หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

บทนำ

ผึ้งเป็นแมลงชนิดหนึ่งที่พบอยู่ทั่วทุกภาคของประเทศไทย เป็นแมลงที่มีประโยชน์อย่างมากต่อมนุษย์ ทั้งในด้านช่วยเพิ่มผลผลิตของพืชผล และยังจัดเป็นแมลงอุตสาหกรรม ที่ให้ผลผลิตที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจหลายชนิด ได้แก่ น้ำผึ้ง ไขผึ้ง รอยัลเยลลี เกสรพรอพอลิสหรือยางไม้และพิษของผึ้ง (Crane, 1990 และ Witherell, 1975) ประโยชน์ของผลิตภัณฑ์เหล่านี้มีมากมาย ในสมัยโบราณแพทย์ชาวอียิปต์ ได้ใช้น้ำผึ้งช่วยสมานแผลในการผ่าตัดเพื่อฆ่าเชื้อโรค ปัจจุบันเราทราบว่า การที่น้ำผึ้งมีคุณสมบัติในการป้องกันการเจริญของเชื้อโรคนั้น เนื่องจากน้ำผึ้งมีความชื้นน้อยมีแรงดูดซึม (osmotic pressure) สูง ดังนั้นจึงดูดซึมน้ำจากเซลล์จุลินทรีย์ต่างๆ ออกมาหมดทำให้เชื้อโรคตายได้ นอกจากนั้นองค์ประกอบต่างๆ ของน้ำผึ้งยังพบว่าเป็นสารอาหารที่มีประโยชน์ต่อมนุษย์ทั้งสิ้นได้แก่ คาร์โบไฮเดรท โปรตีน วิตามินชนิดต่างๆ เป็นต้น รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 1, 2 (สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ, 2532)

นอกจากประโยชน์ต่างๆ ที่ได้กล่าวมาแล้วนี้ ผลิตภัณฑ์ของผึ้งยังสามารถทำรายได้ให้กับประเทศเป็นจำนวนมาก จากตารางที่ 3 แสดงข้อมูลการนำเข้าและการส่งออกของน้ำผึ้งตั้งแต่ปี พ.ศ. 2523-2536 พบว่าในช่วงแรกๆ มูลค่าการนำเข้าน้ำผึ้งยังมีค่ามากเมื่อเทียบกับมูลค่าการส่งออก แต่ภายหลังปี พ.ศ. 2527 มูลค่าการส่งออกมีจำนวนเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว สูงกว่ามูลค่าการนำเข้าเป็นจำนวนมากถึง 2-4 เท่าโดยประมาณ แสดงว่า อาชีพการเลี้ยงผึ้งเป็นอาชีพหนึ่งที่ควรส่งเสริมและทำการศึกษาให้มากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะการปรับปรุงพันธุ์ของผึ้ง เพื่อให้มีการพัฒนาต่อไปในอนาคต

ผึ้งเป็นแมลงที่จัดอยู่ในวงศ์เอปิดี (Family Apidae) สกุลเอปิส (Genus Apis) สำหรับพันธุ์ผึ้งที่พบในประเทศไทยมีอยู่ 5 ชนิด (species) คือ 1) ผึ้งมิ้ม (*Apis florea*)

ตารางที่ 1 แสดงองค์ประกอบพื้นฐานของน้ำผึ้ง (สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ และคณะ, 2528)

องค์ประกอบพื้นฐาน	จำนวนเปอร์เซ็นต์	จำนวนกรัม
น้ำ (ความชื้น)	17.20	78.0
ลีวูโรส (D-fructose)	38.19	173.2
เด็กโทรส (D-glucose)	31.28	141.9
ซูโครส	1.31	5.9
มอลโทส	7.31	33.2
น้ำตาลอื่นๆ	1.50	6.8
รวมปริมาณน้ำตาล	79.59	361.0
กรด	0.57	2.6
โปรตีน	0.26	0.2
เถ้าต่างๆ	0.17	0.8
อื่นๆ	2.21	10.0
รวม	100.00	453.6

ตารางที่ 2 แสดงปริมาณวิตามินต่างๆ ในน้ำผึ้งเป็นมิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ, 2532)

ชนิดของวิตามิน	ปริมาณ
บี 1	เล็กน้อย - 0.01
บี 2	" - 1.5
บี 3	" - 2.0
บี 5	" - 1.0
บี 6	" - 5.0
ซี	30 - 54
อี	เล็กน้อย
เค	"
แคโรทีน	"

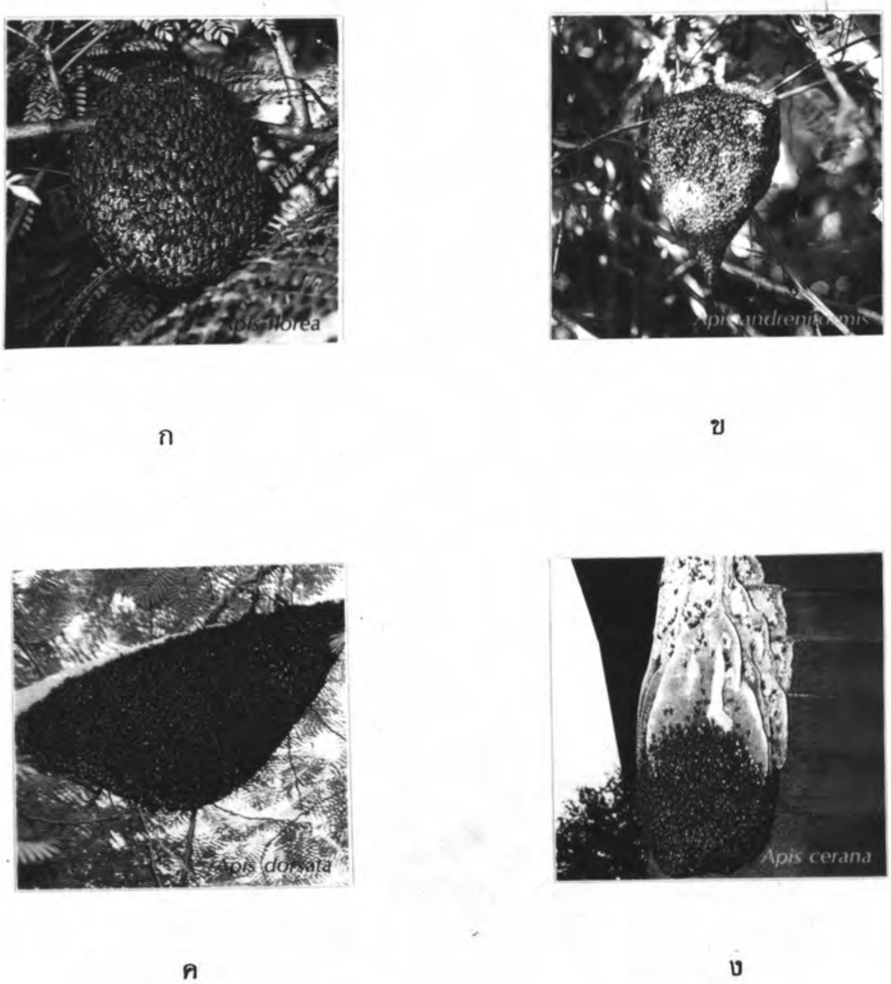
ตารางที่ 3 แสดงมูลค่าการนำเข้าและการส่งออกของน้ำผึ้งระหว่างปี พ.ศ. 2523-2536

ปี พ.ศ.	การนำเข้า		การส่งออก	
	ปริมาณ (ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)	ปริมาณ (ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)
2523	46.428	1.297	0.012	0.002
2524	70.772	2.162	0.010	0.004
2525	108.634	2.951	12.142	0.234
2526	171.819	4.413	69.829	1.105
2527	114.432	3.264	160.424	2.302
2528	ไม่มีข้อมูล			
2529	132.217	4.031	1221.836	21.015
2530	129.929	3.842	744.763	11.111
2531	124.883	4.421	1749.546	24.533
2532	145.640	5.586	703.510	9.290
2533	166.266	6.190	2431.646	31.114
2534	231.525	8.794	1205.772	16.966
2535	171.664	7.301	2406.569	32.392
2536	182.314	8.544	2108.149	28.233

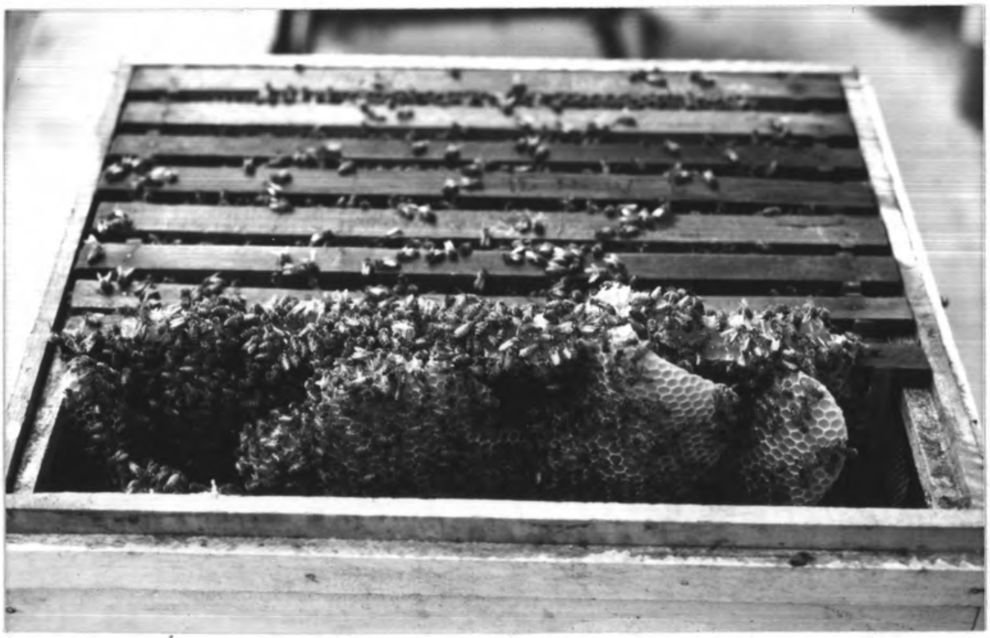
ที่มา : ข้อมูลสถิติการค้าระหว่างประเทศ กรมศุลกากร กระทรวงการคลัง

เป็นผึ้งที่มีขนาดของตัวและรังเล็กประมาณ 20 เซนติเมตร ชอบสร้างรังบนต้นไม้ พบทั่วทุกภาคในประเทศไทย 2) ผึ้งมิ้มเล็ก (*Apis andreniformis*) มีขนาดตัวและรังเล็กที่สุดในโลก พบในประเทศเพียงบางจังหวัดเท่านั้น คือ เพชรบูรณ์, พิษณุโลก, เชียงใหม่, จันทบุรี, อุทัยธานี และเชียงราย 3) ผึ้งหลวง (*Apis dorsata*) มีขนาดตัว และรังใหญ่ที่สุด ประมาณ 0.5-1 เมตร นิสัยดุร้าย ชอบสร้างรังบนต้นไม้สูงๆ รังเป็นชั้นเดียว พบทั่วไปทุกภาคในประเทศ 4) ผึ้งโพรง (*Apis cerana*) มีขนาดตัวใหญ่กว่าผึ้งมิ้ม แต่เล็กกว่าผึ้งหลวง ขนาดของรังประมาณ 30 เซนติเมตร ลักษณะเป็นชั้นๆ ชอบทำรังในโพรงไม้ อาคารบ้านเรือนที่มิดชิดและมืด พบได้ทั่วไปทุกภาคในประเทศเช่นกัน ทั้ง 4 ชนิดที่กล่าวมานี้ (แสดงดังรูปที่ 1) เป็นผึ้งพื้นเมืองของประเทศไทยเอง แต่ 3 ชนิดแรกจะเป็นผึ้งที่อาศัยอยู่ในป่า ทำรังในที่โล่งแจ้ง ไม่สามารถนำมาเลี้ยงในหีบเลี้ยงได้ ส่วนผึ้งโพรงเป็นผึ้งพื้นเมืองชนิดเดียว ที่สามารถนำมาเลี้ยงในหีบเลี้ยงได้ ผึ้งชนิดสุดท้ายคือ 5) ผึ้งพันธุ์ (*Apis mellifera*) เป็นผึ้งพันธุ์ที่สั่งนำเข้ามาจากต่างประเทศ เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมการเลี้ยงผึ้ง เป็นพันธุ์พื้นเมืองของทวีปอัฟริกาและยุโรป เป็นผึ้งที่ถูกนำมาเลี้ยงเป็นอุตสาหกรรมทั่วโลก เนื่องจากมีขนาดรังเหมาะสมกับการนำมาประยุกต์เลี้ยงในหีบมาตรฐาน มีการเก็บสะสมน้ำผึ้งสูงสุด มีพฤติกรรมที่ไม่ดุเหมือนผึ้งหลวง ไม่มีพฤติกรรมทิ้งรังง่าย และที่สำคัญคือ มีการศึกษาสายพันธุ์กันอย่างกว้างขวาง (ลักษณะผึ้งพันธุ์แสดงดังรูปที่ 2) ดังนั้นเมื่อมีการนำเข้ามาในประเทศไทย จึงพบว่ามีการขยายตัวอย่างรวดเร็ว โดยพบว่าในระยะเวลา 10 ปี ระหว่างปี พ.ศ. 2518 ถึง พ.ศ. 2528 (แสดงดังรูปที่ 3) มีการขยายตัวของการเลี้ยงผึ้งพันธุ์เร็วมาก เมื่อเทียบกับการเลี้ยงผึ้งโพรง และจากตารางที่ 4 จากการสำรวจในปี พ.ศ. 2529 ในจำนวนรังผึ้งทั่วประเทศ 46,000 รัง พบว่าเป็นผึ้งพันธุ์ประมาณ 38,000 รัง และผึ้งโพรงประมาณ 8,000 รังเท่านั้น (Wongsiri และคณะ, 1989)

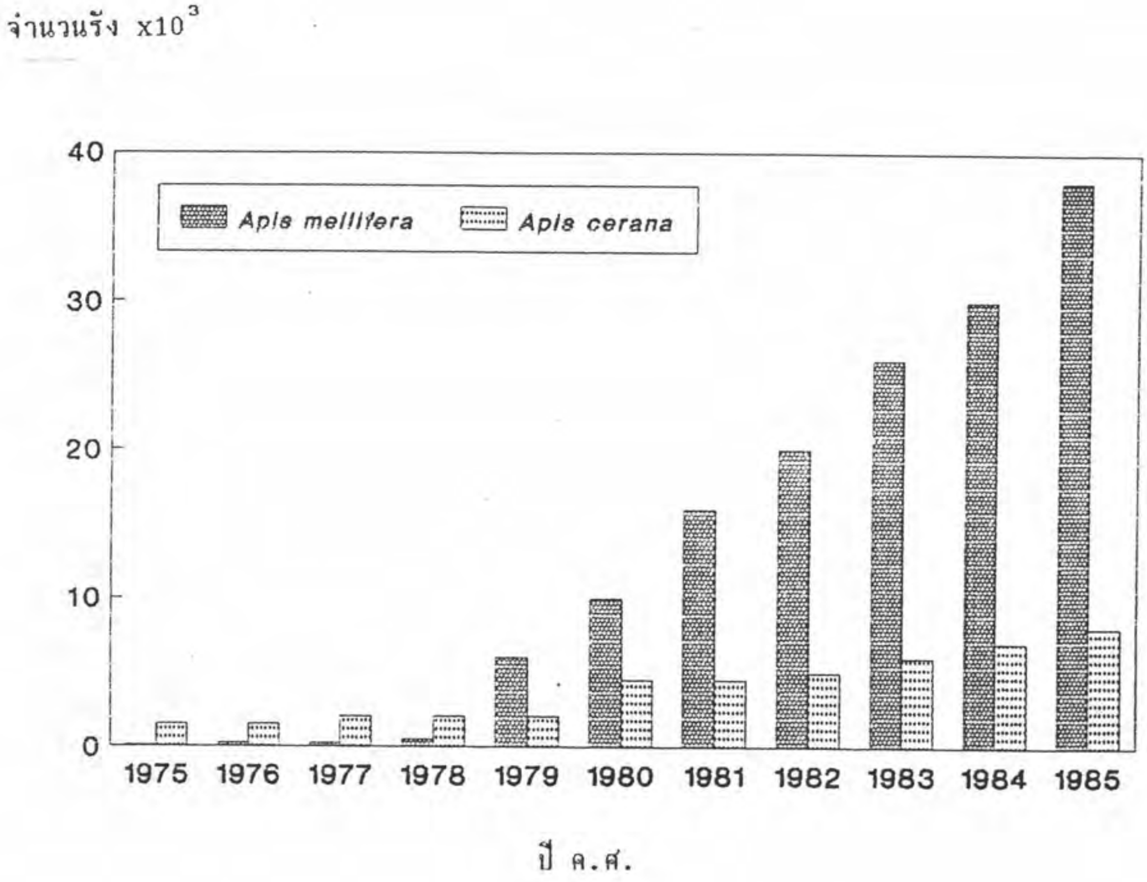
แต่อย่างไรก็ตามในการเลี้ยงผึ้งพันธุ์ จะมีปัญหาเกี่ยวกับการถูกทำลายโดยไรศัตรูผึ้ง (Mites) ที่พบว่าเป็นปัญหามากคือ ไรวาร์รัว (*Varroa jacobsoni*) ที่พบตามแหล่งเลี้ยงผึ้งพันธุ์ทั่วโลก และไรทรอพิลีแลปส์ (*Tropilaelaps clareae*) ซึ่งพบเฉพาะในเขตทวีปเอเชียเท่านั้น ตัวไรจะเกาะตามบริเวณข้อต่อ ตามปล้องท้อง หน้าอกของผึ้ง และเจาะเข้าไปดูดกินของเหลวภายในตัวผึ้ง และทำให้เกิดเป็นบาดแผล ที่สามารถนำเชื้อโรคเข้าสู่ตัวผึ้งได้อีกด้วยซึ่ง



รูปที่ 1 แสดงลักษณะของรังผึ้งพื้นเมืองในประเทศไทย 4 ชนิดคือ ก) ผึ้งมิ้ม (*Apis florea*) ข) ผึ้งมิ้มเล็ก (*Apis andreniformis*) ค) ผึ้งหลวง (*Apis dorsata*) และ ง) ผึ้งโพรง (*Apis cerana*) (Wongsiri และคณะ, 1991)



รูปที่ 2 แสดงลักษณะของรังผึ้งพันธุ์ (*Apis mellifera*)



<u>รูปที่ 3</u> จำนวนของรังผึ้งพันธุ์ (*Apis mellifera*) และ รังผึ้งโพรง (*Apis cerana*) ที่พบในประเทศไทยระหว่าง ปี ค.ศ. 1975-1985 (Wongsiri และ Tangkanasing, 1987)

ตารางที่ 4 จำนวนผู้เลี้ยงผึ้ง และ จำนวนรังผึ้งในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2529 (Wongsiri, 1988)

	ผึ้งพันธุ์		ผึ้งโพรง	
	จำนวนผู้เลี้ยงผึ้ง	จำนวนรังผึ้ง	จำนวนผู้เลี้ยงผึ้ง	จำนวนรังผึ้ง
ภาคเหนือ	612	28800 *2000	50	310
ภาคอีสาน	182	2500	62	620
ภาคกลาง	81	1600	51	90
ภาคตะวันออก	54	1490	40	201
ภาคตะวันตก	41	630	311	810
ภาคใต้	31	1300	312	5920
รวม	1001	38320	826	7951

หมายเหตุ: * แสดงจำนวนรังผึ้งจากผู้เลี้ยงผึ้งที่ไม่ได้เป็นสมาชิกสมาคมผู้เลี้ยงผึ้ง

ทำให้ผึ้งอาจตายก่อนเจริญเป็นตัวเต็มวัย หรือถ้าผึ้งสามารถรอดชีวิต ก็มักจะพิการปีกไม่สมบูรณ์ ไม่สามารถบินออกหาอาหารได้ บางกรณีรังผึ้งที่ถูกคุกคามอย่างหนักก็จะอ่อนแอ ให้ผลผลิตลดลง และอาจทิ้งรังไปในที่สุด (สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ, 2532)

ในขณะที่ผึ้งโพรง มีข้อเสียเปรียบในเรื่องการทิ้งรังง่าย ทำให้ควบคุมการผลิตน้ำผึ้งได้ปริมาณไม่มากเท่าที่ควร แต่ผึ้งโพรงเป็นผึ้งพื้นเมืองของไทย จึงสามารถลดต้นทุนในการผลิตลงได้ โดยไม่ต้องสั่งซื้อพันธุ์จากต่างประเทศ และที่สำคัญ ผึ้งโพรงมีความสามารถทนทานต่อการทำลายของไรโดยมันสามารถกำจัดไรศัตรูผึ้งได้ โดยผึ้งโพรงจะมีพฤติกรรมการทำความสะอาดรังของผึ้งประจำรัง ซึ่งจะใช้วิธีเต้นไปรอบๆ และใช้ปากกัดทำความสะอาดผึ้งงานที่มีไรเกาะอยู่บนตัว นอกจากนั้นยังคอยกัดและคาบตัวไรทิ้งจากตัวอ่อนของผึ้งงาน ทำให้ผึ้งโพรงมีสภาพแข็งแรงเพราะไม่ได้รับอันตรายจากไรศัตรูผึ้งเลย (สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ, 2532) ดังนั้นจึงเป็นสิ่งที่ควรสนับสนุนเกษตรกรให้หันมาสนใจเลี้ยงผึ้งโพรงมากขึ้น ซึ่งในการจะเลี้ยงผึ้งให้ได้ผลดีนั้น จำเป็นจะต้องรู้จักชนิดและสายพันธุ์ของผึ้งที่จะนำมาเลี้ยง ต้องมีการคัดเลือกสายพันธุ์และการปรับปรุงพันธุ์โดยอาศัยความรู้ทางด้านพันธุศาสตร์

สำหรับการศึกษาสายพันธุ์ผึ้งโพรงในปัจจุบันนี้ ยังมีการศึกษากันไม่กว้างขวางเท่าที่ควร โดยพบว่า ในปี ค.ศ. 1988 Ruttner ได้จัดแบ่งผึ้งโพรงตามลักษณะและการแพร่กระจายเป็น 3 subspecies ที่สำคัญคือ 1) ผึ้งโพรงจีน (*Apis cerana cerana*) มีเขตแพร่กระจายในประเทศจีนขึ้นไปถึงตอนเหนือของทวีปเอเชีย 2) ผึ้งโพรงญี่ปุ่น (*Apis cerana japonica*) มีเขตแพร่กระจายตามเกาะญี่ปุ่นและทะเลจีนเหนือ 3) ผึ้งโพรงไทยหรือผึ้งโพรงอินเดีย (*Apis cerana indica*) มีเขตแพร่กระจายอยู่ในประเทศอินเดีย ศรีลังกา ไทย อินโดจีน มาเลเซีย และอินโดนีเซีย สำหรับการศึกษาในประเทศไทย Limbipichai (1990) ได้รายงานการศึกษาสายพันธุ์ของผึ้งโพรงในประเทศไทยและคาบสมุทรมาเลเซีย ด้วยวิธีการทางมอโฟเมตริกโดยการวัดความกว้างความยาวของปีกคู่หน้า ปีกคู่หลัง หน้าอก และขา เป็นต้น หลังวิเคราะห์ผลโดยใช้วิธีทางสถิติด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ (Statistical Analysis Software: SAS) 2 วิธีคือ Clustering Analysis ใช้ FASTCLUS procedure แยกได้เป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มละติจูดเหนือ (ครอบคลุมพื้นที่ภาคเหนือและภาคกลาง) กลุ่มละติจูดตอนใต้ (ครอบคลุมพื้นที่ภาคใต้ตั้งแต่

ชุมพรลงมารวมทั้งเกาะสมุย) และเมื่อใช้วิธี Canonical Discriminant Analysis ใช้ CANDISC procedure แยกได้เพิ่มอีก 1 กลุ่ม คือกลุ่มเกาะสมุย ซึ่งการแยกสายพันธุ์โดยวิธีที่กล่าวมานี้ต้องใช้ระยะเวลายาวนาน ใช้ตัวอย่างมากในการวิเคราะห์สำหรับประชากรแต่ละกลุ่ม และต้องใช้ผู้ตรวจสอบที่มีความเชี่ยวชาญ และเป็นบุคคลเดียวกันจึงจะได้มาตรฐาน (Rinderer, 1986) นอกจากนั้นแล้วในการศึกษาด้วยวิธีนี้ลักษณะของฟีโนไทป์ (phenotype) ที่ปรากฏมักได้รับอิทธิพลจากสิ่งแวดล้อม และไม่สามารถใช้ความรู้ด้านฟีโนไทป์ บอกถึงลักษณะของจีโนไทป์ (genotype) ได้อย่างถูกต้อง ลักษณะต่างๆ ที่วัดในวิธีมอโฟเมตริกไม่ใช่ตัวบ่งชี้ (indicator) ที่ดีที่จะบอกถึงความแตกต่างของสายพันธุ์ (genetic diversity) ดังนั้นจึงได้มีการพยายามค้นคว้าหาวิธีที่จะใช้ความรู้ระดับดีเอ็นเอ เป็นตัวบ่งชี้ถึงความแตกต่างของสายพันธุ์

ก่อนที่จะมีการพัฒนาเทคนิคทางพันธุวิศวกรรม ที่เรียกกันว่า Recombinant DNA Technology ขึ้นมาในปี ค.ศ. 1970 นั้น ดีเอ็นเอจัดเป็นโมเลกุลที่มีขนาดใหญ่ที่วิเคราะห์ได้ยากที่สุด แต่ในปัจจุบันนี้เมื่อเทคนิคต่างๆ ที่รวมเรียกว่า Recombinant DNA Technology เกิดขึ้นจึงทำให้สามารถศึกษาระดับดีเอ็นเอได้โดยง่าย เทคนิคที่สำคัญๆ ได้แก่ (1) ความสามารถที่จะตัดดีเอ็นเอตรงบริเวณใดบริเวณหนึ่งที่จำเพาะ (specific site) ได้โดยอาศัยเอนไซม์ restriction endonucleases ชนิดต่างๆ ซึ่งมี restriction site ต่างๆ กัน และสามารถนำเอา ชิ้นดีเอ็นเอที่ได้มาต่อกันใหม่โดยอาศัยการมีปลายเหนียว (sticky ends) ที่ปลายของชิ้นดีเอ็นเอนั้น หรือโดยการใช้ polylinker ที่มี restriction site อยู่ ซึ่งเทคนิคนี้จะช่วยในการตัดและต่อดีเอ็นเอได้โดยง่าย ; (2) เทคนิคการหาลำดับนิวคลีโอไทด์ (sequencing) ได้อย่างรวดเร็ว; (3) เทคนิค nucleic acid hybridization ทำให้สามารถหาลำดับเบสที่มีความจำเพาะ (specific sequences) ของดีเอ็นเอหรืออาร์เอ็นเอได้อย่างแม่นยำ โดยอาศัยหลักการเกิดการจับกันของ complementary nucleic acid sequences; (4) เทคนิค DNA cloning ซึ่งเป็นการนำเอา specific DNA fragment เชื่อมต่อเข้ากับ self-replicating genetic element (ซึ่งอาจเป็นพลาสมิดหรือไวรัส) ที่สามารถเจริญในแบคทีเรียได้ ทำให้มีการเพิ่มจำนวนของ specific DNA molecules ที่ต้องการศึกษาได้อย่างมากมาย; (5) เทคนิคการทำ genetic engineering ทำให้สามารถ

เปลี่ยนแปลงลำดับเบสในดีเอ็นเอของจีนต่างๆ ได้ตามต้องการ แล้วนำจีนที่ถูกเปลี่ยนไปนั้นใส่กลับคืนให้กับเซลล์หรือสิ่งมีชีวิตต่างๆ; และ (6) เทคนิค Polymerase chain reaction (PCR) เป็นเทคนิคการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอในหลอดทดลอง โดยอาศัย primers และเอนไซม์ DNA polymerase จากตัวอย่างเทคนิคต่างๆ ที่กล่าวมานี้ ทำให้สามารถศึกษาในระดับดีเอ็นเอได้อย่างสะดวก ถูกต้องและรวดเร็ว

ในการศึกษาความแตกต่างของสายพันธุ์ (genetic variation) ในประชากรของสิ่งมีชีวิตนั้น ได้มีการนำ Recombinant DNA Technology มาใช้วิเคราะห์ความแตกต่างของนิวคลีโอไทด์ในดีเอ็นเอของประชากรเหล่านั้น ซึ่งเทคนิคของการวิเคราะห์หา DNA sequence polymorphisms นี้มีอยู่หลายวิธีด้วยกัน เทคนิคที่ใช้กันมากเทคนิคหนึ่งคือ เทคนิคการทำ Restriction Fragment Length Polymorphism (RFLP) Analysis หลักการของเทคนิคนี้อาศัยการมีความแตกต่างกันของ restriction site ในดีเอ็นเอที่ต้องการเปรียบเทียบกัน ดังนั้นเมื่อนำมาตัดด้วยเรสทริกชันเอนไซม์ชนิดเดียวกัน ก็จะได้ชิ้นดีเอ็นเอที่มีขนาดและจำนวนแตกต่างกัน เมื่อนำมาแยกโดยอะกาโรสเจลอิเล็กโทรโฟรีซิส ทำให้เกิด restriction fragment length polymorphism ขึ้น ซึ่งสามารถตรวจวัด (detect) ได้ โดยการถ่ายชิ้นดีเอ็นเอบนอะกาโรสเจลไปยังแผ่นไนลอนเมมเบรน ด้วยเทคนิค Southern blot แล้วนำ blot ที่มีดีเอ็นเอสายเดี่ยวติดอยู่นี้ ไปไฮบริไดซ์กับดีเอ็นเอติดตาม (DNA probe) ชนิดที่เตรียมมาจากส่วนที่เป็น repetitive sequences ดีเอ็นเอติดตามที่เป็น repetitive DNA sequences นี้ จะให้รูปแบบของชิ้นดีเอ็นเอขนาดต่างๆ (multiple banding pattern) หรือ RFLP haplotype ที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งจาก RFLP haplotype นี้สามารถนำไปวิเคราะห์หาความแตกต่างหรือความเหมือนของสายพันธุ์ได้ โดยการสร้างเป็น phylogenetic tree ที่แสดงถึงความเกี่ยวพันระดับพันธุกรรมของสายพันธุ์นั้นๆ ในรูปของกราฟได้

สำหรับเทคนิค RFLP Analysis นี้ได้มีผู้นำมาใช้ศึกษาสายพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตตัวอย่างได้แก่ การวิเคราะห์สายพันธุ์ของยุงก้นปล่องที่ไม่ได้เป็นพาหะ และเป็นพาหะนำโรคมาเลเรียด้วยดีเอ็นเอติดตามที่เตรียมจาก repetitive sequences (สุมาลี ตั้งประดับกุล และคณะ, 2530) การวิเคราะห์สายพันธุ์ของเชื้อ *Brugia malayi* ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้เกิดโรค

Lymphatic filariasis ด้วยดีเอ็นเอติดตามที่เตรียมจากส่วน repetitive sequences (Sim และคณะ, 1986) การวิเคราะห์สายพันธุ์ของเชื้อ *Clostridium difficile* ชนิดที่มีพิษและไม่มีพิษ โดยใช้ดีเอ็นเอติดตามที่เตรียมจากส่วนของจีน toxin A (Wren และคณะ, 1990) และสำหรับการศึกษาสายพันธุ์ในผึ้งมีรายงานจาก Hall (1986) ได้วิเคราะห์สายพันธุ์ของผึ้งพันธุ์ (*Apis mellifera*) ในประเทศอเมริกา โดยเตรียมดีเอ็นเอติดตามจากส่วน repetitive sequences ของผึ้งพันธุ์ นอกจากนั้นในปี ค.ศ. 1993 มีรายงานครั้งแรกในประเทศไทย เกี่ยวกับการวิเคราะห์พันธุ์ผึ้งพื้นเมืองในประเทศไทย ด้วยดีเอ็นเอติดตามที่เตรียมจากส่วน repetitive sequences ของผึ้งพันธุ์ (Sylvester และ Wongsiri, 1993)

จากที่กล่าวมาทำให้มีความเป็นไปได้ที่จะใช้เทคนิคดังกล่าว มาวิเคราะห์สายพันธุ์ของผึ้งโพรงไทย (*Apis cerana*) โดยในการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ ที่จะเตรียมดีเอ็นเอติดตามสำหรับใช้ในการวิเคราะห์สายพันธุ์ เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการคัดเลือกพันธุ์ ขยายพันธุ์และทำการปรับปรุงพันธุ์ต่อไปในอนาคต โดยได้เลือกใช้วิธีการเตรียมดีเอ็นเอติดตาม จากส่วนของ repetitive sequences ของผึ้งโพรงด้วยวิธีการโคลน (Cloning) ชิ้นส่วนดีเอ็นเอของผึ้งโพรงเข้ากับดีเอ็นเอพาหะ ได้เป็นดีเอ็นเอลูกผสม (recombinant DNA) แล้วจึงเพิ่มปริมาณของดีเอ็นเอลูกผสมนี้ในแบคทีเรีย หลังจากนั้นจึงติดตามหาดีเอ็นเอลูกผสมที่มี repetitive sequences โดยการทำ Dot blot hybridization กับดีเอ็นเอติดตามที่เตรียมจากดีเอ็นเอของผึ้งโพรง ดีเอ็นเอลูกผสมที่มี repetitive sequences อยู่จะให้สัญญาณที่เข้มกว่าดีเอ็นเอลูกผสมที่ไม่มี นำโคลนที่มี repetitive sequences มาทดลองใช้เตรียมดีเอ็นเอติดตามในการทำ RFLP Analysis เพื่อดูว่าดีเอ็นเอติดตามใดจะให้ RFLP haplotype ที่เหมาะสมในการเคราะห์ความแตกต่างของสายพันธุ์ผึ้งโพรงไทย