. การใช้ระบบฐานข้อมูล

ระบบฐานข้อมูลที่สร้างขึ้น ตั้งชื่อว่า “Xylaria DB” ตัวอักษร DB ย่อมาจากคำว่า database ดังนั้น Xylaria DB จึงหมายถึงระบบฐานข้อมูลของ Xylaria นั่นเอง ระบบฐานข้อมูล Xylaria DB บันทึกไว้ใน CD Rom เก็บไว้ที่ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ วิธีการใช้งานมีดังต่อไปนี้

8.1 การติดตั้งระบบฐานข้อมูล

8.1.1 ตรวจสอบเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะติดตั้งซึ่งจะต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

8.1.1.1 มีระบบปฏิบัติการ Windows 95 หรือสูงกว่า

8.1.1.2 มีเครื่องอ่านข้อมูลจาก CD-Rom

8.1.1.3 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ความเร็ว 100 MHz หรือสูงกว่า

8.1.1.4 เนื้อที่ในฮาร์ดดิสก์อย่างน้อย 10 เมกะไบต์

8.1.1.5 มีอุปกรณ์แสดงผล VGA ระดับ 16 บิต ความละเอียด 800 × 600 จุดหรือสูงกว่า

8.1.1.6 มีหน่วยความจำ (RAM) 16 เมกะไบต์หรือมากกว่า

8.2.2 ใส่แผ่น CD Rom Xylaria DB ลงในเครื่องอ่าน ดับเบิลคลิก (double click) ที่ Install จะเป็นการติดตั้งระบบฐานข้อมูลลงไปในเครื่องคอมพิวเตอร์

8.2 การเข้าสู่ระบบฐานข้อมูล

กดดับเบิลคลิก ที่ไอคอน (icon) ของ Xylaria DB เครื่องคอมพิวเตอร์จะแสดงหน้าต่างเมนูหลักของระบบฐานข้อมูลขึ้นมา ซึ่งจะประกอบไปด้วยเมนูย่อย 5 เมนู ให้เลือกเข้าไปใช้งานได้แก่ เมนูย่อย Identification เมนูย่อย Database เมนูย่อย Update Database เมนูย่อย About และเมนูย่อย Exit (รูป 41)



รูป 41 หน้าต่างเมนูหลักของระบบฐานข้อมูล Xylaria DB

8.3 หน้าทีของปุ่มคำสั่ง

ภายในเมนูย่อยจะประกอบไปด้วยหน้าต่างการทำงานหลายหน้าต่าง หน้าต่างเหล่านี้จะมีปุ่มคำสั่งต่าง ๆ บรรจุอยู่ในทูลบาร์ (toolbar) (รูป 42)



รูป 42 ตัวอย่างทูลบาร์

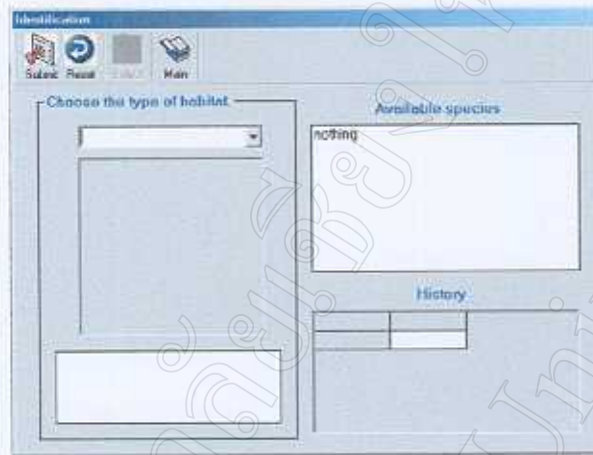
ปุ่มคำสั่งต่าง ๆ มีหน้าที่ดังต่อไปนี้

- ปุ่ม  ใช้สำหรับการส่งตัวเลือกที่เลือกไว้ให้กับโปรแกรมนำไปประมวลผล เพื่อเข้าสู่การจัดจำแนกขั้นถัดไป หรือเข้าสู่หน้าต่างแสดงผลการจัดจำแนก
- ปุ่ม  ใช้เริ่มขั้นตอนการจัดจำแนกใหม่ ในกรณี que เลือกตัวเลือกผิดพลาด
- ปุ่ม  ใช้เมื่อต้องการให้โปรแกรมแสดงรายละเอียดของ *Xylaria* ที่เลือกไว้
- ปุ่ม  ใช้กลับไปสู่ขั้นตอนการจัดจำแนกอีกครั้งเมื่ออยู่ในหน้าต่างแสดงผลการจัดจำแนก
- ปุ่ม  ใช้เรียกดูข้อมูลในเรคอร์ดแรก
- ปุ่ม  ใช้เรียกดูข้อมูลในเรคอร์ดก่อนหน้าเรคอร์ดปัจจุบัน
- ปุ่ม  ใช้เรียกดูข้อมูลในเรคอร์ดถัดไป
- ปุ่ม  ใช้เรียกดูข้อมูลในเรคอร์ดสุดท้าย
- ปุ่ม  ใช้ค้นหาเรคอร์ดที่ต้องการ
- ปุ่ม  ใช้เรียกดูเรคอร์ดทั้งหมดพร้อมกัน
- ปุ่ม  ใช้พิมพ์ข้อมูลในเรคอร์ดที่แสดงผลอยู่ออกทางเครื่องพิมพ์
- ปุ่ม  ใช้เมื่อจะเพิ่มเติมเรคอร์ดใหม่
- ปุ่ม  ใช้เมื่อจะแก้ไขข้อมูลในเรคอร์ดที่แสดงผลอยู่
- ปุ่ม  ใช้บันทึกการเพิ่มเติมหรือแก้ไขข้อมูลในเรคอร์ดลงในตารางฐานข้อมูล
- ปุ่ม  ใช้เมื่อจะกลับสู่เมนูย่อย Update database
- ปุ่ม  ใช้เมื่อจะกลับสู่เมนูหลัก

การทำงานในโปรแกรมนอกจากจะใช้ปุ่มเหล่านี้แล้ว ยังใช้คำสั่งในเมนูบาร์(menu bar) แทนการคลิก(click) ที่ปุ่มได้อีกด้วย โดยคำสั่งในเมนูบาร์จะเหมือนกับตัวอักษรที่อยู่ด้านใต้ของปุ่ม

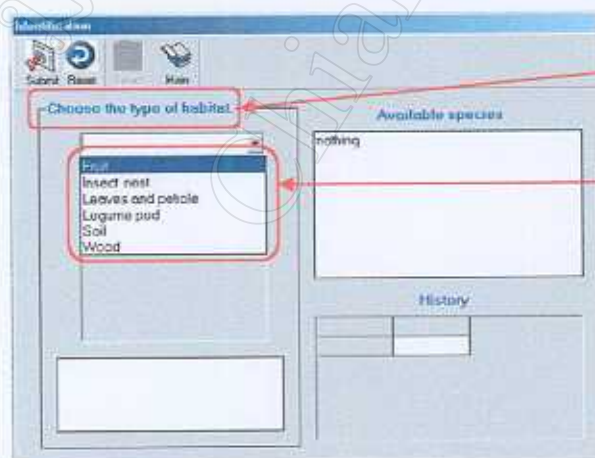
8.4 การทำงานภายในเมนูย่อย Identification

การใช้เมนูย่อย Identification เป็นการใช้ระบบฐานข้อมูลเพื่อจัดจำแนกตัวอย่าง *Xylaria* โดยจะมีรูปภาพและคำบรรยายภาพประกอบทุกขั้นตอน ยกเว้นขั้นตอนที่ใช้แหล่งอาศัยจัดจำแนก เมื่อเข้าสู่การทำงานในเมนูย่อยนี้ จะแสดงหน้าต่าง Identification ขึ้นมา (รูป 43) การจัดจำแนกมีขั้นตอนดังต่อไปนี้



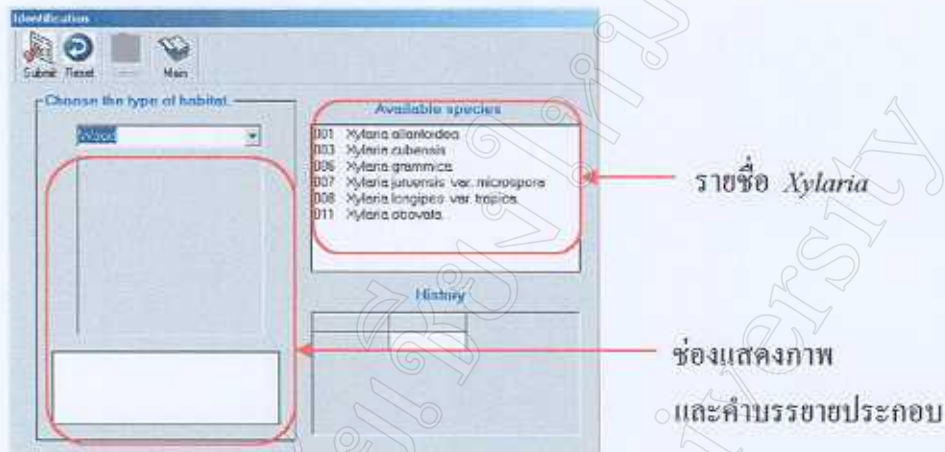
รูป 43 หน้าต่าง Identification

- 8.3.1 ตรวจสอบตัวอย่างที่จะนำมาจัดจำแนก แล้วป้อนข้อมูลของตัวอย่างตามที่โปรแกรมต้องการ โดยคลิกที่ปุ่ม  โปรแกรมจะอ่านข้อมูลจากฐานข้อมูลแล้วแสดงตัวเลือกทั้งหมดออกมาให้เลือก (รูป 44)



รูป 44 การแสดงตัวเลือกในหน้าต่าง Identification

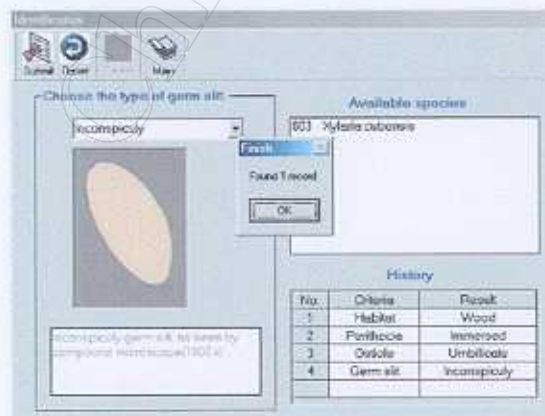
- 8.3.2 เดือนแถบสีไปยังตัวเลือกที่ต้องการแล้วคลิก โปรแกรมจะแสดงรายชื่อ *Xylaria* ที่มีข้อมูลตรงกับตัวเลือกดังกล่าวออกมาในช่อง Available species พร้อมกับแสดงรูปภาพและคำบรรยายประกอบ (รูป 45)



รูป 45 การแสดงรายชื่อ *Xylaria* ในหน้าต่าง Identification

- 8.3.3 คลิกปุ่ม  เพื่อส่งข้อมูลไปให้โปรแกรมประมวลผล แล้วเข้าสู่การจัดจำแนกในขั้นต่อไป โดยโปรแกรมจะบันทึกขั้นตอนการจัดจำแนกและตัวเลือกที่เลือกเอาไว้ แล้วนำมาแสดงผลในช่อง History เพื่อให้ทราบว่าก่อนหน้านี้ได้จัดจำแนกลักษณะใดไว้ เป็นการป้องกันความสับสน

- 8.4.4 ทำตามขั้นตอน 8.3.1 - 8.3.3 เข้าไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งมีชื่อ *Xylaria* อยู่ในช่อง Available species เพียง 1 ชื่อ โปรแกรมจะแจ้งว่าสิ้นสุดการจัดจำแนก (รูป 46) และจะแสดงรายละเอียดต่าง ๆ ของสปีชีส์ที่จัดจำแนกได้ออกมา ประกอบด้วย 5 หน้าต่างย่อย (รูป 47)



รูป 46 การสิ้นสุดการจัดจำแนกในหน้าต่าง Identification



รูป 47 หน้าต่างแสดงรายละเอียดของ *Xylaria*

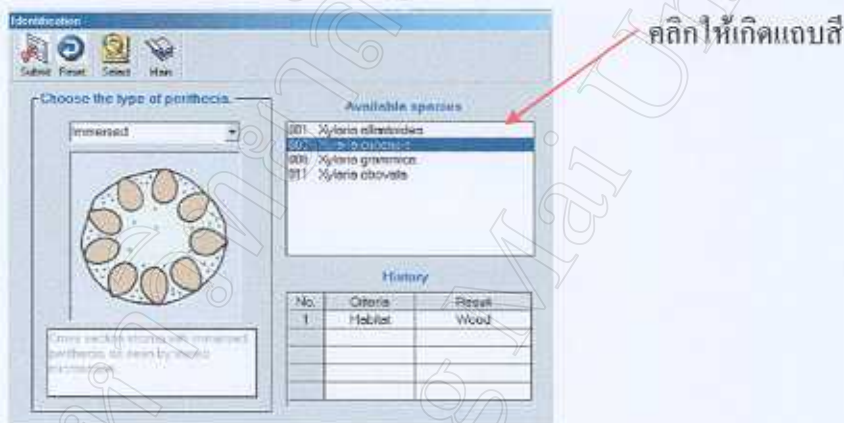
- ก หน้าต่างย่อย Scientific name แสดงชื่อวิทยาศาสตร์ และภาพถ่าย stromata
- ข หน้าต่างย่อย Habitat/Stromata แสดงรายละเอียดแหล่งอาศัย และ stromata
- ค หน้าต่างย่อย Perithecia/Ostioles แสดงรายละเอียด perithecia และ ostioles
- ง หน้าต่างย่อย Asci แสดงรายละเอียด ascus
- จ หน้าต่างย่อย Ascospores/Colony แสดงรายละเอียด ascospores และ โคลนีในอาหารเลี้ยงเชื้อ

การแสดงผลข้อมูลบนหน้าต่างย่อยนั้น ทำได้โดยการคลิกที่แท็บ (tab) ที่อยู่ด้านบนของหน้าต่างย่อยแต่ละหน้าต่าง (รูป 48) ถ้าจะเริ่มจัดจำแนกตัวอย่างใหม่ ให้คลิกที่ปุ่ม  ตามด้วยปุ่ม 



รูป 48 แท็บที่ใช้ทำงานกับหน้าต่างย่อย

ในกรณีที่ตัวอย่างที่นำมาจัดจำแนกมีสภาพไม่สมบูรณ์ ขนาดลักษณะบางอย่างที่ต้องป้อนให้กับโปรแกรม ผู้ใช้สามารถสั่งให้โปรแกรมแสดงรายละเอียดของ *Xylaria* ที่อยู่ในช่อง Available species ได้ โดยคลิกให้เกิดแถบสีบริเวณชื่อ *Xylaria* ที่ต้องการ แล้วคลิกที่ปุ่ม  (รูป 49)



รูป 49 การเลือกชื่อ *Xylaria* ที่ต้องการให้แสดงรายละเอียด

8.5 การทำงานภายในเมนูย่อย Database

การใช้เมนูย่อย Database เป็นการเข้าไปดูข้อมูลของ *Xylaria* ทุก ๆ สปีชีส์ที่อยู่ในฐานข้อมูล โดยเมื่อเข้าสู่การทำงานในเมนูย่อยนี้ จะแสดงหน้าต่าง Database ขึ้นมา (รูป 50) ซึ่งจะ มีหน้าต่างย่อยอยู่ภายใน 5 หน้าต่างเช่นเดียวกับหน้าต่างในรูป 47 มีวิธีการใช้งานดังต่อไปนี้



รูป 50 หน้าต่าง Database

8.5.1 การเรียกดูข้อมูลจากเรคอร์ดต่างๆ

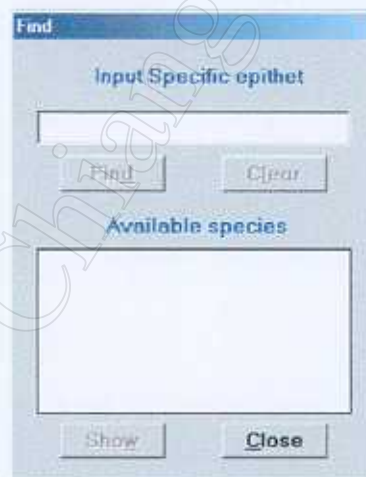
คลิกที่ปุ่ม  หรือ  หรือ  หรือ  ในทูลบาร์

8.5.2 การพิมพ์รายละเอียดของ *Xylaria*

คลิกที่ปุ่ม  ในทูลบาร์

8.5.3 การค้นหาข้อมูล มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

8.5.3.1 คลิกที่ปุ่ม  โปรแกรมจะแสดงหน้าต่างค้นหาข้อมูลขึ้นมา (รูป 51)



รูป 51 หน้าต่างค้นหาข้อมูล

8.5.3.2 พิมพ์ชื่อ specific epithet ของ *Xylaria* ที่ต้องการค้นหา ลงในช่อง Input specific epithet ถ้าพิมพ์ผิดให้คลิกที่ปุ่ม **Clear** แล้วเริ่มพิมพ์ใหม่ การพิมพ์ชื่อ specific epithet ไม่จำเป็นต้องพิมพ์ให้ครบทุกตัวอักษร เช่น ต้องการค้นหาข้อมูลของ *X. aristata* อาจพิมพ์ "a" ตัวเดียวก็ได้

8.5.3.3 คลิกที่ปุ่ม **Find** โปรแกรมจะแสดงรายชื่อ *Xylaria* ทั้งหมดที่มีชื่อ specific epithet ตรงกับที่พิมพ์ไว้ออกมาในช่อง Available species

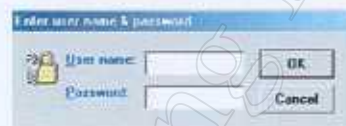
8.5.3.4 คลิกให้เกิดแถบสีที่ชื่อ *Xylaria* ที่ต้องการดูรายละเอียด แล้วคลิกที่ปุ่ม **Show** ถ้าต้องการยกเลิกการค้นหาข้อมูลให้คลิกที่ปุ่ม **Close**

8.5.4 การกลับสู่เมนูหลัก

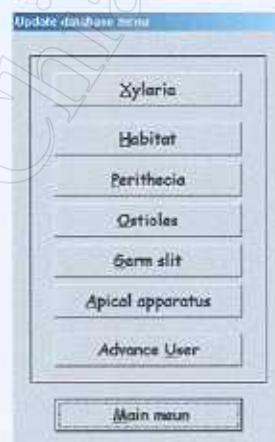
คลิกที่ปุ่ม  Main

8.6 การทำงานภายในเมนูย่อย Update database

การใช้เมนูย่อย Update database เป็นการเข้าไปเพิ่มเติมหรือแก้ไขข้อมูลในส่วนต่างๆ ของระบบฐานข้อมูล โดยเมื่อเข้าสู่การทำงานในเมนูย่อยนี้ โปรแกรมจะแสดงหน้าต่างให้ใส่ชื่อผู้ใช้ และรหัสผ่านขึ้นมา (รูป 52) ให้ใส่ชื่อผู้ใช้งานระบบฐานข้อมูลลงในช่อง User name และใส่รหัสผ่านในช่อง Password แล้วคลิกที่ปุ่ม **OK** เพื่อเข้าสู่เมนูของการเพิ่มเติมแก้ไขข้อมูลในฐานข้อมูล (รูป 53)

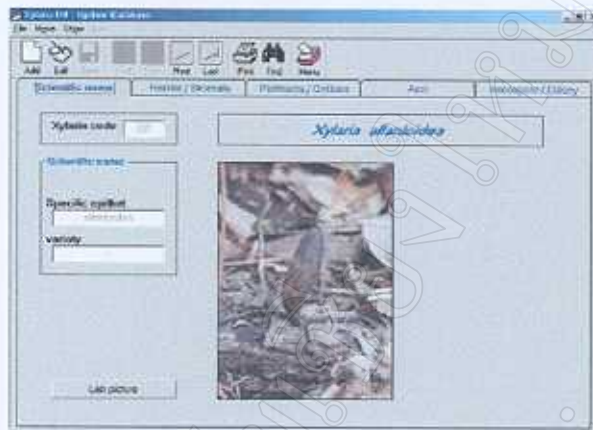


รูป 52 หน้าต่างชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน



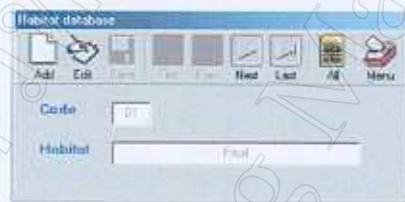
รูป 53 เมนูการเพิ่มเติมแก้ไขข้อมูลในฐานข้อมูล

ภายในเมนูของการเพิ่มเติมแก้ไขข้อมูลนี้จะประกอบไปด้วยเมนูย่อยอีก 8 เมนูย่อย คือ
เมนูย่อย *Xylaria* ใช้เพิ่มเติมหรือแก้ไขข้อมูล *Xylaria* สปีชีส์ต่าง ๆ ในฐานข้อมูลเมื่อ
เข้าสู่เมนูนี้โปรแกรมจะแสดงหน้าต่างดังรูป 54



รูป 54 หน้าต่างการเพิ่มเติมหรือแก้ไขข้อมูลของ *Xylaria* สปีชีส์ต่าง ๆ

เมนูย่อย Habitat ใช้เพิ่มเติมหรือแก้ไขข้อมูลแหล่งอาศัยต่าง ๆ ของ *Xylaria* ใน
ฐานข้อมูลเมื่อเข้าสู่เมนูนี้โปรแกรมจะแสดงหน้าต่างดังรูป 55



รูป 55 หน้าต่างการเพิ่มเติมหรือแก้ไขข้อมูลแหล่งอาศัยของ *Xylaria*

เมนูย่อย Perithecia ใช้เพิ่มเติมหรือแก้ไขข้อมูลการวางตัวของ perithecia แบบต่าง ๆ
ของ *Xylaria* ในฐานข้อมูลเมื่อเข้าสู่เมนูนี้โปรแกรมจะแสดงหน้าต่างดังรูป 56



รูป 56 หน้าต่างการเพิ่มเติมหรือแก้ไขข้อมูลการวางตัวของ perithecia

เมนูย่อย Ostioles ใช้เพิ่มเติมหรือแก้ไขข้อมูล ostioles แบบต่างๆ ของ *Xylaria* ในฐานข้อมูลเมื่อเข้าสู่เมนูนี้โปรแกรมจะแสดงหน้าต่างดังรูป 57



รูป 57 หน้าต่างการเพิ่มเติมหรือแก้ไขข้อมูลรูปแบบของ ostioles

เมนูย่อย Germ slit ใช้เพิ่มเติมหรือแก้ไขข้อมูล germ slit แบบต่างๆ ของ *Xylaria* ในฐานข้อมูลเมื่อเข้าสู่เมนูนี้โปรแกรมจะแสดงหน้าต่างดังรูป 58



รูป 58 หน้าต่างการเพิ่มเติมหรือแก้ไขข้อมูลรูปแบบของ germ slit

เมนูย่อย Apical apparatus ใช้เพิ่มเติมหรือแก้ไขข้อมูล apical apparatus แบบต่างๆ ของ *Xylaria* ในฐานข้อมูลเมื่อเข้าสู่เมนูนี้โปรแกรมจะแสดงหน้าต่างดังรูป 59



รูป 59 หน้าต่างการเพิ่มเติมหรือแก้ไขข้อมูลรูปแบบของ apical apparatus

เมนูย่อย Advance user ใช้เพิ่มเติมผู้ใช้ที่เป็นผู้เชี่ยวชาญหรือแก้ไขข้อมูลของผู้ใช้ที่กำลังใช้งานข้อมูลอยู่ในขณะนั้น เมื่อเข้าสู่เมนูนี้โปรแกรมจะแสดงหน้าต่างดังรูป 60 การทำงานในหน้าต่างนี้ผู้ใช้สามารถเพิ่มเติมข้อมูลของผู้ใช้คนใหม่ได้ แต่การแก้ไขข้อมูลจะแก้ไขได้เฉพาะข้อมูลของตนเองเท่านั้นจะเข้าไปแก้ไขข้อมูลของผู้ใช้คนอื่นไม่ได้

รูป 60 หน้าต่างการเพิ่มเติมหรือแก้ไขข้อมูลของผู้ใช้งานข้อมูล

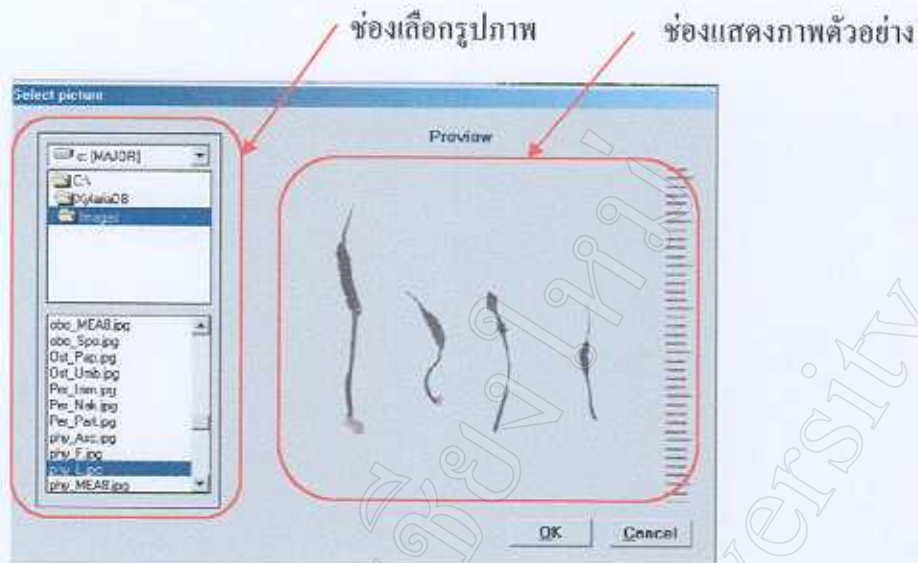
การทำงานกับหน้าต่างข้างต้นมีรายละเอียดดังนี้

8.6.1 การเพิ่มเติมเรคอร์ดใหม่เข้าไปในฐานข้อมูล มีวิธีการดังนี้

8.6.1.1 คลิกที่ปุ่ม

8.6.1.2 พิมพ์ข้อมูลรายละเอียดต่าง ๆ ลงไปในช่องรับข้อมูล สำหรับช่องรับข้อมูลที่มีลักษณะเป็น  ให้คลิกที่ปุ่ม  แล้วเลือกตัวเลือกที่อยู่ภายในโดยการเลื่อนแถบสี ส่วนข้อมูลที่มีลักษณะเป็นช่องให้คลิกเลือก ก็ให้เลือกตัวเลือกใดตัวเลือกหนึ่ง

8.6.1.3 ใส่รูปภาพลงในฐานข้อมูล โดยคลิกที่ปุ่ม  ที่อยู่บริเวณช่องแสดงรูปภาพที่ต้องการจะบันทึกภาพเข้าไป โปรแกรมจะแสดงหน้าต่างค้นหารูปภาพ ให้ค้นหารูปภาพที่ต้องการจากช่องเลือกรูปภาพ รูปที่เลือกไว้จะถูกนำมาแสดงผลในช่องแสดงภาพตัวอย่าง (รูป 61) คลิกที่ปุ่ม  เมื่อต้องการจะนำรูปภาพนั้นไปบันทึกลงในฐานข้อมูล แต่ถ้าไม่ต้องการให้คลิกที่ปุ่ม 



รูป 61 หน้าต่างค้นหารูปภาพ

8.6.1.4 คลิกที่ปุ่ม  เพื่อบันทึกเรคคอร์ดใหม่ลงไปในฐานข้อมูล

8.6.2 การแก้ไขเรคคอร์ดที่มีข้อมูลผิดพลาด มีวิธีการดังนี้

8.6.2.1 คลิกที่ปุ่ม     เพื่อเลื่อนไปยังเรคคอร์ดที่ต้องการแก้ไข

8.6.2.2 คลิกที่ปุ่ม  Edit

8.6.2.3 แก้ไขข้อมูลส่วนที่ผิดพลาดโดยการพิมพ์ข้อมูล หรือเลือกตัวเลือกที่ต้องการลงไป ในกรณีที่ต้องการแก้ไขรูปภาพ ให้คลิกที่ปุ่ม  **Change picture** โปรแกรมจะแสดงหน้าต่างค้นหารูปภาพขึ้นมา เพื่อเข้าไปค้นหาภาพที่จะนำมาเปลี่ยนรูปภาพเดิม การใช้หน้าต่างนี้ได้กล่าวไปแล้วในข้อ 8.6.1.3

8.6.2.4 คลิกที่ปุ่ม  เพื่อบันทึกข้อมูลที่แก้ไขแล้วนี้ลงไปในฐานข้อมูล

8.6.3 การเรียกดูเรคคอร์ดทั้งหมดพร้อม ๆ กัน

ให้คลิกที่ปุ่ม  หน้าต่างที่ผู้ใช้กำลังทำงานอยู่จะแสดงเรคคอร์ดทั้งหมดออกมา เช่น กำลังทำงานกับหน้าต่างแสดงแหล่งอาศัยของ *Xylaria* เมื่อคลิกที่ปุ่ม  แล้วจะมีการแสดงรหัสและรายชื่อแหล่งอาศัยทั้งหมดที่มีในฐานข้อมูลออกมา เป็นต้น

8.6.3 การกลับสู่เมนูของการเพิ่มเติมแก้ไขข้อมูลในฐานข้อมูล

ให้คลิกที่ปุ่ม  Menu

8.7 การทำงานภายในเมนูย่อย About

เมนูย่อยนี้จะเป็นส่วนของการแนะนำระบบฐานข้อมูล โดยจะแสดงชื่อ รุ่น (version) และผู้สร้างระบบฐานข้อมูล *Xylaria* DB พร้อมกับรายชื่อคณะอาจารย์ที่ปรึกษา และสถาบันที่สังกัด

8.8 การทำงานกับเมนูย่อย Exit

เมนูย่อยนี้จะใช้เมื่อต้องการออกจากระบบฐานข้อมูล โดยโปรแกรมจะแสดงหน้าต่างให้ผู้ยืนยันการออกจากระบบฐานข้อมูล โดยจะมีปุ่มให้คลิก 2 ปุ่ม คือ ปุ่ม จะออกจากระบบฐานข้อมูลเข้าสู่ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ และ ปุ่ม เป็นการกลับเข้าสู่การทำงานในระบบฐานข้อมูล *Xylaria* DB ต่อไป