

ผลการทดลอง

การเหนี่ยวนำให้เกิดทรिพลอยด์และอัตราการฟัก

ผลของความเข้มข้นของ Cytochalasin B ต่ออัตราการฟัก

ระดับความเข้มข้นของ Cytochalasin B ส่งผลให้อัตราการฟักของไข่อุ้งก้ามกรามแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$) โดยชุดที่เหนี่ยวนำด้วยระดับความเข้มข้น 0.4 และ 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร มีอัตราการฟักไม่แตกต่างกัน ($P > 0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 28.48 ± 10.26 และ 27.26 ± 19.39 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ชุดที่เหนี่ยวนำด้วยความเข้มข้น 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร มีอัตราฟักต่ำกว่าสองกลุ่มแรกอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$) โดยมีค่าเฉลี่ย 17.42 ± 13.17 เปอร์เซ็นต์ และชุดที่มีค่าการฟักต่ำที่สุด คือ ระดับความเข้มข้น 0.2 และ 0.6 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยมีค่าเฉลี่ย 2.39 ± 0.91 และ 5.27 ± 1.39 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 2) กลุ่มที่เหนี่ยวนำด้วย Cytochalasin B ทุกกลุ่มมีอัตราฟักต่ำกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$) โดยในกลุ่มควบคุมที่ 1 และ กลุ่มควบคุมที่ 2 มีอัตราการฟักของลูกกุ้งก้ามกราม เท่ากับ 58.06 ± 7.45 และ 58.89 ± 5.92 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยของอัตราการฟักของไข่อุ้งก้ามกราม ที่ผ่านการเหนี่ยวนำให้เพิ่มชุดโครโมโซม ด้วย Cytochalasin B ที่ระดับความเข้มข้น 0, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5 และ 0.6 มิลลิกรัมต่อลิตร

ระดับความเข้มข้น Cytochalasin B (มิลลิกรัมต่อลิตร)	อัตราการฟักเฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์)
กลุ่มควบคุมที่ 1	58.06 ± 7.45^a
กลุ่มควบคุมที่ 2	58.89 ± 5.92^a
0.2	2.39 ± 0.91^d
0.3	17.42 ± 13.17^c
0.4	28.48 ± 10.26^b
0.5	27.26 ± 19.39^b
0.6	5.27 ± 1.39^d

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษ ที่แตกต่างกันในแนวตั้ง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$)

ผลของระยะเวลาหลังการผสมไข่น้ำเชื้อ และระยะเวลาในการเหนี่ยวนำต่ออัตราการฟัก

ระยะเวลาหลังการผสมไข่น้ำเชื้อที่ 15-20, 20-25 และ 25-30 นาที และระยะเวลาในการเหนี่ยวนำที่ 10 และ 15 นาที ไม่ส่งผลต่ออัตราการฟักของไข่งุ้มก้ามกราม ($P>0.05$) ดังแสดงรายละเอียดใน ตารางที่ 3 และ 4

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยของอัตราการฟักของไข่งุ้มก้ามกราม ที่ผ่านการเหนี่ยวนำให้เพิ่มชุดโครโมโซมด้วย Cytochalasin B โดยเริ่มเหนี่ยวนำหลังการผสมไข่น้ำเชื้อ 15-20, 20-25 และ 25-30 นาที

ระยะหลังการผสมไข่น้ำเชื้อ (นาที)	อัตราการฟักเฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์)
15-20	28.55 ± 25.54^a
20-25	27.56 ± 20.65^a
25-30	33.43 ± 27.24^a

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษ ที่เหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยของอัตราการฟักของไข่งุ้มก้ามกราม ที่ผ่านการเหนี่ยวนำให้เพิ่มชุดโครโมโซมด้วยสารเคมี Cytochalasin B เป็นเวลานาน 10 และ 15 นาที

ระยะเวลาในการเหนี่ยวนำ (นาที)	อัตราการฟักเฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์)
10	29.82 ± 25.33^a
15	29.16 ± 23.06^a

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษ ที่เหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

อิทธิพลร่วมระหว่าง ระดับความเข้มข้นของ Cytochalasin B, ระยะเวลาหลังการผสมไข่กับ น้ำเชื้อ และระยะเวลาในการเหนี่ยวนำต่ออัตราการฟัก

อิทธิพลร่วมของทั้งสามปัจจัย ส่งผลให้อัตราการฟักมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ทางสถิติ ($P < 0.01$) ส่วนอิทธิพลร่วมระหว่าง 2 ปัจจัย คือระดับความเข้มข้นของ Cytochalasin B กับ ระยะเวลาหลังการผสมไข่กับน้ำเชื้อ ส่งผลให้อัตราการฟักของไข่อุ้งก้ามกรามแตกต่างกันอย่างมี นัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$) (ตารางที่ 5) และระหว่างระยะเวลาหลังการผสมไข่กับน้ำเชื้อ กับ ระยะเวลาในการเหนี่ยวนำ ส่งผลให้อัตราการฟักของไข่อุ้งก้ามกรามแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติ ($P < 0.05$) (ตารางที่ 6) แต่จะพบว่าระดับความเข้มข้นของ Cytochalasin B กับระยะเวลาใน การเหนี่ยวนำ ไม่มีผลต่ออัตราการฟักของไข่อุ้งก้ามกราม (ตารางภาคผนวกที่ 1)

ตารางที่ 5 อิทธิพลร่วมระหว่าง 2 ปัจจัยระหว่างระดับความเข้มข้นของ Cytochalasin B กับ ระยะเวลาหลังการผสมไข่กับน้ำเชื้อที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$)

ระดับความเข้มข้นCytochalasin B (มิลลิกรัมต่อลิตร)	ระยะหลังการผสมไข่กับ น้ำเชื้อ (นาท)	อัตราการฟักเฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์)
กลุ่มควบคุมที่ 1	15-20	59.17 ± 8.77^{ab}
	20-25	55.00 ± 4.30^b
	25-30	60.00 ± 9.43^{ab}
กลุ่มควบคุมที่ 2	15-20	59.17 ± 5.69^{ab}
	20-25	53.33 ± 2.72^b
	25-30	64.17 ± 3.19^a
0.2	15-20	1.92 ± 1.03^c
	20-25	2.92 ± 0.74^c
	25-30	2.33 ± 0.86^c
0.3	15-20	5.67 ± 3.38^c
	20-25	29.17 ± 4.99^d
	25-30	-

ตารางที่ 5 (ต่อ)

ระดับความเข้มข้นCytochalasin B (มิลลิกรัมต่อลิตร)	ระยะหลังการผสมไข่กับ น้ำเชื้อ (นาทีก)	อัตราการฟักเฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์)
0.4	15-20	27.78 ± 5.09 ^{cd}
	20-25	28.33 ± 9.99 ^d
	25-30	29.17 ± 15.28 ^d
0.5	15-20	34.17 ± 24.70 ^d
	20-25	18.83 ± 14.89 ^c
	25-30	-
0.6	15-20	6.22 ± 0.77 ^e
	20-25	5.34 ± 1.64 ^e
	25-30	4.22 ± 1.02 ^e

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษ ที่แตกต่างกันในแนวตั้ง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.01)

ตารางที่ 6 อิทธิพลร่วมระหว่าง 2 ปัจจัยระหว่างระหว่างระยะเวลาหลังการผสมไข่กับน้ำเชื้อ กับระยะเวลาในการเหนี่ยวนำ ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

ระยะหลังการผสมไข่กับน้ำเชื้อ (นาทีก)	ระยะเวลาในการเหนี่ยวนำ (นาทีก)	อัตราการฟักเฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์)
15-20	10	29.76 ± 26.14 ^b
	15	27.14 ± 25.89 ^b
20-25	10	26.12 ± 22.59 ^b
	15	29.00 ± 19.26 ^b
25-30	10	35.07 ± 29.36 ^a
	15	31.80 ± 26.44 ^b

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษ ที่แตกต่างกันในแนวตั้ง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

ผลของ Cytochalasin B ต่ออัตราการเกิด โพลีพลอยด์

ระดับความเข้มข้นของ Cytochalasin B ส่งผลต่อการเกิดโพลีพลอยด์ของไข่มุก้ามกรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) โดยชุดที่พบการเกิดโพลีพลอยด์ สูงสุด คือ ชุดที่เหนี่ยวนำด้วย Cytochalasin B ที่ระดับความเข้มข้น 0.4 มิลลิกรัมต่อลิตร มีอัตราการเกิดโพลีพลอยด์ เท่ากับ 100 ± 0.00 เปอร์เซ็นต์ และไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P > 0.05$) กับชุดที่เหนี่ยวนำด้วย Cytochalasin B ที่ระดับความเข้มข้น 0.3 และ 0.5 มีอัตราการเกิดโพลีพลอยด์ เท่ากับ 87.50 ± 35.36 และ 77.78 ± 44.09 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และการเกิดโพลีพลอยด์ของชุดการทดลองดังกล่าวแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) กับชุดที่เหนี่ยวนำด้วย Cytochalasin B ที่ระดับความเข้มข้น 0.6 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่มีค่าเท่ากับ 68.79 ± 41.43 เปอร์เซ็นต์ (แสดงในตารางภาคผนวกที่ 3) และพบว่ากลุ่มควบคุมที่ 1 กลุ่มควบคุมที่ 2 และชุดที่เหนี่ยวนำด้วย Cytochalasin B ระดับความเข้มข้น 0.2 มิลลิกรัมต่อลิตร ไม่พบการเกิดโพลีพลอยด์ และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) ส่วนผลของระยะเวลาในการเหนี่ยวนำ และระยะเวลาหลังการผสมไข่มุก้ามน้ำเชื้อ ไม่ส่งผลต่อการเกิดโพลีพลอยด์ ของไข่มุก้ามกรม ($P > 0.05$) (ตารางภาคผนวกที่ 4 และ 5)

เมื่อศึกษาถึงอิทธิพลร่วมระหว่างทั้งสามปัจจัย คือระดับความเข้มข้นของ Cytochalasin B, ระยะเวลาหลังการผสมไข่มุก้ามน้ำเชื้อ และระยะเวลาในการเหนี่ยวนำ ต่ออัตราการเกิดโพลีพลอยด์ พบว่า ไม่ส่งผลอัตราการเกิดโพลีพลอยด์ของไข่มุก้ามกรม ($P > 0.05$) และอิทธิพลร่วมระหว่าง 2 ปัจจัย คือระดับความเข้มข้นของ Cytochalasin B กับระยะเวลาหลังการผสมไข่มุก้ามน้ำเชื้อ และระหว่างระดับความเข้มข้นของ Cytochalasin B กับระยะเวลาในการเหนี่ยวนำ ไม่มีผลต่ออัตราการเกิดโพลีพลอยด์ของไข่มุก้ามกรม เช่นเดียวกับ ระยะเวลาหลังการผสมไข่มุก้ามน้ำเชื้อ กับระยะเวลาในการเหนี่ยวนำ ที่ไม่ส่งผลต่อการเกิดโพลีพลอยด์ของไข่มุก้ามกรม ($P > 0.05$) (ตารางภาคผนวกที่ 2)