

บทที่ 4

ผลการทดลอง

1. การสำรวจและรวบรวมเชื้อ *Metarhizium* spp.

จากการสุ่มสำรวจและรวบรวม ตัวอย่างดิน รวมทั้งตัวอย่างแมลง ที่ตายด้วยเชื้อราในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือจำนวน 17 จังหวัด พบว่าสามารถแยกหาเชื้อ *Metarhizium* spp. โดยวิธีการใช้เหยื่อล่อ (baiting technique) จากตัวอย่างดิน ได้จำนวน 82 ไอโซเลต (isolate) จาก 13 จังหวัด ได้แก่ จังหวัด ขอนแก่น 7 ไอโซเลต, ชัยภูมิ 4 ไอโซเลต, นครราชสีมา 15 ไอโซเลต, บุรีรัมย์ 6 ไอโซเลต, มหาสารคาม 1 ไอโซเลต, ยโสธร 2 ไอโซเลต, ร้อยเอ็ด 9 ไอโซเลต, เลย 9 ไอโซเลต, ศรีสะเกษ 5 ไอโซเลต, สุรินทร์ 9 ไอโซเลต, หนองคาย 4 ไอโซเลต, อุบลราชธานี 8 ไอโซเลต และอำนาจเจริญ 3 ไอโซเลต และจากตัวอย่างแมลงที่ตายด้วยเชื้อราที่รวบรวมได้จากจังหวัดร้อยเอ็ดจำนวน 3 ไอโซเลต รวมแยกหาเชื้อ *Metarhizium* spp. ได้ทั้งหมด 85 ไอโซเลต (ตารางที่ 10) สำหรับตัวอย่างดินที่สุ่มรวบรวมได้จากจังหวัด กาฬสินธุ์, มุกดาหาร, สกลนคร และอุดรธานี นั้นแยกไม่พบเชื้อ *Metarhizium* spp.

ตารางที่ 10 เชื้อ *Metarhizium* spp. ไอโซเลตต่างๆ ที่รวบรวมได้จากภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ไอโซเลต	ข้อมูลการเก็บตัวอย่าง		
	วัน เดือน ปี	แหล่งที่มา	สถานที่
			จ. ขอนแก่น
IPKKU 219	20 ม.ค. 46	ดินป่า	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
IPKKU 220	20 ม.ค. 46	ดินป่า	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
IPKKU 221	20 ม.ค. 46	ดินป่า	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
IPKKU 223	20 ม.ค. 46	ดินเกษตรกรรม (ข้าวโพด)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
IPKKU 224	20 ม.ค. 46	ดินเกษตรกรรม (ข้าวโพด)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
IPKKU 245	20 ม.ค. 46	ดินเกษตรกรรม (มะเขือเทศ)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
IPKKU 246	20 ม.ค. 46	ดินเกษตรกรรม (มะเขือเทศ)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ตารางที่ 10 เชื้อ *Metarhizium* spp. ไชโฆเลตต่างๆ ที่รวบรวมได้จากภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ต่อ)

ไอโซเลต	ข้อมูลการเก็บตัวอย่าง		
	วัน เดือน ปี	แหล่งที่มา	สถานที่
จ. ชัยภูมิ			
IPKKU 225	31 ต.ค. 47	ดินเกษตรกรรม (อ้อย)	ต. โลกสะอาด อ. ภูเขียว
IPKKU 226	31 ต.ค. 47	ดินเกษตรกรรม (อ้อย)	ต. โลกสะอาด อ. ภูเขียว
IPKKU 235	31 ธ.ค. 47	ดินเกษตรกรรม (อ้อย)	ต. โลกสะอาด อ. ภูเขียว
IPKKU 236	31 ธ.ค. 47	ดินเกษตรกรรม (อ้อย)	ต. โลกสะอาด อ. ภูเขียว
จ. นครราชสีมา			
IPKKU 206	16 พ.ย. 45	ดินป่า	อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่
IPKKU 207	16 พ.ย. 45	ดินป่า	อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่
IPKKU 208	16 พ.ย. 45	ดินป่า	อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่
IPKKU 209	16 พ.ย. 45	ดินป่า	อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่
IPKKU 227	26 ก.ย. 47	ดินเกษตรกรรม (อ้อย)	ต. ทำอ่าง อ. ปักธงชัย
IPKKU 228	26 ก.ย. 47	ดินเกษตรกรรม (อ้อย)	ต. ทำอ่าง อ. ปักธงชัย
IPKKU 229	26 ก.ย. 47	ดินเกษตรกรรม (อ้อย)	ต. ทำอ่าง อ. ปักธงชัย
IPKKU 230	26 ก.ย. 47	ดินเกษตรกรรม (อ้อย)	ต. ทำอ่าง อ. ปักธงชัย
IPKKU 231	26 ก.ย. 47	ดินเกษตรกรรม (อ้อย)	อ. เมือง
IPKKU 232	26 ก.ย. 47	ดินเกษตรกรรม (อ้อย)	อ. เมือง
IPKKU 233	26 ก.ย. 47	ดินเกษตรกรรม (อ้อย)	อ. เมือง
IPKKU 237	2 ม.ค. 48	ดินเกษตรกรรม (อ้อย)	ต. ห้วยบง อ. ด่านขุนทด
IPKKU 238	2 ม.ค. 48	ดินเกษตรกรรม (อ้อย)	ต. ห้วยบง อ. ด่านขุนทด
IPKKU 239	2 ม.ค. 48	ดินเกษตรกรรม (อ้อย)	ต. ห้วยบง อ. ด่านขุนทด
IPKKU 240	2 ม.ค. 48	ดินเกษตรกรรม (อ้อย)	ต. ห้วยบง อ. ด่านขุนทด
จ. บุรีรัมย์			
IPKKU 181	19 มิ.ย. 47	ดินเกษตรกรรม (มันสำปะหลัง)	ต. ตาจง อ. ละหานทราย
IPKKU 182	19 มิ.ย. 47	ดินเกษตรกรรม (มันสำปะหลัง)	ต. ตาจง อ. ละหานทราย
IPKKU 183	19 มิ.ย. 47	ดินเกษตรกรรม (มันสำปะหลัง)	ต. ตาจง อ. ละหานทราย

ตารางที่ 10 เชื้อ *Metarhizium* spp. ไอโซเลตต่างๆ ที่รวบรวมได้จากภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ต่อ)

ไอโซเลต	ข้อมูลการเก็บตัวอย่าง		
	วัน เดือน ปี	แหล่งที่มา	สถานที่
จ. บุรีรัมย์			
IPKKU 184	19 มิ.ย. 47	ดินเกษตรกรรม (มันสำปะหลัง)	ต. ตาจง อ. สะพานทราย
IPKKU 185	19 มิ.ย. 47	ดินเกษตรกรรม (มันสำปะหลัง)	ต. ตาจง อ. สะพานทราย
IPKKU 186	19 มิ.ย. 47	ดินเกษตรกรรม (มันสำปะหลัง)	ต. ตาจง อ. สะพานทราย
จ. มหาสารคาม			
IPKKU 234	19 มิ.ย. 47	ดินเกษตรกรรม (อ้อย)	ต. คอนกลาง อ. โกสุมพิสัย
จ. ยโสธร			
IPKKU 190	25 ธ.ค. 47	ดินเกษตรกรรม (ไผ่)	ต. หัวเมือง อ. มหาชนะชัย
IPKKU 191	25 ธ.ค. 47	ดินเกษตรกรรม (ไผ่)	ต. หัวเมือง อ. มหาชนะชัย
จ. ร้อยเอ็ด			
IPKKU 197	27 ต.ค. 46	ดินป่า	ต. โพธิ์ใหญ่ อ. พนมไพร
IPKKU 198	27 ต.ค. 46	ดินป่า	ต. โพธิ์ใหญ่ อ. พนมไพร
IPKKU 199	27 ต.ค. 46	ดินป่า	ต. ผักแว่น อ. จังหาร
IPKKU 200	27 ต.ค. 46	ดินป่า	ต. ผักแว่น อ. จังหาร
IPKKU 201	27 ต.ค. 46	ดินป่า	ต. ผักแว่น อ. จังหาร
IPKKU 202	25 ธ.ค. 47	ดินป่า	ต. โพธิ์ใหญ่ อ. พนมไพร
IPKKU 203	25 ธ.ค. 47	ดินป่า	ต. โพธิ์ใหญ่ อ. พนมไพร
IPKKU 204	25 ธ.ค. 47	ดินป่า	ต. โพธิ์ใหญ่ อ. พนมไพร
IPKKU 205	25 ธ.ค. 47	ดินป่า	ต. โพธิ์ใหญ่ อ. พนมไพร
IPKKU 247	25 ธ.ค. 47	แมลง (ด้วงดำ; <i>Heteronychus</i> sp.)	ต. หุ่งหลวง อ. สุวรรณภูมิ
IPKKU 248	25 ธ.ค. 47	แมลง (ด้วงดำ; <i>Heteronychus</i> sp.)	ต. หุ่งหลวง อ. สุวรรณภูมิ
IPKKU 249	25 ธ.ค. 47	แมลง (ด้วงดำ; <i>Heteronychus</i> sp.)	ต. หุ่งหลวง อ. สุวรรณภูมิ

ตารางที่ 10 เชื้อ *Metarhizium* spp. ไอโซเลตต่างๆ ที่รวบรวมได้จากภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ต่อ)

ไอโซเลต	ข้อมูลการเก็บตัวอย่าง		
	วัน เดือน ปี	แหล่งที่มา	สถานที่
จ. เลย			
IPKKU 170	12 ส.ค. 47	ดินเกษตรกรรม (ข้าว)	บ. หนองหิน กิ่ง อ. หนองหิน
IPKKU 171	12 ส.ค. 47	ดินเกษตรกรรม (ข้าว)	บ. หนองหิน กิ่ง อ. หนองหิน
IPKKU 178	12 ส.ค. 47	ดินเกษตรกรรม (ยางพารา)	บ. ไร่ม่วง อ. เมือง
IPKKU 179	12 ส.ค. 47	ดินเกษตรกรรม (ยางพารา)	บ. ไร่ม่วง อ. เมือง
IPKKU 180	12 ส.ค. 47	ดินเกษตรกรรม (ยางพารา)	บ. ไร่ม่วง อ. เมือง
IPKKU 210	12 ส.ค. 47	ดินป่า	บ. ดงน้อย อ. วังสะพุง
IPKKU 211	12 ส.ค. 47	ดินป่า	บ. ดงน้อย อ. วังสะพุง
IPKKU 212	12 ส.ค. 47	ดินป่า	บ. ดงน้อย อ. วังสะพุง
IPKKU 222	12 ส.ค. 47	ดินเกษตรกรรม (ข้าวโพด)	บ. นาขำ อ. เมือง
จ. ศรีสะเกษ			
IPKKU 192	28 ต.ค. 46	ดินเกษตรกรรม (หอม)	ต. โคกจาน อ. อุทุมพรพิสัย
IPKKU 193	28 ต.ค. 46	ดินเกษตรกรรม (หอม)	ต. โคกจาน อ. อุทุมพรพิสัย
IPKKU 194	28 ต.ค. 46	ดินเกษตรกรรม (หอม)	ต. ขางชุมน้อย อ. ขางชุมน้อย
IPKKU 195	28 ต.ค. 46	ดินเกษตรกรรม (หอม)	ต. ขางชุมน้อย อ. ขางชุมน้อย
IPKKU 196	28 ต.ค. 46	ดินเกษตรกรรม (หอม)	ต. ขางชุมน้อย อ. ขางชุมน้อย
จ. สุรินทร์			
IPKKU 165	13 พ.ย. 45	ดินเกษตรกรรม (ข้าว)	ต. รัตนบุรี อ. รัตนบุรี

ตารางที่ 10 เชื้อ *Metarhizium* spp. ไอโซเลตต่างๆ ที่รวบรวมได้จากภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ต่อ)

ไอโซเลต	ข้อมูลการเก็บตัวอย่าง		
	วัน เดือน ปี	แหล่งที่มา	สถานที่
จ. สุรินทร์			
IPKKU 166	13 พ.ย. 45	ดินเกษตรกรรม (ข้าว)	ต. รัตนบุรี อ. รัตนบุรี
IPKKU 167	13 พ.ย. 45	ดินเกษตรกรรม (ข้าว)	ต. กะโพ อ. ท่าตูม
IPKKU 168	13 พ.ย. 45	ดินเกษตรกรรม (ข้าว)	ต. กะโพ อ. ท่าตูม
IPKKU 169	13 พ.ย. 45	ดินเกษตรกรรม (ข้าว)	ต. กะโพ อ. ท่าตูม
IPKKU 174	25 ธ.ค. 47	ดินเกษตรกรรม (กล้วย)	ต. แดล อ. ศีขรภูมิ
IPKKU 175	25 ธ.ค. 47	ดินเกษตรกรรม (กล้วย)	ต. แดล อ. ศีขรภูมิ
IPKKU 176	25 ธ.ค. 47	ดินเกษตรกรรม (กล้วย)	ต. แดล อ. ศีขรภูมิ
IPKKU 177	25 ธ.ค. 47	ดินเกษตรกรรม (กล้วย)	ต. แดล อ. ศีขรภูมิ
จ. หนองคาย			
IPKKU 241	2 ม.ค. 48	ดินเกษตรกรรม (ยาสูบ)	ต. กองนาง อ. ท่าบ่อ
IPKKU 242	2 ม.ค. 48	ดินเกษตรกรรม (ยาสูบ)	ต. กองนาง อ. ท่าบ่อ
IPKKU 243	2 ม.ค. 48	ดินเกษตรกรรม (ยาสูบ)	ต. กองนาง อ. ท่าบ่อ
IPKKU 244	2 ม.ค. 48	ดินเกษตรกรรม (ยาสูบ)	ต. กองนาง อ. ท่าบ่อ
จ. อุบลราชธานี			
IPKKU 172	11 พ.ย. 45	ดินเกษตรกรรม	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
IPKKU 173	11 พ.ย. 45	ดินเกษตรกรรม	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
IPKKU 187	11 พ.ย. 45	ดินเกษตรกรรม	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
IPKKU 188	11 พ.ย. 45	ดินเกษตรกรรม	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
IPKKU 189	11 พ.ย. 45	ดินเกษตรกรรม	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
IPKKU 216	28 ต.ค. 46	ดินป่า	ต. เขื่องใน อ. เขื่องใน
IPKKU 217	28 ต.ค. 46	ดินป่า	ต. เขื่องใน อ. เขื่องใน
IPKKU 218	22 ต.ค. 46	ดินป่า	ต. คำขวาง อ. วารินชำราบ

ตารางที่ 10 เชื้อ *Metarhizium* spp. ไอโซเลตต่างๆ ที่รวบรวมได้จากภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ต่อ)

ไอโซเลต	ข้อมูลการเก็บตัวอย่าง		
	วัน เดือน ปี	แหล่งที่มา	สถานที่
			จ. อำนาจเจริญ
IPKKU 213	29 ก.ย. 47	ดินป่า	อ. เมือง
IPKKU 214	29 ก.ย. 47	ดินป่า	อ. เมือง
IPKKU 215	29 ก.ย. 47	ดินป่า	อ. เมือง

2. ลักษณะทางสัณฐานวิทยาและการเจริญเติบโตของเชื้อ *Metarhizium* spp.

ผลจากการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อทั้งจาก ขนาด รูปร่าง และลักษณะ รวมทั้งสีของโคนิเดียและโคโลนี ตลอดจนการเจริญเติบโตของเชื้อ พบว่าเมื่อแบ่งเป็น 3 กลุ่ม ตามขนาดของโคนิเดีย (ภาคผนวก ง) ได้แก่ กลุ่มที่ 1 (โคนิเดียขนาดเล็ก) มีขนาดเท่ากับ 2.50-2.88x5.12-6.53 ไมโครเมตร (μm) (พื้นที่หน้าตัดเฉลี่ย 15.03 ตารางไมโครเมตร) จำนวน 43 ไอโซเลต กลุ่มที่ 2 (โคนิเดียขนาดกลาง) มีขนาดเท่ากับ 2.50-2.95x5.95-7.57 ไมโครเมตร (พื้นที่หน้าตัดเฉลี่ย 18.78 ตารางไมโครเมตร) จำนวน 29 ไอโซเลต และกลุ่มที่ 3 (โคนิเดียขนาดใหญ่) มีขนาดเท่ากับ 2.84-3.13x7.81-8.84 ไมโครเมตร (พื้นที่หน้าตัดเฉลี่ย 23.91 ตารางไมโครเมตร) จำนวน 13 ไอโซเลต ดังปรากฏในตารางที่ 11 ส่วนการศึกษาการเจริญเติบโตของเชื้อโดยการเปรียบเทียบขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อเมื่อเลี้ยงบนอาหาร Sabouraud dextrose agar ที่เติม yeast extract (SDAY) พบว่าค่าเฉลี่ยของเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 12) ซึ่งเชื้อที่มีอายุ 21 วัน ไอโซเลต IPKKU 222 เจริญเติบโตได้ดีที่สุดมีค่าเฉลี่ยของเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเท่ากับ 90.00 มิลลิเมตร รองลงมาคือ ไอโซเลต IPKKU 219 และ IPKKU 178 โดยมีค่าเฉลี่ยของเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเท่ากับ 89.17 และ 89.00 มิลลิเมตร ตามลำดับ ส่วนไอโซเลต IPKKU 218 มีการเจริญเติบโตช้าที่สุดคือมีค่าเฉลี่ยของเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเท่ากับ 50.83 มิลลิเมตร

ตารางที่ 11 การแบ่งกลุ่มตามขนาดโคนิดีของเชื้อ *Metarhizium* spp. ไอโซเลตต่างๆ

กลุ่มที่					
1 (ขนาดเล็ก) ¹		2 (ขนาดกลาง) ¹		3 (ขนาดใหญ่) ¹	
ไอโซเลต	ไมโครเมตร ²	ไอโซเลต	ไมโครเมตร ²	ไอโซเลต	ไมโครเมตร ²
IPKKU 167	2.67x5.30	IPKKU 165	2.90x7.57	IPKKU 188	2.93x8.13
IPKKU 168	2.58x6.00	IPKKU 166	2.93x6.90	IPKKU 189	3.13x8.01
IPKKU 171	2.57x6.53	IPKKU 169	2.82x6.15	IPKKU 192	2.85x8.28
IPKKU 173	2.50x5.63	IPKKU 170	2.78x6.55	IPKKU 193	2.93x8.07
IPKKU 174	2.50x5.47	IPKKU 172	2.58x7.25	IPKKU 194	2.90x8.43
IPKKU 176	2.75x5.83	IPKKU 175	2.82x6.10	IPKKU 195	3.00x8.84
IPKKU 178	2.72x5.86	IPKKU 177	2.92x5.99	IPKKU 196	2.97x7.95
IPKKU 179	2.77x6.11	IPKKU 180	2.78x6.12	IPKKU 223	2.88x8.00
IPKKU 181	2.68x5.68	IPKKU 182	2.82x6.12	IPKKU 224	2.88x8.07
IPKKU 183	2.88x5.80	IPKKU 184	2.82x6.07	IPKKU 237	2.95x8.00
IPKKU 190	2.61x5.78	IPKKU 185	2.90x6.11	IPKKU 240	2.88x7.81
IPKKU 191	2.58x5.30	IPKKU 186	2.88x5.99	IPKKU 245	2.88x8.08
IPKKU 197	2.67x5.42	IPKKU 187	2.92x6.98	IPKKU 246	2.84x8.61
IPKKU 198	2.50x5.13	IPKKU 201	2.50x7.04		
IPKKU 199	2.54x5.79	IPKKU 212	2.95x5.99		
IPKKU 200	2.52x5.96	IPKKU 216	2.88x5.95		
IPKKU 202	2.50x5.28	IPKKU 217	2.87x5.98		
IPKKU 203	2.50x5.38	IPKKU 218	2.87x6.08		
IPKKU 204	2.63x5.20	IPKKU 222	2.81x6.92		
IPKKU 205	2.65x5.20	IPKKU 230	2.85x6.49		
IPKKU 206	2.68x6.06	IPKKU 231	2.88x6.73		
IPKKU 207	2.72x5.70	IPKKU 233	2.77x6.28		
IPKKU 208	2.68x5.53	IPKKU 234	2.57x6.73		
IPKKU 209	2.67x5.49	IPKKU 238	2.88x7.45		

ตารางที่ 11 การแบ่งกลุ่มตามขนาดโคนิเดียของเชื้อ *Metarhizium* spp. ไอโซเลตต่างๆ (ต่อ)

กลุ่มที่					
1 (ขนาดเล็ก) ¹		2 (ขนาดกลาง) ¹		3 (ขนาดใหญ่) ¹	
ไอโซเลต	ไมโครเมตร ²	ไอโซเลต	ไมโครเมตร ²	ไอโซเลต	ไมโครเมตร ²
IPKKU 210	2.87x5.70	IPKKU 239	2.85x7.27		
IPKKU 211	2.85x5.48	IPKKU 241	2.53x6.96		
IPKKU 213	2.58x5.35	IPKKU 242	2.55x7.08		
IPKKU 214	2.62x5.78	IPKKU 243	2.57x7.41		
IPKKU 215	2.68x5.52	IPKKU 244	2.57x7.33		
IPKKU 219	2.88x5.84				
IPKKU 220	2.78x6.10				
IPKKU 221	2.72x5.72				
IPKKU 225	2.53x5.45				
IPKKU 226	2.62x5.56				
IPKKU 227	2.72x6.20				
IPKKU 228	2.69x6.34				
IPKKU 229	2.49x6.39				
IPKKU 232	2.65x6.33				
IPKKU 235	2.62x5.23				
IPKKU 236	2.28x5.12				
IPKKU 247	2.62x5.74				
IPKKU 248	2.60x5.59				
IPKKU 249	2.68x5.74				

¹ ขนาดพื้นที่หน้าตัดของโคนิเดียเฉลี่ย ขนาดเล็กเท่ากับ 15.03 ตารางไมโครเมตร ขนาดกลางเท่ากับ 18.78 ตารางไมโครเมตร และขนาดใหญ่เท่ากับ 23.91 ตารางไมโครเมตร

² ค่าเฉลี่ยจากการวัดขนาด (กว้างxยาว) โคนิเดียของเชื้อจำนวน 30 โคนิเดียต่อไอโซเลต

ตารางที่ 12 การเจริญเติบโตของเชื้อ *Metarhizium* spp. ไอโซเลตต่างๆ บนอาหาร SDAY

ไอโซเลต	ค่าเฉลี่ยของเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนี (มม.) ¹		
	7 วัน ²	14 วัน ²	21 วัน ²
IPKKU 165	31.17 j-v	61.50 g-p	80.67 d-k
IPKKU 166	31.67 h-t	56.67 m-w	74.00 l-v
IPKKU 167	33.83 e-j	61.83 f-n	78.83 d-p
IPKKU 168	31.83 g-s	61.50 g-p	80.50 d-l
IPKKU 169	31.00 j-w	59.50 i-s	75.50 i-u
IPKKU 170	30.67 k-y	62.00 f-m	80.50 d-l
IPKKU 171	32.00 g-l	61.67 f-o	80.67 d-k
IPKKU 172	30.50 k-z	48.00 y-A	59.00 x
IPKKU 173	30.00 n-B	49.17 x-z	75.00 i-v
IPKKU 174	31.67 h-t	56.50 m-w	72.17 q-v
IPKKU 175	27.33 BC	51.67 u-z	68.83 vw
IPKKU 176	28.50 v-C	57.33 k-v	77.00 e-s
IPKKU 177	28.00 x-C	57.50 k-v	78.50 d-q
IPKKU 178	37.00 a-d	71.67 a-c	89.00 ab
IPKKU 179	38.33 ab	72.33 a-c	87.83 a-c
IPKKU 180	37.83 a-c	73.17 ab	88.50 a-c
IPKKU 181	29.00 s-C	54.50 q-y	76.17 h-t
IPKKU 182	30.33 l-A	54.33 q-y	73.67 n-v
IPKKU 183	29.33 q-B	53.33 r-y	73.50 n-v
IPKKU 184	32.17 g-q	59.67 h-r	80.00 d-n
IPKKU 185	32.17 g-q	59.17 j-t	79.83 d-o
IPKKU 186	31.00 j-w	52.33 t-y	74.67 k-v
IPKKU 187	30.00 n-B	52.67 s-y	76.00 h-t
IPKKU 188	29.50 p-B	49.83 w-z	69.83 t-w
IPKKU 189	28.67 u-C	42.50 A	51.50 y
IPKKU 190	31.50 h-u	57.50 k-v	76.00 h-t

ตารางที่ 12 การเจริญเติบโตของเชื้อ *Metarhizium* spp. ไ่อโซเลตต่างๆ บนอาหาร SDAY (ต่อ)

ไ่อโซเลต	ค่าเฉลี่ยของเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี (มม.) ¹		
	7 วัน ²	14 วัน ²	21 วัน ²
IPKKU 191	32.17 g-q	59.17 j-t	77.83 e-r
IPKKU 192	31.83 g-s	60.83 g-q	78.83 d-p
IPKKU 193	32.33 g-p	60.83 g-q	78.67 d-q
IPKKU 194	27.67 z-C	57.50 k-v	78.00 d-r
IPKKU 195	29.67 o-B	58.33 j-u	79.67 d-o
IPKKU 196	29.33 q-B	58.00 j-u	77.83 e-r
IPKKU 197	31.83 g-s	58.00 j-u	76.00 h-t
IPKKU 198	34.17 e-i	61.00 g-q	77.67 e-r
IPKKU 199	28.17 w-C	51.67 u-z	68.83 vw
IPKKU 200	28.17 w-C	51.00 v-z	70.83 s-w
IPKKU 201	28.17 w-C	45.17 zA	65.17 w
IPKKU 202	28.50 v-C	50.83 v-z	69.17 u-w
IPKKU 203	31.33 i-v	57.00 l-v	74.50 k-v
IPKKU 204	33.83 e-j	59.17 j-t	74.67 k-v
IPKKU 205	36.17 b-e	68.33 b-f	82.50 c-h
IPKKU 206	34.67 d-g	67.50 b-g	83.50 b-e
IPKKU 207	34.33 d-h	64.00 d-k	81.33 d-j
IPKKU 208	34.33 d-h	66.50 c-h	82.83 c-g
IPKKU 209	35.67 c-f	68.67 b-e	83.00 c-f
IPKKU 210	36.17 b-e	66.17 c-i	80.83 d-k
IPKKU 211	34.67 d-g	64.67 d-j	79.50 d-o
IPKKU 212	34.67 d-g	64.00 d-k	80.33 d-m
IPKKU 213	31.67 h-t	54.83 o-y	73.50 n-v
IPKKU 214	31.83 g-s	57.17 k-v	71.50 r-v
IPKKU 215	31.17 j-v	55.00 n-x	73.83 m-v
IPKKU 216	33.17 f-l	58.33 j-u	72.33 p-v

ตารางที่ 12 การเจริญเติบโตของเชื้อ *Metarhizium* spp. ไอโซเลตต่างๆ บนอาหาร SDAY (ต่อ)

ไอโซเลต	ค่าเฉลี่ยของเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี (มม.) ¹		
	7 วัน ²	14 วัน ²	21 วัน ²
IPKKU 217	32.50 g-o	60.33 h-q	76.50 f-s
IPKKU 218	22.17 D	32.83 B	50.83 y
IPKKU 219	39.00 a	71.83 a-c	89.17 ab
IPKKU 220	39.67 a	69.50 a-d	83.33 b-c
IPKKU 221	39.17 a	70.17 a-d	84.50 a-d
IPKKU 222	38.67 ab	75.67 a	90.00 a
IPKKU 223	33.00 f-n	58.33 j-u	75.67 i-u
IPKKU 224	29.50 p-B	57.33 k-v	76.33 g-t
IPKKU 225	32.33 g-p	63.83 d-l	81.50 d-i
IPKKU 226	30.17 m-B	59.50 i-s	79.50 d-o
IPKKU 227	28.83 t-C	56.17 m-w	76.50 f-s
IPKKU 228	30.50 k-z	56.50 m-w	77.17 e-s
IPKKU 229	30.83 k-x	57.17 k-v	78.00 d-r
IPKKU 230	30.83 k-x	57.17 k-v	77.33 e-s
IPKKU 231	30.33 l-A	56.67 m-w	77.50 e-r
IPKKU 232	30.00 n-B	56.00 m-x	75.83 i-t
IPKKU 233	30.00 n-B	57.50 k-v	76.67 f-s
IPKKU 234	33.33 f-k	69.00 b-e	80.33 d-m
IPKKU 235	33.17 f-l	62.50 e-m	80.83 d-k
IPKKU 236	32.83 g-n	66.67 f-o	79.17 d-o
IPKKU 237	29.17 r-C	58.33 j-u	79.17 d-o
IPKKU 238	31.33 i-v	60.00 h-r	78.17 d-q
IPKKU 239	28.83 t-C	59.33 i-s	79.17 d-o
IPKKU 240	28.00 x-C	56.83 m-v	79.33 d-o
IPKKU 241	32.17 g-q	61.17 g-q	78.83 d-p
IPKKU 242	32.67 g-n	58.33 j-u	74.83 j-v

ตารางที่ 12 การเจริญเติบโตของเชื้อ *Metarhizium* spp. ไอโซเลตต่างๆ บนอาหาร SDAY (ต่อ)

ไอโซเลต	ค่าเฉลี่ยของเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนี (มม.) ¹		
	7 วัน ²	14 วัน ²	21 วัน ²
IPKKU 243	28.83 t-C	54.50 q-y	72.50 p-v
IPKKU 244	26.33 C	51.50 u-z	70.83 s-w
IPKKU 245	27.50 A-C	54.33 q-y	73.33 o-v
IPKKU 246	27.83 y-C	54.67 p-y	75.50 i-u
IPKKU 247	32.00 g-r	59.83 h-r	73.67 n-v
IPKKU 248	31.17 g-v	59.50 i-s	74.33 k-v
IPKKU 249	30.67 k-y	59.33 i-s	74.00 l-v
CV. (%)	4.59	5.90	4.24

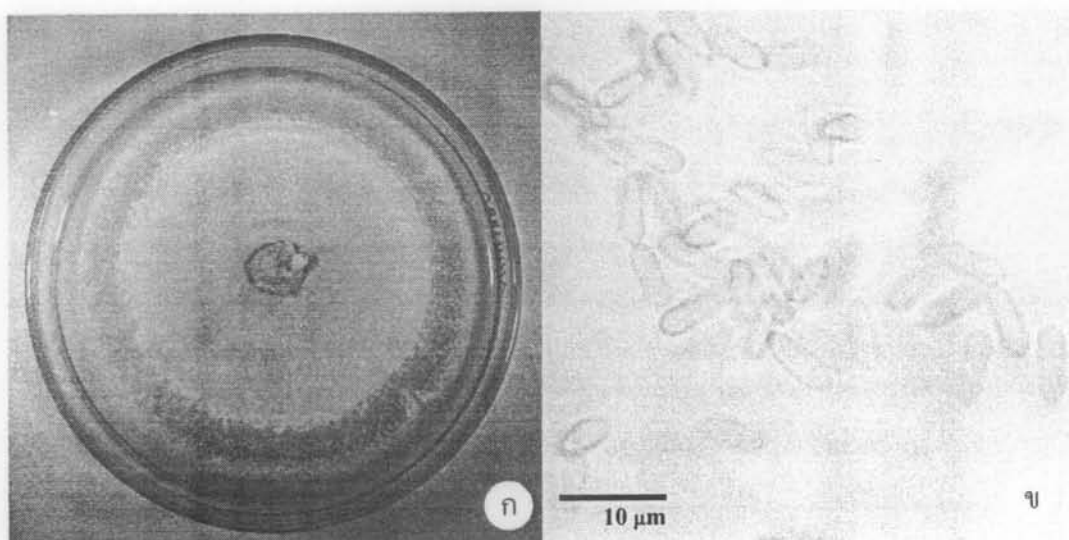
¹ ค่าเฉลี่ยจาก 3 ซ้ำ

² ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้งเดียวกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ (DMRT, P=0.05)

สำหรับรูปร่าง ลักษณะ รวมทั้งสี ของโคนิเดียและโคโลนีของเชื้อ *Metarhizium* spp. ที่รวบรวมได้นั้นมีความแตกต่างกันในแต่ละไอโซเลต ดังนี้

เชื้อ *Metarhizium* spp. IPKKU 165 และ IPKKU 166

บนอาหาร SDAY เชื้อราเจริญค่อนข้างช้า ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 74.00-80.67 มิลลิเมตร เมื่ออายุ 21 วัน ที่อุณหภูมิ 28 ± 0.5 องศาเซลเซียส โดยที่ระยะแรกเมื่อเชื้อเริ่มสร้างเส้นใย จะมีสีเขียวปนเหลืองและเปลี่ยนเป็นสีเหลือง สีเหลืองปนน้ำตาล เมื่ออายุมากขึ้น ตามลำดับ เส้นใยเจริญเรียบไปกับผิวหน้าอาหาร โคนิเดียรูปทรงกระบอก (cylindrical shape) มีเซลล์เดียว บางโคนิเดียคอดตรงกลางเล็กน้อย สีเขียวปนน้ำตาลซีด ขนาด $2.90-2.93 \times 6.90-7.57$ ไมโครเมตร (ภาพที่ 11)



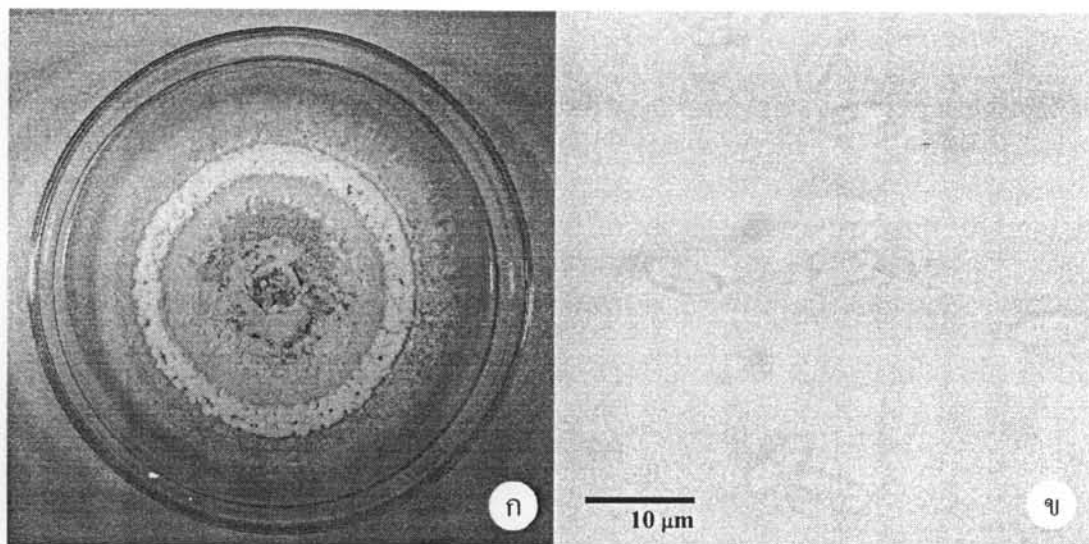
ภาพที่ 11 ลักษณะของเชื้อ *Metarhizium* sp. IPKKU 165

ก โคโลนี บนอาหาร SDAY อายุ 21 วัน

ข โคนิเดีย

เชื้อ *Metarhizium* spp. IPKKU 167, IPKKU 168 และ IPKKU 169

บนอาหาร SDAY เชื้อราเจริญค่อนข้างเร็ว ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 75.50-80.50 มิลลิเมตร เมื่ออายุ 21 วัน ที่อุณหภูมิ 28 ± 0.5 องศาเซลเซียส โดยที่ระยะแรกเมื่อเชื้อเริ่มสร้างเส้นใย จะมีสีขาวปนเหลืองและเปลี่ยนเป็นสีเหลือง สีเหลืองปนน้ำตาล เมื่ออายุมากขึ้น ตามลำดับ เส้นใยเจริญเป็นวงซ้อนๆ กัน โคนิเดียรูปทรงกระบอก มีเซลล์เดียว สีเขียวปนน้ำตาลขีด ขนาด 2.58-2.82x5.30-6.15 ไมโครเมตร (ภาพที่ 12)



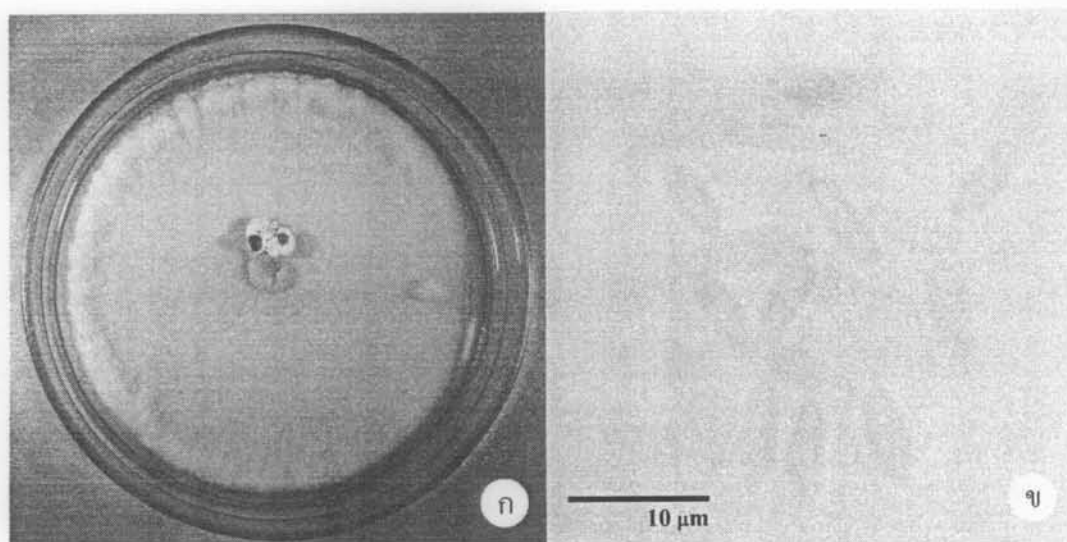
ภาพที่ 12 ลักษณะของเชื้อ *Metarhizium* sp. IPKKU 167

ก โคโลนี บนอาหาร SDAY อายุ 21 วัน

ข โคนิเดีย

เชื้อ *Metarhizium* spp. IPKKU 170 และ IPKKU 171

บนอาหาร SDAY เชื้อราเจริญเร็ว ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 87.83-89.00 มิลลิเมตร เมื่ออายุ 21 วัน ที่อุณหภูมิ 28 ± 0.5 องศาเซลเซียส โดยที่ระยะแรกเมื่อเชื้อเริ่มสร้างเส้นใยจะมีสีขาวปนเหลืองและเปลี่ยนเป็นสีเหลือง สีเหลืองปนเขียว เมื่ออายุมากขึ้น ตามลำดับ เส้นใยฟูบริเวณขอบโคโลนี สร้างโคนิเดียช้า โคนิเดียรูปทรงกระบอก มีเซลล์เดียว สีเขียวปนน้ำตาลซีด ขนาด $2.57-2.76 \times 6.53-6.56$ ไมโครเมตร (ภาพที่ 13)



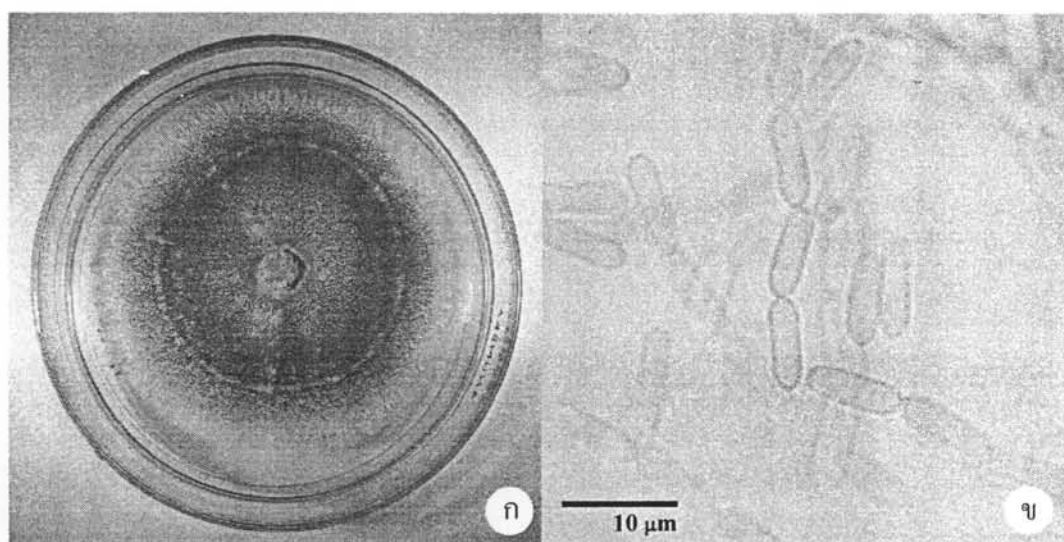
ภาพที่ 13 ลักษณะของเชื้อ *Metarhizium* sp. IPKKU 170

ก โคโลนี บนอาหาร SDAY อายุ 21 วัน

ข โคนิเดีย

เชื้อ *Metarhizium* spp. IPKKU 172, IPKKU 173, IPKKU 187, IPKKU 188 และ IPKKU 189

บนอาหาร SDAY เชื้อราเจริญก่อนข้างซ้าย-ขวา ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 51.50-76.00 มิลลิเมตร เมื่ออายุ 21 วัน ที่อุณหภูมิ 28 ± 0.5 องศาเซลเซียส โดยที่ระยะแรกเมื่อเชื้อเริ่มสร้างเส้นใย จะมีสีขาวปนเหลืองและเปลี่ยนเป็นสีเหลือง สีเหลืองปนน้ำตาล เมื่ออายุมากขึ้น ตามลำดับ เส้นใยเจริญเรียบไปกับผิวหน้าอาหาร โคนิเดียรูปทรงกระบอก มีเซลล์เดียว บางโคนิเดียคอดตรงกลางเล็กน้อย สีเขียวปนน้ำตาลซีด ขนาด $2.50-3.13 \times 5.63-8.13$ ไมโครเมตร (ภาพที่ 14)



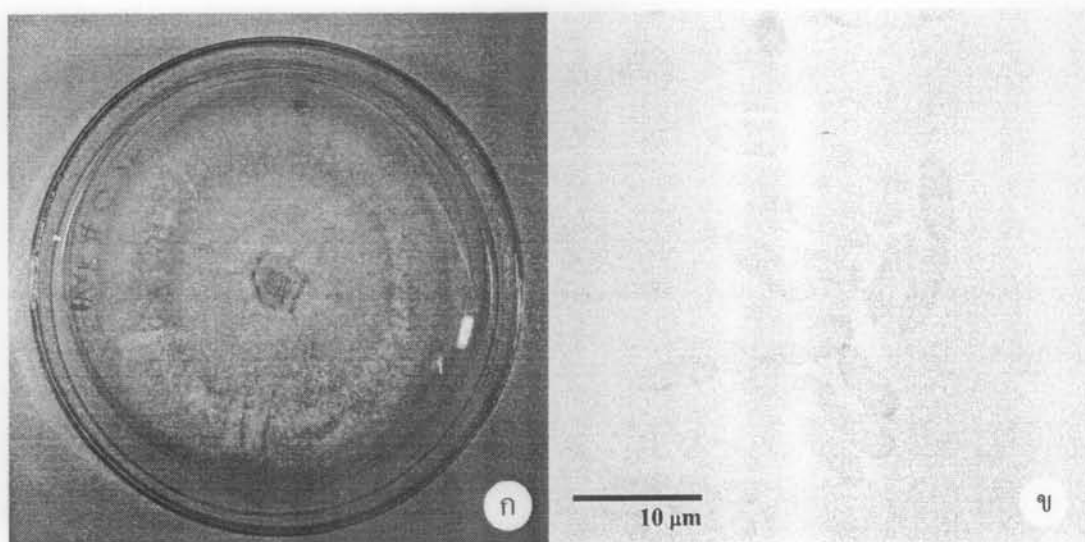
ภาพที่ 14 ลักษณะของเชื้อ *Metarhizium* sp. IPKKU 189

ก โคโลนี บนอาหาร SDAY อายุ 21 วัน

ข โคนิเดีย

เชื้อ *Metarhizium* spp. IPKKU 174, IPKKU 175, IPKKU 176 และ IPKKU 177

บนอาหาร SDAY เชื้อราเจริญค่อนข้างช้า ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 68.83-78.50 มิลลิเมตร เมื่ออายุ 21 วัน ที่อุณหภูมิ 28 ± 0.5 องศาเซลเซียส โดยที่ระยะแรกเมื่อเชื้อเริ่มสร้างเส้นใย จะมีสีขาวปนเหลืองและเปลี่ยนเป็นสีเหลือง สีเหลืองปนน้ำตาล เมื่ออายุมากขึ้น ตามลำดับ เส้นใยเจริญเรียบไปกับผิวหน้าอาหาร โคนิเดียรูปทรงกระบอก มีเซลล์เดียว บางโคนิเดียคอดตรงกลางเล็กน้อย สีเขียวปนน้ำตาลซีด ขนาด $2.50-2.92 \times 5.47-6.10$ ไมโครเมตร (ภาพที่ 15)



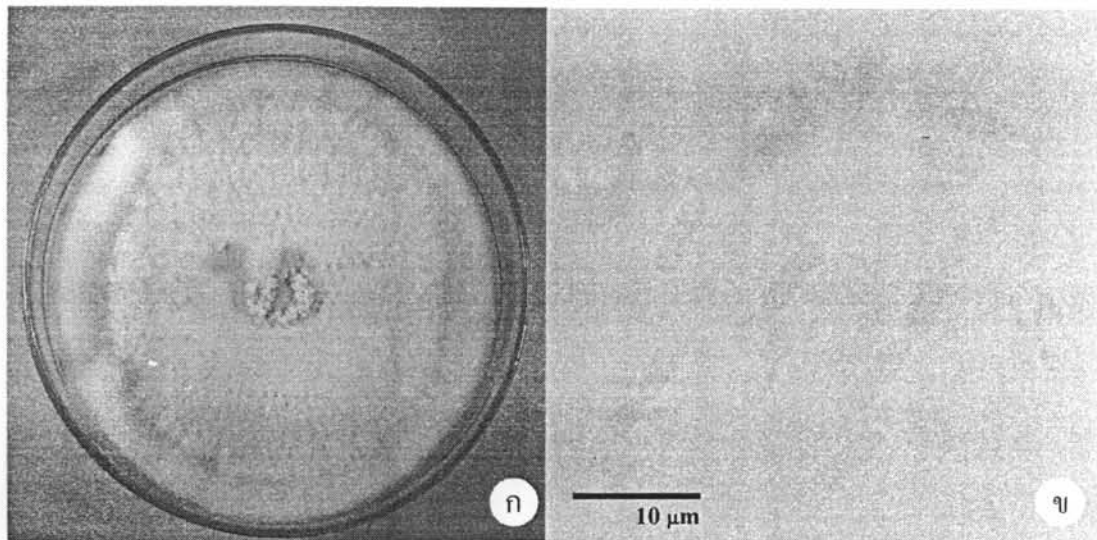
ภาพที่ 15 ลักษณะของเชื้อ *Metarhizium* sp. IPKKU 175

ก โคโลนี บนอาหาร SDAY อายุ 21 วัน

ข โคนิเดีย

เชื้อ *Metarhizium* spp. IPKKU 178, IPKKU 179 และ IPKKU 180

บนอาหาร SDAY เชื้อราเจริญเร็ว ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 80.83-90.00 มิลลิเมตร เมื่ออายุ 21 วัน ที่อุณหภูมิ 28 ± 0.5 องศาเซลเซียส โดยที่ระยะแรกเมื่อเชื้อเริ่มสร้างเส้นใยจะมีสีขาวปนเหลืองและเปลี่ยนเป็นสีเหลือง สีเหลืองปนเขียว เมื่ออายุมากขึ้น ตามลำดับ เส้นใยฟูบริเวณขอบโคโลนี สร้างโคนิเดียช้า โคนิเดียรูปทรงกระบอก มีเซลล์เดียว บางโคนิเดียคอดตรงกลางเล็กน้อย สีเขียวปนน้ำตาลซีด ขนาด $2.72-2.78 \times 5.86-6.12$ ไมโครเมตร (ภาพที่ 16)



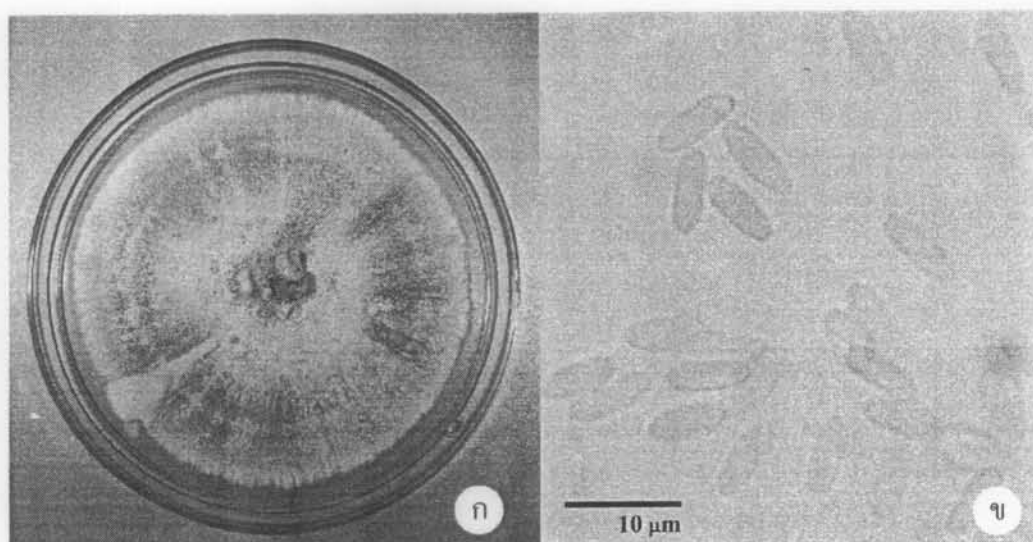
ภาพที่ 16 ลักษณะของเชื้อ *Metarhizium* sp. IPKKU 180

ก โคโลนี บนอาหาร SDAY อายุ 21 วัน

ข โคนิเดีย

เชื้อ *Metarhizium* spp. IPKKU 181, IPKKU 182, IPKKU 183, IPKKU 184, IPKKU 185 และ IPKKU 186

บนอาหาร SDAY เชื้อราเจริญค่อนข้างช้า ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 73.50-80.00 มิลลิเมตร เมื่ออายุ 21 วัน ที่อุณหภูมิ 28 ± 0.5 องศาเซลเซียส โดยที่ระยะแรกเมื่อเชื้อเริ่มสร้างเส้นใย จะมีสีขาวปนเหลืองและเปลี่ยนเป็นสีเหลือง สีเหลืองปนน้ำตาล เมื่ออายุมากขึ้น โคนิเดียรูปทรงกระบอก มีเซลล์เดียว บางโคนิเดียทอดตรงกลางเล็กน้อย สีเขียวปนน้ำตาลซีด ขนาด 2.68-2.90x5.68-6.12 ไมโครเมตร (ภาพที่ 17)



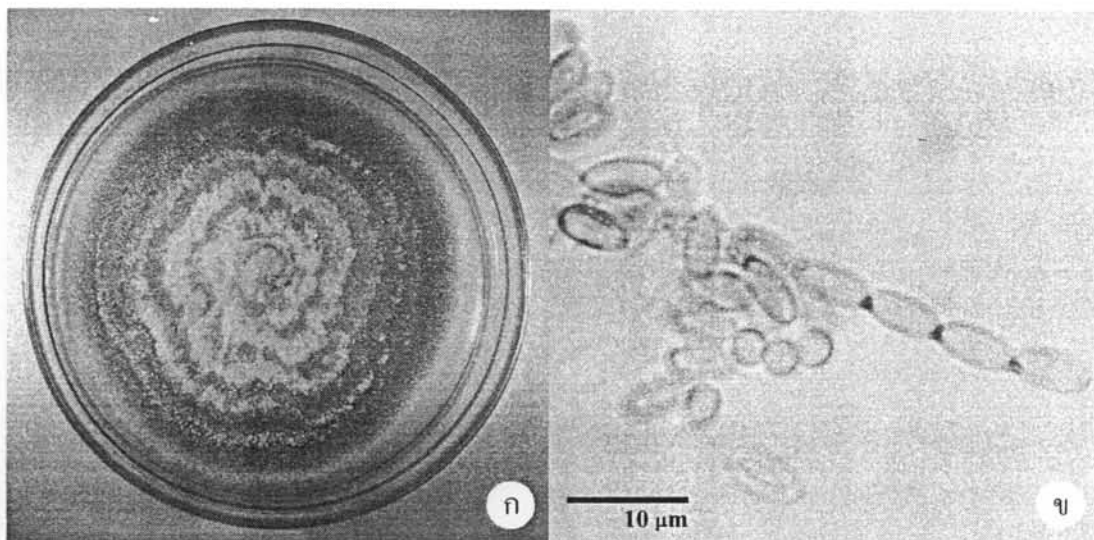
ภาพที่ 17 ลักษณะของเชื้อ *Metarhizium* sp. IPKKU 181

ก โคโลนี บนอาหาร SDAY อายุ 21 วัน

ข โคนิเดีย

เชื้อ *Metarhizium* spp. IPKKU 190 และ IPKKU 191

บนอาหาร SDAY เชื้อราเจริญก่อนข้างซ้าย ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 76.00-77.83 มิลลิเมตร เมื่ออายุ 21 วัน ที่อุณหภูมิ 28 ± 0.5 องศาเซลเซียส โดยที่ระยะแรกเมื่อเชื้อเริ่มสร้างเส้นใย จะมีสีขาวปนเหลืองและเปลี่ยนเป็นสีเขียว สีเขียวปนน้ำตาล เส้นใยเจริญเป็นวงซ้อนๆ กัน เมื่ออายุมากขึ้น ตามลำดับ โคนิเดียรูปทรงกระบอก มีเซลล์เดียว สีเขียวปนน้ำตาลขีด ขนาด $2.58\text{--}2.61 \times 5.30\text{--}5.78$ ไมโครเมตร (ภาพที่ 18)



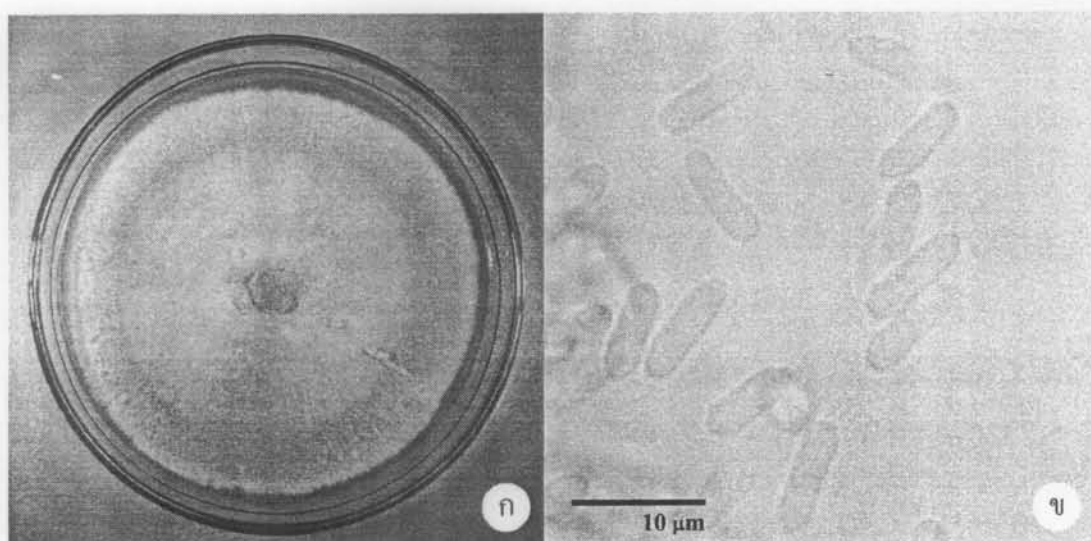
ภาพที่ 18 ลักษณะของเชื้อ *Metarhizium* sp. IPKKU 191

ก โคโลนี บนอาหาร SDAY อายุ 21 วัน

ข โคนิเดีย

เชื้อ *Metarhizium* spp. IPKKU 192, IPKKU 193, IPKKU 194, IPKKU 195 และ IPKKU 196

บนอาหาร SDAY เชื้อราเจริญค่อนข้างช้า ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 77.83-79.67 มิลลิเมตร เมื่ออายุ 21 วัน ที่อุณหภูมิ 28 ± 0.5 องศาเซลเซียส โดยที่ระยะแรกเมื่อเชื้อเริ่มสร้างเส้นใย จะมีสีขาวปนเหลืองและเปลี่ยนเป็นสีเหลือง สีเหลืองปนน้ำตาล เมื่ออายุมากขึ้น ตามลำดับ เส้นใยเจริญเรียบไปกับผิวหน้าอาหาร โคนิเดียรูปทรงกระบอก มีเซลล์เดียว บางโคนิเดียคอดตรงกลางเล็กน้อย สีเขียวปนน้ำตาลซีด ขนาด $2.85-3.00 \times 7.95-8.84$ ไมโครเมตร (ภาพที่ 19)



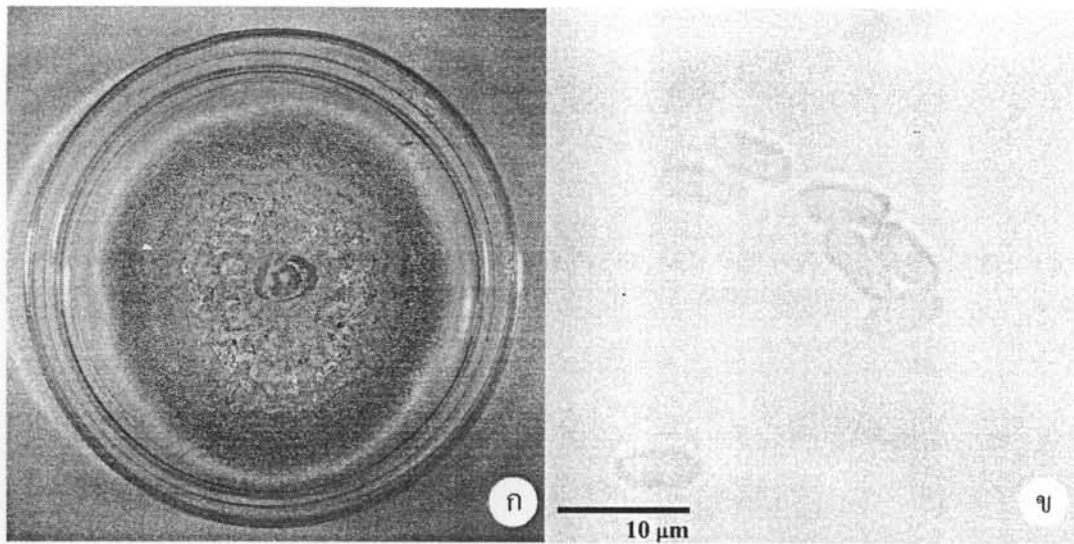
ภาพที่ 19 ลักษณะของเชื้อ *Metarhizium* sp. IPKKU 194

ก โคโลนี บนอาหาร SDAY อายุ 21 วัน

ข โคนิเดีย

เชื้อ *Metarhizium* spp. IPKKU 197 และ IPKKU 198

บนอาหาร SDAY เชื้อราเจริญก่อนข้างซ้าย ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 76.00-77.67 มิลลิเมตร เมื่ออายุ 21 วัน ที่อุณหภูมิ 28 ± 0.5 องศาเซลเซียส โดยที่ระยะแรกเมื่อเชื้อเริ่มสร้างเส้นใย จะมีสีขาวปนเหลืองและเปลี่ยนเป็นสีเหลือง สีเหลืองปนน้ำตาล เมื่ออายุมากขึ้น ตามลำดับ เส้นใยเจริญเป็นวงซ้อนๆ กัน โคนิเดียรูปทรงกระบอก มีเซลล์เดียว สีเขียวปนน้ำตาลซีด ขนาด $2.50\text{-}2.67 \times 5.13\text{-}5.42$ ไมโครเมตร (ภาพที่ 20)



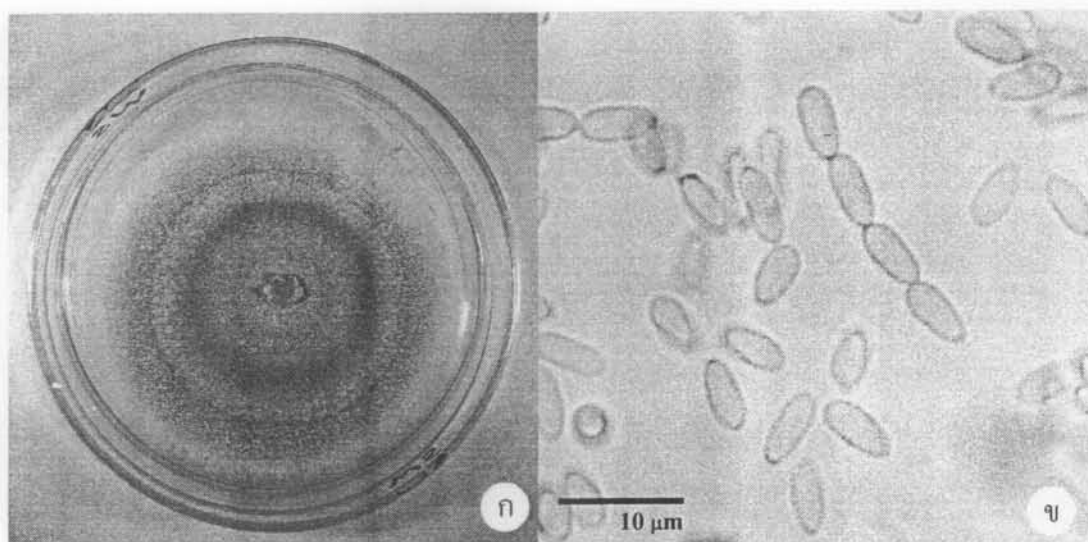
ภาพที่ 20 ลักษณะของเชื้อ *Metarhizium* sp. IPKKU 197

ก โคโลนี บนอาหาร SDAY อายุ 21 วัน

ข โคนิเดีย

เชื้อ *Metarhizium* spp. IPKKU 199, IPKKU 200 และ IPKKU 201

บนอาหาร SDAY เชื้อราเจริญขึ้น ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 65.17-70.83 มิลลิเมตร เมื่ออายุ 21 วัน ที่อุณหภูมิ 28 ± 0.5 องศาเซลเซียส โดยที่ระยะแรกเมื่อเชื้อเริ่มสร้างเส้นใยจะมีสีขาวปนเหลืองและเปลี่ยนเป็นสีเขียว สีเขียวปนน้ำตาล เมื่ออายุมากขึ้น ตามลำดับ เส้นใยเจริญเรียบไปกับผิวหน้าอาหาร โคโคนีเดียรูปทรงกระบอก มีเซลล์เดียว สีเขียวปนน้ำตาลขีด ขนาด $2.50-2.54 \times 5.91-7.04$ ไมโครเมตร (ภาพที่ 21)



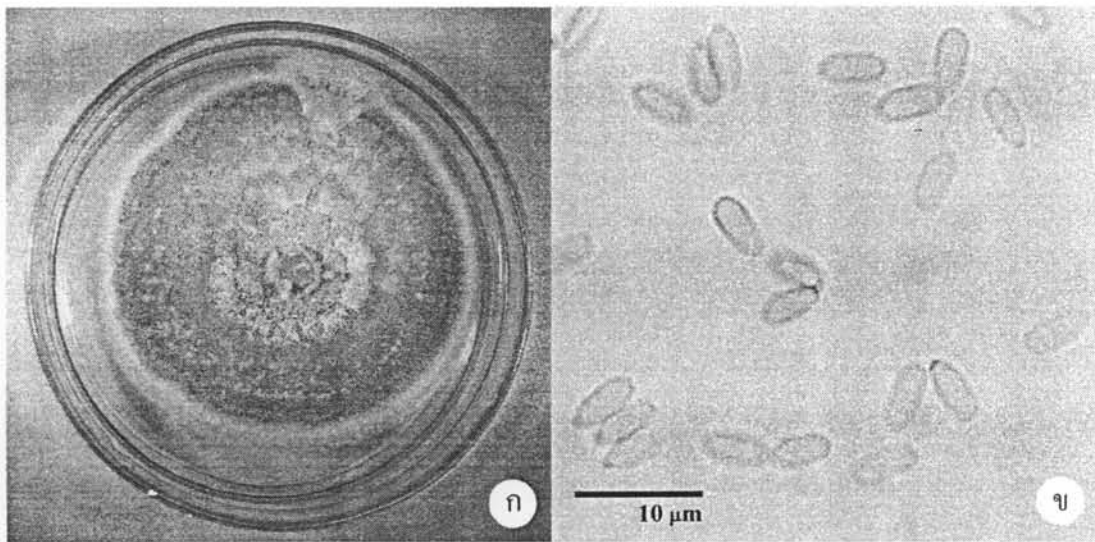
ภาพที่ 21 ลักษณะของเชื้อ *Metarhizium* sp. IPKKU 200

ก โคโลนี บนอาหาร SDAY อายุ 21 วัน

ข โคโคนีเดีย

เชื้อ *Metarhizium* spp. IPKKU 202, IPKKU 203, IPKKU 204 และ IPKKU 205

บนอาหาร SDAY เชื้อราเจริญก่อนข้างช้า ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 69.17-82.50 มิลลิเมตร เมื่ออายุ 21 วัน ที่อุณหภูมิ 28 ± 0.5 องศาเซลเซียส โดยที่ระยะแรกเมื่อเชื้อเริ่มสร้างเส้นใย จะมีสีขาวปนเหลืองและเปลี่ยนเป็นสีเหลือง สีเหลืองปนน้ำตาล เมื่ออายุมากขึ้น ตามลำดับ เส้นใยเจริญเป็นวงซ้อนๆ กัน โคนิเดียรูปทรงกระบอก มีเซลล์เดียว สีเขียวปนน้ำตาลซีด ขนาด 2.50-2.65x5.20-5.38 ไมโครเมตร (ภาพที่ 22)



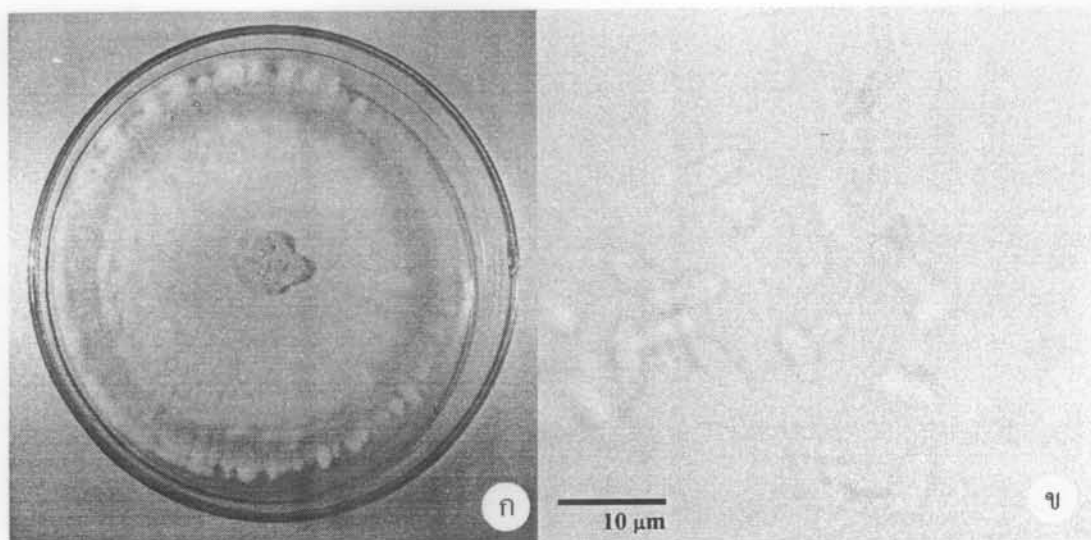
ภาพที่ 22 ลักษณะของเชื้อ *Metarhizium* sp. IPKKU 202

ก โคโลนี บนอาหาร SDAY อายุ 21 วัน

ข โคนิเดีย

เชื้อ *Metarhizium* spp. IPKKU 206, IPKKU 207, IPKKU 208 และ IPKKU 209

บนอาหาร SDAY เชื้อราเจริญค่อนข้างเร็ว ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 76.50-78.00 มิลลิเมตร เมื่ออายุ 21 วัน ที่อุณหภูมิ 28 ± 0.5 องศาเซลเซียส โดยที่ระยะแรกเมื่อเชื้อเริ่มสร้างเส้นใย จะมีสีขาวปนเหลืองและเปลี่ยนเป็นสีเหลือง สีเหลืองปนน้ำตาล เมื่ออายุมากขึ้น ตามลำดับ เส้นใยฟู บริเวณขอบโคโลนี โคนิเดียรูปทรงกระบอก มีเซลล์เดียว บางโคนิเดียคอดตรงกลางเล็กน้อย สีเขียวปนน้ำตาลซีด ขนาด $2.67-2.72 \times 5.49-6.06$ ไมโครเมตร (ภาพที่ 23)



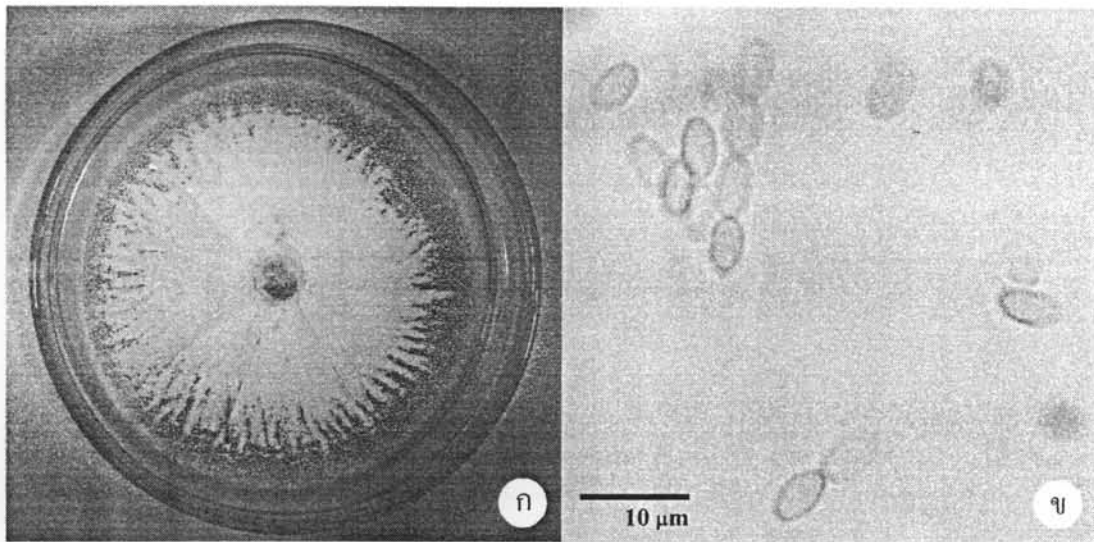
ภาพที่ 23 ลักษณะของเชื้อ *Metarhizium* sp. IPKKU 207

ก โคโลนี บนอาหาร SDAY อายุ 21 วัน

ข โคนิเดีย

เชื้อ *Metarhizium* spp. IPKKU 210, IPKKU 211 และ IPKKU 212

บนอาหาร SDAY เชื้อราเจริญค่อนข้างเร็ว ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 79.50-80.50 มิลลิเมตร เมื่ออายุ 21 วัน ที่อุณหภูมิ 28 ± 0.5 องศาเซลเซียส โดยที่ระยะแรกเมื่อเชื้อเริ่มสร้างเส้นใย จะมีสีขาวปนเหลืองและเปลี่ยนเป็นสีเหลือง สีเหลืองปนน้ำตาล เมื่ออายุมากขึ้น ตามลำดับ เส้นใยเจริญเรียบไปกับผิวหน้าอาหาร โคนิเดียรูปทรงกระบอก มีเซลล์เดียว สีเขียวปนน้ำตาลซีด ขนาด $2.85-2.95 \times 5.48-5.99$ ไมโครเมตร (ภาพที่ 24)



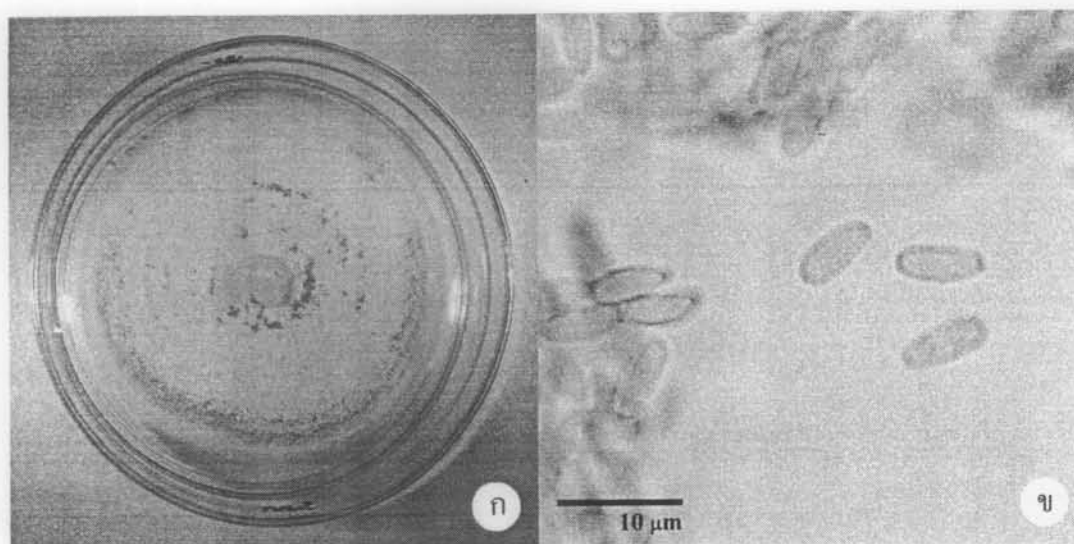
ภาพที่ 24 ลักษณะของเชื้อ *Metarhizium* sp. IPKKU 212

ก โคโลนี บนอาหาร SDAY อายุ 21 วัน

ข โคนิเดีย

เชื้อ *Metarhizium* spp. IPKKU 213, IPKKU 214 และ IPKKU 215

บนอาหาร SDAY เชื้อราเจริญค่อนข้างช้า ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 71.50-73.83 มิลลิเมตร เมื่ออายุ 21 วัน ที่อุณหภูมิ 28 ± 0.5 องศาเซลเซียส โดยที่ระยะแรกเมื่อเชื้อเริ่มสร้างเส้นใย จะมีสีขาวปนเหลืองและเปลี่ยนเป็นสีเหลือง สีเหลืองปนน้ำตาล เมื่ออายุมากขึ้น ตามลำดับ เส้นใยเจริญเรียบไปกับผิวหน้าอาหาร โคนิเดียรูปทรงกระบอก มีเซลล์เดียว สีเขียวปนน้ำตาลขีด ขนาด $2.58-2.68 \times 5.35-5.78$ ไมโครเมตร (ภาพที่ 25)



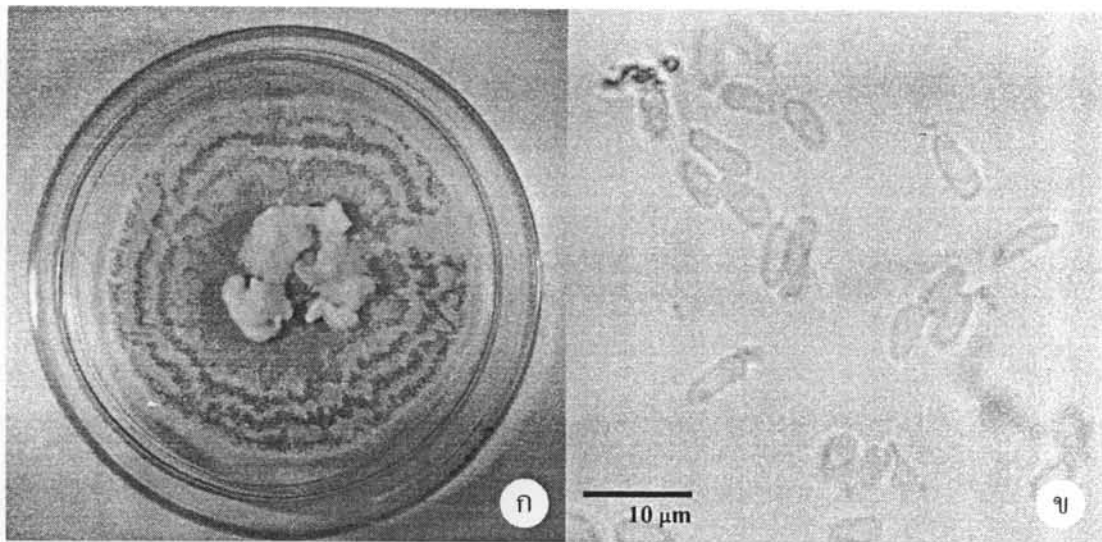
ภาพที่ 25 ลักษณะของเชื้อ *Metarhizium* sp. IPKKU 214

ก โคโลนี บนอาหาร SDAY อายุ 21 วัน

ข โคนิเดีย

เชื้อ *Metarhizium* spp. IPKKU 216 และ IPKKU 217

บนอาหาร SDAY เชื้อราเจริญค่อนข้างช้า ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 72.33-76.50 มิลลิเมตร เมื่ออายุ 21 วัน ที่อุณหภูมิ 28 ± 0.5 องศาเซลเซียส โดยที่ระยะแรกเมื่อเชื้อเริ่มสร้างเส้นใย จะมีสีขาวปนเหลืองและเปลี่ยนเป็นสีเหลือง สีเหลืองปนน้ำตาล เมื่ออายุมากขึ้น ตามลำดับ เส้นใยเจริญเป็นวงซ้อนๆ กัน โคนิเดียรูปทรงกระบอก มีเซลล์เดียว บางโคนิเดียคอดตรงกลางเล็กน้อย สีเขียวปนน้ำตาลขีด ขนาด $2.87-2.88 \times 5.95-5.98$ ไมโครเมตร (ภาพที่ 26)



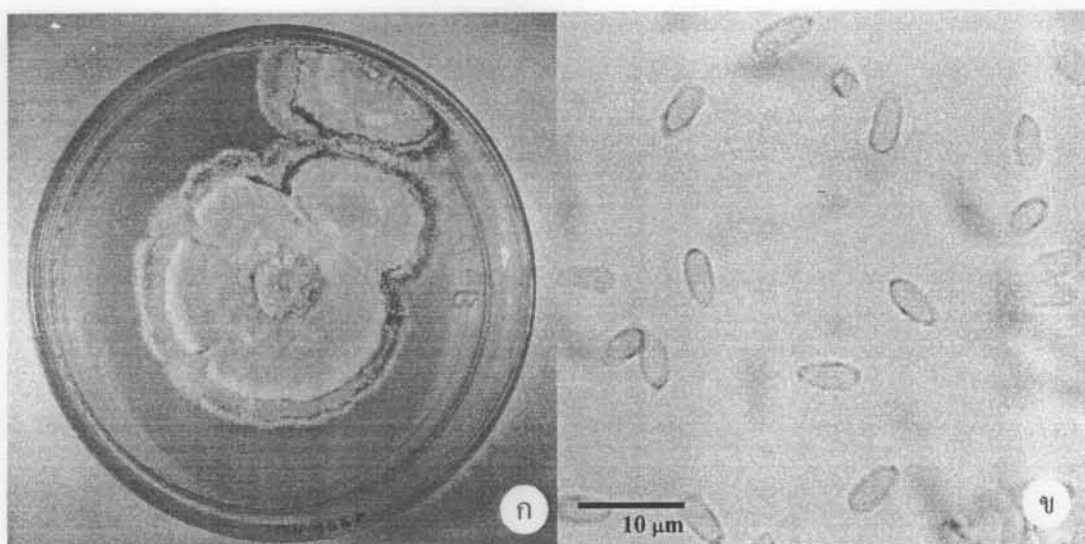
ภาพที่ 26 ลักษณะของเชื้อ *Metarhizium* sp. IPKKU 216

ก โคโลนี บนอาหาร SDAY อายุ 21 วัน

ข โคนิเดีย

เชื้อ *Metarhizium* sp. IPKKU 218

บนอาหาร SDAY เชื้อราเจริญขึ้น ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 50.83 มิลลิเมตร เมื่ออายุ 21 วัน ที่อุณหภูมิ 28 ± 0.5 องศาเซลเซียส โดยที่ระยะแรกเมื่อเชื้อเริ่มสร้างเส้นใยจะมีสีขาวปนเหลือง และเปลี่ยนเป็นสีเขียว สีเขียวปนน้ำตาล เมื่ออายุมากขึ้น ตามลำดับ โคนิเดียรูปทรงกระบอก มีเซลล์เดียว สีเขียวปนน้ำตาลชัดเจน ขนาด 2.87×6.08 ไมโครเมตร (ภาพที่ 27)



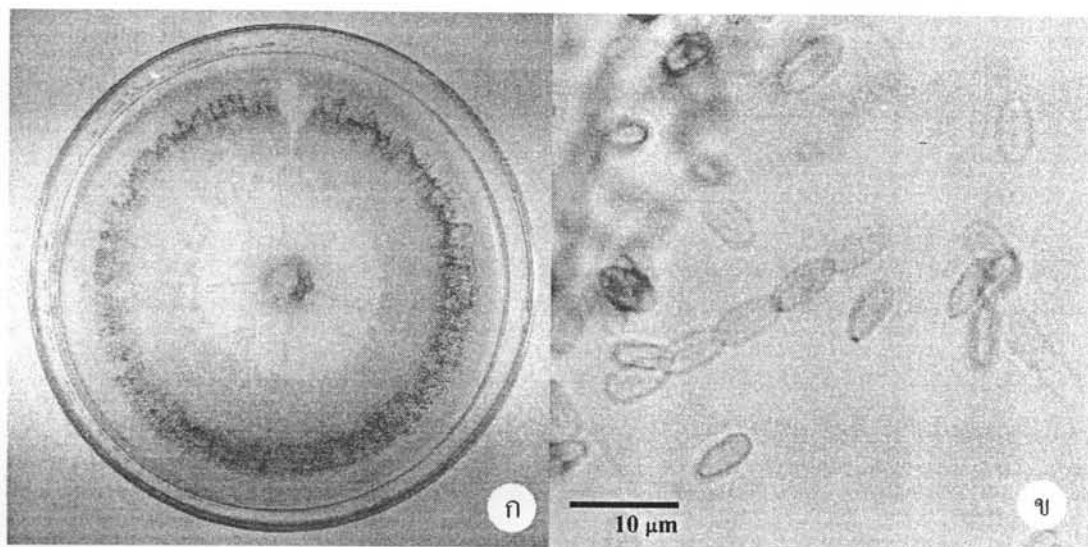
ภาพที่ 27 ลักษณะของเชื้อ *Metarhizium* sp. IPKKU 218

ก โคโลนี บนอาหาร SDAY อายุ 21 วัน

ข โคนิเดีย

เชื้อ *Metarhizium* spp. IPKKU 219, IPKKU 220 และ IPKKU 221

บนอาหาร SDAY เชื้อราเจริญเร็ว ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 83.33-89.17 มิลลิเมตร เมื่ออายุ 21 วัน ที่อุณหภูมิ 28 ± 0.5 องศาเซลเซียส โดยที่ระยะแรกเมื่อเชื้อเริ่มสร้างเส้นใยจะมีสีขาวปนเหลืองและเปลี่ยนเป็นสีเขียว สีเขียวปนน้ำตาล เมื่ออายุมากขึ้น ตามลำดับ เส้นใยเจริญเรียบไปกับผิวหน้าอาหาร โคนิเดียรูปทรงกระบอก มีเซลล์เดียว สีเขียวปนน้ำตาลซีด ขนาด $2.72\text{-}2.88 \times 5.72\text{-}6.10$ ไมโครเมตร (ภาพที่ 28)



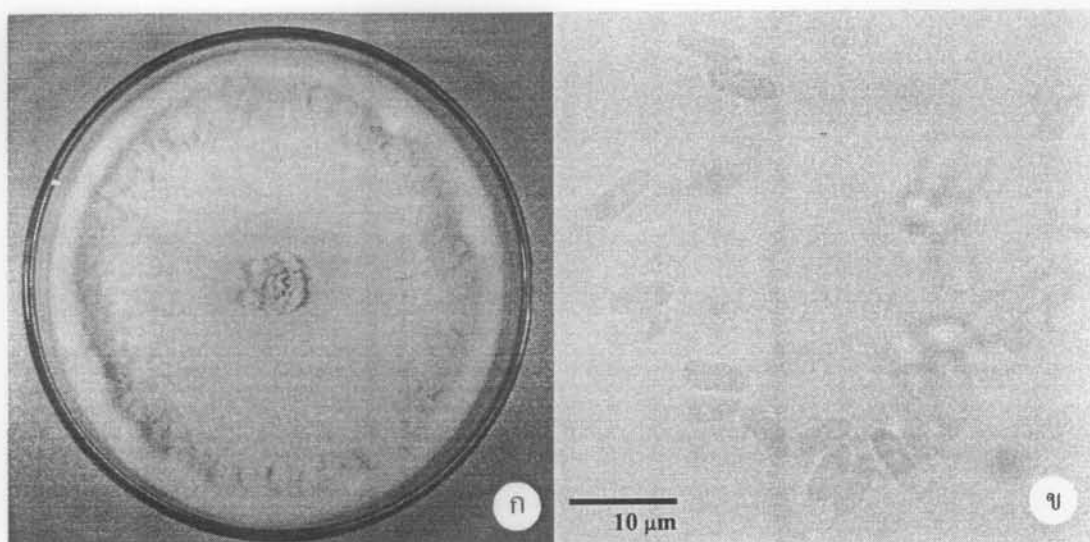
ภาพที่ 28 ลักษณะของเชื้อ *Metarhizium* sp. IPKKU 221

ก โคโลนี บนอาหาร SDAY อายุ 21 วัน

ข โคนิเดีย

เชื้อ *Metarhizium* sp. IPKKU 222

บนอาหาร SDAY เชื้อราเจริญค่อนข้างเร็ว ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 80.67 มิลลิเมตร เมื่ออายุ 21 วัน ที่อุณหภูมิ 28 ± 0.5 องศาเซลเซียส โดยที่ระยะแรกเมื่อเชื้อเริ่มสร้างเส้นใยจะมีสีขาวปนเหลืองและเปลี่ยนเป็นสีเหลือง สีเหลืองปนเขียว เมื่ออายุมากขึ้น ตามลำดับ เส้นใยฟูบริเวณขอบโคโลนี สร้างโคนิเดียช้า โคนิเดียรูปทรงกระบอก มีเซลล์เดียว บางโคนิเดียคอดตรงกลางเล็กน้อย สีเขียวปนน้ำตาลซีด ขนาด 2.81×6.92 ไมโครเมตร (ภาพที่ 29)



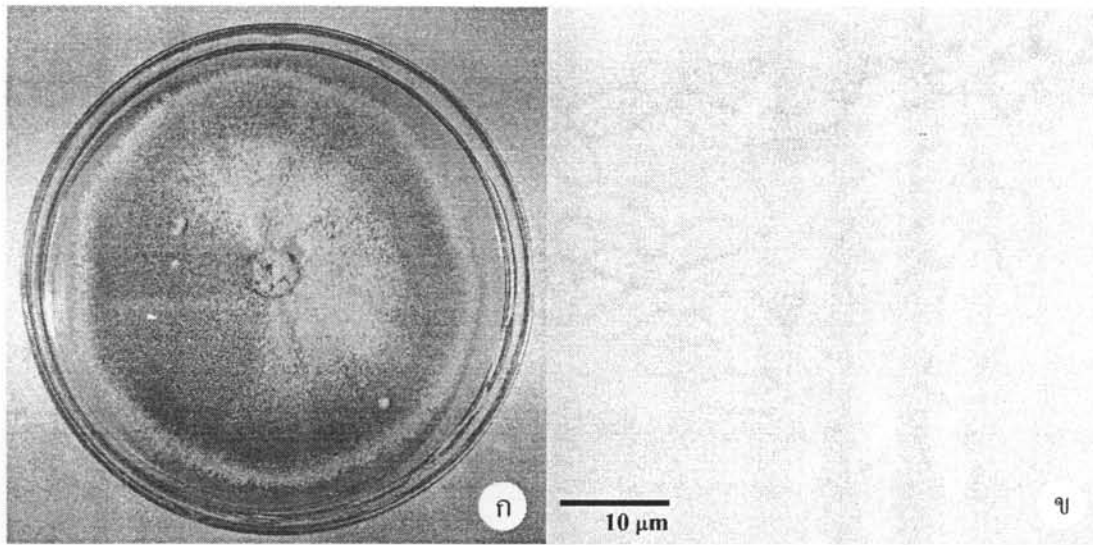
ภาพที่ 29 ลักษณะของเชื้อ *Metarhizium* sp. IPKKU 222

ก โคโลนี บนอาหาร SDAY อายุ 21 วัน

ข โคนิเดีย

เชื้อ *Metarhizium* spp. IPKKU 223 และ IPKKU 224

บนอาหาร SDAY เชื้อราเจริญก่อนข้างซ้าย ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 75.67-76.33 มิลลิเมตร เมื่ออายุ 21 วัน ที่อุณหภูมิ 28 ± 0.5 องศาเซลเซียส โดยที่ระยะแรกเมื่อเชื้อเริ่มสร้างเส้นใย จะมีสีขาวปนเหลืองและเปลี่ยนเป็นสีเขียว สีเขียวปนน้ำตาล เมื่ออายุมากขึ้น ตามลำดับ โคนิเดียรูปทรงกระบอกตรง มีเซลล์เดียว บางโคนิเดียคอดตรงกลางเล็กน้อย สีเขียวปนน้ำตาลซีด ขนาด $2.88 \times 8.00-8.06$ ไมโครเมตร (ภาพที่ 30)



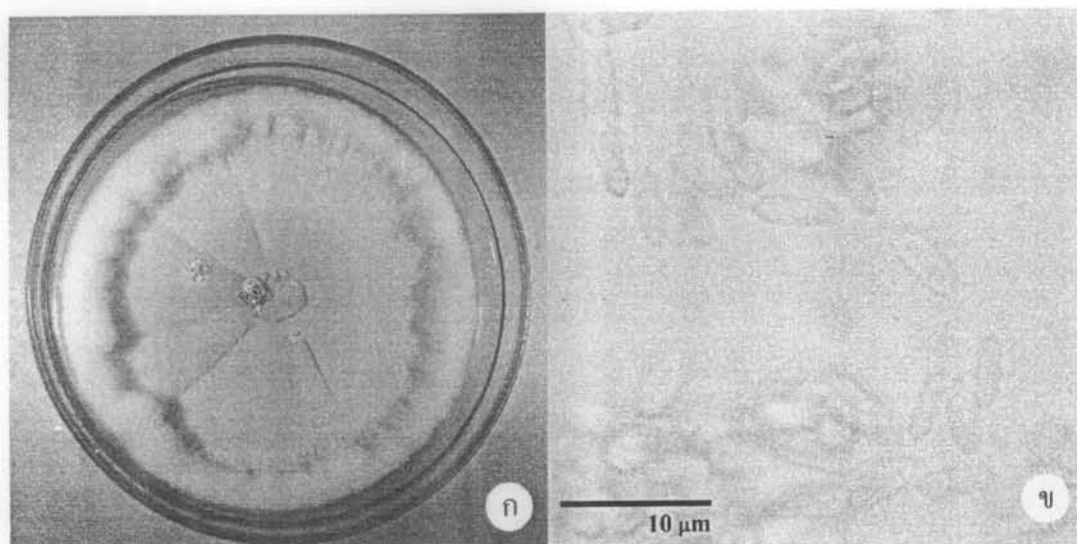
ภาพที่ 30 ลักษณะของเชื้อ *Metarhizium* sp. IPKKU 223

ก โคโลนี บนอาหาร SDAY อายุ 21 วัน

ข โคนิเดีย

เชื้อ *Metarhizium* spp. IPKKU 225, IPKKU 226, IPKKU 235 และ IPKKU 236

บนอาหาร SDAY เชื้อราเจริญค่อนข้างเร็ว ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 79.17-81.50 มิลลิเมตร เมื่ออายุ 21 วัน ที่อุณหภูมิ 28 ± 0.5 องศาเซลเซียส โดยที่ระยะแรกเมื่อเชื้อเริ่มสร้างเส้นใย จะมีสีขาวปนเหลืองและเปลี่ยนเป็นสีเหลือง สีเหลืองปนเขียว เมื่ออายุมากขึ้น ตามลำดับ เส้นใยฟู บริเวณขอบโคโลนี สร้างโคนิเดียช้า โคนิเดียรูปทรงกระบอก มีเซลล์เดียว สีเขียวปนน้ำตาลซีด ขนาด $2.28-2.62 \times 5.12-5.56$ ไมโครเมตร (ภาพที่ 31)



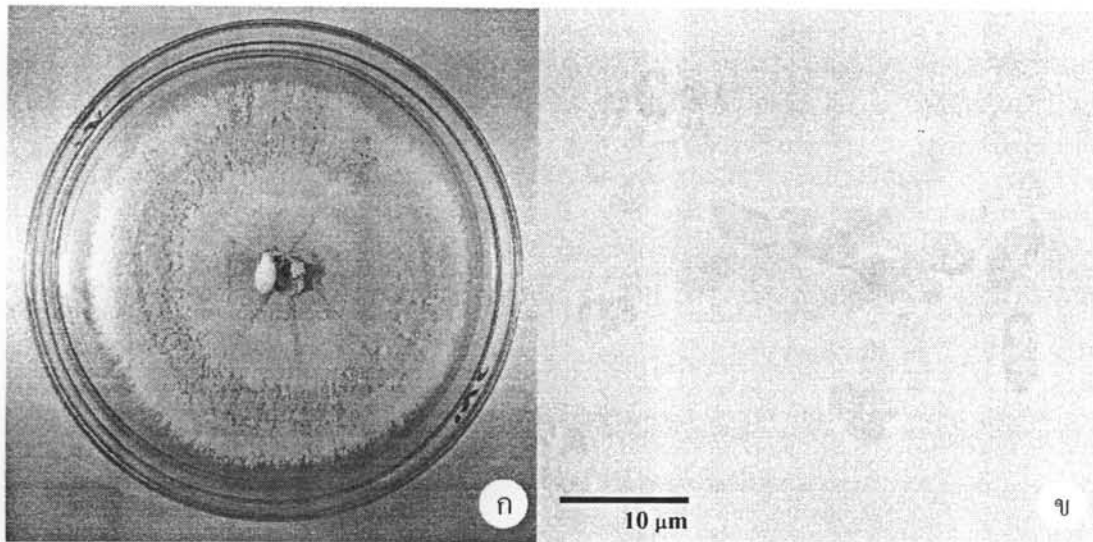
ภาพที่ 31 ลักษณะของเชื้อ *Metarhizium* sp. IPKKU 225

ก โคโลนี บนอาหาร SDAY อายุ 21 วัน

ข โคนิเดีย

เชื้อ *Metarhizium* spp. IPKKU 227, IPKKU 228, IPKKU 229 และ IPKKU 230

บนอาหาร SDAY เชื้อราเจริญค่อนข้างเร็ว-เร็ว ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 75.83-83.50 มิลลิเมตร เมื่ออายุ 21 วัน ที่อุณหภูมิ 28 ± 0.5 องศาเซลเซียส โดยที่ระยะแรกเมื่อเชื้อเริ่มสร้างเส้นใย จะมีสีขาวปนเหลืองและเปลี่ยนเป็นสีเขียว สีเขียวปนเหลือง เมื่ออายุมากขึ้น ตามลำดับ โคนิเดียรูปทรงกระบอก มีเซลล์เดียว บางโคนิเดียคอดตรงกลางเล็กน้อย สีเขียวปนน้ำตาลซีด ขนาด 2.49-2.85x6.20-6.49 ไมโครเมตร (ภาพที่ 32)



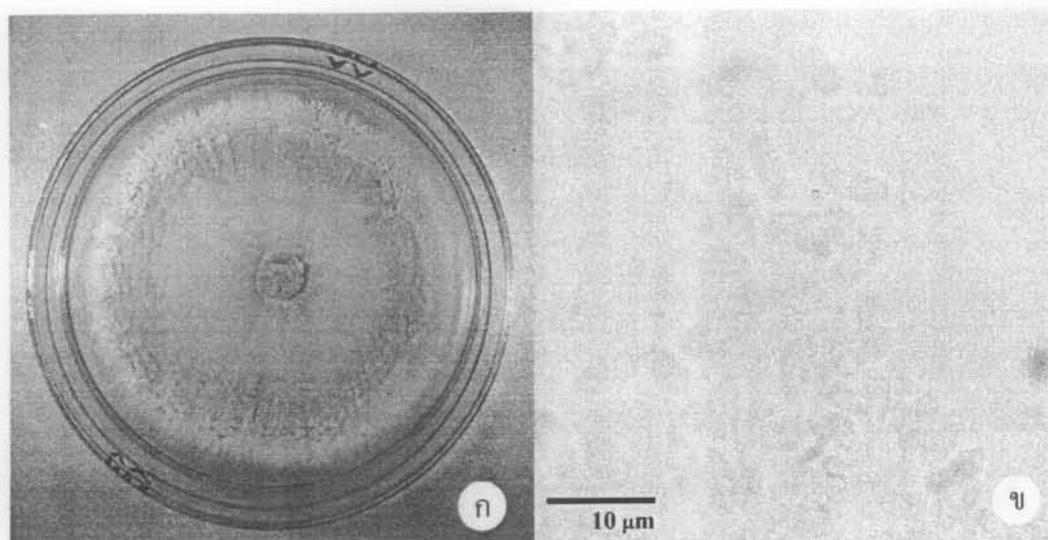
ภาพที่ 32 ลักษณะของเชื้อ *Metarhizium* sp. IPKKU 227

ก โคโลนี บนอาหาร SDAY อายุ 21 วัน

ข โคนิเดีย

เชื้อ *Metarhizium* spp. IPKKU 231, IPKKU 232 และ IPKKU 233

บนอาหาร SDAY เชื้อราเจริญเร็ว ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 81.33-83.00 มิลลิเมตร เมื่ออายุ 21 วัน ที่อุณหภูมิ 28 ± 0.5 องศาเซลเซียส โดยที่ระยะแรกเมื่อเชื้อเริ่มสร้างเส้นใยจะมีสีขาวปนเหลืองและเปลี่ยนเป็นสีเขียว สีเขียวปนเหลือง เมื่ออายุมากขึ้น ตามลำดับ โคนิเดียรูปทรงกระบอกที่ปลายเรียว มีเซลล์เดียว สีเขียวปนน้ำตาลซีด ขนาด $2.65-2.88 \times 6.28-6.73$ ไมโครเมตร (ภาพที่ 33)



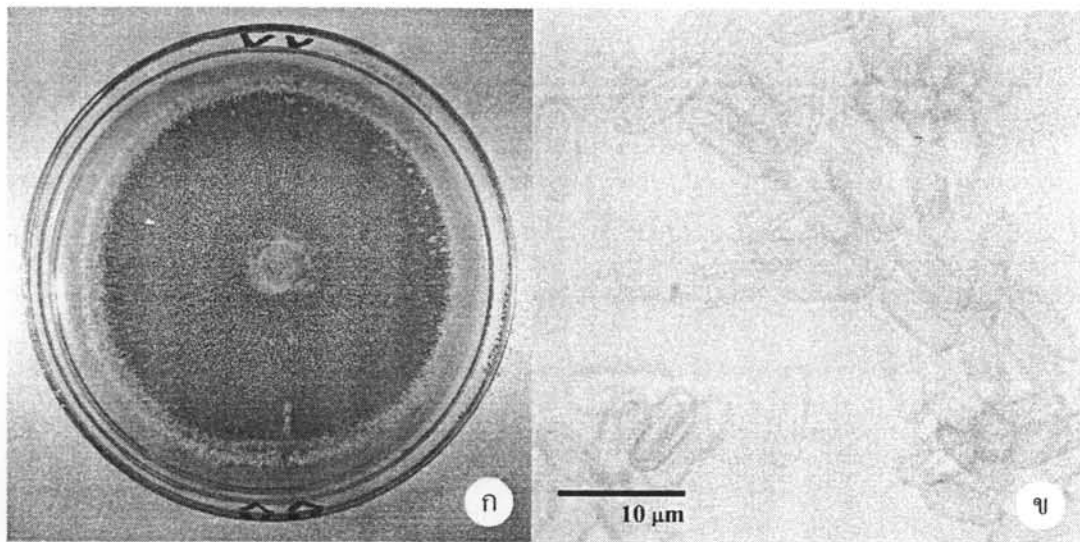
ภาพที่ 33 ลักษณะของเชื้อ *Metarhizium* sp. IPKKU 231

ก โคโลนี บนอาหาร SDAY อายุ 21 วัน

ข โคนิเดีย

เชื้อ *Metarhizium* sp. IPKKU 234

บนอาหาร SDAY เชื้อราเจริญค่อนข้างเร็ว ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 80.33 มิลลิเมตร เมื่ออายุ 21 วัน ที่อุณหภูมิ 28 ± 0.5 องศาเซลเซียส โดยที่ระยะแรกเมื่อเชื้อเริ่มสร้างเส้นใยจะมีสีขาวปนเหลืองและเปลี่ยนเป็นสีเขียว สีเขียวปนน้ำตาล เมื่ออายุมากขึ้น ตามลำดับ เส้นใยเจริญเรียบไปกับผิวหน้าอาหาร โคโคนีเดียรูปทรงกระบอก มีเซลล์เดียว สีเขียวปนน้ำตาลซีด ขนาด 2.57×6.73 ไมโครเมตร (ภาพที่ 34)



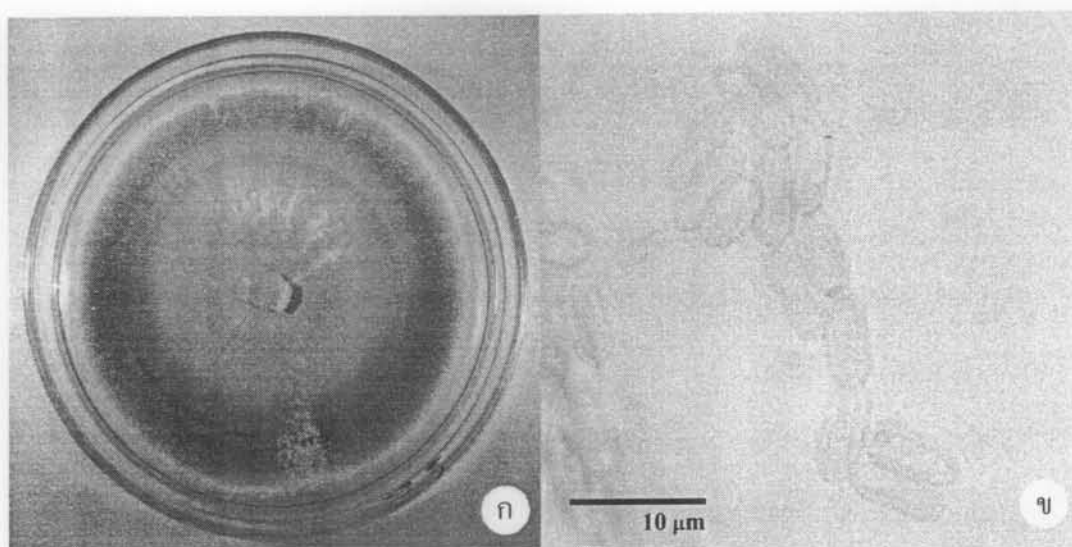
ภาพที่ 34 ลักษณะของเชื้อ *Metarhizium* sp. IPKKU 234

ก โคโลนี บนอาหาร SDAY อายุ 21 วัน

ข โคโคนีเดีย

เชื้อ *Metarhizium* spp. IPKKU 237, IPKKU 238, IPKKU 239 และ IPKKU 240

บนอาหาร SDAY เชื้อราเจริญค่อนข้างเร็ว ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 78.17-79.33 มิลลิเมตร เมื่ออายุ 21 วัน ที่อุณหภูมิ 28 ± 0.5 องศาเซลเซียส โดยที่ระยะแรกเมื่อเชื้อเริ่มสร้างเส้นใย จะมีสีขาวปนเหลืองและเปลี่ยนเป็นสีเหลือง สีเหลืองปนน้ำตาล เมื่ออายุมากขึ้น คาลำดับ เส้นใยเจริญเรียบไปกับผิวหน้าอาหาร โคนิเดียรูปทรงกระบอก มีเซลล์เดียว บางโคนิเดียคอดตรงกลางเล็กน้อย สีเขียวปนน้ำตาลซีด ขนาด $2.85-2.95 \times 7.27-8.00$ ไมโครเมตร (ภาพที่ 35)



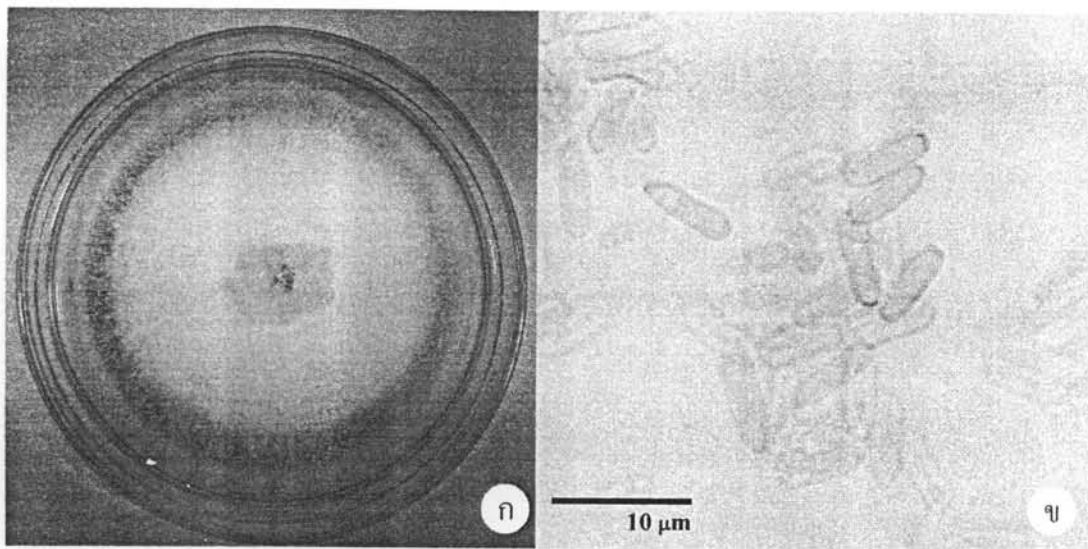
ภาพที่ 35 ลักษณะของเชื้อ *Metarhizium* sp. IPKKU 239

ก โคโลนี บนอาหาร SDAY อายุ 21 วัน

ข โคนิเดีย

เชื้อ *Metarhizium* spp. IPKKU 241, IPKKU 242, IPKKU 243 และ IPKKU 244

บนอาหาร SDAY เชื้อราเจริญก่อนข้างซ้าย ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 70.83-78.83 มิลลิเมตร เมื่ออายุ 21 วัน ที่อุณหภูมิ 28 ± 0.5 องศาเซลเซียส โดยที่ระยะแรกเมื่อเชื้อเริ่มสร้างเส้นใย จะมีสีขาวปนเหลืองและเปลี่ยนเป็นสีเขียว เมื่ออายุมากขึ้น ตามลำดับ โคนิเดียรูปทรงกระบอก มีเซลล์เดียว บางโคนิเดียคอดตรงกลางเล็กน้อย สีเขียวปนน้ำตาลซีด ขนาด $2.53-2.57 \times 6.58-7.41$ ไมโครเมตร (ภาพที่ 36)



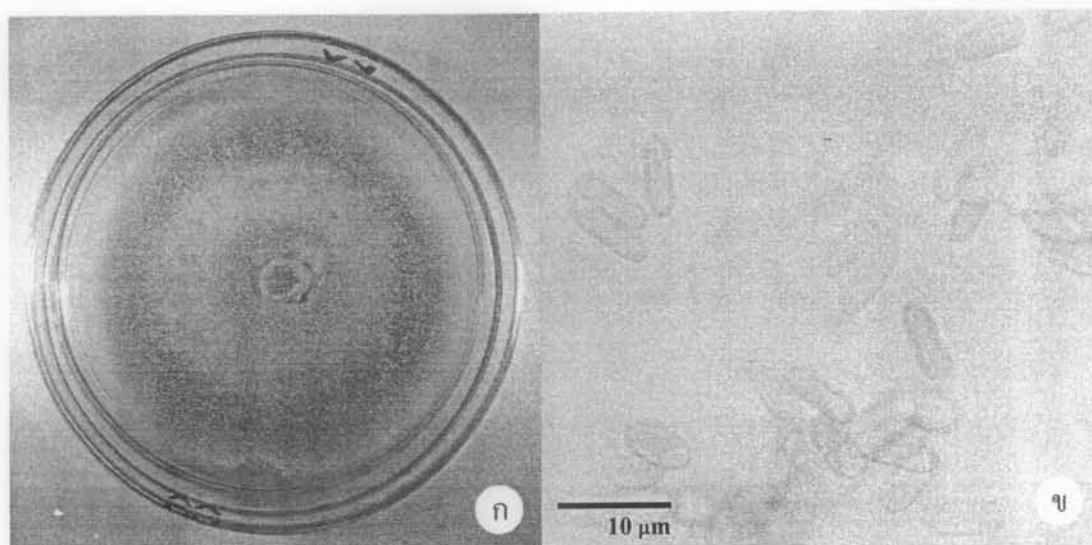
ภาพที่ 36 ลักษณะของเชื้อ *Metarhizium* sp. IPKKU 244

ก โคโลนี บนอาหาร SDAY อายุ 21 วัน

ข โคนิเดีย

เชื้อ *Metarhizium* spp. IPKKU 245 และ IPKKU 246

บนอาหาร SDAY เชื้อราเจริญค่อนข้างช้า ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 73.33-75.50 มิลลิเมตร เมื่ออายุ 21 วัน ที่อุณหภูมิ 28 ± 0.5 องศาเซลเซียส โดยที่ระยะแรกเมื่อเชื้อเริ่มสร้างเส้นใย จะมีสีขาวปนเหลืองและเปลี่ยนเป็นสีเขียว สีเขียวปนน้ำตาล เมื่ออายุมากขึ้น ตามลำดับ เส้นใยเจริญเรียบไปกับผิวหน้าอาหาร โคนิเดียรูปทรงกระบอกตรง มีเซลล์เดียว บางโคนิเดียคอดตรงกลาง เล็กน้อย สีเขียวปนน้ำตาลซีด ขนาด $2.84-2.88 \times 8.08-8.61$ ไมโครเมตร (ภาพที่ 37)



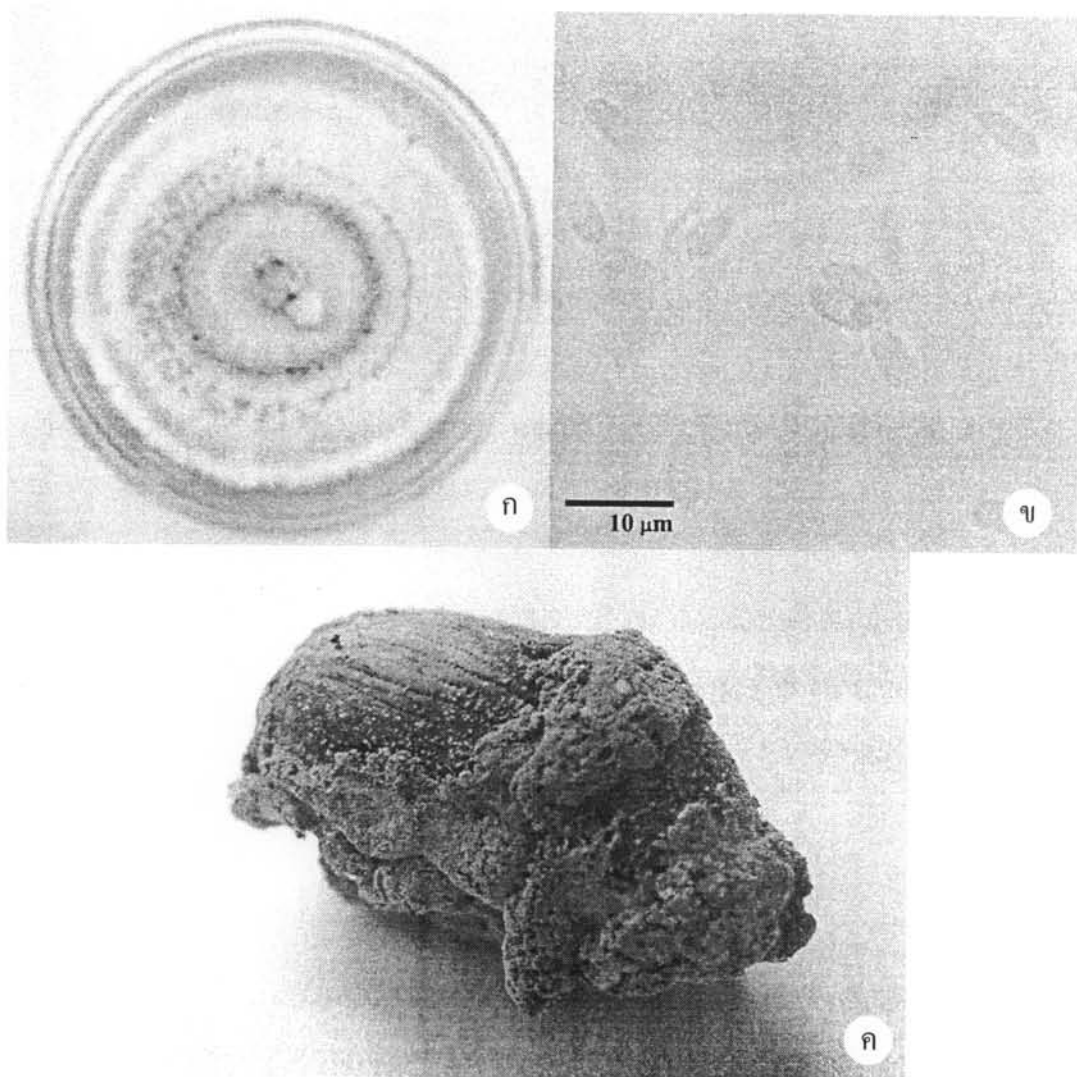
ภาพที่ 37 ลักษณะของเชื้อ *Metarhizium* sp. IPKKU 246

ก โคโลนี บนอาหาร SDAY อายุ 21 วัน

ข โคนิเดีย

เชื้อ *Metarhizium* spp. IPKKU 247, IPKKU 248 และ IPKKU 249

บนอาหาร SDAY เชื้อราเจริญค่อนข้างช้า ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 73.67-74.33 มิลลิเมตร เมื่ออายุ 21 วัน ที่อุณหภูมิ 28 ± 0.5 องศาเซลเซียส โดยที่ระยะแรกเมื่อเชื้อเริ่มสร้างเส้นใย จะมีสีขาวปนเหลืองและเปลี่ยนเป็นสีเขียว สีเขียวปนน้ำตาล เมื่ออายุมากขึ้น ตามลำดับ เส้นใยเจริญเป็นวงซ้อนๆ กัน โคนิเดียรูปทรงกระบอก มีเซลล์เดียว บางโคนิเดียคอดตรงกลางเล็กน้อย สีเขียวปนน้ำตาลซีด ขนาด $2.60-2.68 \times 5.59-5.74$ ไมโครเมตร (ภาพที่ 38)



ภาพที่ 38 ลักษณะของเชื้อ *Metarhizium* sp. IPKKU 247

ก โคโลนี บนอาหาร SDAY อายุ 21 วัน

ข โคนิเดีย

ค ค้างคาวที่ถูกทำลายด้วยเชื้อ *Metarhizium* spp.