# บทคัดย่อ

การศึกษานี้ได้ทำการทดสอบการใช้อินูลินจากชิโครี่และแก่นตะวันเป็นสารเสริมพรีไบโอติกส์ในอาหารปลานิลในระยะการแปลงเพศปลา และการอนุบาลลูกปลานิลต่อจนถึงระยะวัยรุ่น การทดลองนี้มีกลุ่มทดลอง 5 กลุ่ม (แต่ละกลุ่มทดลองมีจำนวนซ้ำ 4 ซ้ำ) ประกอบไปด้วย กลุ่มทดลองที่ได้รับอาหารที่ไม่มีการเสริมพรีไบโอติก (กลุ่มควบคุม), อาหารที่มีการเสริมอินูลินที่ระดับ 2.5 และ 5 กรัมต่อกิโลกรัมอาหาร และอาหารที่มีการเสริมแก่นตะวันที่ระดับ 5 และ 10 กรัมต่อกิโลกรัมอาหาร การอนุบาลลูกปลานิลแปลงเพศทำโดยเลี้ยงลูกปลานิลวัยอ่อนในกระชังที่อยู่ในบ่อดิน ด้วยอาหารตามกลุ่มทดลองที่มีการเสริมฮอร์โมน 17α-methyltestosterone เป็นระยะเวลา 28 วัน ผลการทดลองพบว่าการเสริมอินูลินไม่มีผลต่อการเจริญเติบโต อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (FCR) อัตราการอด จุลสัณฐานของลำไส้ และประชากรจุลินทรีย์ในลำไส้ปลา ถึงแม้ว่าการเสริมผงแก่นตะวันจะไม่มีผลต่อการเจริญเติบโต FCR อัตราการอด จุลสัณฐานของลำไส้ แต่ทว่าการเสริมผงแก่นตะวันส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงประชากรจุลินทรีย์ในลำไส้ โดยที่การเสริมผงแก่นตะวันเพิ่มจุลินทรีย์ในกลุ่ม lactic acid bacteria และ *Bifidobacteria* แต่ลด *Vibrio* ยีสต์ และรา หลังจากการแปลงเพศปลา ลูกปลาได้นำมาเลี้ยงด้วยอาหารทดลองต่ออีก 54 วันจนถึงระยะวัยรุ่น การเสริมอินูลินที่ระดับ 5 กรัมต่อกิโลกรัมอาหารและการเสริมแก่นตะวันที่ระดับ 5 และ 10 กรัมต่อกิโลกรัมอาหาร ส่งผลต่อการพัฒนาการเจริญเติบโตและ FCR พบว่าปลาทุกกลุ่มทดลองมีอัตราการรอดไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P$>0.05) องค์ประกอบทางเคมีของตัวปลา ได้แก่ ค่าความชื้นโปรตีน ไขมัน และเถ้าของปลาทุกกลุ่มทดลองมีค่าใกล้เคียงกัน ($P$>0.05) การเสริมอินูลินและการเสริมแก่นตะวันในอาหารทำให้ปลามีค่าจำนวนเม็ดเลือดแดงสูงขึ้น ($P$<0.05) แต่ไม่มีผลต่อค่าฮีโมโกลบินและค่าเม็ดเลือดแดงอัดแน่น ($P$>0.05) จากการวิเคราะห์ค่าเคมีในเลือด 14 ค่า พบว่าการเสริมอินูลินและการเสริมแก่นตะวันทำให้ค่าโปรตีน และแมกนีเซียมในเลือดสูงขึ้น($P$<0.05) การเสริมผงแก่นตะวันทำให้เลือดมีค่าแคลเซียมและเหล็กสูงขึ้น อย่างไรก็ตามการเสริมอินูลินและแก่นตะวันไม่มีผลต่อ กลูโคส คอเลสเตอรอล ไตรกลีเซอไรด์ อัลบูมิน ยูเรียในเลือด ค่าบิลิรูบิน ค่าดัชนีตับ SGOT และ SGPT และคลอไรด์ในเลือด ($P$>0.05) การเสริมอินูลินและการเสริมแก่นตะวันทำให้ปริมาณอิมมูโนโกลบูลินรวม ค่าการทำงานของไลโซไซม์ และค่า alternative complement haemolytic 50 เพิ่มสูงขึ้น ($P$<0.05) การเสริมอินูลินและการเสริมแก่นตะวันทำให้ลำไส้มีวิลไลสูงขึ้นและมีจำนวนเซลล์โกเบล็ทสูงขึ้น ($P$<0.05) และส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงประชากรจุลินทรีย์ในลำไส้ปลา การเสริมพรีไบโอติกอินูลินและแก่นตะวันทำให้จำนวน lactic acid bacteria และ *Bifidobacteria* สูงขึ้น แต่มี *Vibrio* และ ยีสต์และราลดลง จากผลการทดลองนี้สรุปได้ว่าการเสริมอินูลินในอาหารที่ระดับ 5 กรัมต่อกิโลกรัมอาหาร และการเสริมแก่นตะวันในอาหารที่ระดับ 5 – 10 กรัมต่อกิโลกรัมอาหาร

ส่งผลดีต่อการพัฒนาเจริญเติบโต สุขภาพปลานิล และเพิ่มจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ในลำไส้ปลานิล ในการผลิตพันธุ์ปลานิลจนถึงระยะวัยรุ่น

## Abstract

This study evaluated the prebiotic effects of dietary inulin from chicory root and Jerusalem artichoke tuber (JA) on Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) during sex reversal process and juvenile stage. Five dietary treatments (each diet in four replicates) were designed to incorporate inulin at 0 (control), 2.5, and 5 g $kg^{-1}$ and JA at 5 and 10 g $kg^{-1}$. During sex reversal process, fish larvae were reared in cages which were located in earthen pond. Experimental diets which were incorporated with 17α-methyltestosterone were fed to larvae for 28 weeks. Dietary inulin had no effects on growth, FCR, survival rate and intestinal villi height and microbiota. Although dietary JA had no effect on growth, FCR, survival rate and intestinal villi height, it altered intestinal microbiota. Dietary JA increased lactic acid bacteria and *Bifidobacteria* whereas it decreased *Vibrio* and yeast and fungi. In addition, dietary both prebiotic had no effects on sex reversal efficiency. After sex reversal process, fish larvae were continued to grow to reach juvenile stage for 54 days. Dietary inulin at 5 g $kg^{-1}$ and JA at 5 and 10 g $kg^{-1}$ improve growth and FCR of juvenile fish. There were not significant differences in survival rates among experimental diets ($P>0.05$). The body chemical composition including moisture, protein, lipid and ash of fish in all groups appeared to be similar ($P>0.05$). Dietary inulin and JA increased red blood cell number ($P<0.05$), but they had no effects on hemoglobin and hematocrit ($P>0.05$). Among the fourteen blood chemicals examined, dietary inulin or JA led to increase total protein and magnesium in blood ($P<0.05$). Dietary JA increased blood calcium and iron ($P<0.05$). However, dietary neither inulin nor JA affected glucose, cholesterol, triglyceride, albumin, blood urea nitrogen, total bilirubin, serum glutamic oxaloacetic transaminase (SGOT), serum glutamic pyruvic transaminase (SGPT) and chloride ($P>0.05$). Dietary inulin or JA improved total immunoglobulin content, lysozyme activity and alternative complement haemolytic 50 (ACH50) activity ($P<0.05$). Dietary inulin or JA increased the height of intestinal villi and goblet cell number ($P<0.05$). Inulin or JA supplementation modulated the population of intestinal microbiota. Supplementation of either inulin or JA increased intestinal lactic acid bacteria and *Bifidobacteria* and decrease *Vibrio* and yeast and fungi number. Taken together, dietary inulin or JA at 5 g $kg^{-1}$ had positive effects on growth, health and intestinal bacteria in juvenile Nile tilapia production.