รายงานสรุปภาพรวมโครงการ Artificial Evolution

สรุปสำหรับอาจารย์ที่ปรึกษา: เป้าหมายวิจัย งานที่ทำแล้ว ผลการทดลอง และปัญหาปัจจุบัน

Project directory: C:\artificial-evolution
วันที่จัดทำ: 2026-05-20 21:14
สถานะเอกสาร: ที่ปรึกษา/ภาพรวมโครงการ

บทคัดย่อ

โครงการ Artificial Evolution มีเป้าหมายระยะยาวเพื่อศึกษาว่าหากสร้างโลกจำลองขึ้นมาใหม่จากศูนย์และปล่อยให้เอเจนต์ปัญญาประดิษฐ์เผชิญข้อจำกัดจริงด้านพลังงาน สิ่งแวดล้อม วัสดุ และการสืบพันธุ์ พวกมันจะต้องใช้เวลานานเพียงใดจึงจะพัฒนาเทคโนโลยีและความรู้จนเข้าใกล้มนุษย์ปัจจุบัน อีกทั้งจะสามารถคิดค้นเทคโนโลยีหรือหลักการทางวิทยาศาสตร์รูปแบบใหม่ที่มนุษย์ยังไม่มีได้หรือไม่

จนถึงปัจจุบัน โครงการได้พัฒนาจากต้นแบบการเอาชีวิตรอด ไปสู่โลกวิจัยที่รวม ecology, lineage, family, settlements, storage, tools, trait space และ World Physics V2 แต่โจทย์ non-extinction ภายใต้โลกที่ยากเท่าเดิมยังเป็นปัญหาเปิดอยู่

1. เป้าหมายวิจัยหลัก

- ตั้งคำถามว่า AI ในโลกที่เริ่มจากศูนย์จะใช้เวลานานเพียงใดกว่าจะสร้างเทคโนโลยีระดับใกล้มนุษย์
- สำรวจความเป็นไปได้ของเทคโนโลยีหรือความคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบใหม่ที่มนุษย์ยังไม่มี
- ใช้โลก 2D เป็นห้องทดลองหลัก ก่อนขยายไปสู่ 3D ในอนาคต

2. สิ่งที่ทำสำเร็จแล้ว

- สร้างโลกกริด 100x100 พร้อม 4 โซนนิเวศ กลางวัน/กลางคืน และฤดูกาล
- สร้าง body system แบบ budget-based และขยายเป็น continuous/hidden trait space
- สร้าง family system, settlements, storage, food processing, herd hunting, tools และ social roles
- สร้าง World Physics V2 ที่มีวัสดุและ field จริงระดับต้น เช่น temperature, oxygen, moisture, wood, clay, ash และ hearth behavior
- สำเร็จสร้าง body types ที่สืบรุ่นได้ครบ 50 แบบใน Experiment 31 โดย births เฉลี่ย 516.5 และ matured offspring เฉลี่ย 279.5

3. จุดเปลี่ยนสำคัญของโครงการ

- Experiment 26 เป็นจุดเปลี่ยนที่ทำให้ body ตัวแรกสามารถสืบสายตระกูลได้จริง
- Experiment 31 ทำให้บรรลุเป้าหมาย body types ที่สืบรุ่นได้ครบ 50 แบบ
- Experiment 45 แก้ household continuity bug ซึ่งเปลี่ยนการตีความผลก่อนหน้านั้นอย่างสำคัญ
- World Physics V2 เปลี่ยนโลกจาก recipe-based outcomes ไปสู่ cause-based material simulation

4. ปัญหาปัจจุบัน

- ประชากรยังไม่สามารถอยู่สืบต่อไปได้อย่างไม่สูญพันธุ์ภายใต้โลกที่ยากเท่าเดิม
- ปัญหาไม่ใช่แค่ขาดอาหาร แต่เป็น conversion problem: household storage และ settlement productivity ยังไม่เปลี่ยนเป็น replacement rate ที่พอ
- มี stored food มากในหลาย run แต่ยังตายด้วย energy_depleted สูง แปลว่า allocation และ throughput ยังไม่ลงตัว
- หลายแนวทางที่ลองแล้ว เช่น hard reproduction cooldown หรือ aggressive nest suppression ทำให้ผลแย่ลง

5. สิ่งที่ได้ลองแก้แล้ว

- founder population search

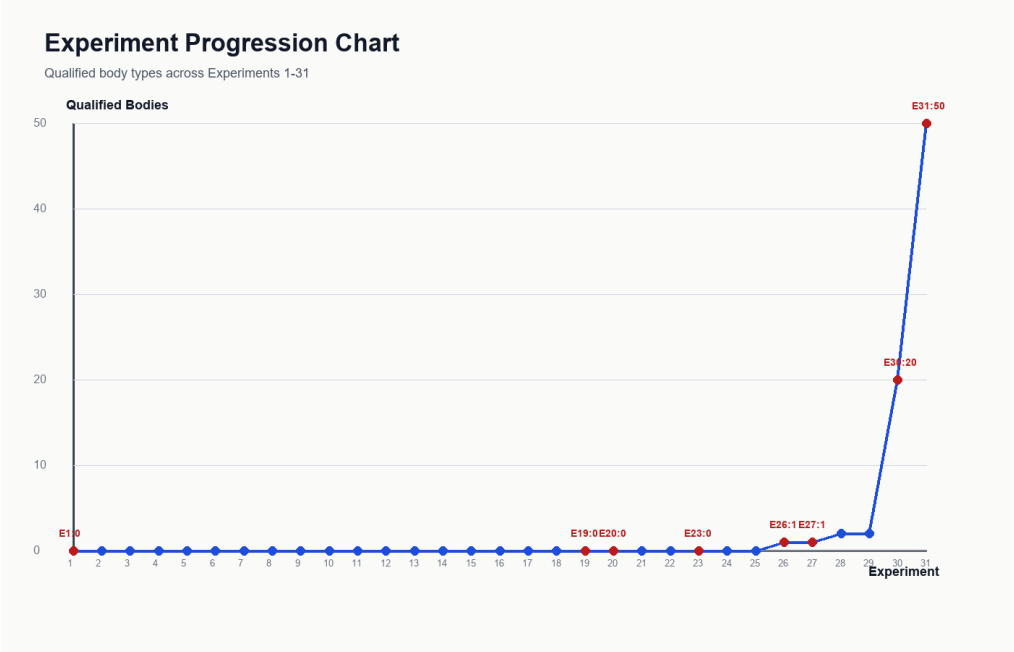
- storage ordering fix และ household economy redesign
- adult withdrawal alignment และ breeder-priority household allocation
- active nest support filtering และ long-loop interventions
- proto-farming, hearth productivity, local settlement optimization ในรอบ exploratory ล่าสุด

6. ทิศทางวิจัยต่อไป

- refactor reproduction system ให้สมจริงขึ้น เช่น fertility window, gestation และ recovery
- เพิ่ม settlement productivity ที่ทบต้นได้จริง เช่น preservation, managed patches, proto-farming และ cumulative inheritance
- ต่อยอดฟิสิกส์โลกไปสู่ force/stress/deformation และในระยะยาวไปสู่ 3D

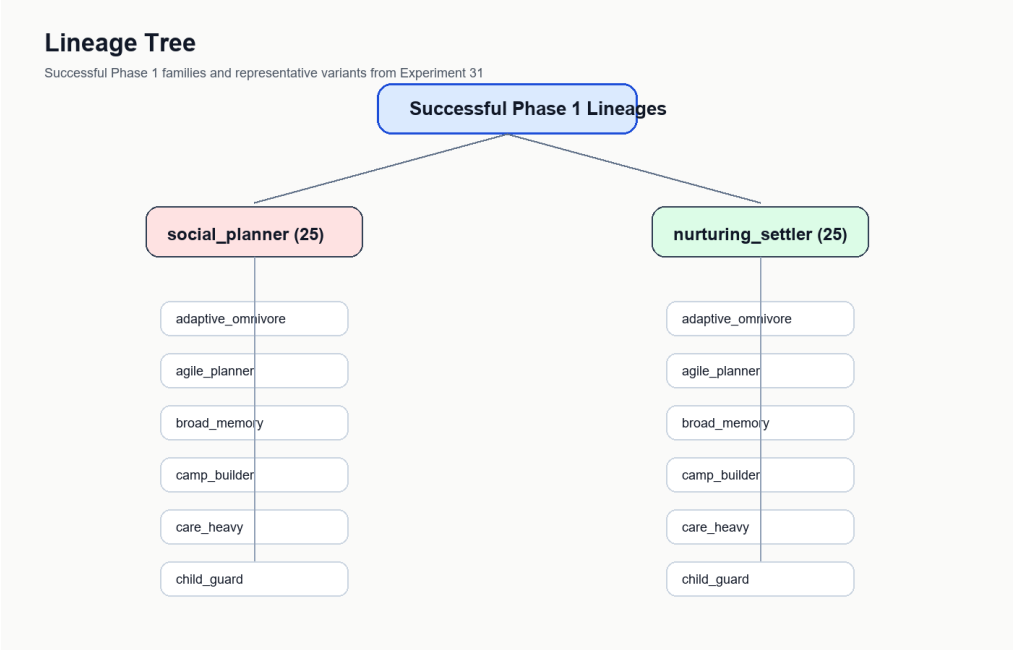
7. ตารางสรุปสถานะโครงการ

หมุดหมาย	ค่า
เฟซ 1 สำเร็จ	50 body types ที่สืบรุ่นได้
ค่า births เฉลี่ยของ body ที่สำเร็จ	516.5
ค่า matured offspring เฉลี่ย	279.5
ความหลากหลายครอบครัวหลัก	social_planner=1, nurturing_settler=1
สถานะล่าสุด	ยังไม่แก้ non-extinction สำเร็จ

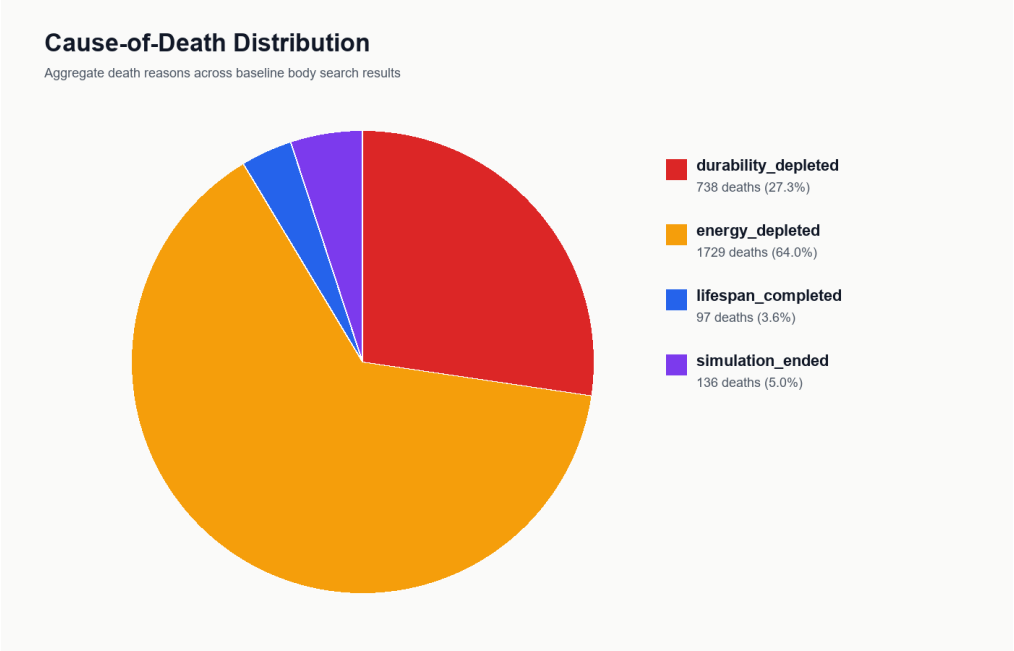


ภาพที่ 1 ความก้าวหน้าของการทดลองจากเฟซต้นแบบสู่การได้ body types ที่สืบรุ่นได้

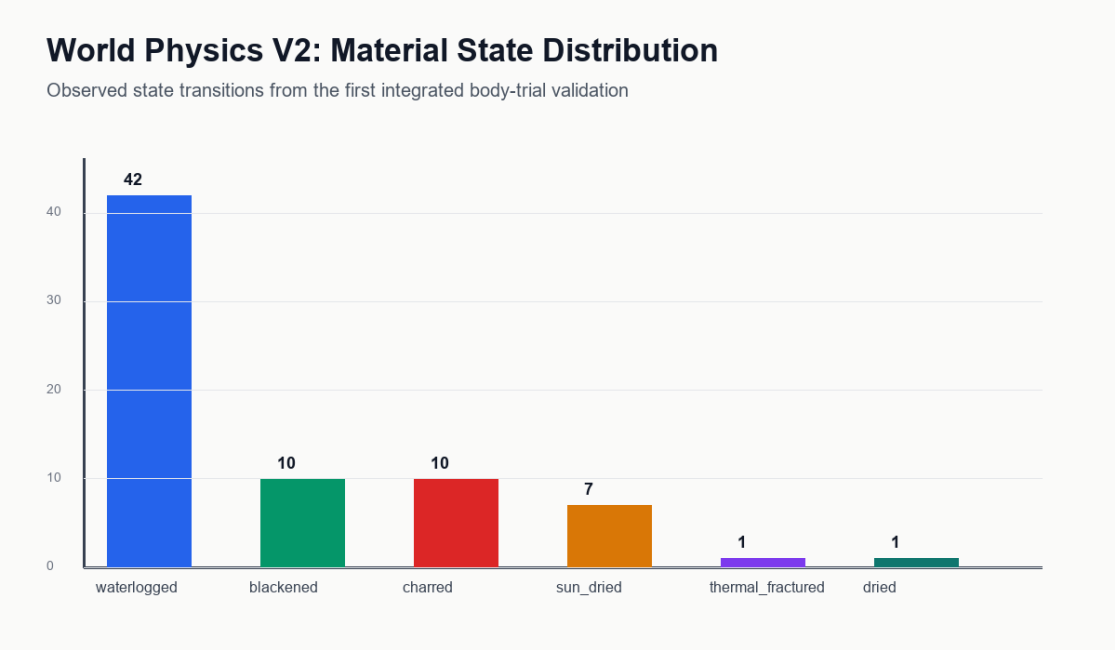
ภาพที่ 2 การกระจาย trait สำคัญเทียบกับผลลัพธ์การสืบรุ่น



ภาพที่ 3 โครงสร้างสายตระกูลของร่างกายที่สำเร็จ



ภาพที่ 4 การกระจายสาเหตุการตายที่ตรวจพบจากชุดทดลอง



ภาพที่ 5 สถานะของวัสดุที่เกิดขึ้นจริงจากระบบ World Physics V2

8. ไฟล์อ้างอิงสำคัญในโปรเจกต์

- C:\artificial-evolution\docs\PROJECT_OVERVIEW.md
- C:\artificial-evolution\docs\CURRENT_STATE.md
- C:\artificial-evolution\docs\BUG_IMPACT_LOG.md
- C:\artificial-evolution\docs\STABILITY_INVESTIGATION_LOG.md
- C:\artificial-evolution\docs\WORLD_PHYSICS_V2.md
- C:\artificial-evolution\data\experiment_history.json
- C:\artificial-evolution\data\massive_lineage_search.json
- C:\artificial-evolution\data\long_loop_iteration_01.md
- C:\artificial-evolution\data\long_loop_iteration_02_active_nest_support.md
- C:\artificial-evolution\agents\agent.py, body.py, world\environment.py, simulation\runner.py

9. ข้อความสรุปสำหรับอาจารย์ที่ปรึกษา

หากสรุปเป็นประโยคเดียว โครงการนี้ได้พิสูจน์แล้วว่าสามารถสร้างโลกจำลองที่ทำให้ AI เริ่มก่อตัวเป็นสิ่งมีชีวิตเชิงสังคม มีครอบครัว มีฐาน มีเศรษฐกิจครัวเรือน และมีการเปลี่ยนแปลงของวัสดุจากเหตุจริงได้ แต่ยังอยู่ระหว่างการค้นหาคอขวดที่จะทำให้ระบบนั้นข้ามจากความอยู่รอดแบบชัวรุ่น
ไปสู่ความต่อเนื่องแบบอารยธรรมโดยไม่ต้องลดความโหดของโลก

รายงานสรุปความก้าวหน้าของการอัปเดตระบบทดลอง

Artificial Evolution: Update Progress Log, Metrics, and Visual Summary

จัดทำเมื่อ 2026-05-20 21:30 | อ้างอิงไฟล์ C:\artificial-evolution\data\update_progress_log.json และ C:\artificial-evolution\data\latest_experiment_snapshot_2026-05-20.md

1. วัตถุประสงค์ของรายงาน

- รายงานฉบับนี้เริ่มระบบบันทึกความก้าวหน้าของการทดลองในรูปแบบที่ย้อนได้ชัดว่าอัปเดตแต่ละตัวทำให้ระบบดีขึ้นหรือแย่ลงในด้านใด โดยใช้ metric กลางร่วมกัน เช่น final tick, total births, matured children, max generation และจำนวน run ที่ไม่สูญพันธุ์ภายในช่วงทดสอบ
- เป้าหมายคือทำให้เห็น trajectory ของงานวิจัย ว่าอัปเดตใดเป็น breakthrough, อัปเดตใดเป็น regression, และ branch ล่าสุดกำลังอยู่ตรงไหนเมื่อเทียบกับ milestone ที่เคยทำได้ดีที่สุด

2. แหล่งข้อมูลที่ดึงมาใช้

- comparison files ของสาย founder_250_body14 เช่น storage fix, storage redesign, adult withdrawal, breeder priority, anti-cohort และ settlement overshoot fix
- long-loop investigations ที่ใช้วัดว่าระบบอยู่รอดต่อเนื่องระยะยาวได้หรือไม่
- benchmark ล่าสุดของ branch ปัจจุบันที่ถูกรันใหม่เมื่อ 2026-05-20 และบันทึกเป็น current branch exploratory snapshot

3. สรุปภาพรวมเชิงวิจัย

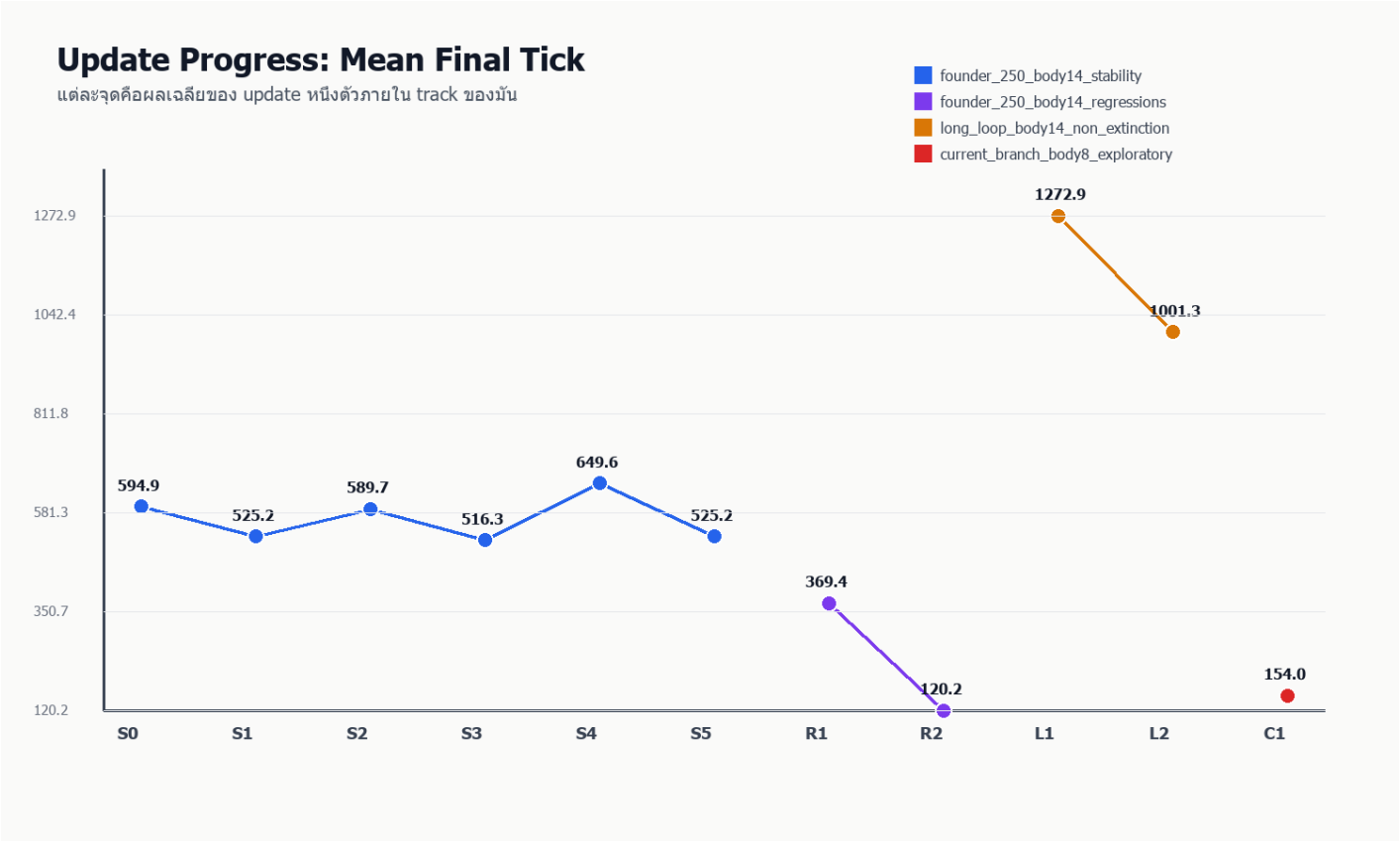
- อัปเดตที่ดีที่สุดใน stability track ตอนนี้คือ S4 Breeder-priority household allocation ซึ่งให้ matured children เฉลี่ย 145.0 และ non-extinct runs 8
- regression ที่แรงที่สุดในชุดนี้คือ R2 Settlement overshoot fix regression ซึ่ง matured children เหลือเฉลี่ยเพียง 1.4
- long-loop baseline ไปได้ลึกถึง final tick เฉลี่ย 1272.9 และ matured children เฉลี่ย 266.5 แต่ยังไม่ผ่าน non-extinction
- branch ล่าสุดยังอยู่ในสถานะ exploratory โดย benchmark C1 มี final tick เฉลี่ย 154.0, births เฉลี่ย 6.5, matured children เฉลี่ย 1.0 และสูญพันธุ์ทุก run

4. ตารางสรุปอัปเดตที่ใช้ติดตาม

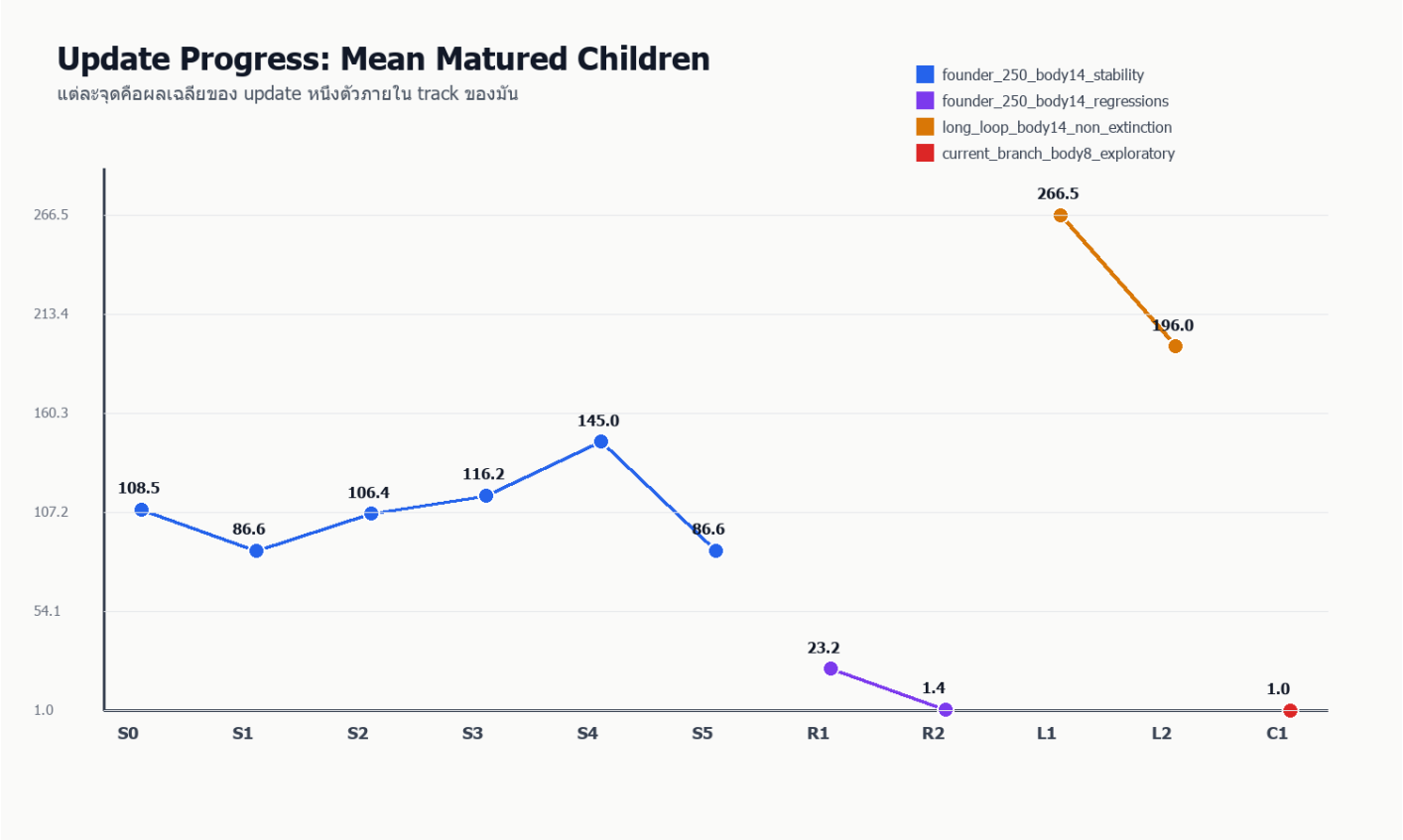
ID	Track	Final Tick	Births	Matured	Non-Ext	ความหมาย
S0	founder 250 body14 stability	594.9	187.6	108.5	6	reference point
S1	founder 250 body14 stability	525.2	161.9	86.6	2	reference point
S2	founder 250 body14 stability	589.7	185.4	106.4	5	reference point
S3	founder 250 body14 stability	516.3	164.6	116.2	5	reference point
S4	founder 250 body14 stability	649.6	205.5	145.0	8	best stability
S5	founder 250 body14 stability	525.2	161.9	86.6	2	reference point
R1	founder 250 body14 regressions	369.4	23.9	23.2	0	anti-cohort regression
R2	founder 250 body14 regressions	120.2	125.0	1.4	0	settlement collapse
L1	long loop body14 non extinction	1272.9	325.1	266.5	0	deep but extinct
L2	long loop body14 non extinction	1001.3	252.6	196.0	0	filtered long loop
C1	current branch body8 exploratory	154.0	6.5	1.0	0	latest branch state

5. การตีความกราฟ

กราฟเส้นถูกแยกสีตาม track เพื่อไม่ให้ตีความผิดว่าจุดจากคนละชุดทดลองต่อเนื่องกันโดยตรง ส่วน heatmap ใช้เพื่อดูว่าค่าของแต่ละ metric สูงหรือต่ำเมื่อเทียบกับอัปเดตอื่นใน metric เดียวกัน ไม่ใช่คะแนน absolute ข้าม track



ภาพที่ 1 ค่า mean final tick ของแต่ละอัปเดต แยกสีตาม track



ภาพที่ 2 ค่า mean matured children ของแต่ละอัปเดต ใช้วัดว่าระบบส่งลูกไปถึง adulthood ได้ดีแค่ไหน

6. Heatmap สรุปความก้าวหน้า

ภาพนี้ช่วยดูพร้อมกันหลาย metric ว่าอัปเดตไหนเด่นด้านไหน เช่น S4 เด่นในสาย stability, R2 เป็น regression รุนแรงด้าน matured children, และ L1 เด่นด้าน depth แต่ยังไม่ solve non-extinction

Update Progress Matrix

สีเข้ม = ค่ามากขึ้นภายใน metric นั้นๆ (ดูแนวโน้ม ไม่ใช่คะแนน absolute ข้าม track)

	Final Tick	Births	Matured	Max Gen	Non-Extinct
S0 Baseline before bugfix balan	594.9	187.6	108.5	6.6	6
S1 Direct projected-energy stor	525.2	161.9	86.6	4.2	2
S2 Household economy redesig	589.7	185.4	106.4	5.8	5
S3 Adult withdrawal alignment	516.3	164.6	116.2	5.1	5
S4 Breeder-priority household a	649.6	205.5	145.0	7.5	8
S5 Storage accounting before/a	525.2	161.9	86.6	4.2	2
R1 Anti-cohort patch regressior	369.4	23.9	23.2	2.5	0
R2 Settlement overshoot fix reg	120.2	125.0	1.4	1.0	0
L1 Long loop baseline	1272.9	325.1	266.5	12.4	0
L2 Active-nest-only support filte	1001.3	252.6	196.0	0.0	0
C1 Current branch exploratory l	154.0	6.5	1.0	-	0

ภาพที่ 3 matrix สรุปผลของแต่ละอัปเดตใน metric หลัก

7. ข้อสรุปจาก latest snapshot

benchmark ล่าสุดที่เก็บไว้ใน C1 ยืนยันว่าระบบปัจจุบันยังไม่ข้ามกำแพง non-extinction แม้จะมี births และมี matured children บางส่วนแล้ว ปัญหาหลักจึงไม่ใช่การไม่มี reproduction เลย แต่เป็นการทำให้ settlement economy, storage throughput และ replacement rate ทำงานร่วมกันได้ต่อเนื่องพอที่จะรักษาประชากรข้ามหลายรุ่น

8. ไฟล์อ้างอิงสำหรับติดตามต่อ

- C:\artificial-evolution\data\update_progress_log.json
- C:\artificial-evolution\data\update_progress_log.csv
- C:\artificial-evolution\data\update_progress_log.md
- C:\artificial-evolution\data\latest_experiment_snapshot_2026-05-20.md
- C:\artificial-evolution\data\figures\update_progress_final_tick.png
- C:\artificial-evolution\data\figures\update_progress_matured_children.png
- C:\artificial-evolution\data\figures\update_progress_matrix.png