

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การทดลองแบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

1. ศึกษาผลของอุณหภูมิ (6, 12, 18, 24 และ 30 องศาเซลเซียส) ที่มีต่ออัตราการฟักของไข่กุ้งขาวในแต่ละระยะ (ระยะแรกหรือระยะคลีเวจ, ระยะกลางหรือระยะบลาสตูลา และระยะสุดท้ายหรือระยะแกสตรูลา) ในเวลาที่แตกต่างกัน (30, 60, 90, 120 และ 150 นาที)
2. ศึกษาความเป็นพิษของสารโครีโอโพรเทคแทนท์แต่ละชนิด (DMSO, methanol, propylene glycol acetamide, formamide, sucrose, glycerol, ethanol และ ethylene glycol) ที่มีต่ออัตราการฟักของไข่กุ้งขาวในแต่ละระยะ (ระยะแรกหรือระยะคลีเวจ, ระยะกลางหรือระยะบลาสตูลา และระยะสุดท้ายหรือระยะแกสตรูลา) ที่ระดับความเข้มข้น (5, 10, 15 และ 20%) และเวลา (10 และ 20 นาที) ที่แตกต่างกัน

ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 ผลของอุณหภูมิที่มีต่ออัตราการฟักของไข่กุ้งขาวในแต่ละเวลา

1. ผลของอุณหภูมิที่มีต่ออัตราการฟักของไข่กุ้งขาวระยะคลีเวจ (ตารางที่ 1)

การนำไข่กุ้งขาวที่ได้รับการปฏิสนธิแล้วไปแช่ในน้ำทะเลที่อุณหภูมิ 6 องศาเซลเซียส พบว่า ไข่กุ้งขาวมีอัตราการฟักสูงสุดเท่ากับ $30.46 \pm 1.51\%$ ที่ระยะเวลา 30 นาที และมีอัตราการฟักต่ำสุดเท่ากับ $12.54 \pm 0.88\%$ ที่ระยะเวลา 150 นาที

การนำไข่กุ้งขาวที่ได้รับการปฏิสนธิแล้วไปแช่ในน้ำทะเลที่อุณหภูมิ 12 องศาเซลเซียส พบว่า ไข่กุ้งขาวมีอัตราการฟักสูงสุดเท่ากับ $40.06 \pm 0.86\%$ ที่ระยะเวลา 30 นาที และมีอัตราการฟักต่ำสุดเท่ากับ $15.68 \pm 1.33\%$ ที่ระยะเวลา 150 นาที

การนำไข่กุ้งขาวที่ได้รับการปฏิสนธิแล้วไปแช่ในน้ำทะเลที่อุณหภูมิ 18 องศาเซลเซียส พบว่า ไข่กุ้งขาวมีอัตราการฟักสูงสุดเท่ากับ $48.02 \pm 1.22\%$ ที่ระยะเวลา 30 นาที และมีอัตราการฟักต่ำสุดเท่ากับ $29.83 \pm 0.70\%$ ที่ระยะเวลา 150 นาที

การนำไข่กุ้งขาวที่ได้รับการปฏิสนธิแล้วไปแช่ในน้ำทะเลที่อุณหภูมิ 24 องศาเซลเซียส พบว่า ที่ระยะเวลา 30, 60, 90, 120 และ 150 นาที ไข่กุ้งขาวมีอัตราการฟักที่ไม่แตกต่างกันทางนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) โดยมีอัตราการฟักไข่สูงสุดเท่ากับ $56.45 \pm 2.06\%$

การนำไข่กุ้งขาวที่ได้รับการปฏิสนธิแล้วไปแช่น้ำทะเลที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส พบว่า ที่ระยะเวลา 30, 60, 90, 120 และ 150 นาที ไข่กุ้งขาวมีอัตราการฟักที่ไม่แตกต่างกันทางนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) โดยมีอัตราการฟักไข่สูงสุดเท่ากับ $57.78 \pm 2.21\%$

จากผลการทดลองที่ได้นำมาวิเคราะห์ทางสถิติผลของอุณหภูมิที่มีต่ออัตราการฟักของไข่กุ้งขาวระยะแรกหรือระยะคิวเวจ คือ

อัตราการฟักของไข่กุ้งขาวเมื่อเทียบกับเวลา พบว่า อัตราการฟักไข่กุ้งขาวมีค่าลดน้อยลงเมื่อแช่อยู่ในน้ำทะเลเป็นระยะเวลานาน ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) โดยไข่กุ้งขาวมีอัตราการฟักต่ำสุดที่อุณหภูมิ 6 องศาเซลเซียส ในระยะเวลา 150 นาที และอัตราการฟักไข่สูงสุดที่อุณหภูมิ 24 และ 30 องศาเซลเซียสทุกระยะเวลา

อัตราการฟักของไข่กุ้งขาวเมื่อเทียบกับอุณหภูมิ พบว่า อัตราการฟักไข่กุ้งขาวมีค่าลดน้อยลงเมื่อแช่อยู่ในน้ำทะเลที่มีอุณหภูมิต่ำลง ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

อัตราการฟักไข่กุ้งขาวประสบความสำเร็จที่อุณหภูมิ 24 และ 30 องศาเซลเซียส ที่ระยะเวลา 30, 60, 90, 120 และ 150 นาที พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)

ตารางที่ 1 เปอร์เซนต์การฟักของไข่กุ้งขาวระยะแรกหรือระยะคิวเวจ ที่อุณหภูมิและระยะเวลาแตกต่างกัน

อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	เวลา (นาที)				
	30	60	90	120	150
6	$30.46 \pm 1.51\%^{d,1}$	$26.37 \pm 1.38\%^{d,2}$	$21.24 \pm 0.71\%^{d,3}$	$15.97 \pm 0.57\%^{d,4}$	$12.54 \pm 0.88\%^{c,5}$
12	$40.06 \pm 0.86\%^{c,1}$	$35.72 \pm 1.78\%^{c,2}$	$32.86 \pm 1.75\%^{c,3}$	$23.69 \pm 1.12\%^{c,4}$	$17.68 \pm 1.33\%^{c,5}$
18	$48.02 \pm 1.22\%^{b,1}$	$43.74 \pm 0.57\%^{b,2}$	$39.65 \pm 1.66\%^{b,2}$	$36.99 \pm 1.28\%^{b,3}$	$29.83 \pm 0.70\%^{b,4}$
24	$56.45 \pm 2.06\%^{a,1}$	$54.80 \pm 3.97\%^{a,1}$	$56.09 \pm 3.41\%^{a,1}$	$54.00 \pm 3.46\%^{a,1}$	$54.91 \pm 0.59\%^{a,1}$
30	$53.89 \pm 2.96\%^{a,1}$	$57.78 \pm 2.21\%^{a,1}$	$52.57 \pm 5.91\%^{a,1}$	$55.76 \pm 3.59\%^{a,1}$	$53.29 \pm 8.04\%^{a,1}$

หมายเหตุ ตัวอักษร superscript ที่เหมือนกันตามแนวดิ่งและตัวเลข superscript ที่เหมือนกันตามแนวนอน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)

2. ผลของอุณหภูมิที่มีต่ออัตราการฟักของไข่กุ้งขาวระยะบลาสตูลา (ตารางที่ 2)

การนำไข่กุ้งขาวที่ได้รับการปฏิสนธิแล้วไปแช่ในน้ำทะเลที่อุณหภูมิ 6 องศาเซลเซียส พบว่า ไข่กุ้งขาวมีอัตราการฟักสูงสุดเท่ากับ $34.36 \pm 0.49\%$ ที่ระยะเวลา 30 นาที และมีอัตราการฟักต่ำสุดเท่ากับ $16.03 \pm 1.23\%$ ที่ระยะเวลา 150 นาที

การนำไข่กุ้งขาวที่ได้รับการปฏิสนธิแล้วไปแช่ในน้ำทะเลที่อุณหภูมิ 12 องศาเซลเซียส พบว่า ไข่กุ้งขาวมีอัตราการฟักสูงสุดเท่ากับ $41.96 \pm 0.66\%$ ที่ระยะเวลา 30 นาที และมีอัตราการฟักต่ำสุดเท่ากับ $19.57 \pm 3.15\%$ ที่ระยะเวลา 150 นาที

การนำไข่กุ้งขาวที่ได้รับการปฏิสนธิแล้วไปแช่ในน้ำทะเลที่อุณหภูมิ 18 องศาเซลเซียส พบว่า ไข่กุ้งขาวมีอัตราการฟักสูงสุดเท่ากับ $50.53 \pm 1.10\%$ ที่ระยะเวลา 30 นาที และมีอัตราการฟักต่ำสุดเท่ากับ $32.95 \pm 1.93\%$ ที่ระยะเวลา 150 นาที

การนำไข่กุ้งขาวที่ได้รับการปฏิสนธิแล้วไปแช่ในน้ำทะเลที่อุณหภูมิ 24 องศาเซลเซียส พบว่า ที่ระยะเวลา 30, 60, 90, 120 และ 150 นาที ไข่กุ้งขาวมีอัตราการฟักที่ไม่แตกต่างกัน โดยมีอัตราการฟักไข่สูงสุดเท่ากับ $56.89 \pm 3.54\%$

การนำไข่กุ้งขาวที่ได้รับการปฏิสนธิแล้วไปแช่ในน้ำทะเลที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส พบว่า ที่ระยะเวลา 30, 60, 90, 120 และ 150 นาที ไข่กุ้งขาวมีอัตราการฟักที่ไม่แตกต่างกัน โดยมีอัตราการฟักไข่สูงสุดเท่ากับ $55.92 \pm 9.52\%$

จากผลการทดลองที่ได้นำมาวิเคราะห์ทางสถิติผลของอุณหภูมิที่มีต่ออัตราการฟักของไข่กุ้งขาวระยะกลางหรือระยะบลาสตูลาคือ

อัตราการฟักของไข่กุ้งขาวเมื่อเทียบกับเวลา พบว่า อัตราการฟักไข่กุ้งขาวจะลดน้อยลงเมื่อแช่อยู่ในน้ำทะเลเป็นระยะเวลานาน ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) โดยเวลาที่ 60 และ 90 นาที อัตราการฟักไข่กุ้งขาวไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$)

อัตราการฟักของไข่กุ้งขาวเมื่อเทียบกับอุณหภูมิ พบว่า อัตราการฟักไข่กุ้งขาวจะลดน้อยลงเมื่อแช่อยู่ในน้ำทะเลที่มีอุณหภูมิต่ำลง ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

อัตราการฟักไข่กุ้งขาวประสบความสำเร็จที่อุณหภูมิ 24 และ 30 องศาเซลเซียส ที่ระยะเวลา 30, 60, 90, 120 และ 150 นาที พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$)

ดังนั้นเมื่อไข่กุ้งขาวแช่อยู่ในน้ำทะเลที่มีอุณหภูมิต่ำเป็นเวลานานทำให้มีอัตราการฟักลดน้อยลง โดยไข่กุ้งขาวมีอัตราการฟักต่ำสุดที่อุณหภูมิ 6 องศาเซลเซียส ในระยะเวลา 150 นาที และอัตราการฟักไข่สูงสุดที่อุณหภูมิ 24 และ 30 องศาเซลเซียสทุกระยะเวลา

ตารางที่ 2 เปอร์เซนต์การฟักของไข่กุ้งขาวระยะกลางหรือระยะบลาสตูลาที่อุณหภูมิและระยะเวลาแตกต่างกัน

อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	เวลา (นาที)				
	30	60	90	120	150
6	34.36 ± 0.49% ^{c,1}	28.10 ± 1.67% ^{d,2}	24.54 ± 1.66% ^{d,3}	18.96 ± 2.27% ^{d,4}	16.03 ± 1.23% ^{c,5}
12	41.96 ± 0.66% ^{b,1}	36.20 ± 0.42% ^{c,2}	35.31 ± 1.13% ^{c,2}	25.14 ± 1.57% ^{c,3}	19.57 ± 3.15% ^{c,4}
18	50.53 ± 1.10% ^{a,1}	42.62 ± 1.29% ^{b,2}	40.88 ± 0.62% ^{b,2}	39.78 ± 0.04% ^{b,3}	32.95 ± 1.93% ^{b,4}
24	55.20 ± 2.10% ^{a,1}	56.89 ± 3.54% ^{a,1}	56.59 ± 0.79% ^{a,1}	53.73 ± 1.38% ^{a,1}	55.42 ± 6.70% ^{a,1}
30	55.92 ± 9.52% ^{a,1}	53.45 ± 2.62% ^{a,1}	53.49 ± 3.33% ^{a,1}	53.73 ± 1.38% ^{a,1}	55.54 ± 3.73% ^{a,1}

หมายเหตุ ตัวอักษร superscript ที่เหมือนกันตามแนวดิ่งและตัวเลข superscript ที่เหมือนกันตามแนวนอน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$)

3. ผลของอุณหภูมิที่มีต่ออัตราการฟักของไข่กุ้งขาวระยะเกรสตรูรา (ตารางที่ 3)

การนำไข่กุ้งขาวที่ได้รับการปฏิสนธิแล้วไปแช่ในน้ำทะเลที่อุณหภูมิ 6 องศาเซลเซียส พบว่า ไข่กุ้งขาวมีอัตราการฟักสูงสุดเท่ากับ $39.86 \pm 3.07\%$ ที่ระยะเวลา 30 นาที และมีอัตราการฟักต่ำสุดเท่ากับ $18.79 \pm 1.41\%$ ที่ระยะเวลา 150 นาที

การนำไข่กุ้งขาวที่ได้รับการปฏิสนธิแล้วไปแช่ในน้ำทะเลที่อุณหภูมิ 12 องศาเซลเซียส พบว่า ไข่กุ้งขาวมีอัตราการฟักสูงสุดเท่ากับ $46.18 \pm 3.05\%$ ที่ระยะเวลา 30 นาที และมีอัตราการฟักต่ำสุดเท่ากับ $21.61 \pm 1.26\%$ ที่ระยะเวลา 150 นาที

การนำไข่กุ้งขาวที่ได้รับการปฏิสนธิแล้วไปแช่ในน้ำทะเลที่อุณหภูมิ 18 องศาเซลเซียส พบว่า ไข่กุ้งขาวมีอัตราการฟักสูงสุดเท่ากับ $54.95 \pm 0.78\%$ ที่ระยะเวลา 30 นาที และมีอัตราการฟักต่ำสุดเท่ากับ $35.17 \pm 1.86\%$ ที่ระยะเวลา 150 นาที

การนำไขกุ้งขาวที่ได้รับการปฏิสนธิแล้วไปแช่ในน้ำทะเลที่อุณหภูมิ 24 องศาเซลเซียส พบว่า ที่ระยะเวลา 30, 60, 90, 120 และ 150 นาที ไขกุ้งขาวมีอัตราการฟักที่ไม่แตกต่างกัน โดยมีอัตราการฟักไขสูงสุดเท่ากับ $56.61 \pm 1.42\%$

การนำไขกุ้งขาวที่ได้รับการปฏิสนธิแล้วไปแช่ในน้ำทะเลที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส พบว่า ที่ระยะเวลา 30, 60, 90, 120 และ 150 นาที ไขกุ้งขาวมีอัตราการฟักที่ไม่แตกต่างกัน โดยมีอัตราการฟักไขสูงสุดเท่ากับ $57.86 \pm 2.15\%$

จากผลการทดลองที่ได้นำมาวิเคราะห์ทางสถิติผลของอุณหภูมิที่มีต่ออัตราการฟักของไขกุ้งขาวระยะสุดท้ายหรือระยะแกสตรูลา คือ

อัตราการฟักของไขกุ้งขาวเมื่อเทียบกับเวลา พบว่า อัตราการฟักไขกุ้งขาวมีค่าลดน้อยลงเมื่อแช่อยู่ในน้ำทะเลเป็นระยะเวลานาน ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) โดยเวลาที่ 60 และ 90 นาที อัตราการฟักไขกุ้งขาวไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$)

อัตราการฟักของไขกุ้งขาวเมื่อเทียบกับอุณหภูมิ พบว่า อัตราการฟักไขกุ้งขาวมีค่าลดน้อยลงเมื่อแช่อยู่ในน้ำทะเลที่มีอุณหภูมิต่ำลง ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

อัตราการฟักไขกุ้งขาวประสบความสำเร็จที่อุณหภูมิ 24 และ 30 องศาเซลเซียส ที่ระยะเวลา 30, 60, 90, 120 และ 150 นาที พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$)

ดังนั้นเมื่อไขกุ้งขาวแช่อยู่ในน้ำทะเลที่มีอุณหภูมิต่ำเป็นระยะเวลานานทำให้มีอัตราการฟักลดน้อยลง โดยไขกุ้งขาวมีอัตราการฟักต่ำสุดที่อุณหภูมิ 6 องศาเซลเซียส ในระยะเวลา 150 นาที และอัตราการฟักไขสูงสุดที่อุณหภูมิ 24 และ 30 องศาเซลเซียสทุกระยะเวลา

ตารางที่ 3 เปอร์เซ็นต์การฟักของไข่กุ้งขาวระยะสุดท้ายหรือระยะเกรสตรูลาที่อุณหภูมิและระยะเวลาแตกต่างกัน

อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	เวลา (นาที)				
	30	60	90	120	150
6	39.86±3.07% ^{a,1}	33.23±1.50% ^{a,2}	28.69±1.65% ^{d,3}	21.92±2.18% ^{c,4}	18.79±1.41% ^{c,4}
12	46.18±3.05% ^{b,1}	40.06±1.94% ^{c,2}	37.09±2.11% ^{c,2}	27.73±1.83% ^{c,3}	21.61±1.26% ^{c,4}
18	54.95±0.78% ^{a,1}	47.66±3.63% ^{b,2}	45.10±5.56% ^{b,2}	41.20±0.84% ^{b,3}	35.17±1.86% ^{b,4}
24	55.90±7.16% ^{a,1}	55.55±6.90% ^{a,1}	54.46±3.01% ^{a,1}	56.61±1.42% ^{a,1}	54.43±3.03% ^{a,1}
30	55.05±2.97% ^{a,1}	56.57±2.97% ^{a,1}	57.86±2.15% ^{a,1}	55.76±8.56% ^{a,1}	52.10±3.75% ^{a,1}

หมายเหตุ ตัวอักษร superscript ที่เหมือนกันตามแนวดิ่งและตัวเลข superscript ที่เหมือนกันตามแนวนอน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)

การทดลองที่ 2 ศึกษาผลของสารไครโอโพรเทคแทนท์ ที่มีต่ออัตราการฟักของไข่กุ้งขาวในแต่ละระยะที่แต่ละระดับความเข้มข้นและเวลาแตกต่างกัน

1. ผลของไครโอโพรเทคแทนท์ชนิดต่าง ๆ ต่ออัตราการฟักของไข่กุ้งขาวในระยะแรกหรือระยะคี่เวจ (ตารางที่ 4)

1.1 Ethylene glycol มีอัตราการฟักไข่สูงสุด เท่ากับ $30.39 \pm 1.27\%$ ที่ระดับความเข้มข้น 5% ในระยะเวลา 10 นาที และมีอัตราการฟักไข่ต่ำสุด ทำให้อัตราการฟักไข่เป็น 0 ที่ระดับความเข้มข้น 20% ในระยะเวลา 10 และ 20 นาที

1.2 Methanol มีอัตราการฟักไข่สูงสุด เท่ากับ $28.73 \pm 0.36\%$ ที่ระดับความเข้มข้น 5% ในระยะเวลา 10 นาที และมีอัตราการฟักไข่ต่ำสุด ทำให้อัตราการฟักไข่เป็น 0 ที่ระดับความเข้มข้น 15% ในระยะเวลา 20 นาที และที่ระดับความเข้มข้น 20% ในระยะเวลา 10 และ 20 นาที

1.3 DMSO มีอัตราการฟักไข่สูงสุด เท่ากับ $28.03 \pm 1.70\%$ ที่ระดับความเข้มข้น 5% ในระยะเวลา 10 นาที และมีอัตราการฟักไข่ต่ำสุด ทำให้อัตราการฟักไข่เป็น 0 ที่ระดับความเข้มข้น 10% ในระยะเวลา 20 นาที และที่ระดับความเข้มข้น 15 และ 20% ในระยะเวลา 10 และ 20 นาที

1.4 Propylene glycol มีอัตราการฟักไข่สูงสุด เท่ากับ $25.48 \pm 1.10\%$ ที่ระดับความเข้มข้น 5% ในระยะเวลา 10 นาที และมีอัตราการฟักไข่ต่ำสุด ทำให้อัตราการฟักไข่เป็น 0 ที่ระดับความเข้มข้น 15 และ 20% ในระยะเวลา 10 และ 20 นาที

1.5 Sucrose มีอัตราการฟักไข่สูงสุด เท่ากับ $20.12 \pm 0.44\%$ ที่ระดับความเข้มข้น 5% ในระยะเวลา 10 นาที และมีอัตราการฟักไข่ต่ำสุด ทำให้อัตราการฟักไข่เป็น 0 ที่ระดับความเข้มข้น 10% ในระยะเวลา 20 นาที และที่ระดับความเข้มข้น 15 และ 20% ในระยะเวลา 10 และ 20 นาที

1.6 Ethanol มีอัตราการฟักไข่สูงสุด เท่ากับ $20.34 \pm 0.26\%$ ที่ระดับความเข้มข้น 5% ในระยะเวลา 10 นาที และมีอัตราการฟักไข่ต่ำสุด ทำให้อัตราการฟักไข่เป็น 0 ที่ระดับความเข้มข้น 10% ในระยะเวลา 20 นาที และที่ระดับความเข้มข้น 15 และ 20% ในระยะเวลา 10 และ 20 นาที

1.7 Acetamide มีอัตราการฟักไข่สูงสุด เท่ากับ $27.27 \pm 4.03\%$ ที่ระดับความเข้มข้น 5% ในระยะเวลา 10 นาที และมีอัตราการฟักไข่ต่ำสุด ทำให้อัตราการฟักไข่เป็น 0 ที่ระดับความเข้มข้น 10% ในระยะเวลา 20 นาที และที่ระดับความเข้มข้น 15 และ 20% ในระยะเวลา 10 และ 20 นาที

1.8 Glycerol มีอัตราการฟักไข่สูงสุด เท่ากับ $20.69 \pm 0.96\%$ ที่ระดับความเข้มข้น 5% ในระยะเวลา 10 นาที และมีอัตราการฟักไข่ต่ำสุด ทำให้อัตราการฟักไข่เป็น 0 ที่ระดับความเข้มข้น 10% ในระยะเวลา 20 นาที และที่ระดับความเข้มข้น 15 และ 20% ในระยะเวลา 10 และ 20 นาที

1.9 Formamide มีอัตราการฟักไข่สูงสุด เท่ากับ $15.53 \pm 1.00\%$ ที่ระดับความเข้มข้น 5% ในระยะเวลา 10 นาที และมีอัตราการฟักไข่ต่ำสุด ทำให้อัตราการฟักไข่เป็น 0 ที่ระดับความเข้มข้น 10, 15 และ 20% ในระยะเวลา 10 และ 20 นาที

จากผลการทดลองที่ได้นำมาวิเคราะห์ทางสถิติของการศึกษาผลของสารไครโอโพรเทคแทนท์ที่มีต่ออัตราการฟักของไข่กุ้งขาวในระยะแรกหรือระยะคลีเวจนั้น พบว่า

อัตราการฟักของไข่กุ้งขาวในความเข้มข้นของสารไครโอโพรเทคแทนท์แต่ละความเข้มข้น (5%, 10%, 15% และ 20%) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) โดยที่ระดับความเข้มข้น 5% ทำให้อัตราการฟักสูงสุด และ มีอัตราการฟักต่ำสุดที่ระดับความเข้มข้น 20% ในสารไครโอโพรเทคแทนท์ทุกชนิด

อัตราการฟักของไข่ม้วนขาวในสารโครีโอโพรเทคแทนท์แต่ละชนิด ที่ระยะเวลา 10 และ 20 นาที พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) โดยที่ระยะเวลา 10 นาที ทำให้มีอัตราการฟักสูงกว่าระยะเวลา 20 นาที ในสารโครีโอโพรเทคแทนท์ทุกชนิด

อัตราการฟักของไข่ม้วนขาวมีค่าการฟักสูงสุดในสาร ethylene glycol, methanol, DMSO และ acetamide ที่ระดับความเข้มข้น 5% ที่ระยะเวลา 10 นาที พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) และอัตราการฟักของไข่ม้วนขาวมีค่าการฟักต่ำสุดในสาร formamide ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) กับสารโครีโอโพรเทคแทนท์อื่น

ดังนั้นเมื่อไข่ม้วนขาวสัมผัสสารที่ระดับความเข้มข้นต่ำในระยะเวลาที่น้อย จะทำให้มีอัตราการฟักไข่ม้วนขาวสูงกว่าไข่ม้วนขาวที่สัมผัสสารที่มีระดับความเข้มข้นสูงในระยะเวลาสั้นหรือแม้แต่ว่าระยะเวลาเดียวกันก็ตาม และอัตราการฟักไข่ม้วนขาวจะลดต่ำลงเมื่อแช่อยู่ในสารที่มีระดับความเข้มข้นที่เพิ่มมากขึ้น เมื่อพิจารณาถึงอัตราการฟักของไข่ม้วนขาวระยะแรกหรือระยะคลื่น พบว่า มีอัตราการฟักไข่ม้วนขาวต่ำสุด เมื่อเปรียบเทียบกับอัตราการฟักไข่ม้วนขาวในระยะอื่น

ตารางที่ 4 เปอร์เซ็นต์การฟักของไข่กุ้งขาวในระยะแรก หรือระยะที่สังเกตต่อผลของสารไครโอโพรเทคแทนท์แต่ละชนิด

kind	5%		10%		10%		15%		20%	
	10 min.	20 min.	10 min.	20 min.	10 min.	20 min.	10 min.	20 min.	10 min.	20 min.
EG	30.39 ± 1.27% ^{a,1}	20.90 ± 0.49% ^{a,2}	21.22 ± 0.71% ^{a,2}	13.51 ± 1.68% ^{a,3}	14.48 ± 0.20% ^{a,3}	7.88 ± 0.66% ^{a,4}	0	0	0	0
methanol	28.73% ± 0.36 ^{a,1}	20.21 ± 1.04% ^{a,2}	20.64 ± 2.02% ^{a,2}	12.33 ± 1.66% ^{a,3}	2.04 ± 0.55% ^{a,4}	0	0	0	0	0
DMSO	28.03 ± 1.70% ^{a,1}	17.54 ± 3.06% ^{b,2}	7.89 ± 1.94% ^{d,3}	0	0	0	0	0	0	0
PG	25.48% ± 1.10 ^{b,1}	21.97 ± 2.10% ^{a,2}	17.17 ± 0.88% ^{b,3}	13.09 ± 1.90% ^{a,4}	0	0	0	0	0	0
sucrose	20.12 ± 0.44% ^{b,1}	6.27 ± 0.28% ^{d,2}	2.78 ± 0.25% ^{c,3}	0	0	0	0	0	0	0
ethanol	20.34 ± 0.26% ^{b,1}	17.51 ± 0.90% ^{b,2}	14.40 ± 1.21% ^{c,3}	0	0	0	0	0	0	0
acetamide	27.27 ± 4.03% ^{a,1}	17.91 ± 0.10% ^{b,2}	14.42 ± 0.39% ^{c,3}	0	0	0	0	0	0	0
glycerol	20.69 ± 0.96% ^{b,1}	16.29 ± 0.67% ^{b,2}	13.19 ± 0.89% ^{c,3}	3.55 ± 0.30% ^{b,4}	4.90 ± 0.29% ^{b,5}	0	0	0	0	0
formamide	15.53 ± 1.00% ^{c,1}	14.85 ± 2.13% ^{c,1}	0	0	0	0	0	0	0	0

หมายเหตุ ตัวอักษร superscript ที่เหมือนกันตามแนวตั้งและตัวเลข superscript ที่เหมือนกันตามแนวนอน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ทางสถิติ (P>0.05)

2. ผลของไครโอโพรเทคแทนท์ชนิดต่างๆ ต่ออัตราการฟักของไข่กุ้งขาวในระยะกลางหรือระยะบลาสตูลา (ตารางที่ 5)

2.1 Ethylene glycol มีอัตราการฟักไข่สูงสุด เท่ากับ $30.39 \pm 1.27\%$ ที่ระดับความเข้มข้น 5% ในระยะเวลา 10 นาที และมีอัตราการฟักไข่ต่ำสุด ทำให้อัตราการฟักไข่เป็น 0 ที่ระดับความเข้มข้น 20% ในระยะเวลา 10 และ 20 นาที

2.2 Methanol มีอัตราการฟักไข่สูงสุด เท่ากับ $34.19\% \pm 0.55$ ที่ระดับความเข้มข้น 5% ในระยะเวลา 10 นาที และมีอัตราการฟักไข่ต่ำสุด ทำให้อัตราการฟักไข่เป็น 0 ที่ระดับความเข้มข้น 15 และ 20% ในระยะเวลา 10 และ 20 นาที

2.3 DMSO มีอัตราการฟักไข่สูงสุด เท่ากับ $31.44 \pm 2.81\%$ ที่ระดับความเข้มข้น 5% ในระยะเวลา 10 นาที และมีอัตราการฟักไข่ต่ำสุด ทำให้อัตราการฟักไข่เป็น 0 ที่ระดับความเข้มข้น 15 และ 20% ในระยะเวลา 10 และ 20 นาที

2.4 Propylene glycol มีอัตราการฟักไข่สูงสุด เท่ากับ $29.57 \pm 3.00\%$ ที่ระดับความเข้มข้น 5% ในระยะเวลา 10 นาที และมีอัตราการฟักไข่ต่ำสุด ทำให้อัตราการฟักไข่เป็น 0 ที่ระดับความเข้มข้น 15 และ 20% ในระยะเวลา 10 และ 20 นาที

2.5 Sucrose มีอัตราการฟักไข่สูงสุด เท่ากับ $24.15 \pm 0.88\%$ ที่ระดับความเข้มข้น 5% ในระยะเวลา 10 นาที และมีอัตราการฟักไข่ต่ำสุด ทำให้อัตราการฟักไข่เป็น 0 ที่ระดับความเข้มข้น 10% ในระยะเวลา 20 นาที และที่ระดับความเข้มข้น 15 และ 20% ในระยะเวลา 10 และ 20 นาที

2.6 Ethanol มีอัตราการฟักไข่สูงสุด เท่ากับ $24.36 \pm 2.70\%$ ที่ระดับความเข้มข้น 5% ในระยะเวลา 10 นาที และมีอัตราการฟักไข่ต่ำสุด ทำให้อัตราการฟักไข่เป็น 0 ที่ระดับความเข้มข้น 10% ในระยะเวลา 20 นาที และที่ระดับความเข้มข้น 15 และ 20% ในระยะเวลา 10 และ 20 นาที

2.7 Acetamide มีอัตราการฟักไข่สูงสุด เท่ากับ $31.02 \pm 0.97\%$ ที่ระดับความเข้มข้น 5% ในระยะเวลา 10 นาที และมีอัตราการฟักไข่ต่ำสุด ทำให้อัตราการฟักไข่เป็น 0 ที่ระดับความเข้มข้น 15 และ 20% ในระยะเวลา 10 และ 20 นาที

2.8 Glycerol มีอัตราการฟักไข่สูงสุด เท่ากับ $24.32 \pm 1.09\%$ ที่ระดับความเข้มข้น 5% ในระยะเวลา 10 นาที และมีอัตราการฟักไข่ต่ำสุด ทำให้อัตราการฟักไข่เป็น 0 ที่ระดับความเข้มข้น 15% ในระยะเวลา 20 นาที และที่ระดับความเข้มข้น 20% ในระยะเวลา 10 และ 20 นาที

2.9 Formamide มีอัตราการฟลักซ์สูงสุด เท่ากับ $19.92 \pm 1.50\%$ ที่ระดับความเข้มข้น 5% ในระยะเวลา 10 นาที และมีอัตราการฟลักซ์ต่ำสุด ทำให้อัตราการฟลักซ์เป็น 0 ที่ระดับความเข้มข้น 10, 15 และ 20% ในระยะเวลา 10 และ 20 นาที

จากผลการทดลองที่ได้นำมาวิเคราะห์ทางสถิติของการศึกษาผลของสารโครีโอโพรเทคแทนท์ที่มีต่ออัตราการฟลักซ์ของไขกุ้งขาวในระยะกลางหรือระยะบลาสตูลานั้น พบว่า

อัตราการฟลักซ์ของไขกุ้งขาวในความเข้มข้นของสารโครีโอโพรเทคแทนท์แต่ละความเข้มข้น (5%, 10%, 15% และ 20%) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) โดยที่ระดับความเข้มข้น 5% ทำให้มีอัตราการฟลักซ์สูงสุดและมีอัตราการฟลักซ์ต่ำสุดที่ระดับความเข้มข้น 20% ในสารโครีโอโพรเทคแทนท์ทุกชนิด

อัตราการฟลักซ์ของไขกุ้งขาวในสารโครีโอโพรเทคแทนท์แต่ละชนิด ที่ระยะเวลา 10 และ 20 นาที พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) โดยที่ระยะเวลา 10 นาที ทำให้มีอัตราการฟลักซ์สูงกว่าระยะเวลาที่ 20 นาที ในสารโครีโอโพรเทคแทนท์ทุกชนิด

อัตราการฟลักซ์ของไขกุ้งขาวมีค่าการฟลักซ์สูงสุดในสาร ethylene glycol, methanol, DMSO และ acetamide ที่ระดับความเข้มข้น 5% ที่ระยะเวลา 10 นาที พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) และอัตราการฟลักซ์ของไขกุ้งขาวมีค่าการฟลักซ์ต่ำสุดในสาร formamide ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) กับสารโครีโอโพรเทคแทนท์ชนิดอื่น

ดังนั้นเมื่อไขกุ้งขาวสัมผัสสารที่ระดับความเข้มข้นต่ำในระยะเวลาที่น้อย จะทำให้มีอัตราการฟลักซ์สูงกว่าไขกุ้งขาวที่สัมผัสสารที่มีระดับความเข้มข้นสูงในระยะเวลาสั้นกว่าหรือแม้แต่ระยะเวลาเดียวกันก็ตาม และอัตราการฟลักซ์ของไขกุ้งขาวมีค่าลดต่ำลงเมื่อแช่อยู่ในสารที่มีระดับความเข้มข้นที่เพิ่มมากขึ้น เมื่อพิจารณาถึงอัตราการฟลักซ์ของไขกุ้งขาวระยะกลาง หรือระยะบลาสตูลา พบว่า มีอัตราการฟลักซ์สูงกว่าอัตราการฟลักซ์ในระยะแรก

ตารางที่ 5 เปอร์เซ็นต์การฟักของไข่กุ้งขาวในระยะกลาง หรือระยะบลาสตูลาคือผลของสารไครโอโพรเทคแทนท์แต่ละชนิด

Kind	5%		10%		10%		15%		20%	
	10 min.	20 min.	10 min.	20 min.	10 min.	20 min.	10 min.	20 min.	10 min.	20 min.
EG	30.39 ± 1.27% ^{a,1}	24.69 ± 0.63% ^{a,2}	24.50 ± 0.18% ^{a,2}	17.01 ± 0.69% ^{a,3}	16.14 ± 0.51% ^{a,4}	10.95 ± 0.34% ^{a,5}	0	0	0	0
methanol	34.19% ± 0.55% ^{a,1}	24.56 ± 0.91% ^{a,2}	22.22 ± 1.16% ^{b,2}	15.03 ± 1.23% ^{b,3}	0	0	0	0	0	0
DMSO	31.44 ± 2.81% ^{a,1}	24.28 ± 0.70% ^{a,2}	15.64 ± 0.95% ^{c,3}	1.61 ± 0.19% ^{d,4}	0	0	0	0	0	0
PG	29.57 ± 3.00% ^{b,1}	24.80 ± 1.84% ^{a,2}	22.13 ± 1.16% ^{b,3}	16.77 ± 1.26% ^{a,4}	0	0	0	0	0	0
sucrose	24.15 ± 0.88% ^{c,1}	10.59 ± 0.49% ^{c,2}	5.24 ± 0.21% ^{d,3}	0	0	0	0	0	0	0
ethanol	24.36 ± 2.70% ^{c,1}	21.19 ± 2.38% ^{b,c,2}	17.03 ± 1.88% ^{c,3}	0	0	0	0	0	0	0
acetamide	31.02 ± 0.97% ^{a,1}	22.08 ± 0.67% ^{b,2}	17.26 ± 0.79% ^{c,3}	2.20 ± 0.41% ^{d,4}	0	0	0	0	0	0
glycerol	24.32 ± 1.09% ^{c,1}	19.65 ± 0.75% ^{c,2}	16.78 ± 0.40% ^{c,3}	7.00 ± 0.58% ^{c,4}	6.89 ± 0.41% ^{b,4}	0	0	0	0	0
formamide	19.92 ± 1.50% ^{d,1}	17.04 ± 1.96% ^{d,2}	0	0	0	0	0	0	0	0

หมายเหตุ ตัวอักษร superscript ที่เหมือนกันตามแนวตั้งและตัวเลข superscript ที่เหมือนกันตามแนวนอน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05)

3. ผลของไครโอโพรเทคแทนท์ชนิดต่าง ๆ ต่ออัตราการฟอกไข่ของไข่กุ้งขาวในระยะสุดท้ายหรือระยะแกสตรูลา (ตารางที่ 6)

3.1 Ethylene glycol มีอัตราการฟอกไข่สูงสุด เท่ากับ $38.78 \pm 0.27\%$ ที่ระดับความเข้มข้น 5% ในระยะเวลา 10 นาที และมีอัตราการฟอกไข่ต่ำสุด ทำให้อัตราการฟอกไข่เป็น 0 ที่ระดับความเข้มข้น 20% ในระยะเวลา 20 นาที

3.2 Methanol มีอัตราการฟอกไข่สูงสุด เท่ากับ $33.29 \pm 1.06\%$ ที่ระดับความเข้มข้น 5% ในระยะเวลา 10 นาที และมีอัตราการฟอกไข่ต่ำสุด ทำให้อัตราการฟอกไข่เป็น 0 ที่ระดับความเข้มข้น 15 และ 20% ในระยะเวลา 10 และ 20 นาที

3.3 DMSO มีอัตราการฟอกไข่สูงสุด เท่ากับ $34.69 \pm 1.07\%$ ที่ระดับความเข้มข้น 5% ในระยะเวลา 10 นาที และมีอัตราการฟอกไข่ต่ำสุด ทำให้อัตราการฟอกไข่เป็น 0 ที่ระดับความเข้มข้น 15 ในระยะเวลา 20 นาที และ 20% ในระยะเวลา 10 และ 20 นาที

3.4 Propylene glycol มีอัตราการฟอกไข่สูงสุด เท่ากับ $33.92 \pm 0.28\%$ ที่ระดับความเข้มข้น 5% ในระยะเวลา 10 นาที และมีอัตราการฟอกไข่ต่ำสุด ทำให้อัตราการฟอกไข่เป็น 0 ที่ระดับความเข้มข้น 15 และ 20% ในระยะเวลา 10 และ 20 นาที

3.5 Sucrose มีอัตราการฟอกไข่สูงสุด เท่ากับ $29.28 \pm 0.31\%$ ที่ระดับความเข้มข้น 5% ในระยะเวลา 10 นาที และมีอัตราการฟอกไข่ต่ำสุด ทำให้อัตราการฟอกไข่เป็น 0 ที่ระดับความเข้มข้น 10% ในระยะเวลา 20 นาที และที่ระดับความเข้มข้น 15 และ 20% ในระยะเวลา 10 และ 20 นาที

3.6 Ethanol มีอัตราการฟอกไข่สูงสุด เท่ากับ $26.84 \pm 1.68\%$ ที่ระดับความเข้มข้น 5% ในระยะเวลา 10 นาที และมีอัตราการฟอกไข่ต่ำสุด ทำให้อัตราการฟอกไข่เป็น 0 ที่ระดับความเข้มข้น 10% ในระยะเวลา 20 นาที และที่ระดับความเข้มข้น 15 และ 20% ในระยะเวลา 10 และ 20 นาที

3.7 Acetamide มีอัตราการฟอกไข่สูงสุด เท่ากับ $34.52 \pm 0.25\%$ ที่ระดับความเข้มข้น 5% ในระยะเวลา 10 นาที และมีอัตราการฟอกไข่ต่ำสุด ทำให้อัตราการฟอกไข่เป็น 0 ที่ระดับความเข้มข้น 20% ในระยะเวลา 10 และ 20 นาที

3.8 Glycerol มีอัตราการฟอกไข่สูงสุด เท่ากับ $28.82 \pm 0.30\%$ ที่ระดับความเข้มข้น 5% ในระยะเวลา 10 นาที และมีอัตราการฟอกไข่ต่ำสุด ทำให้อัตราการฟอกไข่เป็น 0 ที่ระดับความเข้มข้น 15% ในระยะเวลา 20 นาที และที่ระดับความเข้มข้น 20% ในระยะเวลา 10 และ 20 นาที

3.9 Formamide มีอัตราการฟักไข่สูงสุด เท่ากับ $23.90 \pm 0.99\%$ ที่ระดับความเข้มข้น 5% ในระยะเวลา 10 นาที และมีอัตราการฟักไข่ต่ำสุด ทำให้อัตราการฟักไข่เป็น 0 ที่ระดับความเข้มข้น 10 ในระยะเวลา 20 นาที และที่ระดับความเข้มข้น 15 และ 20% ในระยะเวลา 10 และ 20 นาที

จากผลการทดลองที่ได้นำมาวิเคราะห์ทางสถิติของการศึกษาผลของสารโครีโอโพรเทคแทนท์ที่มีต่ออัตราการฟักของไข่กุ้งขาวในระยะสุดท้ายหรือระยะแกสตรูลานั้น พบว่า

อัตราการฟักของไข่กุ้งขาวในความเข้มข้นของสารโครีโอโพรเทคแทนท์แต่ละความเข้มข้น (5%, 10%, 15% และ 20%) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) โดยที่ระดับความเข้มข้น 5% ทำให้มีอัตราการฟักสูงสุดและมีอัตราการฟักต่ำสุดที่ระดับความเข้มข้น 20% ในสารโครีโอโพรเทคแทนท์ทุกชนิด

อัตราการฟักของไข่กุ้งขาวในสารโครีโอโพรเทคแทนท์แต่ละชนิด ที่ระยะเวลา 10 และ 20 นาที พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) โดยที่ระยะเวลา 10 นาที ทำให้มีอัตราการฟักไข่สูงกว่าระยะเวลาที่ 20 นาที ในสารโครีโอโพรเทคแทนท์ทุกชนิด

อัตราการฟักของไข่กุ้งขาวมีค่าการฟักสูงสุดในสาร ethylene glycol, methanol, DMSO และ acetamide ที่ระดับความเข้มข้น 5% ที่ระยะเวลา 10 นาที พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) และอัตราการฟักของไข่กุ้งขาวมีค่าการฟักต่ำสุดในสาร formamide ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) กับสารโครีโอโพรเทคแทนท์ชนิดอื่น

ดังนั้นเมื่อไข่กุ้งขาวสัมผัสสารที่ระดับความเข้มข้นต่ำในระยะเวลาที่น้อย จะทำให้มีอัตราการฟักไข่สูงกว่าไข่กุ้งขาวที่สัมผัสสารที่มีระดับความเข้มข้นสูงในระยะเวลาสั้นกว่าหรือแม้แต่ระยะเวลาเดียวกันก็ตาม และอัตราการฟักไข่กุ้งขาวมีค่าลดต่ำลงเมื่อแช่อยู่ในสารที่มีระดับความเข้มข้นที่เพิ่มมากขึ้น เมื่อพิจารณาถึงอัตราการฟักของไข่กุ้งขาวระยะสุดท้ายหรือระยะแกสตรูลา พบว่า มีอัตราการฟักของไข่กุ้งสูงที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับอัตราการฟักไข่ในระยะแรกและระยะกลาง

ตารางที่ 6 เปอร์เซ็นต์การฟักของไข่กุ้งขาวในระยะสุดท้าย หรือระยะแกสตุลาต่อผลของสารไอโพรเทเคนแทนทีแต่ละชนิด

kind	5%		10%		10%		15%		20%	
	10 min.	20 min.	10 min.	20 min.	10 min.	20 min.	10 min.	20 min.	10 min.	20 min.
EG	38.78 ± 0.27% ^{a,1}	30.08 ± 1.41% ^{a,2}	30.79 ± 1.13% ^{a,2}	23.68 ± 0.78% ^{a,3}	19.45 ± 0.48% ^{a,4}	14.88 ± 0.53% ^{a,5}	5.94 ± 0.88% ^{a,6}	0	0	0
methanol	33.29 ± 1.06% ^{a,1}	32.05 ± 1.33% ^{a,1}	27.49 ± 0.68% ^{b,2}	22.04 ± 1.23% ^{a,3}	0	0	0	0	0	0
DMSO	34.69 ± 1.07% ^{a,1}	28.81 ± 2.36% ^{a,2}	28.19 ± 0.75% ^{b,2}	3.18 ± 0.69% ^{c,3}	9.45 ± 0.90% ^{c,4}	0	0	0	0	0
PG	33.92 ± 0.28% ^{a,1}	29.49 ± 3.73% ^{a,2}	24.17 ± 0.55% ^{c,3}	20.01 ± 2.26% ^{b,4}	0	0	0	0	0	0
sucrose	29.28 ± 0.31% ^{b,1}	15.09 ± 0.90% ^{c,2}	7.88 ± 0.22% ^{c,3}	0	0	0	0	0	0	0
ethanol	26.84 ± 1.68% ^{c,1}	22.94 ± 1.42% ^{b,2}	22.25 ± 3.04% ^{cd,2}	0	0	0	0	0	0	0
acetamide	34.52 ± 0.25% ^{a,1}	30.84 ± 0.26% ^{a,2}	23.07 ± 0.86% ^{cd,3}	14.94 ± 1.20% ^{c,4}	8.21 ± 0.69% ^{d,5}	3.39 ± 0.48% ^{b,6}	0	0	0	0
glycerol	28.82 ± 0.30% ^{b,1}	23.30 ± 1.25% ^{b,2}	21.15 ± 0.40% ^{d,3}	11.21 ± 0.42% ^{d,4}	11.18 ± 0.94% ^{b,4}	0	0	0	0	0
formamide	23.90 ± 0.99% ^{d,1}	19.98 ± 1.77% ^{b,2}	6.73 ± 0.54% ^{c,3}	0	0	0	0	0	0	0

หมายเหตุ ตัวอักษร superscript ที่เหมือนกันตามแนวตั้งและตัวเลข superscript ที่เหมือนกันตามแนวนอน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ทางสถิติ (P>0.05)