บทที่ 2
แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

แม่น้ำจันทบุรีและการศึกษาความหลากชนิดของปลาในแม่น้ำจันทบุรี

แม่น้ำจันทบุรีเป็นแม่น้ำที่มีความสำคัญของจังหวัดจันทบุรี มีถิ่นกำเนิดจากเขาสอยดาวใต้ในเขตอำเภอโป่งน้ำร้อนและเขาสามง่าม เขาชะอมในเขตอำเภอมะขาม ประกอบด้วยแม่น้ำสาขาที่สำคัญคือคลองตารอง และคลองตาหลิว นอกจากนี้ ยังมีคลองทุ่งเพล คลองปรือ หรือคลองพยาธิ รวมกันไหลผ่านอำเภอเมืองจันทบุรีออกสู่อ่าวไทยในเขตอำเภอแหลมสิงห์มีความยาวทั้งสิ้นประมาณ 123 กิโลเมตร เป็นแม่น้ำที่มีความอุดมสมบูรณ์และมีความหลากหลายทางชีวภาพสูง

สำหรับการศึกษาความหลากชนิดของปลาในแม่น้ำจันทบุรีในรายงานก่อนหน้านี้ พบว่ามีรายงานการศึกษาองค์ประกอบของชนิดและชีววิทยาบางประการของพรรณปลาในแม่น้ำจันทบุรี จังหวัดจันทบุรี (สิทธิพัฒน์ แผ้วฉ่ำ, สนธยา กูลกันยา และคณิสร ล้อมเมตตา, 2551 : หน้า 1-60) โดยผลการศึกษาพบปลาจำนวน 28 ชนิด ใน 17 วงศ์ 25 สกุล โดยพบปลาในวงศ์ปลาตะเพียน (Cyprinidae) มีจำนวนชนิดมากที่สุด คือ 7 ชนิด รองลงมาได้แก่ ปลาในวงศ์ปลากัด กริม กระดี่ (Belontiidae) พบ 3 ชนิด ส่วนวงศ์ปลาบู่ทราย (Eleotrididae) ปลาบู่เขือ (Gobiidae) และวงศ์ปลาช่อน (Channidae) พบวงศ์ละ 2 ชนิด และวงศ์ที่พบเพียง 1 ชนิดมี 12 วงศ์ คือ วงศ์ปลาสลาด (Notopteridae) วงศ์ปลาดุก (Clariidae) วงศ์ปลาหลังเขียว (Clupeidae) วงศ์ปลาเข็ม (Hemirahamphidae) วงศ์ปลากระทิง (Mastacembelidae) วงศ์ปลาจิ้มฟันจระเข้ (Syngnathidae) วงศ์ปลากระบอก (Mugilidae) วงศ์ปลาแป้น (Chandidae) วงศ์ปลาดอกหมากกระโดง (Gerreidae) วงศ์ปลาเห็ดโคน (Sillaginidae) วงศ์ปลาหมอช้างเหยียบ (Pristolepidae) และวงศ์ปลาแรด (Osphronimidae) (ตารางที่ 2.1) ชนิดพันธุ์ปลาที่มีแนวโน้มใกล้สูญพันธุ์ พบ 1 ชนิด คือ ปลาดุกด้าน ส่วนปลาที่มีการแพร่กระจายกว้างขวางที่สุด ได้แก่ ปลาเข็ม ปลาเสือสุมาตรา ปลาแป้นกระจก ปลาหมอช้างเหยียบ สำหรับปริมาณความชุกชุมของปลา พบว่ามีผลผลิตต่อพื้นที่โดยเฉลี่ยทั้งแม่น้ำ เท่ากับ 206 ตัว ต่อ 100 ตารางเมตร โดยจุดสำรวจที่เป็นบริเวณต้นน้ำมีปริมาณปลาสูงที่สุด เท่ากับ 430 ตัว ต่อ 100 ตารางเมตร

ตารางที่ 2.1 ชนิดปลาที่พบในแม่น้ำจันทบุรี จังหวัดจันทบุรี จากรายงานการศึกษาของสิทธิพัฒน์ แผ้วฉ่ำ, สนธยา กูลกันยา และคณิสร ล้อมเมตตา (2551 : หน้า 1-60)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยบูรพา

วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อสามัญ
Cyprinidae	*Parachela maculicauda*	ปลาแปบหางดอก
	Hampala macrolepidota	ปลากระสูบขีด
	Osteocgilus hasselti	ปลาสร้อยนกเขา
	Puntius partipentazona	ปลาเสือสุมาตรา
	Rasbora borapetensis	ปลาซิวหางแดง

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อสามัญ
Cyprinidae	*Rasbora sumatrana*	ปลาซิวควาย
	Rasbora trilineata	ปลาซิวหางกรรไกร
Belontiidae	*Trichopsis vittata*	ปลากริมควาย
	Trichopsis pumila	ปลากริมมุก
	Trichogaster trichopterus	ปลากระดี่หม้อ
Eleotrididae	*Oxyeleotris marmorataus*	ปลาบู่ทราย
	Butis butis	ปลาบู่เกล็ดแข็ง
Gobiidae	*Pseudapocryptes elongatus*	ปลาบู่เขือ
	Acentrogobius caninus	ปลาบู่
Channidae	*Channa lucius*	ปลากระสง
	Channa striata	ปลาช่อน
Notopteridae	*Notopterus notopterus*	ปลาสลาด
Clariidae	*Clarius batrachus*	ปลาดุกด้าน
Clupeidae	*Anodontostomata thailandae*	ปลาหลังเขียว
Hemirahamphidae	*Dermogenys pusillus*	ปลาเข็ม
Mastacembelidae	*Mastacembelus armatus*	ปลากระทิง
Syngnathidae	*Doryichthys martensii*	ปลาจิ้มฟันจระเข้
Mugilidae	*Mugil cephalus*	ปลากระบอก
Chandidae	*Ambassis siamensis*	ปลาแป้นแก้ว
Gerreidae	*Gerres imbatus*	ปลาดอกหมากกระโดง
Sillaginidae	*Sillago asiatica*	ปลาเห็ดโคน
Pristolepidae	*Pristolepis fasciata*	ปลาหมอช้างเหยียบ
Osphronimidae	*Osphronemus goramy*	ปลาแรด

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

การจัดลำดับทางอนุกรมวิธานของปลา

ปลาเป็นสัตว์ที่มีความหลากหลายมากที่สุดรองจากพวกแมลง ปลาที่นักวิทยาศาสตร์ได้ค้นพบแล้วมีประมาณ 20,000 กว่าชนิด และยังคงมีการค้นพบปลาชนิดใหม่เพิ่มขึ้นทุกปี นักวิทยาศาสตร์ประมาณว่าในโลกนี้จำนวนชนิดของปลาอาจมีมากมายเกือบถึง 30,000 ชนิด ปลาเป็นสัตว์ที่มีมากมายหลายกลุ่ม โดยแบ่งกลุ่มเป็นกลุ่มใหญ่ ๆ ได้ 3 กลุ่ม คือ กลุ่มปลาปากกลม กลุ่มปลากระดูกอ่อน และกลุ่มปลากระดูกแข็ง (สุภาพร สุกสีเหลือง, 2540 : หน้า 53-54)

ปลากระดูกแข็ง จัดอยู่ในอาณาจักรสัตว์ (Kingdom Animalia) ไฟลัมคอร์ดาตา (Phylum Chordata) และจัดอยู่ใน Superclass Osteichthyes พบทั้งในน้ำจืดและน้ำเค็ม โครงร่างภายในเป็น

กระดูกแข็งทั้งหมด ก้านครีบอาจเป็นกระดูกอ่อนหรือกระดูกแข็งก็ได้ มีกระดูกสันหลัง ปากอยู่ปลายสุดด้านหน้า มีฟัน ตาขนาดใหญ่ ไม่มีหนังตา ขากรรไกรเจริญดี หายใจด้วยเหงือก มีฝาปิดเหงือก หัวใจมี 2 ห้อง และมีการปฏิสนธิภายนอก

การจำแนกปลากระดูกแข็งใน Superclass Osteichthyes แบ่งออกเป็น 3 คลาส คือ คลาส Acanthodii

สมาชิกในคลาสนี้สูญพันธุ์ไปหมดแล้ว ได้แก่ พวกอะแคนโธเดียนส์หรือปลาโบราณ มีหลายสกุล เช่น *Acanthodes, Acanthodopsis* และ *Cheilacanthus*

คลาส Sarcropterygii

ปัจจุบันเหลือเพียงชนิดเดียว คือ ปลามีปอด (Lungfishes) เป็นปลากลุ่มโบราณ ต้องหายใจบนบก ได้แก่ ปลาซีลาแคนธ์ (*Latimeria chalumnae*)

คลาส Actinopterygii

เป็นกลุ่มปลาที่มีก้านครีบ (Ray-finned fishes) อาจมีหรือไม่มีเกล็ดก็ได้ ในคลาสนี้จะมีสมาชิกมากที่สุด มีประมาณ 25 อันดับ (Order) (สุภาพร สุกสีเหลือง, 2540 : หน้า 140-225) เช่น

- อันดับ Clupeiformes ปลาในอันดับนี้มี 9 วงศ์ (Family) เช่น
  - วงศ์ Engraulidae เช่น ปลาแมว ปลาหางไก่
  - วงศ์ Chirocentridae เช่น ปลาดาบลาว
  - วงศ์ Chanidae เช่น ปลานวลจันทร์ทะเล
  - วงศ์ Notopteridae เช่น ปลากราย ปลาสลิด
  - วงศ์ Osteoglossidae เช่น ปลาตะพัด
- อันดับ Cypriniformes ปลาในอันดับนี้มี 14 วงศ์ (Family) เช่น
  - วงศ์ Cyprinidae เช่น ปลาตะเพียน ปลาแปบ ปลาสร้อย ปลาข้าวเม่า ปลาซิว
  - วงศ์ Cobitidae เช่น ปลาหมู ปลาซ่อนทราย ปลาปล้องอ้อย
  - วงศ์ Bagridae เช่น ปลาแขยง ปลากด
  - วงศ์ Schilbeidae (Pangasiidae) เช่น ปลาสวาย ปลาเทโพ ปลาสังกะวาด ปลาเทพา ปลาบึก
  - วงศ์ Clariidae เช่น ปลาดุกอุย ปลาดุกด้าน ปลาดุกแอฟริกัน
- อันดับ Beloniformes ปลาในอันดับนี้มี 3 วงศ์ (Family) ได่แก่
  - วงศ์ Belonidae เช่น ปลากระทุงเหว
  - วงศ์ Hemirhamhidae เช่น ปลาเข็ม
  - วงศ์ Exocoetidae เช่น ปลานกกระจอก
- อันดับ Cyprinodontiformes ปลาในอันดับนี้มี 2 วงศ์ (Family) ได้แก่
  - วงศ์ Cyprinodontidae เช่น ปลาหัวตะกั่ว
  - วงศ์ Poeciliidae เช่น ปลาหางนกยูง ปลาหางดาบ
- อันดับ Perciformes ปลาในอันดับนี้มี 68 วงศ์ (Family) เช่น

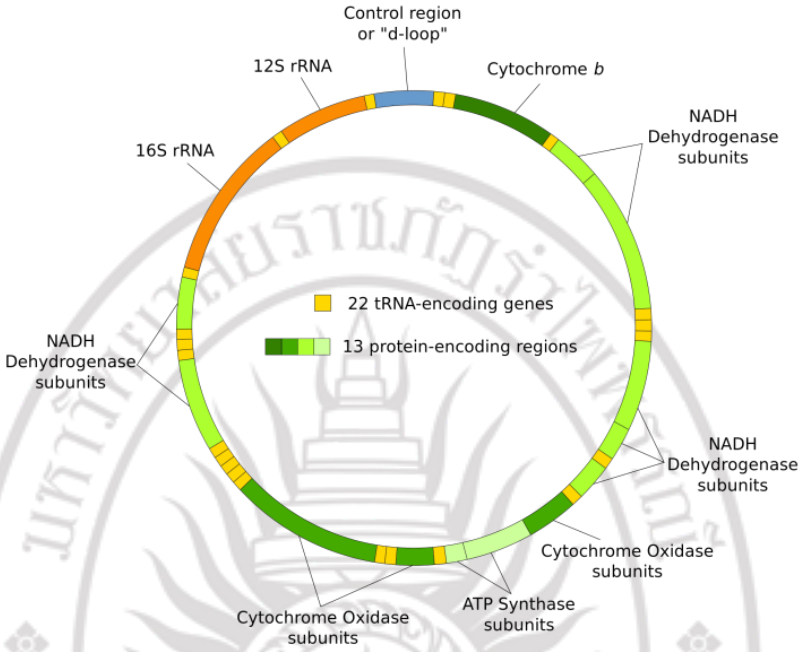
- วงศ์ Centropomidae เช่น ปลากะพงขาว ปลากะพงแสม
- วงศ์ Serranidae เช่น ปลากะรัง
- วงศ์ Theraponidae เช่น ปลาข้างลาย ปลาข้างตะเภา
- วงศ์ Ephippidae เช่น ปลาข้าวเม่า ปลาคลุด ปลาหูช้าง
- วงศ์ Pristolepidae เช่น ปลาหมอช้างเหยียบ
- วงศ์ Cichlidae เช่น ปลานิล ปลาหมอเทศ ปลาเทวดา ปลาออสการ์
- วงศ์ Anabantidae เช่น ปลาหมอไทย ปลาหมอตาล ปลาแรด ปลาสลิด ปลากระดี่
- วงศ์ Eleotridae เช่น ปลาบู่ทราย

- อันดับ Tetordontiformes ปลาในอันดับนี้มี 5 วงศ์ (Family) ได้แก่
  - วงศ์ Triacanthidae เช่น ปลาวัว
  - วงศ์ Balistidae เช่น ปลาวัว ปลางัว
  - วงศ์ Ostraciidae เช่น ปลาสี่เหลี่ยม
  - วงศ์ Tetrodontidae เช่น ปลาปักเป้า
  - วงศ์ Diodontidae เช่น ปลาปักเป้าหนามทุเรียน
- อันดับ Batrachoidiformes ปลาในอันดับนี้มี 1 วงศ์ (Family) ได้แก่
  - วงศ์ Batrachoididae เช่น ปลากบ ปลาคางคก

สารพันธุกรรมหรือดีเอ็นเอ

สารพันธุกรรมหรือดีเอ็นเอ (DNA) ย่อมาจากคำว่า ดีออกซีไรโบนิวคลีอิก แอซิด (Deoxyribonucleic acid) ทำหน้าที่ในการเก็บข้อมูลทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตและสืบทอดพันธุกรรมด้วยการจำลองตัวเองลงไปในเซลล์ใหม่ และทำการถ่ายทอดข้อมูลทางพันธุกรรม เพื่อให้สิ่งมีชีวิตสามารถสืบทอดลักษณะของตนและดำรงเผ่าพันธุ์ได้ ภายในเซลล์พืชและเซลล์สัตว์จะพบดีเอ็นเอ 2 แหล่ง คือ ดีเอ็นเอในนิวเคลียส และดีเอ็นเอนอกนิวเคลียส ซึ่งพบในไซโทพลาสซึม โดยพืชมีดีเอ็นเออยู่ในคลอโรพลาสต์ (Chloroplast) ส่วนสัตว์มีดีเอ็นเออยู่ในไมโตคอนเดรีย (Mitochondria) ดีเอ็นเอในไซโทพลาสซึมนั้นมีลักษณะเป็นเกลียวคู่และมีโครงสร้างวงแหวนปลายปิด ซึ่งมีกระบวนการจำลองตัวเองและถ่ายทอดข้อมูลทางพันธุกรรมเป็นอิสระจากกระบวนการของดีเอ็นเอในนิวเคลียส แต่ผลผลิตที่ได้ระหว่างดีเอ็นเอในนิวเคลียสและดีเอ็นเอในไซโทพลาสซึมนั้นจะทำหน้าที่ร่วมกัน คือ ทำให้สิ่งมีชีวิตนั้น ๆ สามารถดำรงชีวิตได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นปกติ (ศิวพร อินต๊ะหล่อ, 2555 : หน้า 2-10)

ไมโตคอนเดรียลดีเอ็นเอ (Mitochondrial DNA; mtDNA) คือ ดีเอ็นเอที่อยู่ในไมโตคอนเดรีย มีลักษณะเป็นวงกลมปลายปิดสายคู่ (Circular Double-Stranded DNA) เป็นดีเอ็นเอ ที่มีขนาดเล็กในสัตว์มีขนาดประมาณ 16,000 ถึง 20,000 คู่เบส ซึ่งในไมโตคอนเดรีย 1 อัน จะพบไมโตคอนเดรียลดีเอ็นเออยู่ประมาณ 5-10 วง รหัสบนไมโตคอนเดรียลดีเอ็นเอนั้น มียีนจำนวน 37 ยีน ซึ่งยีนในจำนวนนี้เป็นยีนที่สร้างโปรตีน ได้จำนวน 13 ยีน เช่น Cytochrome b, NADH Dehydrogenase 1-6, ND4L, Cytochrome Oxidase และ ATP synthase เป็นต้น (ภาพที่ 2.1) (ศิวพร อินต๊ะหล่อ, 2555 : หน้า 2-10)



ภาพที่ 2.1 โครงสร้างของไมโตคอนเดรียลดีเอ็นเอในสัตว์มีกระดูกสันหลัง
ที่มา: สุทัศน์ ดวงจิตร (2554 : หน้า 55)

รหัสพันธุกรรมบนไมโตคอนเดรียลดีเอ็นเอถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการจัดจำแนกสิ่งมีชีวิตเนื่องจากมีข้อได้เปรียบกว่าดีเอ็นเอในนิวเคลียส ได้แก่

1) ดีเอ็นเอในไมโตคอนเดรียมีการเปลี่ยนแปลงลำดับเบสที่รวดเร็วมากเป็นพิเศษ โดยมีอัตราการกลายพันธุ์โดยรวมค่อนข้างสูง ซึ่งสูงกว่าอัตราการกลายพันธุ์ในนิวเคลียสถึง 10 เท่าทำให้พบความหลากหลายของลำดับนิวคลีโอไทด์หรือพอลิเมอร์ฟิซึม (Polymorphism) ได้มาก จึงใช้ตรวจสอบความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตได้ดีทั้งระดับภายในประชากรและระหว่างประชากร (สุทัศน์ ดวงจิตร, 2554 : หน้า 57-58)

2) ดีเอ็นเอในไมโตคอนเดรียไม่มีการแลกเปลี่ยนชิ้นส่วนและรวมตัวกันใหม่ (Recombination) ลูกจึงมีจีโนมในไมโตคอนเดรียที่เหมือนแม่เสมอ ทำให้สามารถศึกษาแบบแผนการถ่ายทอดได้โดยตรงง่ายกว่าดีเอ็นเอในนิวเคลียสซึ่งลูกได้รับมาจากพ่อและแม่ ซึ่งอาจมีการรวมตัวกันใหม่ได้อีก สามารถศึกษาแบบแผนการถ่ายทอดดีเอ็นเอในไมโตคอนเดรียจากเพศเมียไปยังลูกหลานที่เกี่ยวข้องจากชั่วรุ่นหนึ่งไปยังอีกรุ่นหนึ่งโดยไม่จำกัดเวลา (สุทัศน์ ดวงจิตร, 2554 : หน้า 56-57)

ดีเอ็นเอบาร์โค้ด (DNA barcode) เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการจำแนกชนิดของสิ่งมีชีวิต โดยดีเอ็นเอบาร์โค้ดในสัตว์นิยมใช้ลำดับนิวคลีโอไทด์ส่วนใดส่วนหนึ่งของยีนไซโตโครม ออกซิเดส วัน (COI) ซึ่งมีขนาดประมาณ 1,250 คู่เบส ที่อยู่บนไมโตคอนเดรียลดีเอ็นเอซึ่งเป็นการถ่ายทอดลักษณะภายในชนิดจากแม่สู่รุ่นลูกของสิ่งมีชีวิต ทำให้ดีเอ็นเอบาร์โค้ดของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดมีเอกลักษณ์เฉพาะของสิ่งมีชีวิตชนิดนั้น ๆ และแตกต่างจากสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น ๆ สำหรับดีเอ็นเอบาร์โค้ดในสัตว์นั้นถูกพัฒนาขึ้นโดย Hebert และคณะ (2003 : หน้า 313-321) ซึ่งพบว่าลำดับนิวคลีโอไทด์

บางส่วนทางด้านปลาย 5’ ของยีน COI มีความแปรผันมากเพียงพอที่จะใช้ในการระบุชนิดของสัตว์ที่นำมาทดสอบได้หลายกลุ่ม โดยเฉพาะในกลุ่มของผีเสื้อ (Order Lepidoptera) ปัจจุบันยีน COI ยังคงเป็นยีนที่ได้รับการยอมรับมากที่สุดสำหรับการสร้างดีเอ็นเอบาร์โค้ดของสัตว์ เพราะนอกจากจะมีความแปรผันของลำดับนิวคลีโอไทด์เพียงพอที่จะใช้ในการระบุชนิดของสัตว์ได้แล้ว การเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอของยีนนี้ด้วยเทคนิค PCR ยังทำได้ค่อนข้างง่าย เนื่องจากยีนนี้มีขนาดไม่ใหญ่มากนัก บริเวณที่มีความแปรผันมีความยาวโดยเฉลี่ย 600-700 คู่เบส และมีไพรเมอร์ที่เป็น Universal primers ซึ่งได้รับการออกแบบมาให้มีความจำเพาะสูง และสามารถใช้ได้กับสัตว์หลากหลายกลุ่ม โดยทั่วไปแล้วการทำดีเอ็นเอบาร์โค้ดด้วยยีนยีน COI ในสัตว์ ให้ความถูกต้องในการระบุชนิดสูงกว่า 95% แม้วิธีนี้จะให้ผลไม่ดีนักในสัตว์บางกลุ่ม เช่น แมลงในอันดับ Diptera และปะการัง แต่ก็นับว่าการสร้างดีเอ็นเอบาร์โค้ดในสัตว์ประสบความสำเร็จค่อนข้างมาก ปัจจุบันจึงมีการนำไปประยุกต์ใช้ในการศึกษาอนุกรมวิธาน โดยมีการใช้ดีเอ็นเอบาร์โค้ดเพื่อการจำแนกชนิดในสัตว์หลากหลายกลุ่ม เช่น นก แมงมุม ผีเสื้อ (พรณรงค์ สิริปิยะสิงห์ และอรุณรัตน์ ฉวีราช, 2554 : หน้า 205-210) รวมถึงใช้ในการจำแนกชนิดของกลุ่มปลาหลากหลายกลุ่มด้วยเช่นกัน ได้แก่ ปลาเศรษฐกิจในแม่น้ำปิง (ประภาส ยมเกิด และดุจฤดี ปานพรหมมินทร์, 2556 : หน้า 64-70) ปลาซิว (ดุจฤดี ปานพรหมมินทร์, บุษบง ศรีอ่อนคง และนนทรี ปานพรหมมินทร์, 2556 : หน้า 459-465) และปลาวงศ์เสือตอ (ดุจฤดี ปานพรหมมินทร์ และนนทรี ปานพรหมมินทร์, 2557 : หน้า 742-748) เป็นต้น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ประภาส ยมเกิด และดุจฤดี ปานพรหมมินทร์ (2556 : หน้า 64-70) ศึกษาดีเอ็นเอบาร์โค้ดของปลาเศรษฐกิจจำนวน 5 ชนิด ในแม่น้ำปิง จังหวัดตาก ได้แก่ ปลารากกล้วย (*Acantopsis choirorhynchos*) ปลากระดี่หม้อ (*Thichogaster trichopterus*) ปลายี่สกเทศ (*Labeo rohita*) ปลาหมูข้างลาย (*Syncrossus helodes*) และปลาตะเพียนขาว (*Barbonymus gonionotus*) พบว่าลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีน COI ของปลาทั้ง 5 ชนิด มีความยาวอยู่ในช่วง 580–636 คู่เบส โดยมีความยาวเฉลี่ยเท่ากับ 623 คู่เบส ในการศึกษาความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการของปลาทั้ง 5 ชนิด พบว่าสามารถแบ่งกลุ่มของปลาออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ตามระบบอนุกรมวิธาน คือ กลุ่มของปลาในอันดับ Cypriniformes ได้แก่ ปลารากกล้วย ปลายี่สกเทศ ปลาหมูข้างลาย และปลาตะเพียนขาว และกลุ่มในอันดับ Perciformes ได้แก่ ปลากระดี่หม้อ

ดุจฤดี ปานพรหมมินทร์ (2556 : หน้า 174-184) ศึกษาและรวบรวมข้อมูลการใช้ประโยชน์จากดีเอ็นเอบาร์โค้ดในปลาว่าดีเอ็นเอบาร์โค้ดสามารถนำมาใช้ในการจัดจำแนกชนิดปลาได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ และรวดเร็วและยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในงานด้านต่าง ๆ เช่น การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพการจัดการทรัพยากรประมงและการอนุรักษ์ การจำแนกชนิดลูกปลาวัยอ่อน การจำแนกปลาชนิดใหม่รวมถึงด้านความปลอดภัยในอาหาร

ดุจฤดี ปานพรหมมินทร์, บุษบง ศรีอ่อนคง และนนทรี ปานพรหมมินทร์ (2556 : หน้า 459-465) ศึกษาการจำแนกชนิดของปลาซิววงศ์ย่อย Rasborinae จำนวน 12 ชนิด โดยใช้ดีเอ็นเอบาร์โค้ด จากการศึกษาพบว่าลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีน COI ของปลาทั้ง 12 ชนิด มีความยาวเฉลี่ยเท่ากับ 634 คู่เบส เมื่อนำรหัสพันธุกรรมในส่วนของยีน COI ไปเปรียบเทียบกับข้อมูลในฐานข้อมูล

พันธุกรรม GenBank และ BOLD พบว่า มีปลาซิวจำนวน 4 ชนิด ที่ยังไม่มีรายงานในฐานข้อมูลพันธุกรรม GenBank และ 3 ชนิดยังไม่มีรายงานในฐานข้อมูล BOLD และเมื่อนำข้อมูลลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีน COI มาใช้ในการศึกษาความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการของปลาในกลุ่มนี้ พบว่าสามารถแบ่งสกุลของปลาซิวในวงศ์ย่อย Rasborinae ออกเป็น 6 สกุล ได้อย่างชัดเจน

ดุจฤดี ปานพรหมมินทร์ และนนทรี ปานพรหมมินทร์ (2557 : หน้า 742-748) ศึกษาดีเอ็นเอบาร์โค้ดเพื่อการจำแนกชนิดปลาวงศ์เสือตอ (Datnioididae) โดยใช้ลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีน COI จำนวน 4 ชนิดได้แก่ ปลาเสือตอลายใหญ่ (*Datnioides pulcher*) ปลาเสือตอลายเล็ก (*Datnioides undecimradiatus*) ปลาเสือตอลายคู่ (*Datnioides microlepis*) และปลากะพงลาย (*Datnioides polota*) พบว่าลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีน COI ของปลาทั้ง 4 ชนิด มีความยาวอยู่ในช่วง 621-636 คู่เบส เมื่อเปรียบเทียบความคล้ายคลึงทางพันธุกรรมกับสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ พบว่าปลาทั้ง 4 ชนิดนี้ยังไม่มีการรายงานลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีน COI ทั้งในฐานข้อมูล GenBank และ BOLD ทำให้สามารถเพิ่มข้อมูลในฐานข้อมูลทั้งสองได้และเมื่อศึกษาความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการ พบว่าลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีน COI สามารถแยกปลาแต่ละชนิดออกจากกันได้อย่างชัดเจน และสามารถแยกปลาวงศ์นี้ออกจากปลาวงศ์อื่นที่ใกล้เคียงกันได้อีกด้วย

ดุจฤดี ปานพรหมมินทร์ และสาธิต พุทธวงค์ (2557 : หน้า 310-317) ศึกษาการจำแนกปลา 14 ชนิดในบึงบอระเพ็ดโดยใช้ดีเอ็นเอบาร์โค้ด โดยรวบรวมตัวอย่างปลา ในเดือนตุลาคม พ.ศ.2554 จำนวน 14 ชนิด 52 ตัวอย่าง เมื่อนำไปเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอในส่วนของยีน COI พบว่าสามารถเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอได้ในปลาทุกตัวอย่าง โดยมีขนาดความยาว 650 คู่เบส เมื่อเปรียบเทียบความคล้ายคลึงของลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีน COI กับสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในฐานข้อมูลพันธุกรรม พบว่ามีปลาจำนวน 4 และ 2 ชนิด ที่ยังไม่มีรายงานในฐานข้อมูล GenBank และ BOLD ตามลำดับ และเมื่อนำลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีน COI จากปลาแต่ละชนิดมาศึกษาความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการ โดยการสร้าง Phylogenetic tree พบว่า ลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีน COI สามารถจำแนกปลาออกเป็น 5 กลุ่ม ใหญ่ ๆ คือ ปลาในอันดับ Perciformes, Cypriniformes, Siluriformes, Ostioglossiformes และ Synbranchiformes สอดคล้องกับระบบอนุกรมวิธานของปลา ซึ่งจะถูกเก็บข้อมูลไว้ในฐานข้อมูลดีเอ็นเอบาร์โค้ดของปลาในประเทศไทย

Zhang (2011 : pp. 1-10) ศึกษาการใช้ดีเอ็นเอบาร์โค้ด เป็นเครื่องมือสำหรับจำแนกชนิดของปลาทะเลในประเทศจีน โดยใช้ลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีน COI ซึ่งมีขนาดประมาณ 652 คู่เบส ผลการศึกษาพบว่าค่าระยะห่างทางพันธุกรรม (Genetic distance) เฉลี่ยระหว่างชนิดมีค่าสูงกว่าระยะห่างทางพันธุกรรมภายในชนิดประมาณ 50 เท่า ผลที่ได้แสดงให้เห็นว่าดีเอ็นเอบาร์โค้ดมีความจำเพาะกับชนิดและสามารถนำมาใช้ในการจัดจำแนกชนิดได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Faisal, SitiAzizah และ Darlina (2012 : pp. 55-58) ศึกษาการใช้ประโยชน์จากดีเอ็นเอบาร์โค้ดเพื่อตรวจสอบชนิดของปลาจากผลิตภัณฑ์อาหารญี่ปุ่นประเภทซูชิ โดยเก็บตัวอย่างจากร้านอาหารซูชิ จำนวน 2 ร้าน ที่ระบุว่าเป็นซูชิที่ทำจากปลาแซลมอน ปลาทูน่า และปลาตาหวาน รวมทั้งสิ้น7 ตัวอย่าง รหัสพันธุกรรมของยีน COI ของทุกตัวอย่างนำไปเปรียบเทียบกับฐานข้อมูลพันธุกรรมสากล GenBank และฐานข้อมูลดีเอ็นเอบาร์โค้ด BOLD เพื่อการระบุชนิด ผลการศึกษาพบว่า 100% มีการติดฉลากของผลิตภัณฑ์ซูชิมีความถูกต้องตรงตามชนิดของปลา เมื่อเปรียบเทียบ

ลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีน COI กับฐานข้อมูลพันธุกรรม พบว่า ทุกตัวอย่างเป็นปลาตรงตามชนิดที่ได้กล่าวอ้างอิงไว้จริง โดยตัวอย่างที่อ้างอิงว่าเป็นปลาแซลมอนคือ *Salmo salar* ตัวอย่างที่อ้างว่าเป็นปลาทูน่าคือ *Thunnus albacares* และปลาตาหวานคือ *Lepidocybium flavobrunneum* การตรวจสอบชนิดของผลิตภัณฑ์ชีวภาพให้ตรงตามที่ติดฉลากหรือที่ผู้ค้ากล่าวอ้างไว้เป็นเรื่องที่มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง ทั้งนี้เพื่อความปลอดภัยต่อผู้บริโภคในการหลีกเลี่ยงผลิตภัณฑ์ที่อาจก่อให้เกิดอาการแพ้ต่อตนเองได้

Cawthorn, Steinman และ Witthuhn (2012 : pp. 30-40) ศึกษาการนำดีเอ็นเอบาร์โค้ดมาตรวจสอบความถูกต้องผลิตภัณฑ์จากปลาในตลาดประเทศแอฟริกาใต้ โดยเก็บตัวอย่างจำนวน 248 ตัวอย่าง จากร้านขายอาหารทะเลที่เป็นร้านค้าส่งและค้าปลีก ผลจากการวิเคราะห์รหัสพันธุกรรมในส่วนของยีน COI ความยาว 650 คู่เบส ในแต่ละตัวอย่างโดยการเปรียบเทียบรหัสพันธุกรรมของตัวอย่างดีเอ็นเอบาร์โค้ดกับฐานข้อมูลพันธุกรรมสากล GenBank และฐานข้อมูลดีเอ็นเอบาร์โค้ด BOLD ผลที่ได้พบว่า มีตัวอย่างปลา จำนวน 2 ชนิด ที่การระบุชนิดจากข้อมูลทางพันธุกรรมไม่ตรงตามชนิดที่ติดฉลากบนผลิตภัณฑ์ บ่งชี้ว่ายังคงมีการกระทำที่เป็นการหาผลประโยชน์ทางการค้า โดยการบิดเบือนความจริงต่อผู้บริโภคซึ่งเป็นสิ่งที่ต้องได้รับการแก้ไขโดยเร่งด่วนโดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านของกฎหมาย

จากตัวอย่างรายงานที่กล่าวไปข้างต้นจะเห็นได้ว่า ดีเอ็นเอบาร์โค้ด มีประสิทธิภาพสูงในการใช้เป็นเครื่องมือในการจำแนกชนิดของสิ่งมีชีวิต ซึ่งสามารถช่วยระบุตัวอย่างที่ไม่ทราบชนิดโดยเฉพาะอย่างยิ่งสิ่งมีชีวิตที่ที่มีความซับซ้อน ยากต่อการระบุชนิดโดยสัณฐานวิทยา ได้อย่างถูกต้องแม่นยำและรวดเร็ว ทำให้ลดความผิดพลาดในการระบุชนิดของสิ่งมีชีวิตชนิดต่างๆ ทั้งยังสามารถประยุกต์ใช้ในงานด้านต่างๆ เช่น การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ รวมถึงการอนุรักษ์ทรัพยากรทางธรรมชาติอีกด้วย (ดุจฤดี ปานพรหมมินทร์, 2556 หน้า 174-184)

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี