



ภาคผนวก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวก ก

อาหารเลี้ยงเชื้อ Potato Dextrose Agar + 0.4 % yeast extract (PDAY)

มันฝรั่ง	200	กรัม
D-glucose	20	กรัม
ผงวุ้น	15	กรัม
ยีสต์	4	กรัม
ปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่น	1000	มิลลิลิตร

วิธีทำ

- 1) ปอกเปลือกของมันฝรั่งออกแล้วล้างมันฝรั่งให้สะอาด จากนั้นหั่นมันฝรั่งให้เป็นชิ้นลูกเต๋าคขนาดเล็ก
- 2) นำมันฝรั่งที่ได้ใส่ในหม้อ แล้วเทน้ำกลั่นพอท่วมมันฝรั่งเล็กน้อย แล้วนำไปต้มจนมันฝรั่งสุกนุ่ม แล้วกรองเอาแต่น้ำ
- 3) ผสมผงวุ้นกับน้ำกลั่นประมาณ 500 มิลลิลิตร แล้วนำไปต้มจนสุก จากนั้นจึงนำไปเทรวมกับน้ำมันฝรั่งที่ได้ในขั้นตอนแรก
- 4) ผสมน้ำตาลกับน้ำกลั่นเล็กน้อย คนให้น้ำตาลละลาย ก่อนนำไปผสมกับน้ำมันฝรั่ง
- 5) ละลายยีสต์ในน้ำกลั่นเล็กน้อย ก่อนนำไปผสมกับน้ำมันฝรั่ง
- 6) คนสารทั้งหมดให้เข้ากัน แล้วปรับให้ปริมาตรของอาหารให้ได้เท่ากับ 1000 มิลลิลิตร โดยใช้ น้ำกลั่น
- 7) เทอาหารที่ทำเสร็จแล้วลงในขวดเก็บอาหาร แล้วนำไปนึ่งฆ่าเชื้อด้วยหม้อนึ่งความดัน (Autoclave) เป็นเวลาประมาณ 20 นาที

ภาคผนวก ข

การตั้งชื่อไอโซเลท

การตั้งชื่อไอโซเลทของเชื้อรา *Ascosphaera apis* ที่ได้จากฟาร์มผึ้งมีหลักเกณฑ์ดังนี้

M หมายถึง พื้นที่อำเภอแม่สรวย

M ตามด้วยตัวเลข หมายถึง พื้นที่ตั้งรังแห่งที่ของอำเภอแม่สรวย

H หมายถึง รังผึ้ง

H ตามด้วยตัวเลข หมายถึง รังที่

O หมายถึง ตำแหน่งที่เก็บตัวอย่างคือบริเวณหน้ารัง

O ตามด้วยตัวเลข หมายถึง ซากตัวอย่างที่เก็บบริเวณหน้ารังผึ้งตัวที่

I หมายถึง ตำแหน่งที่เก็บตัวอย่างคือบริเวณพื้นภายในรังผึ้ง

I ตามด้วยตัวเลข หมายถึง ซากตัวอย่างที่เก็บบริเวณพื้นภายในรังผึ้งตัวที่

C หมายถึง ตำแหน่งที่เก็บตัวอย่างคือบริเวณภายในหลอดรวง

C ตามด้วยตัวเลข หมายถึง ซากตัวอย่างที่เก็บบริเวณภายในหลอดรวงตัวที่

- M1H1C3 ซากตัวหนอนตัวที่ 3 จากในหลอดรวงของรังที่ 1 จากพื้นที่ตั้งรังแห่งที่ 1 ของ
อำเภอแม่สรวย
- M1H1C4 ซากตัวหนอนตัวที่ 4 จากในหลอดรวงของรังที่ 1 จากพื้นที่ตั้งรังแห่งที่ 1 ของ
อำเภอแม่สรวย
- M1H1C5 ซากตัวหนอนตัวที่ 5 จากในหลอดรวงของรังที่ 1 จากพื้นที่ตั้งรังแห่งที่ 1 ของ
อำเภอแม่สรวย
- M1H1C6 ซากตัวหนอนตัวที่ 6 จากในหลอดรวงของรังที่ 1 จากพื้นที่ตั้งรังแห่งที่ 1 ของ
อำเภอแม่สรวย
- M1H1C7 ซากตัวหนอนตัวที่ 7 จากในหลอดรวงของรังที่ 1 จากพื้นที่ตั้งรังแห่งที่ 1 ของ
อำเภอแม่สรวย
- M1H1C8 ซากตัวหนอนตัวที่ 8 จากในหลอดรวงของรังที่ 1 จากพื้นที่ตั้งรังแห่งที่ 1 ของ
อำเภอแม่สรวย
- M1H1C9 ซากตัวหนอนตัวที่ 9 จากในหลอดรวงของรังที่ 1 จากพื้นที่ตั้งรังแห่งที่ 1 ของ
อำเภอแม่สรวย
- M1H1C10 ซากตัวหนอนตัวที่ 10 จากในหลอดรวงของรังที่ 1 จากพื้นที่ตั้งรังแห่งที่ 1 ของ
อำเภอแม่สรวย
- M1H1C12 ซากตัวหนอนตัวที่ 12 จากในหลอดรวงของรังที่ 1 จากพื้นที่ตั้งรังแห่งที่ 1 ของ
อำเภอแม่สรวย
- M1H1C13 ซากตัวหนอนตัวที่ 13 จากในหลอดรวงของรังที่ 1 จากพื้นที่ตั้งรังแห่งที่ 1 ของ
อำเภอแม่สรวย
- M1H1C14 ซากตัวหนอนตัวที่ 14 จากในหลอดรวงของรังที่ 1 จากพื้นที่ตั้งรังแห่งที่ 1 ของ
อำเภอแม่สรวย
- M1H1C15 ซากตัวหนอนตัวที่ 15 จากในหลอดรวงของรังที่ 1 จากพื้นที่ตั้งรังแห่งที่ 1 ของ
อำเภอแม่สรวย
- M1H1C16 ซากตัวหนอนตัวที่ 16 จากในหลอดรวงของรังที่ 1 จากพื้นที่ตั้งรังแห่งที่ 1 ของ
อำเภอแม่สรวย

ภาคผนวก ค

ดาวกระจาย (*Bidens bipinnata* L.) (เอื้อมพร และภาคภูมิ, 2555; นิจศิริ และ รัชชัย, 2547)



ไม้ล้มลุก สูงประมาณ 25-85 เซนติเมตร แตกกิ่งก้านมาก ลำต้นเป็นสี่เหลี่ยม ดอกสีเหลือง ออกดอกเดี่ยว หรือออกเป็นกระจุก ออกดอกตามซอกใบหรือที่ปลายยอด
สรรพคุณ แก้พิษแมลงสัตว์กัดต่อย งูกัด รักษาบาดแผล น้ำดื่มดื่มแก้ท้องร่วง

ตะไคร้หอม (*Cymbopogon nardus* Rendle) (ยุทธนา, 2555; สำนักงานข้อมูลสมุนไพร, 2555)



ลักษณะทั่วไป :

ต้น : เป็นพรรณไม้ล้มลุก ที่เกิดจากหัวหรือเหง้าที่อยู่ใต้ดิน ลำต้นจะตั้งตรง แต่จะแตกออกมาเป็นกอที่โคนจะเป็นกาบชั้น ๆ เหมือนกับตะไคร้บ้าน แต่ลำต้นจะเป็นสีแดง ยาว สูงประมาณ 2 เมตร

ใบ : มีใบที่ยาวกว่าตะไคร้บ้าน ลักษณะของใบแคบและยาว 1.0 เมตร กว้าง 5-20 มิลลิเมตร มีสีเขียว ผิวเกลี้ยงและมีกลิ่นหอม

ดอก : ออกเป็นช่อฝอย มีช่อดอกขนาดใหญ่ยาวประมาณ 2 ฟุตจะคล้ายกับดอกอ้อ ช่อดอกจะแยกออกเป็นแขนง ซึ่งในแต่ละแขนงนั้นมีช่อย่อยอยู่ 4-5 ช่อ

การขยายพันธุ์ : เป็นพรรณไม้ที่เจริญเติบโตได้ดีในดินที่ร่วนซุย และมีการระบายน้ำได้ดี ขยายพันธุ์ด้วยการแยกหน่อหรือเหง้าไปปลูก

ส่วนที่ใช้ : ใบ ต้น ราก

สรรพคุณ :

ต้น ใช้เป็นยาแก้ปากแตกกระแหว แก้วริดสีดวงในปาก ขับลมในลำไส้ แก้แน่น ขับโลหิตระดูหรือผู้ที่มีการรบกวนเข้าไปจะทำให้แห้งได้ นอกจากนี้ยังจะแก้โรคต่าง ๆ ได้แต่ก็ไม่ระบุว่าเป็นส่วนใดของลำต้น เช่น แก้แผลในปาก แก้กามขางในลิ้นและปาก บำรุงไพธาคู แก้ไข้ แก้อาเจียน และแก้ริดสีดวงตา นอกจากนี้จะเป็นพืชทางยาที่ใช้เดี่ยว ๆ แล้ว นำไปผสมรวมกับสมุนไพรอื่น ๆ จะเป็นยาได้เช่น ต้น แก้ลมพานไส้ แก้ธาตุ แก้เลือดลมไม่ปกติ

ราก แก้ลมจืดรวาด หัวใจระวนกระวายฟุ้งซ่าน

ใบ ใช้เป็นยากุมกำเนิด ชำระล้างลำไส้มิให้เกิดชาง น้ำมัน ทาป้องกันยุง

น้ำมันตะไคร้หอม (Citronella oil) ซึ่งเป็นน้ำมันหอมระเหยสกัดจากต้นตะไคร้หอมสามารถใช้ไล่แมลงได้ครีมที่มีน้ำมันจากใบตะไคร้หอม ความเข้มข้น 1.25, 2.5 และ 5% มีประสิทธิภาพในการป้องกันยุงกัด เมื่อทดสอบกับยุงก้นปล่องโดยมีระยะเวลาในการป้องกัน นาน 2 ชม. และที่ความเข้มข้น 10% จะมีระยะเวลาในการป้องกันได้มากกว่า 4 ชม. สำหรับครีมที่มีส่วนผสมของน้ำมันข่า 5% น้ำมันตะไคร้หอม 2.5% และวานิลลิน 0.5% จะมีประสิทธิภาพในการป้องกันยุงกัดได้เช่นกัน โดยมีระยะเวลาในการป้องกันนานกว่า 6 ชม. และเมื่อทดสอบกับยุงรำคาญพบว่าครีมผสมสามารถป้องกันยุงกัดได้ดีกว่าครีมที่ไม่มีน้ำมันหอมระเหย เมื่อนำน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอม มาทดสอบกับยุงที่เป็นพาหะของโรคมาลาเรียใช้เลือดออก และทำซ้ำพบว่ามิผลป้องกันยุงกัดได้นาน 8-10 ชม. และในการทดสอบกับยุงลาย พบว่าความเข้มข้นที่ผลในการป้องกันยุงได้ร้อยละ 50 (EC_{50}) และร้อยละ 95 (EC_{95}) มีค่าเท่ากับ 0.031 และ 5.259% ตามลำดับ และน้ำมันหอมระเหยความเข้มข้น 1% สามารถป้องกันยุงกัดได้ 75.19% สารสกัด 90% เอทานอลจากตะไคร้หอมและสารสกัดตะไคร้หอมที่ผสมกับน้ำมันมะกอกและน้ำมันหอมระเหยกลิ่นชะมด เช็ดเมื่อนำมาทดสอบกับยุงลายและยุงรำคาญตัวเมีย จะมีประสิทธิภาพในการไล่ยุงได้นานโดยมีค่าเฉลี่ยช่วงเวลาอยู่ที่ 114-126 นาที นอกจากนี้ยังมีผลในการควบคุมกำจัดลูกน้ำยุงได้ด้วย

หนอนตายหยาก (*Stemona tuberosa* Lour) (สุภารัตน์, 2555; หน่วยพฤกษศาสตร์ อพ.สธ., 2555)



พืชล้มลุกอายุหลายปี ลำต้น ตั้งตรง สูง 20-40 เซนติเมตร แตกกิ่งก้านจำนวนมาก

ราก แบบรากกลุ่มอยู่กันเป็นพวง คล้ายนิ้วมือ สีเหลืองอ่อน อวบน้ำ มีรากใต้ดินจำนวนมาก รากยาวได้ถึง 10-30 เซนติเมตร รากมีพิษ รับประทานเข้าไปทำให้มีเนมา ถึงตายได้

ใบ เดี่ยว เรียงแบบสลับ รูปหัวใจ ยาว 9-15 เซนติเมตร กว้าง 6-10 เซนติเมตรปลายใบแหลม โคนใบ รูปหัวใจ ขอบใบเรียบ ผิวใบ เกลี้ยงทั้งด้านบนและล่าง เส้นใบมี 10-15 เส้น ขนานกัน ระหว่างเส้นแขนงใบมีเส้นใบย่อยมาตัดขวาง ก้านใบ ยาว 5-9 เซนติเมตร ส่วนโคนพองเป็นกระเปาะ

ดอกช่อ ออกที่ซอกใบ ใบประดับ รูปขอบขนาน ปลายมน ยาว 1.1-1.2 เซนติเมตร กว้าง 0.25-0.3 เซนติเมตร ก้านดอกย่อย ยาว 2-3 เซนติเมตร กลีบรวม มี 4 กลีบ สีเหลืองแกมชมพู ขนาดไม่เท่ากันเรียง 2 ชั้น ชั้นนอกมี 2 อัน รูปขอบขนาน ปลายแหลม ยาว 1.9-2 เซนติเมตร กว้าง 0.4-0.5 เซนติเมตร มีเส้นแขนง 9-11 เส้น ชั้นในมี 2 อัน รูปไข่ ปลายแหลม ยาว 1.8-1.9 เซนติเมตร กว้าง 0.6-0.7 ซม. มีเส้นแขนง 13-15 เส้น เกสรเพศผู้ มี 4 อัน ขนาดเท่ากัน รูปขอบขนาน ปลายแหลม โคนรูปหัวใจ ขอบเรียบ ยาว 1.5-1.6 เซนติเมตร กว้าง 0.2-0.3 เซนติเมตร เกสรเพศเมีย มีรังไข่เหนือวงกลีบ รูปไข่ ยาว 0.3-0.4 เซนติเมตร ปลายเกสรเพศเมีย ขนาดเล็ก

ผลค่อนข้างแข็งสีน้ำตาลขนาดเล็ก พบตามป่าดิบแล้ง เมื่อถึงฤดูแล้ง ต้นเหนือดินจะโทรมหมด เหลือแต่รากใต้ดิน เมื่อเข้าสู่ฤดูฝนใหม่ ใบจึงจะงอกออกมาพร้อมทั้งออกดอก

พลู (*Piper betel* L.)

(มหาวิทยาลัยรังสิต, 2555; สถาบันการแพทย์แผนไทย, 2555)



ไม้เถา ลำต้นเกลี้ยง เลื้อยเกาะบนต้นไม้อื่น หรือเกาะไม้ค้ำ ตรงข้อของเถาจะป่องมีรากสั้น
รอบข้อสำหรับยึดเกาะ

ใบ เดี่ยว ออกสลับกัน ใบใหญ่ บางพันธุ์รูปไข่กลม กว้าง บางพันธุ์รูปไข่รี โคนใบรูปหัวใจ
ปลายในแหลม เนื้อใบเป็นมัน สีเขียวสดหรือสีเหลืองอมเขียว ก้านใบยาว

ดอก ช่อ เป็นแท่งกลม ยาวประมาณ 1 - 1 1/3 นิ้ว มีใบประดับเล็ก ๆ รูปรีหรือกลม
ผล เป็นผลที่มีเนื้อนุ่ม อัดแน่นอยู่ในช่อ

Betel oil ประกอบด้วย chavicol, eugenol, chavibetol, cineol และ อัลคาลอยด์ arakene จาก
การทดลอง Chavicol มีฤทธิ์ฆ่าเชื้อ cineol และ arakene มีฤทธิ์คล้าย cocaine ใบพลูมีฤทธิ์ทางเภสัช
วิทยา ไปกระตุ้นเฉพาะที่ และฤทธิ์ฆ่าเชื้อลดการอักเสบ บรรเทาอาการคัน

สาบแร้งสาบกา (*Ageratum conyzoides* L.) (อุทยานธรรมชาติวิทยาสิรินธร, 2555)



ไม้ล้มลุกฤดูเดียว ลำต้นตั้งตรง มีงอกรากที่โคนต้น ขี้ค่อมมีกลิ่นเหม็น ลำต้นและส่วนที่ยังอ่อนอยู่มีขนยาวปกคลุม

ใบ ใบเดี่ยว เรียงตรงข้าม รูปไข่ โคนใบรูปหัวใจกลม มนหรือแหลม ปลายใบแหลมหรือกลมมน มีขนยาวปกคลุมทั้ง 2 ด้าน

ดอก ดอกช่อ ออกที่ปลายกิ่ง ดอกขนาดเล็กสีขาวหรือสีม่วงอ่อน

ผล ผลแห้ง ไม้แตก

สรรพคุณ ชาวเขาเผ่าอีก้อ แม่ัว มูเซอใช้ รากและใบ เคี้ยวกินหรือต้มน้ำดื่ม แก้ปวดท้อง อาหารไม่ย่อย อาหารเป็นพิษ โรคกระเพาะอาหาร แก้ไข้ ปวดศีรษะ ตำพอกหรือคั้นน้ำทา รักษาแผลสด แผลถลอก ห้ามเลือด แก้อาการอักเสบจากพิษงู ตะขาบ แมงป่องหรือแมลง ยาพื้นบ้านใช้ ทั้งต้น ต้มน้ำดื่ม แก้ไข้ ขับระดู ขับเสมหะ ขับลม แก้บิด ใบ คั้นน้ำดื่ม ช่วยให้อาเจียน ตำพอกแก้คัน หยอดตาแก้เจ็บ

ภาคผนวก ง

ความเข้มข้นต่ำที่สุดที่สารสกัดจากพืชแต่ละชนิดสามารถควบคุมเชื้อ *A. apis* ได้ (David and Ward, 2003)

สารสกัดจากพืช	ความเข้มข้น (µL/L)
1 Lemon Grass Oil (East Indian)	1000
2 Lemon Grass Oil (Nepal)	250
3 Lemon Cold Pressed	>1000
4 Natural Citral	1000
5 Citricidal	500
6 Lemon Scented Eucalyptus (<i>Eucalyptus citrodora</i>)	250
7 Lemon Scented Tea Tree (<i>Leptospermum petersonii</i>)	250
8 Tea Tree (<i>Melaleuca</i>) Oil	>1000
9 Tea Tree Oil (TT92079)	500
10 Tea Tree Oil (Fraction Y)	500
11 Tea Tree Oil (38% T)	500
12 Tea Tree Oil (Pacific Oils)	>1000
13 Tea Tree Oil (ANDO)	>1000
14 Tea Tree Oil (Manuka & Kanuka)	>1000
15 Coast Manuka Oil (<i>Leptospermum scoparium</i>)	500
16 Manuka Oil (Fraction 8)	250
17 Coast Manuka Oil (100% Type A)	500
18 Manuka Oil	1000
19 Manuka Oil (Fraction 1)	500
20 Kanuka Leaf Oil (<i>Kunzea ricoides</i>)	500
21 LEMA Oil	>1000
22 <i>Leptospermum polygalifolium</i>	1000
23 <i>Melaleuca alternifolia</i>	>1000
24 Celery Seed Oil (I)	>1000

สารสกัดจากพืช	ความเข้มข้น (µL/L)
25 Celery Seed Oil (II)	>1000
26 Thyme (<i>Thymus vulgaris</i>)	>1000
27 Ginger Oil (P17077)	>1000
28 Ginger Oil (CO2 extract)	>1000
29 Ginger Oil (I)	500
30 Ginger Oil (II)	>1000
31 Sweet Fennel Oil (P14137)	>1000
32 Lemon Essential Oil	>1000
33 Mandarin Cold Pressed (<i>Citrus reticulata</i>)	>1000
34 Lavender (<i>Lavender augustifolia</i>)	500
35 Orange Navel Cold Pressed (<i>Citrus sinensis</i>)	>1000
36 Grapefruit Cold Pressed (<i>Citrus x Paradisa</i>)	>1000
37 <i>Leptospermum livistigii</i>	>1000
38 <i>Bakea virgata</i>	>1000
39 <i>Leptospermum Spp.</i>	>1000
40 <i>Leptospermum petersonii</i>	>1000
41 <i>Eucalyptus globulus</i>	>1000
42 White Thyme (<i>Thymus vulgaris</i>)	>1000
43 Sage (<i>Salvia officinalis</i>)	>1000
44 Chamomile (<i>Matricaria chamomilia</i>)	>1000
45 Rosemary (<i>Rosmarinus officinalis</i>)	>1000
46 Oregano (<i>Origanum vulgare</i>)	>1000
47 Peppermint (<i>Mentha piperita</i>)	>1000
48 Pine (<i>Pinus pinasta</i>)	>1000
49 Cinnamon (<i>C. zeylanicum</i>)	>1000
50 Banana extract	>1000
51 Monolaurin	>1000

ภาคผนวก จ

การควบคุมโรคของผึ้งโดยใช้สารเคมี (David and Ward, 2003)

สารเคมี	ความเข้มข้น	วิธีการ
sorbic acid	0.05%	in culture
sorbic acid	0.1%	fed to colonies in syrup
sorbic acid	5.0%	aqueous solution on culture
sorbic acid and sodium propionate	0.1%	fed to colonies in pollen cakes
sorbic acid and sodium propionate	0.2%	fed in 225 g pollen supplement
sorbic acid and sodium propionate	0.1%	fed to colonies in syrup
methyl parahydroxybenzoate	0.05%	in culture
methyl parahydroxybenzoate	0.5%	in aqueous solution on culture for 5min
Ascorbic acid		in culture
thiabendazole	1.0%	in sucrose dusted over colonies
thiabendazole	0.2%	in 225 g pollen supplement
thiabendazole		
benomyl	0.25%	fed to colonies in syrup
benomyl	0.25%	as above and also sprayed over frames
dinocap	0.25%	fed to colonies in syrup
Acti-dione		
griseofulvin		in culture
Nipagin	2.0%	fed to colonies in syrup
Nipagin & potassium sorbate		fed to colonies in syrup
cycloheximide	0.0025%	in culture
cycloheximide	0.01%	fed to colonies in syrup
Amphotericin B		in culture
Nystatin		in culture

สารเคมี	ความเข้มข้น	วิธีการ
Mycostatin (=Nystatin)	1 million IU/L	fed to colonies in syrup
Mycostatin	0.05%	aqueous solution on culture for 24 h
Mycocidin	100-150 g/col	sifted over colony
citral	5 uL/dish	vapour on culture
geraniol	10 uL/dish	vapour on culture
3P (polyfungine cholate)	40%	sprayed on brood in syrup
Amphotericin B		in culture
Lastanox (bis-tributyl-stannic oxide)	2.0%	aqueous solution for 5 min on cultures
Nitrofungin	2.0%	aqueous solution for 24 h on cultures
Chinosol	0.05%	sprayed over bees
Soloxin		fed to colonies in syrup
formalin	0.2%	aqueous solution for 1 h on cultures
Fesia-form	4.0%	250 mL sprayed over combs of colony
allylisothio-cyanate	1.0%	aqueous solution for 1 h on cultures
boric acid	0.5%	aqueous solution for 24 h on cultures
salicyclic acid	1.0%	aqueous solution for 24 h on cultures
thymol	0.7%	in culture
thymol	0.7%	sprayed over combs
thymol	0.8%	sprayed on colonies
propolis	15%	alcoholic solution on culture for 24h
copper sulphate	0.1%	fed to colonies in syrup
acetic acid (glacial)		vapour on culture for 1 h

ภาคผนวก จ

การบ่งชี้ชนิดราก่อโรคซอด้ง (Bissett, 1988)

- 1a. Ascospores spherical 1, not forming spore balls; anamorph *Chrysophorium*
 *Bettsia alvei* (Betts)
- 1b. Ascospores ellipsoid, allantoids, bylindric, fusiform or acerose, produced in spore ball;
 anamorph lacking2
- 2a. Ascospores with apex sculptured or beaked, radially arranged around the periphery of hollow
 spore balls.....*A. asterophora*
- 2b. Ascospores with apex broadly or acutely rounded, not radially arranged in hollow spore
 balls.....3
- 3a. Ascospores arranged inside spore balls in perpendicular bundles of
 eight..... *A.*
acaccaria Pinnock
- 3b. Ascospores not arranged in perpendicular bundles.....4
- 4a. Ascospores acerose or narrow-fusiform, less than 1.2 μm wide.....*A. acerosa* Bissett
- 4b. Ascospores not acerose, if fusiform mostly more than 1.2 μm wide.....5
- 5a. Ascomata always less than 150 μm diam.6
- 5b. Ascomata frequently more than 150 μm diam.12
- 6a. Ascospores broadly ellipsoid to subglobose, more than 2 μm wide.....7
- 6b. Ascospores narrowly ellipsoid to allantoids or fusiform, less than 2 μm wide.....8
- 7a. Spore balls persistent; ascospores appearing verrucose with a conspicuous granular coating...
*A. verrucosa* Skou
- 7b. Spore balls not persistent; ascospore lacking a conspicuous granular coating.....
*A. atra* Skou&Hackett
- 8a. Wall of ascomata tough and leathery; ascospores subfalcate, tending to be triangular in cross
 section.....*A. tenax* Skou&Hackett
- 8b. Wall of ascomata fragile or brittle; ascospores ellipsoid, allantoids or fusiform, not triangular I
 cross section9
- 9a. Ascomata pale brownish or red-brown.....10

- 9b. Ascomata black at maturity.....11
- 10a. Ascomata dull yellow-brown; spore balls up to 15 μm diam, smallest spore balls 8-spored, usually with a conspicuous granular coating*A. fimicola* Skou
- 10b. Ascomata reddish-brown; spore balls up to 20 μm diam, always more than 8-spored, lacking a conspicuous granular coating.....*A. apis* Olive&Spiltoir
- 11a. Ascospores fusiform, up to 5.1 μm long.....*A. fusiformis* Skou
- 11b. Ascospores subballantoid. Up to 4.0 μm long.....*A. major* Skou
- 12a. Ascospores frequently longer than 7 μm13
- 12b. Ascospores never exceeding 7 μm long.....14
- 13a. Spore cysts black; not know in culture; occurring only in moribund cocoons of *Osmia*.....*A. parasitica* Skou
- 13b. Spore cysts brown; cultures with mycelium white changing to cinnamon; saprophytic.....*A. cinnamomea* Skou
- 14a. Ascospores frequently longer than 5 μm15
- 14b. Ascospores never exceeding 5 μm long.....19
- 15a. Ascomata developing beneath the larval integument; causing ragged brood disease in *Megachile* and *Osmia*; cultures distinctly brownish*A. aggregate* Skou
- 15b. Ascomata not developing inside larval; saprophytic or causing chalkbrood-like diseases; culture white or grey.....16
- 16a. Ascospores mostly more than 2 μm wide*A. proliperda* Skou
- 16b. Ascospores mostly less than 2 μm wide.....17
- 17a. Wall of ascomata conspicuously mottled; heterothallic.....*A. variegata* Bissett
- 17b. Wall of ascomata with diffuse marking; homothallic.....18
- 18a. Spore balls frequently larger than 18 μm diam..... *A. pollenicola* Bissett
- 18b. Spore balls never exceeding 18 μm diam.....*A. celerrima* Skou
- 19a. Spore balls frequently larger than 14 μm diam.....20
- 19b. Spore balls never exceeding 14 μm diam.....22
- 20a. Ascospores frequently wider than 2 μm ; mycelium with septa spaced very close together (often less than 10 μm apart).....*A. osmophila* Skou&King

- 20b. Ascospores never exceeding 2 μm wide; mycelium with septa distantly spaced (usually more than 50 μm apart).....21
- 21a. Ascomata mostly larger than 140 μm diam; ascospores up to 2.0 μm wide.....*A. larvis* Bissett
- 21b. Ascomata mostly smaller than 140 μm diam; ascospores up to 1.6 μm wide.....*A. major* Bissett
- 22a. Ascospores 2.7-4.3 μm long; rapid growth and sporulation on a variety of standard culture media.....*A. naganensis* Skou
- 22b. Ascospores 2.2-3.8 μm long; limited growth without ascospores development except on media with low water activity (30-60% glucose).....*A. xerophila* Skou

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล

นางสาวศิริรัตน์ มั่นกุล

วัน เดือน ปี เกิด

7 มิถุนายน พ.ศ. 2528

ประวัติการศึกษา

สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนจุฬารามราชวิทยาลัย
เชียงราย ปีการศึกษา 2546

สำเร็จการศึกษาปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

สาขาวิชากีฏวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ปีการศึกษา
2550