บทที่ 4

ข้อวิจารณ์ (DISCUSSION)

4.1 สายพันธุ์ชันโรงที่เหมาะสมจะนำมาเลี้ยงเพื่อเก็บผลผลิต

จากการสำรวจพบว่าในประเทศไทยมีชันโรงที่สามารถนำมาเพาะเลี้ยงได้อย่างน้อย 7 ชนิด ได้แก่ *T. pagdeni* *T. laeviceps* *T. terminate*, *T. fuscobulteata*, *T. apicalis*, *T. collina* และ *T. minor* โดยมี 4 ชนิดเป็นที่นิยมเลี้ยงมากที่สุด ได้แก่ *T. pagdeni* *T. laeviceps* *T. terminata* และ*T. fuscobalteata*

การเปลี่ยนแปลงปริมาตรของเซลล์ไข่ ตัวอ่อน ดักแด้ น้ำหวานและเกสร พบว่าชันโรงชนิด *T. pagdeni* มีอัตราการเจริญเติบโตสูงที่สุด รองลงมาคือ *T. terminata* *T. laeviceps* และ *T. fuscobalteata* ตามลำดับ

การเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักรัง มีการเจริญเติบโตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในชันโรงทั้ง 4 ชนิด โดยชันโรงชนิด *T. pagdeni* , *T. laeviceps*, *T. terminata* และ *T. fuscobalteata* ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม ชันโรงชนิด *T. terminata* มีอัตราการหนีรังสูงที่สุด โดยพบว่าทุกรัง (ที่เลี้ยงในกล่อง) หนีรังทั้งหมดหลังระยะการเลี้ยง

ผลการวิเคราะห์น้ำผึ้งทั้ง 3 ชนิด ตามมาตรฐาน มอก. น้ำผึ้ง *T. fuscobalteata* สามารถเก็บน้ำผึ้งได้น้อยมาก ปริมาณไม่เพียงพอต่อการตรวจ โดยน้ำผึ้งจากชันโรงทั้ง 3 ชนิด *T. pagdeni* *T. laeviceps* และ *T. terminata* มีระดับน้ำตาลรีดิวซิงน้อยกว่ามาตรฐาน ความชื้นและความเป็นกรดสูงกว่ามาตรฐาน

การคัดเลือกสายพันธุ์ชันโรงที่เหมาะสำหรับนำมาศึกษาในการวิจัยครั้งนี้ พิจารณาจาก

1). ความสามารถในการดำรงชีวิตภายใต้สภาวะแวดล้อมที่หลากหลาย

2). ความสามารถในการเพิ่มประชากร และจำนวนปริมาณประชากรที่พบในแต่ละชนิด ชนิดที่มีปริมาณประชากรมาก และมีประสิทธิภาพในการเพิ่มประชากรสูง ทำให้ผลผลิตต่อรังเพิ่มขึ้นตามไปด้วย

3). ประสิทธิภาพในการให้ผลผลิต ชันโรงมีความสามารถในการเก็บเกี่ยววัตถุดิบต่างกัน ชนิดที่มีประสิทธิภาพสูง จะให้ผลผลิตสูงตามไปด้วย

4). กระแสความต้องการของตลาด น้ำผึ้งชันโรงบางชนิดเป็นที่นิยม บางชนิดไม่ค่อยมีการเคลื่อนไหวในการค้าขาย อาจขึ้นอยู่กับชนิดที่มีความต้องการมาก มีรสชาติดี ให้ผลผลิตมาก ได้ทันต่อความต้องการของผู้บริโภค หรือบางชนิดอยู่ในกระแสความนิยมในการนำไปทำยารักษาโรค

T. collina แหล่งที่ยู่อาศัยมักจะทำรังใต้ดิน ในโพรงปลวก มีความยากในการนำพันธุ์จากธรรมชาติมาเลี้ยงเนื่องจากโครงสร้างของรังใต้ดินมีความสลับซับซ้อนมาก บางรังท่อทางเข้ามีความยาวถึง 40 เมตร

อยู่ลึกลงไปใต้ดินได้ถึง 10 เมตร (Sakagami, 1993) นอกจากนี้การนำมาเลี้ยงในหีบเลี้ยงจึงไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร เนื่องจากสภาพหีบไม้แตกต่างจากดินพอสมควร

T. terminata อาศัยอยู่ตามโพรงไม้ที่มีชีวิต (ตารางที่ 4) การนำพันธุ์จากธรรมชาติมาเลี้ยงในหีบเลี้ยง โอกาสการเลี้ยงสำเร็จค่อนข้างต่ำ ถึงแม้ขนาดรังจะใหญ่และให้ผลผลิตสูง เนื่องจากต้องควบคุมอุณหภูมิให้ใกล้เคียงกับสภาวะภายในโพรงไม้ที่ยังมีชีวิตอยู่ (Sakagami, 1993) นั่นจึงเป็นสาเหตุที่ว่าชันโรงชนิดนี้ หนีรังในอัตราที่สูงมากในการทดลอง

หากวิเคราะห์ตามคุณลักษณะดังกล่าว *T. pagdeni* จึงเป็นพันธุ์ที่มีความเหมาะสมที่สุด เนื่องจากมีความทนทาน ปรับตัวให้เข้ากลับพื้นที่เลี้ยงได้ดีในทุกพื้นที่ ให้ผลผลิตได้ในระดับดีมาก นอกจากนี้ *T. laeviceps* ก็มีความเหมาะสมในการเลี้ยงอีกหนึ่งชนิด ด้วยคุณลักษณะทนทานและสามารถให้ผลผลิตได้ดี หากไม่สามารถหาชันโรง *T. pagdeni* ได้

ตารางที่ 4 พฤติกรรมการทำรังของชันโรงแต่ละชนิดที่สำรวจได้ (พณัญญา พบสุข และ สาวิตรี มาไลยพันธุ์, 2550)

ชนิดชันโรง	ลักษณะการสร้างรัง				
	โพรงต้นไม้ที่มีชีวิต	รังในดิน		โพรงไม้ที่ไม่มีชีวิต	โพรงเทียม เช่น วัสดุหรือภาชนะต่าง ๆ
		โพรงดิน	โพรงปลวก		
T. terminata	√				
T. apicalis	√	√			√
T. colina	√	√	√		
T. pagdeni	√			√	√
T. laeviceps	√			√	√
T. fuscobalteata	√			√	√

4.2 คุณสมบัติของน้ำผึ้งชันโรง

ผลการวิเคราะห์น้ำผึ้งทั้ง 3 ชนิด ตามมาตรฐาน มอก. พบว่าชันโรงทั้ง 3 ชนิด *T. pagdeni T. laeviceps* และ *T. terminata* มีระดับน้ำตาลรีดิวซิงน้อยกว่ามาตรฐาน ความชื้นและความเป็นกรดสูงกว่ามาตรฐาน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Sawasthum และคณะ (2009) ซึ่งเปรียบเทียบคุณสมบัติของน้ำผึ้งจากชันโรงกับน้ำผึ้งจากผึ้งพันธุ์ พบว่าน้ำผึ้งชันโรงมีความชื้นสูงกว่า แต่มีปริมาณน้ำตาลน้อยกว่าน้ำผึ้งจากผึ้งพันธุ์ ซึ่งน้ำผึ้งจากชันโรงในต่างประเทศก็มีระดับความชื้นค่อนข้างสูงเช่นกัน (Bijlsma et al. 2006; Torres et al., 2004; De Bruijn and Sommeijer, 1997) ดังนั้นจึงเริ่มเป็นประเด็นถกเถียงกันเรื่อง

มาตรฐานน้ำผึ้งชันโรงโดยระบุว่าน้ำผึ้งชันโรงไม่สามารถใช้มาตรฐานเดียวกันกับน้ำผึ้งจากผึ้งให้น้ำหวานได้ จึงควรกำหนดมาตรฐานสำหรับน้ำผึ้งชันโรงขึ้นโดยเฉพาะ (Souza et. al., 2006)

4.3 ผลการศึกษาสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพในน้ำผึ้งและพรอพอลิสจากชันโรง

น้ำผึ้ง มีลักษณะเหนียวข้น มีสีน้ำตาลทองคล้ายสีน้ำผึ้งแต่มีลักษณะใส สารสกัดพรอพอลิสมีลักษณะเหนียวข้นมาก มีสีแตกต่างกันไปแล้วแต่ชนิดของชันโรง โดยสารสกัดพรอพอลิสจาก *T. pagdeni*: มีสีน้ำตาลเข้ม ลักษณะเหนียวมาก สารสกัดพรอพอลิสจาก *T. laeviceps*: มีสีน้ำตาลเข้ม มีความเหนียวมากและสารสกัดพรอพอลิสจาก *T. terminata* มีสีน้ำตาลน้ำตาลแดงทอง ลักษณะเหนียวน้อยกว่าสองชนิดข้างต้น

สีและคุณลักษณะทางกายภาพของน้ำผึ้งและพรอพอลิสสามารถแปรผันได้ตามชนิดของพืชอาหาร (Bruijn de and Sommeijer, 1997).และพืชให้ยาง (ชามา อินซอน และ สาวิตรี มาไลยพันธุ์, 2549) อย่างไรก็ตาม *T. fuscobalteata* ให้น้ำผึ้งสีน้ำตาลอ่อนทอง มีความสวยงามมาก เพียงแต่ให้ผลผลิตค่อนข้างน้อยต่อรัง การนำมาเลี้ยงเพื่อเก็บผลผลิตจึงอาจจะไม่คุ้มค่า

4.3.1 ฤทธิ์ในการต้านการเจริญของจุลินทรีย์

ผลการทดสอบฤทธิ์ในการต้านการเจริญของจุลินทรีย์ทั้ง 5 ชนิดในเบื้องต้นด้วยน้ำผึ้ง พบว่าน้ำผึ้งจากชันโรงทั้ง 3 ชนิด สามารถยับยั้งการเจริญของ *C. albican*, *E.coli*, *P. aeruginosa*, *B. subtillis* และ *S. aureus* ได้อย่างดี

ผลการทดสอบฤทธิ์ในการต้านการเจริญของจุลินทรีย์ทั้ง 5 ชนิดในเบื้องต้นด้วยสารสกัดหยาบพรอพอลิส พบว่าพรอพอลิส สามารถยับยั้งการเจริญของ *E.coli*, *P. aeruginosa*, *B. subtillis* และ *S. aureus* ได้อย่างดี แต่มีพรอพอลิสจากบางชนิดเท่านั้นที่สามารถยับยั้ง *C. albican* ได้

สารสกัดหยาบ Ethyl Acetate ของพรอพอลิสจากชันโรงทั้ง 3 ชนิด *T. pagdeni* *T. laeviceps* และ *T. terminata* ให้ผลยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ได้ดีที่สุด

พบคุณสมบัติการยับยั้งจุลินทรีย์ในสารสกัด Methanol ของพรอพอลิสและบางส่วนในสารสกัด Hexane แต่อย่างไรก็ตาม สารสกัดหยาบ Hexane ของ *T. pagdeni* และ *T. laeviceps* ไม่แสดงผลยับยั้ง *E. coli* และในพรอพอลิสจาก *T. terminata* สารสกัดหยาบ Methanol ไม่สามารถยับยั้ง *S. aureus* และ Hexane ไม่สามารถยับยั้งการเจริญของ *E. coli* ได้

จากการทดลองสารสกัดหยาบ Ethly Acetate แสดงฤทธิ์ยับยั้งการยับยั้งจุลินทรีย์ได้ดีที่สุด แสดงว่าเป็นสารกลุ่มที่มีขั้วเล็กน้อยถึงปานกลาง อย่างไรก็ตามมีสารออกฤทธิ์บางชีวภาพบางกลุ่มละลายใน Methanol และ Hexane

สารสกัดจากพรอพอลิสชันโรงแสดงผลการยับยั้งแบคทีเรียก่อโรคอย่างชัดเจน แม้จะมีความแตกต่างในรายละเอียด แต่ก็มีประสิทธิภาพค่อนข้างสูงในการยับยั้ง (Pereira *et al.*, 2003; Chanchao, 2006, Souza *et al.*, 2006; Bankova and Popova, 2007) เป็นที่ยอมรับกว้างขวางและได้รับความสนใจอย่างดีจากนักวิจัย (Heard and Dollin, 2000, Duagsch et al., 2007) ในบราซิล อเมริกาใต้ ออสเตรเลีย

และญี่ปุ่น ทั้งนี้คุณสมบัติต้านเชื้อจุลินทรีย์จะมาจากยางไม้ที่ผึ้งเก็บมาเป็นส่วนผสมของรัง ดังนั้น น้ำผึ้งจึงมีคุณสมบัตินี้ในความเข้มข้นน้อยกว่าพรอพอลิสสกัดโดยตรง

งานวิจัยส่วนใหญ่ได้มุ่งเน้นไปที่พรอพอลิสมากกว่าน้ำผึ้ง และได้ทดสอบฤทธิ์ในการต้านเชื้อแบคทีเรียและเชื้อจุลินทรีย์ อย่างไรก็ตามคุณสมบัติการต้านเชื้อจุลินทรีย์ในน้ำผึ้งก็มีความคล้ายคลึงกับสารสกัดพรอพอลิสมากเช่นกัน (Bankova and Popova, 2007) โดยส่วนใหญ่ผลวิจัยชี้ว่าสารสกัดพรอพอลิสสามารถยับยั้งแบคทีเรียแกรมลบได้ดีกว่าแกรมบวก และพรอพอลิสจากชันโรงจาก *Partamona* spp. (Fernandes et al., 2001), *Melipona* spp.(Fernandes et al., 2001), *Melipona quadrifasciata* (Velikova et al., 2000), *Tetragonsisca angustula* (Miorin et al., 2003) มีประสิทธิภาพสูงกว่าพรอพอลิสจากผึ้งพันธุ์

ในประเทศไทยก็มีงานวิจัยหลายชิ้นที่ศึกษากับจุลินทรีย์ก่อโรคหลายชนิด พบคุณสมบัติการยับยั้งแบคทีเรีย *S. aureus* และ รา *Candida albican* จากน้ำผึ้งและพรอพอลิสของ *T. laeviceps* จังหวัดสมุทรสงคราม (Chanchao, 2009) นอกจากนี้ Supawadee and Chanchao (2008) ยังพบการยับยั้งแบ่งเซลล์ในเซลล์มะเร็งลำไส้ใหญ่ด้วย

4.3.2 องค์ประกอบสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งจุลินทรีย์ก่อโรค

จากผลการวิเคราะห์ด้วย GC - MS พบสารทั้งหมดกว่า 90 ชนิด ส่วนใหญ่เป็น terpinoids diterpinoids และ phenolic compounds และยังมีกลุ่มสารประกอบไฮโดรคาร์บอนบางส่วน ซึ่งก็สอดคล้องกับงานวิจัยหลายชิ้นที่กล่าวถึง คือสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพจะเป็นกลุ่มที่มีขั้วปานกลาง จึงพบสารออกฤทธิ์ในสารสกัดเฮกเซนมากที่สุด (รายละเอียดกล่าวไว้ในหน้า 3-4) ในพรอพอลิสจาก *Melipona quadrifasciata* พบ diterpenic acids เป็นสารออกฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรีย (Velikova et al., 2000) ทั้งนี้ประสิทธิภาพของพรอพอลิสก็แตกต่างกันตามแต่ชนิดของพรอพอลิส เช่น พรอพอลิสจากชันโรงในประเทศบราซิล 12 ชนิดให้ผลยับยั้งไม่ชัดเจนนักกับ *S. aureus* และมีประสิทธิภาพต่ำกว่าพรอพอลิสจากผึ้ง (Popova et al., 2004)