สรุปและวิจารณ์ผล

ปลาไหลนาเป็นปลาน้ำจืดอีกชนิดหนึ่งที่มีปริมาณความดกของไข่น้อย แม่ปลาไหลนาที่สมบูรณ์พร้อมจะขยายพันธุ์ มีน้ำหนักลำตัวเฉลี่ย 200-250 กรัม มีปริมาณความดกของไข่ 701 ฟอง จัดเป็นปลาที่มีปริมาณความดกของไข่น้อย น้อยกว่าปลาช่อนขนาดความยาวลำตัวทั้งสิ้นเฉลี่ย 26.45 เซนติเมตร พบว่ามีปริมาณความดกของไข่ 10,279 ฟอง (ธำรงค์และคณะ, 2547) ปลาหมอไทยขนาดความยาวลำตัวทั้งสิ้น 15.2 เซนติเมตร พบว่ามีปริมาณความดกของไข่เฉลี่ย 24,120 ฟอง (ธำรงค์และคณะ, 2546) ปลาสลิดขนาดความยาวลำตัวทั้งสิ้น 18.07 เซนติเมตร พบว่ามีปริมาณความดกของไข่เฉลี่ย 26,261 ฟอง (Amornsakun *et al.*, 2004) ปลาแรดขนาดความยาวลำตัวทั้งสิ้นเฉลี่ย 33.88 เซนติเมตร พบว่ามีปริมาณความดกของไข่ 5,508 ฟอง (ธำรงค์ และสุรศักดิ์, 2549) และปลาแขยงใบข้าว ขนาดความยาวลำตัวทั้งสิ้น 11 -13 เซนติเมตร น้ำหนักลำตัว 71-78 กรัม พบว่ามีปริมาณความดกของไข่เฉลี่ย 29,966 ฟอง (สันทนา และคณะ, 2532) ไข่ปลาไหลนาที่สมบูรณ์เพศมีเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ย 1,784 μm มีขนาดค่อนข้างใหญ่ เมื่อเปรียบเทียบกับไข่ปลาช่อนมีเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ย 588 μm (ธำรงค์และคณะ, 2547) ปลาหมอไทยมีเส้นผ่าศูนย์กลางของไข่เฉลี่ย 830 μm (Amornsakun *et al.*, 2005) ปลาสลิดมีเส้นผ่าศูนย์กลางของไข่เฉลี่ย 908.25 μm (Amornsakun *et al.*, 2004) ปลากดคัง เส้นผ่าศูนย์กลางของไข่เฉลี่ย 2,278.80 μm (Amornsakun, 1999a)

ปลาไหลนาจัดเป็นปลาชนิดที่มีพฤติกรรมมีการดูแลไข่และตัวอ่อน วีรพงศ์ (2536) กล่าวว่าปลาแต่ละชนิดสร้างไข่จำนวนมากน้อยต่างกันโดยมีความสัมพันธ์อย่างยิ่งกับพฤติกรรมการดูแลไข่และตัวอ่อน โดยปลาที่ไม่มีการดูแลไข่จะวางไข่จำนวนมากแม่พันธุ์ปลาไหลนาที่มีความสมบูรณ์เพศพร้อมจะผสมพันธุ์มีค่าความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักตัวกับอวัยวะสืบพันธุ์ (GSI) เท่ากับ 3.09 % ใกล้เคียงกับปลาแรด เท่ากับ 2.32 % (ธำรงค์ และสุรศักดิ์, 2549) ปลาช่อนเท่ากับ 5.07 % (ธำรงค์ และคณะ, 2547) ค่อนข้างน้อยกว่าปลาน้ำจืดโดยทั่วไป ค่าความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักตัวกับอวัยวะสืบพันธุ์ (GSI) ของปลาหมอไทย เท่ากับ 10.4 % (Amornsakun *et al.*, 2005) ปลาสลิด เท่ากับ 10.9 % (Amornsakun *et al.*, 2004) ปลาโดยทั่วไป เมื่อมีไข่แก่จะมีค่าความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักตัวกับอวัยวะสืบพันธุ์ (GSI) อยู่ในช่วง 8-10 % (อุทัยรัตน์, 2538)

ไข่ปลาไหลนาเป็นประเภทไข่จมไม่ติดกับวัตถุ (Non adhesive demersal egg) ลักษณะเป็นรูปกลมขุดหลุมวางไข่ ลักษณะคล้ายกับปลาดุกทะเล (ธำรงค์ และคณะ, 2556) สามารถดำเนินการเพาะขยายพันธุ์ปลาโดยวิธีการเลียนแบบธรรมชาติโดยใช้บ่อคอนกรีต ในอัตราส่วนเพศผู้ : เพศเมีย เท่ากับ 1:1 พบว่าสามารถรวบรวมลูกปลาที่ฟักออกมาใหม่ได้สะดวก และมีอัตรารอดที่สูงกว่าธรรมชาติ โดยที่ปลาจะวางไข่คิดเป็น 57.37 % ของปริมาณความดกของไข่ตั้งแต่ระยะไข่กลุ่ม 4 เป็นต้นไป ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับปลานิลแดงจะวางไข่ประมาณ 58.08 % ของปริมาณความดกของไข่ (จารุวรรณ, 2550) ปลาดุกทะเลจะวางไข่ ประมาณ 78.7 % ของปริมาณความดกของไข่ (ธำรงค์ และคณะ, 2556)

ไข่แดงของลูกปลาไหลนายุบตัวอย่างสมบูรณ์ที่ 7.25 วันหลังจากฟักออกมาเป็นตัว พบว่าใช้ระยะเวลาที่นานกว่าการยุบตัวของปลาชนิดอื่นทั้งน้ำจืดและน้ำเค็ม ซึ่งการที่ไข่แดงใช้ระยะเวลายุบตัวนานจะทำให้ลูกปลาได้รับอาหารอย่างเพียงพอ และจะทำให้มีอัตรารอดที่สูง ธำรงค์ และสุรศักดิ์ (2549) ศึกษาการยุบตัวของไข่แดงลูกปลาแรดพบว่าไข่แดงยุบตัวอย่างสมบูรณ์ประมาณ 9.5 วัน หลังจากฟักออกมาเป็นตัว Amornsakun *et al.* (2011a) ศึกษาการยุบตัวของไข่แดงลูกปลาช่อนพบว่าไข่แดงยุบตัวอย่างสมบูรณ์ประมาณ 3.3 วัน

หลังจากฟักออกมาเป็นตัว Amornsakun *et al.* (2005) ศึกษาการยุบตัวของไข่แดงลูกปลาหมอไทยพบว่าไข่แดงยุบตัวอย่างสมบูรณ์ประมาณ 3.8 วัน หลังจากฟักออกมาเป็นตัว Amornsakun *et al.* (2004) ศึกษาการยุบตัวของไข่แดงของลูกปลาสลิด พบว่าไข่แดงยุบตัวอย่างสมบูรณ์ประมาณ 4.5 วัน หลังจากฟักออกมาเป็นตัว Amornsakun *et al.* (1997) ศึกษาการยุบตัวของไข่แดง และการเริ่มกินอาหารของลูกปลากดเหลือง พบว่าไข่แดงยุบตัวอย่างสมบูรณ์ประมาณ 3 วัน หลังจากฟักออกเป็นตัวที่อุณหภูมิ 25-30 ^{o}ซ Amornsakun (1999a) ศึกษาการยุบตัวของไข่แดง ของลูกปลากดคัง พบว่าไข่แดงยุบตัวอย่างสมบูรณ์ประมาณ 4.3 วัน หลังจากฟักออกเป็นตัวที่อุณหภูมิ 28.0-30.5 ^{o}ซ Amornsakun *et al.* (2002) ศึกษาการยุบตัวของไข่แดง และการเริ่มกินอาหารของลูกปลาบู่ทราย พบว่าไข่แดงยุบตัวอย่างสมบูรณ์ประมาณ 3.4 วัน หลังจากฟักออกเป็นตัวที่อุณหภูมิ 27.0-30.5 ^{o}ซ Houde *et al.*(1976) รายงานถึงการยุบตัวของไข่แดงในลูกปลากระบอกขาว (White mullet, *Mugil curema* Valencieness) พบว่าไข่แดงยุบตัวอย่างสมบูรณ์ภายใน 3.5 วันหลังจากฟักที่อุณหภูมิ 26-27 ^{o}ซ อนุสสรณ์ และคณะ (2535) ได้ทำการศึกษาการเพาะพันธุ์ปลากราย (*Notopterus chitala*) พบว่าลูกปลากรายที่ฟักออกเป็นตัวใหม่ ๆ จะมีถุงไข่แดงติดอยู่ที่ด้านท้องและไข่แดงยุบหมดเมื่อลูกปลาอายุประมาณ 5 วัน

กล่าวได้ว่าระยะเวลาการยุบตัวของไข่แดงไม่ได้ขึ้นอยู่กับปริมาตรของไข่แดง เวลาการยุบตัวของไข่แดงของลูกปลาไหลนา (ปริมาตรไข่แดง 1,279.14 μm^3) ใช้เวลา 7.25 วันหลังจากฟักออกมาเป็นตัว ในขณะที่เวลาการยุบตัวของไข่แดงของ ลูกปลาแรด (ปริมาตรไข่แดง 7,768 μm^3) ใช้เวลา 9.5 วันหลังจากฟักออกมาเป็นตัว (ธำรงค์ และสุรศักดิ์, 2549) ลูกปลาช่อน (ปริมาตรไข่แดง 1,279.71 μm^3) ใช้เวลา 3.3 วันหลังจากฟักออกมาเป็นตัว (Amornsakun *et al.* 2011a) ลูกปลาหมอไทย (ปริมาตรไข่แดง 111.33 μm^3) ใช้เวลา 3.8 วันหลังจากฟักออกมาเป็นตัว (Amornsakun *et al.*, 2004) ลูกปลาสลิด(ปริมาตรไข่แดง 153.76 μm^3) ใช้เวลา 4.5 วันหลังจากฟักออกมาเป็นตัว (Amornsakun *et al.*, 2005) ลูกปลากดเหลือง(ปริมาตรไข่แดง 1,186 μm^3) ใช้เวลา 3 วันหลังจากฟักออกมาเป็นตัว (Amornsakun *et al.*, 1997) ลูกปลากดคัง (ปริมาตรไข่แดง 1,443 μm^3) ใช้เวลา 4.3 วันหลังจากฟักออกมาเป็นตัว (Amornsakun, 1999a) ลูกปลาบู่ทราย (ปริมาตรไข่แดง 55.32 μm^3) ใช้เวลา 3.4 วันหลังจากฟักออกมาเป็นตัว (Amornsakun *et al.*, 2002) และในปลานวลจันทร์ทะเล (ปริมาตรไข่แดง 407 μm^3) ใช้เวลา 2.5 วันหลังจากฟักออกมาเป็นตัว (Chaudhuri *et al.*, 1978)

การพัฒนาตา ปาก และระบบทางเดินอาหารเกิดขึ้นมาอย่างรวดเร็ว ในขณะที่ถุงไข่แดงยังปรากฏอยู่ กล่าวได้ว่าลูกปลาสามารถที่จะกินอาหารก่อนที่ไข่แดงจะยุบอย่างสมบูรณ์ (Bagarinao, 1986) จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าที่ 108 ชั่วโมงหลังจากฟักออกเป็นตัว ปริมาตรไข่แดงเหลืออยู่ 12.35 % ของปริมาตรไข่แดงเริ่มต้น ปากของลูกปลาเปิดหมดทุกตัว แต่ลูกปลาจะเริ่มกินไรแดง เป็นอาหาร ที่ 116 ชั่วโมงหลังจากฟักออกมาเป็นตัว (ความสูงของปาก 845.00 μm) ในขณะที่ปริมาตรไข่แดงเหลืออยู่ 11.57 % ของปริมาตรไข่แดงเริ่มต้น ลูกปลาช่อนเริ่มกินอาหาร ก่อนที่ไข่แดงจะยุบตัวหมดอย่างสมบูรณ์ 58 ชั่วโมง (2.4 วัน) ลูกปลาไหลนาเป็นลูกปลาชนิดหนึ่งที่เริ่มกินอาหารในขณะที่ปริมาตรไข่แดงที่เหลืออยู่ไม่มาก และเริ่มกินอาหารใกล้เคียงกับที่ไข่แดงจะยุบตัวหมดอย่างสมบูรณ์ เช่นเดียวกับ ปลาช่อนเริ่มกินอาหารในขณะที่ปริมาตรไข่แดงเหลืออยู่ 6.42 % ของปริมาตรไข่แดงเริ่มต้น ก่อนที่ไข่แดงจะยุบตัวหมดอย่างสมบูรณ์ 18 ชั่วโมง (Amornsakun *et al.* 2011a) ปลากดเหลืองเริ่มกินอาหารในขณะที่ปริมาตรไข่แดงเหลืออยู่ 31.2 % ของปริมาตรไข่แดงเริ่มต้น ก่อนที่ไข่แดงจะยุบตัวหมดอย่างสมบูรณ์ 20 ชั่วโมง (Amornsakun *et al.*, 1997) และปลาบู่ทราย เริ่มกินอาหารในขณะที่ปริมาตรไข่แดง

เหลืออยู่เพียง 6.16 % ของปริมาตรไข่แดงเริ่มต้น ก่อนที่ไข่แดงจะยุบตัวหมดอย่างสมบูรณ์ 2 ชั่วโมง (Amornsakun *et al.*, 2002) ซึ่งอาจจะกล่าวได้ว่าเป็นลักษณะพฤติกรรมการกินอาหารของลูกปลาที่กินเนื้อเป็นอาหาร แต่แตกต่างเมื่อเปรียบเทียบกับลูกปลาน้ำจืดทั่วไปที่กินพืชเป็นอาหาร ปลาหมอไทยเริ่มกินอาหารในขณะที่ปริมาตรไข่แดงเหลืออยู่ 52.02 % ของปริมาตรไข่แดงเริ่มต้น ก่อนที่ไข่แดงจะยุบตัวหมดอย่างสมบูรณ์ 60 ชั่วโมง (Amornsakun *et al.*, 2005) ปลาสลิดเริ่มกินอาหารในขณะที่ปริมาตรไข่แดงเหลืออยู่ 43.96 % ของปริมาตรไข่แดงเริ่มต้น ก่อนที่ไข่แดงจะยุบตัวหมดอย่างสมบูรณ์ 38 ชั่วโมง (Amornsakun *et al.*, 2005) ลูกปลากระบอกเทา (Grey mullet, *Mugil cephalus*, L.) เจริญเติบโตได้รวดเร็วมากในช่วงวันแรก ขณะที่มีการยุบตัวของไข่แดงอย่างรวดเร็ว (Kuo *et al.*, 1973) หลังจากที่ไข่แดงยุบตัวอย่างสมบูรณ์ของลูกปลา black sea bream ที่ไม่ได้กินอาหาร การเจริญเติบโตและการว่ายน้ำจะลดน้อยลง เป็นการบ่งชี้ว่าหลังจากช่วงเวลาที่ไข่แดงยุบ จะเป็นจุดอันตรายต่อการดำรงชีวิตของลูกปลา (Fukuhara, 1987) เวลาในการเริ่มกินอาหารของลูกปลาขึ้นอยู่กับปริมาตรของไข่แดง และสภาพแวดล้อม (Houde, 1974) Ishibashi (1974) กล่าวว่าการเริ่มกินอาหารของลูกปลา *Tilapia sparmanii* ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ ที่อุณหภูมิ 30 °ซ ลูกปลาเริ่มกินอาหารที่อายุ 2 วัน ที่อุณหภูมิ 27 °ซ ลูกปลาเริ่มกินอาหารที่อายุ 3 วัน และที่อุณหภูมิ 24 °ซ ลูกปลาเริ่มกินอาหารที่อายุ 6 วัน

อาหารที่ลูกปลาไหลนาเริ่มกินในการศึกษาครั้งนี้ได้แก่ ไรแดง (ขนาดเฉลี่ยประมาณ 402.10 μm, n=1,764, average density = 65.73 %) ในขณะที่ลูกปลามีความยาวเฉลี่ยประมาณ 2.65 เซนติเมตร (ความสูงของปาก 845 μm) พบว่าอาหารที่ลูกปลาเริ่มกินมีขนาด 47.58 % ของความสูงของปาก ลูกปลาไหลนาสามารถกินอาหารที่มีขนาดใหญ่กว่าลูกปลาโดยทั่วไป Ito and Suzuki (1977); Hunter (1980); Amornsakun *et al.* (1997); Amornsakun (1999b); Amornsakun *et al.* (2002); Amornsakun *et al.* (2004); (Amornsakun *et al.* (2005) รายงานว่าโดยทั่วไปแล้วลูกปลาจะเริ่มกินอาหารที่มีขนาดประมาณ 20-40 % ของความสูงของปาก แต่จะมีขนาดน้อยกว่าลูกปลาช่อน จะเริ่มกินอาหารที่มีขนาดประมาณ 61.80 % ของความสูงของปาก (Amornsakun *et al.*, 2011a)

ลูกปลาไหลนาเริ่มกินอาหารที่ 116 ชั่วโมงหลังจากฟักออกเป็นตัว ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับ ลูกปลาแรดที่เริ่มกินไรแดงที่ 110 ชั่วโมงหลังจากฟักออกเป็น (ธำรงค์ และสุรศักดิ์, 2549) แต่เริ่มกินอาหารช้ากว่าลูกปลาโดยทั่วไป ซึ่งเวลาการเริ่มกินอาหารลูกปลาโดยทั่วไปที่เริ่มกินอาหารประมาณ 52-80 ชั่วโมงหลังจากฟักออกเป็นตัว ลูกปลาช่อนเริ่มกินอาหาร ที่ 62 ชั่วโมงหลังจากฟักออกเป็นตัว (Amornsakun *et al.*, 2011a) ลูกปลาสลิดเริ่มกินอาหาร ที่ 72 ชั่วโมงหลังจากฟักออกเป็นตัว (ธำรงค์ และสุรศักดิ์, 2550) ลูกปลากดเหลืองเริ่มกินอาหาร ที่ 52 ชั่วโมงหลังจากฟักออกเป็นตัว (Amornsakun *et al.*, 1997) ลูกปลากดคังเริ่มกินอาหารที่ 64 ชั่วโมงหลังจากฟักออกเป็นตัว (Amornsakun, 1999a) ลูกปลาบู่ทรายเริ่มกินอาหารที่ 80 ชั่วโมงหลังจากฟักออกเป็นตัว (Amornsakun *et al.*, 2002) และปลานวลจันทร์ทะเลเริ่มกินอาหารที่ 80 ชั่วโมงหลังจากฟักออกเป็นตัว (Eda *et al.*, 1990) แต่เวลาเริ่มกินอาหารเร็วกว่าลูกปลากระบอก Hassan (1990) รายงานว่าลูกปลากระบอก (mullet, *Liza haematocheila)* เริ่มกินโรติเฟอร์เป็นอาหาร อายุ 126 ชั่วโมงหลังจากฟักออกเป็นตัว และช้ากว่าลูกปลาหมอไทย Amornsakun *et al.* (2005) รายงานว่าลูกปลาหมอไทยเริ่มกินโรติเฟอร์เป็นอาหาร ที่ 32 ชั่วโมงหลังจากฟักออกเป็นตัว

ลูกปลาไหลนาเริ่มกินไรแดง ที่ 116 ชั่วโมงหลังจากฟักออกเป็นตัวจำนวนเฉลี่ย 0.83 ตัวต่อลูกปลา 1 ตัว ใกล้เคียงกับลูกปลาน้ำจืดทั่วไป ลูกปลาแรดเริ่มกินไรแดง จำนวน 0.48 ตัวต่อลูกปลา 1 ตัว (ธำรงค์ และสุรศักดิ์, 2549) ลูกปลาช่อนเริ่มกินไรแดง จำนวน 0.56 ตัวต่อลูกปลา 1 ตัว (Amornsakun *et al*., 2011a) ลูกปลาสลิดเริ่มกินโรติเฟอร์ จำนวน 0.57 ตัวต่อลูกปลา 1 ตัว (ธำรงค์ และสุรศักดิ์, 2550) และลูกปลาบู่ทรายเริ่มกินโรติเฟอร์ จำนวน 0.57 ตัว ต่อลูกปลา 1 ตัว (Amornsakun *et al*., 2002) แต่น้อยกว่าลูกปลาหมอไทยเริ่มกินโรติเฟอร์ ที่ 32 ชั่วโมงหลังจากฟักออกเป็นตัวจำนวนเฉลี่ย 1.50 ตัวต่อ ลูกปลา 1 ตัว (Amornsakun *et al*., 2005) ปลากดเหลืองเริ่มกินไรแดง จำนวน 1.8 ตัวต่อลูกปลา 1 ตัว (Amornsakun *et al*., 1997) ปลากดคังเริ่มกินไรแดง จำนวน 1.33 ตัวต่อลูกปลา 1 ตัว (Amornsakun, 1999b) และลูกปลานวลจันทร์ทะเล (milkfish, *Chanos chanos*) เริ่มกินโรติเฟอร์ จำนวน 1-4 ตัว ต่อลูกปลา 1 ตัว (Eda *et al*., 1990)

ระยะเวลาในการอดอาหารจนตายในปลาแต่ละชนิดแตกต่างกัน ลูกปลาไหลนาที่ไม่ให้อาหารเลย เริ่มตายที่ 240 ชั่วโมงหลังจากฟักออกเป็นตัว ที่ 860 ชั่วโมงหลังจากฟักออกเป็นตัว ตายมากกว่า 50 % และตายหมดที่ 1092 ชั่วโมงหลังจากฟักออกเป็นตัว (อายุ 45.5 วัน) ที่อุณหภูมิของน้ำ 27.0-30.5 °ซ ซึ่งใกล้เคียงกับลูกปลาแรด ลูกปลาจะตายที่ 774 ชั่วโมงหลังจากฟักออกเป็นตัว (อายุ 32.25 วัน) ที่อุณหภูมิของน้ำ 28.0-30.5 °ซ (ธำรงค์ และสุรศักดิ์, 2549) ซึ่งเวลาในการอดอาหารจนตายของลูกปลาไหลนาจะนานเมื่อเปรียบเทียบกับลูกปลาน้ำจืดทั่วไป ปลากลุ่มลูกปลาที่อดอาหารจนตายประมาณ 15 วันหลังจากฟักออกเป็นตัว ได้แก่ ลูกปลาช่อน ใช้ระยะเวลา 326 ชั่วโมงหลังจากฟักออกเป็นตัว (อายุ 13.5 วัน) (Amornsakun *et al*., 2011b) และลูกปลาหมอไทย ใช้ระยะเวลา 348 ชั่วโมงหลังจากฟักออกเป็นตัว (อายุ 14.5 วัน) (Amornsakun *et al*., 2005) กลุ่มลูกปลาที่อดอาหารจนตาย ประมาณ 4-8 วันหลังจากฟักออกเป็นตัวในปลากะพงแดงจะตายหมดใช้ระยะเวลา 120 ชั่วโมงหลังจากฟักออกเป็นตัว ที่อุณหภูมิ 25.5-30.5 °ซ (Amornsakun and Hassan, 1996) ปลากดเหลืองพบว่าลูกปลาเริ่มตายที่ 56 ชั่วโมงหลังจากฟักออกเป็นตัว และตายหมดที่ 176 ชั่วโมงที่อุณหภูมิ 27.2-31.5 °ซ (Amornsakun *et al*., 1996) ลูกปลากดคังพบว่าเริ่มตายที่ 146 ชั่วโมงหลังจากฟักออกเป็นตัว และตายหมดที่ 190 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 27-30 °ซ (Amornsakun, 1999c) ลูกปลาบู่ทรายเริ่มตายที่ 84 ชั่วโมงหลังจากฟักออกเป็นตัว และตายหมดที่ 130 ชั่วโมงหลังจากฟักออกเป็นตัว (อายุ 5.4 วัน) ที่อุณหภูมิของน้ำ 27.0-30.5 °ซ (Amornsakun *et al*., 2002) ปลาสลิดลูกปลาเริ่มตายที่ 72 ชั่วโมงหลังจากฟักออกเป็นตัว และตายหมดที่ 156 ชั่วโมงที่อุณหภูมิ 27.0-30.5 °ซ (Amornsakun *et al*., 2004) Northern anchovy, *Engraulis mordax* จะตายหมดที่ 5-6 วันหลังจากฟักออกเป็นตัว (Lasker *et al*., 1970) ในปลา Dragonets (*Callionymus flagris, C. richardsoni and C. ornatipinnis*) จะตายหมดที่ 3-4 วันหลังจากฟักออกเป็นตัว (Takita, 1980) ในปลากะพงขาว (Sea bass, *Lates calcarifer*) จะตายหมดที่ 4-5 วัน หลังจากฟักออกเป็นตัว (Kosutaruk and Watanabe, 1984) และในปลา *Repomucenus* spp. จะตายหมดที่ 5-7 วัน หลังจากฟักออกเป็นตัว (Eda *et al*., 1993)

ลูกปลาไหลนาจะเริ่มตายหากไม่ให้กินอาหาร (240 ชั่วโมง หลังจากฟักออกเป็นตัว) และจะตายหมดภายใน 38.25 วันหลังจากไข่แดงยุบหมด ลูกปลาไหลนาจัดเป็นปลาที่มีความอดทนมาก เช่นเดียวกับลูกปลาช่อน ซึ่งจะตายหมดภายใน 10.2 วันหลังจากไข่แดงยุบหมด (Amornsakun *et al*., 2011b) ลูกปลาหมอไทยซึ่งจะตายหมดภายใน 10.6 วันหลังจากไข่แดงยุบหมด (Amornsakun *et al*., 2005) ลูกปลาไหลนาจัดเป็นปลาที่มีความอดทน เมื่อเปรียบเทียบกับปลาน้ำจืดทั่วไป ลูกปลาสลิดจะเริ่มตายหากไม่ให้กินอาหาร (72 ชั่วโมงหลังจากฟักออกเป็นตัว) และจะตายหมดภายใน 2 วันหลังจากไข่แดงยุบหมด ลูกปลาสลิดค่อนข้างอ่อนแอและต้องการความเอาใจใส่มาก (Amornsakun *et al*., 2004) เช่นเดียวกับลูกปลาบู่ทราย ซึ่งจะเริ่มตายภายใน 2 ชั่วโมงหลังจากไข่แดงยุบหมด และจะตายหมดภายใน 2 วันหลังจากไข่แดงยุบหมด ปลากดคัง และปลากดเหลือง และจะตายหมดภายใน 4 วันหลังจากไข่แดงยุบหมด (Amornsakun *et al*., 2002; Amornsakun, 1999a และ Amornsakun, 1999b) การได้ทราบถึงระยะเวลาในการอดอาหารเป็นสิ่งที่สำคัญในด้านการให้อาหาร ดังเช่นการให้อาหารแก่ลูกปลาในระยะเวลาที่เหมาะสมจะทำให้ลูกปลามีอัตราการรอดตายที่สูงขึ้น การให้อาหารแก่ลูกปลากดเหลือง ควรให้ในช่วงเวลา 2-6 วันหลังจากฟักออกเป็นตัวจะทำให้อัตราการรอดตายของลูกปลาไม่มีความแตกต่างกัน($P>0.05$) (Amornsakun *et al*., 1996)

ชนิดของอาหารที่ใช้เลี้ยงลูกปลาไหลนาในระยะวัยอ่อนได้แก่ ไรแดง และอาหารสำเร็จรูปชนิดผง (Power feed) เช่นเดียวกับปลาน้ำจืดโดยทั่วไป แต่ช่วงระยะเวลาที่ให้อาจจะแตกต่างกัน ลูกปลาไหลนาอายุ 5-15 วัน (ความยาวลำตัวทั้งสิ้นเฉลี่ย 2.81-3.30 เซนติเมตร) กินไรแดงเป็นอาหารเพียงอย่างเดียว อายุ 12-15 วัน (ความยาวลำตัวทั้งสิ้นเฉลี่ย 3.20-3.30 เซนติเมตร) กินไรแดงและอาหารสำเร็จรูปชนิดผงเป็นอาหาร และเมื่อลูกปลาอายุ 16 วันขึ้นไป (ความยาวลำตัวทั้งสิ้นเฉลี่ย 3.32 เซนติเมตร) จะกินอาหารสำเร็จรูปชนิดผงเพียงอย่างเดียว ซึ่งสอดคล้องกับ Watanabe *et al*. (1983) กล่าวว่าประเภทของอาหารในแต่ละระยะของการเจริญเติบโตของลูกปลา โดยทั่วไปว่าลูกปลาขนาดความยาว 2.3 มิลลิเมตร ให้กินโรติเฟอร์เป็นอาหาร ลูกปลาขนาดความยาว 7 มิลลิเมตรให้กินไรน้ำเค็ม, *Tigriopus, Acartia, Oithona* และ *Paracalanus* เป็นอาหาร และลูกปลาขนาดความยาว 10 มิลลิเมตร ให้กินอาหารสำเร็จรูป หรือเนื้อบด Hara *et al*. (1986) ได้กล่าวถึงประเภทของอาหารในแต่ละระยะการเจริญเติบโตของลูกปลา Rabbitfish, *Siganus guttatus* ได้แก่โรติเฟอร์, ไรน้ำเค็มวัยอ่อน และอาหารสำเร็จรูป เป็นอาหารที่เหมาะสมในแต่ละระยะของลูกปลาคือ 2-14 วัน, 15-22 วัน และตั้งแต่ 23 วันขึ้นไป ตามลำดับ Amornsakun *et al*. (2011b) รายงานว่าอาหารลูกปลาช่อนในระยะวัยอ่อนได้แก่ ไรแดง และอาหารสำเร็จรูป ลูกปลาช่อนอายุ 3-11 วัน (ความยาวลำตัวทั้งสิ้นเฉลี่ย 6.08-10.86 มิลลิเมตร) กินไรแดงเป็นอาหารเพียงอย่างเดียว อายุ 12-15 วัน (ความยาวลำตัวทั้งสิ้นเฉลี่ย 10.79-14.61 มิลลิเมตร) กินไรแดงและอาหารสำเร็จรูปเป็นอาหาร และเมื่อลูกปลาอายุ 16 วันขึ้นไปจะกินอาหารสำเร็จรูปเพียงอย่างเดียว Amornsakun *et al*. (1998) กล่าวถึงประเภทของอาหารในแต่ละระยะของการเจริญเติบโตของลูกปลากดเหลืองอายุ 2-10 วันกินไรแดงเป็นอาหารเพียงอย่างเดียว และเมื่อลูกปลาอายุ 16 วันขึ้นไปจะกินอาหารเม็ดปลาดุก (โปรตีน 35%) ขณะที่ลูกปลาอายุ 11-15 วันจะกินอาหารผสมไรแดง กับอาหารเม็ดปลาดุก Amornsakun *et al*. (2003) กล่าวว่าลูกปลาบู่ทรายอายุ 3-18 วัน (ความยาวลำตัวเฉลี่ย 0.31-0.41 เซนติเมตร) กินโรติเฟอร์เป็นอาหารเพียงอย่างเดียว อายุ 21-27 วัน (ความยาวลำตัวเฉลี่ย 0.44-0.65 เซนติเมตร) กินโรติเฟอร์และอาร์ทีเมียเป็นอาหาร และเมื่ออายุ 30-45 วัน (ความยาวลำตัวเฉลี่ย 0.69-2.15 เซนติเมตร) กินไรแดงเป็นอาหารเพียงอย่างเดียว Amornsakun *et al*. (2004) กล่าวว่าชนิดของอาหารที่ใช้เลี้ยงลูกปลาสลิดในระยะวัยอ่อนได้แก่โรติเฟอร์ ไรแดง และอาหารสำเร็จรูป ลูกปลาสลิดอายุ 3-13 วัน

(ความยาวลำตัวเฉลี่ย 3.88-8.27 มิลลิเมตร) กินโรติเฟอร์เป็นอาหารเพียงอย่างเดียว อายุ 13-18 วัน กินโรติเฟอร์และไรแดงเป็นอาหาร และลูกปลาอายุ 18-25 วันลูกปลาจะกินไรแดงเพียงอย่างเดียว และเมื่อลูกปลาอายุ 25-30 วัน (ความยาวลำตัวเฉลี่ย 9.67-11.26 มิลลิเมตร) จะกินทั้งไรแดงและอาหารสำเร็จรูป Amornsakun *et al.* (2005) กล่าวว่าชนิดของอาหารที่ใช้เลี้ยงลูกปลาหมอไทยในระยะวัยอ่อนได้แก่โรติเฟอร์ ไรแดง และอาหารสำเร็จรูป ลูกปลาหมอไทยอายุ 3-10 วัน กินโรติเฟอร์เป็นอาหารเพียงอย่างเดียว อายุ 8-10 วัน กินโรติเฟอร์และ ไรแดงเป็นอาหาร ลูกปลาอายุ 11 วัน ลูกปลาจะกินไรแดงเพียงอย่างเดียว ลูกปลาอายุ 14-15 วัน จะกินทั้งไรแดงและอาหารสำเร็จรูป และเมื่อลูกปลาอายุ 16 วันขึ้นไปจะกินอาหารสำเร็จรูป

การกินอาหารของลูกปลาไหลนากินแพลงค์ตอนสัตว์ (Zooplankton) เป็นอาหารในระยะเริ่มแรก ลูกปลาอายุ 5-15 วัน (ความยาวลำตัวทั้งสิ้นเฉลี่ย 2.81-3.30 เซนติเมตร) กินไรแดง ช่วงเวลาดังกล่าวลูกปลาเป็นระยะวัยอ่อน (Larval stage) เมื่ออายุ 16 วันขึ้นไป (ความยาวลำตัวทั้งสิ้นเฉลี่ย 3.32 เซนติเมตร) ลูกปลาเริ่มเปลี่ยนพฤติกรรมการกินโดยที่จะกินอาหารสำเร็จรูปชนิดผง ช่วงเวลาดังกล่าวลูกปลาเป็นระยะตัวเต็มวัยระยะแรก (Juvenile stage) การพัฒนาการเจริญเติบโตคลายคลึงกับปลาช่อน ปลากดเหลืองและปลาหมอไทย Amornsakun *et al.* (2011b) รายงานว่าลูกปลาช่อนอายุ 3-15 วัน เป็นระยะวัยอ่อน เมื่ออายุ 16 วันขึ้นไปเป็นระยะตัวเต็มวัยระยะแรก Amornsakun *et al.* (1998) รายงานว่าลูกปลากดเหลืองอายุ 2-15 วัน เป็นลูกปลาระยะตัวอ่อน และลูกปลาอายุ 16 วันขึ้นไปเป็นระยะตัวเต็มวัยระยะแรกหรือปลานิ้ว Amornsakun *et al.* (2005) รายงานว่าลูกปลาหมอไทยอายุ 3-15 วัน กินโรติเฟอร์ และไรแดง ช่วงเวลาดังกล่าวลูกปลาเป็นระยะวัยอ่อน เมื่ออายุ 16 วันขึ้นไปจะกินอาหารสำเร็จรูป ช่วงเวลาดังกล่าวลูกปลาเป็นระยะตัวเต็มวัยระยะแรก แต่การพัฒนาการเจริญเติบโตจะเร็วกว่า ปลาบู่ทราย และปลาสลิด Amornsakun *et al.* (2003) กล่าวว่าการกินอาหารของลูกปลาบู่ทรายกินแพลงค์ตอนสัตว์ เป็นอาหารในระยะเริ่มแรก ลูกปลาอายุ 3-27 วัน (ความยาวลำตัวทั้งสิ้นเฉลี่ย 3.1-6.5 มิลลิเมตร) กินโรติเฟอร์ และอาร์ทีเมีย ช่วงเวลาดังกล่าวลูกปลาเป็นระยะวัยอ่อน เมื่ออายุประมาณ 30 วัน (ความยาวลำตัวทั้งสิ้นเฉลี่ย 6.9 มิลลิเมตร) ลูกปลาเริ่มเปลี่ยนพฤติกรรมการกินโดยที่จะกิน ไรแดงเป็นอาหาร ซึ่งเป็นแพลงค์ตอนสัตว์ที่มีขนาดใหญ่ขึ้น หากจัดเตรียมอาหารสมทบ หรือ ปลาบดลูกปลาอาจจะกินได้ช่วงเวลาดังกล่าวลูกปลาเป็นระยะตัวเต็มวัยระยะแรก Amornsakun *et al.* (2004) กล่าวว่าการกินอาหารของลูกปลาสลิดกินแพลงค์ตอนสัตว์ เป็นอาหารในระยะเริ่มแรก ลูกปลาอายุ 3-25 วัน (ความยาวลำตัวทั้งสิ้นเฉลี่ย 3.88-9.67 มิลลิเมตร) กินโรติเฟอร์ และไรแดง ช่วงเวลาดังกล่าวลูกปลาเป็นระยะวัยอ่อน เมื่ออายุ 25 วันขึ้นไป ลูกปลาเริ่มเปลี่ยนพฤติกรรมการกินโดยที่จะกินอาหารสำเร็จรูป ช่วงเวลาดังกล่าวลูกปลาเป็นระยะตัวเต็มวัยระยะแรก

สรุปได้ว่าแม่ปลาไหลนามีน้ำหนักลำตัวเฉลี่ย 200-250 กรัม ไข่ของปลาไหลนาเป็นประเภทไข่จมไม่ติดกับวัตถุ (Non adhesive demersal egg) ลักษณะเป็นรูปกลม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของไข่ปลาที่สมบูรณ์เพศ 1,784 μm มีปริมาณความดกของไข่เฉลี่ย 701 ฟอง มีค่าความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักตัวกับอวัยวะสืบพันธุ์ (Gonadosomatic index, GSI) เท่ากับ 3.09 % ลูกปลาไหลนาที่ฟักออกเป็นตัวมีความยาวลำตัวทั้งสิ้น 1.76±0.06 เซนติเมตร ปริมาตรของไข่แดง 1,279.14±101.50 μm^3 ไข่แดงยุบตัวอย่างสมบูรณ์ที่ 174 ชั่วโมงหลังจากฟักออกเป็นตัว ปากของลูกปลาจะเปิดเมื่อลูกปลามีอายุ 108 ชั่วโมงหลังจากฟักออกเป็นตัว มีความสูงของปากเฉลี่ย 785.00±30.83 μm (TL 2.50 ± 0.17 เซนติเมตร) ลูกปลาเริ่มกินอาหาร (ไรแดง)ที่ 116 ชั่วโมงหลังจากฟักออกเป็นตัว ลูกปลามีความยาวลำตัวทั้งสิ้นเฉลี่ย 2.65 ± 0.10 เซนติเมตร มีความสูงของปากเฉลี่ย 845.00 ± 30.75 μm พบไรแดงในทางเดินอาหารต่อลูกปลา 1 ตัวมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.83 ตัว ลูกปลาที่ไม่ได้กินอาหารเลย จะเริ่มตายที่ชั่วโมงที่ 240 หลังจากฟักออกเป็นตัว และจะตายหมดที่ 1,092 ชั่วโมงหลังฟักออกเป็นตัว ที่อุณหภูมิน้ำ 27.0-30.5 °ซ ลูกปลาอายุ 5-15 วัน กินไรแดงเป็นอาหาร จำนวนไรแดงที่ลูกปลาอายุ 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 และ 15 วัน ได้แก่ 23.55, 29.92, 32.45, 40.75, 41.56, 52.15, 53.40, 49.82, 26.36, 14.60 และ6.20 ตัว/ลูกปลา ตามลำดับ ลูกปลาอายุ 12-15 วัน จะกินอาหารทั้งไรแดงและอาหารสำเร็จรูปชนิดผง (Power feed) เป็นอาหาร และเมื่อลูกปลาอายุ 16 วันลูกปลาจะกินแต่อาหารสำเร็จรูปชนิดผงเพียงอย่างเดียว

ข้อเสนอแนะงานวิจัยในอนาคต

1. ศึกษาจำนวนลูกปลาในแต่ละรังที่วางไข่
2. ศึกษาการเจริญเติบโตของลูกปลาไหลนาที่เลี้ยงด้วยอาหารต่างชนิดกัน
3. เทคนิคและรูปแบบการเลี้ยงปลาไหลนาในการเพิ่มผลผลิต

Prince of Songkla University Pattani Campus