รีวิวเดิมทำอะไร และเราเพิ่มอะไร

Prior-review comparison table | ใช้คู่กับ Worksheet A ใน Handout หน้า 9

กรณีศึกษา: Eeamtak et al., *Green Chemistry* (2026), 10.1039/d6gc03171d
ตัวอย่างนี้ถอดเหตุผลย้อนหลังจากบทความที่ตีพิมพ์แล้ว เพื่อสอนวิธีสร้าง review gap และ novelty ไม่ใช่ข้อเสนอให้เขียนบทความเดิมซ้ำ

Prior review	Window	Organising logic	What it does not do*	What we add
Harper et al. 2019, *Nature* [2]	ตีพิมพ์ 2019 ไม่ระบุวันตัดการค้นในส่วนที่ตรวจ	เส้นทาง reuse/recycling ของ LIB จากรถยนต์: การประเมิน แยกชิ้นส่วน และกระบวนการรีไซเคิล รวมถึง design for recycling	ไม่ได้จัดการเปรียบเทียบทั้งหมดด้วยชุดเครื่องมือ reset depth + repair window + reversibility ledger แบบกรณีศึกษานี้	เชื่อมการสูญเสียโครงสร้างแต่ละระดับกับการเลือกเส้นทางที่ยังรักษาคุณค่าในการผลิตต่อได้
Baum et al. 2022, *ACS Energy Lett.* [3]	ส่วนวิเคราะห์แนวโน้ม: 2010-2021 ไม่ใช่ cutoff ของทุกข้ออ้าง	ภาพรวมเทคนิค แนวโน้มบทความ/สิทธิบัตร โรงงาน และประเด็นเศรษฐศาสตร์กับสิ่งแวดล้อม	ภาพรวมเส้นทางและผลลัพธ์ยังไม่ใช่กฎเชิงกลไกสำหรับจับคู่ feedstock ที่เสื่อมต่างกันกับความสามารถในการซ่อม	อธิบายว่าเหตุใด metal yield คล้ายกัน จึงอาจเหลือโครงสร้างที่นำกลับไปใช้ได้และภาระการผลิตต่อไม่เท่ากัน
Li et al. 2024, *Chem. Soc. Rev.* [4]	ตีพิมพ์ 2024 ช่วงค้นและ cutoff ไม่ยืนยันจากบทคัดย่อ	พื้นฐานการรีไซเคิล ตั้งแต่การจำแนก/ตรวจแบตเตอรี่ pretreatment ไปจนถึง electrolyte recovery และ direct regeneration	จากขอบเขตที่ตรวจ ยังไม่ยืนยันว่ามีเครื่องมือตัดสินใจสามส่วนแบบเดียวกัน ต้องตรวจฉบับเต็มก่อนอ้างว่า “ไม่มี”	จัดองค์ความรู้ข้ามขั้นตอนเป็น feedstock state → reset depth → repairability และเชื่อมกับภาระทรัพยากร

ตัวอย่าง review-gap statement

เมื่อเทียบกับรีวิวตัวอย่างข้างต้น ยังมีพื้นที่ให้สังเคราะห์ว่า **โครงสร้างเชิงหน้าที่ที่เหลืออยู่ใน feedstock กำหนดความเหมาะสมของเส้นทางรีไซเคิลอย่างไร** โดยใช้ตัวอธิบายที่เชื่อมตั้งแต่ pack ถึง interphase และแสดงเงื่อนไขที่ direct regeneration ยังเลือกซ่อมได้

*คอลัมน์ข้อจำกัดเป็นการวิเคราะห์เพื่อการสอนจากเนื้อหาที่เข้าถึงและการวางตำแหน่งในบทนำของ [1] มิใช่การตรวจ prior reviews ทั้งสาขาอย่างครบถ้วน งานเดิมกล่าวถึงการรักษาวัสดุและคุณภาพอยู่แล้ว จึงไม่ควรเขียนว่า “ไม่มีใครสนใจโครงสร้างมาก่อน”

บทเรียน: ปีตีพิมพ์ ≠ ช่วงค้นวรรณกรรม และ “สิ่งที่เราเพิ่ม” ต้องเป็นความเข้าใจหรือการตัดสินใจที่เพิ่มขึ้น ไม่ใช่เพียงจำนวนเอกสารอ้างอิง

ตัวอย่างข้อเสนอ review หนึ่งหน้า

One-page proposal I ใช้คู่กับ Worksheet B ใน Handout หน้า 9

สถานะ: ชื่อเรื่อง แนวคิด และวารสารอ้างอิงบทความจริง [1]; ขอบเขตปี วิธีทำงาน บทบาท และกำหนดเวลาในหน้านี้เป็น **แผนสมมติเพื่อฝึกเขียน proposal** ไม่ใช่ประวัติวิธีดำเนินงานของผู้เขียน

1. Working title

Beyond metal recovery in lithium-ion battery recycling: order retention as a sustainability framework from pack disassembly to interphase chemistry

2. Thesis - ข้อเสนอหลักหนึ่งประโยค

เส้นทางรีไซเคิลที่เหมาะสมขึ้นกับการจับคู่ระหว่าง **order ที่ยังเหลือใน feedstock** กับความสามารถของกระบวนการในการซ่อมแบบจำเพาะ จึงไม่ควรตัดสินจาก metal recovery yield เพียงตัวเดียว

3. Review type และ target venue

Critical review / conceptual synthesis; Green Chemistry. บทความกรณีศึกษาตีพิมพ์เป็น Critical Review แล้ว การเลือกวารสารของงานใหม่ต้องตรวจข้อกำหนดล่าสุดและความซ้ำซ้อนก่อนส่ง ไม่ใส่ word/reference limit ที่ยังไม่ได้ตรวจ

4. Scope - Population, Concept, Context

P: spent LIBs โดยเน้น LFP และ layered-oxide cathodes; ใช้ SIB เป็นกรณีเทียบขอบเขต ไม่เหมารวมทุกเคมี **C:** order retention, reset depth และ repairability **C:** จาก disassembly/pretreatment ถึง regeneration หรือ resynthesis **แผนปีสมมติ:** 2010-2026 และอัปเดตการค้นก่อนส่ง; ไม่รวม lead-acid, primary batteries หรือ second-life operation ที่ไม่เกี่ยวกับการเลือกเส้นทางรีไซเคิล บทความจริงไม่ได้รายงาน search window แบบ systematic review

5. Why now, and why us

Why now: การมี direct regeneration และ feedstock หลายสภาพทำให้ต้องอธิบายคุณค่าของโครงสร้างที่ยังเหลือและต้นทุนของการทำลายแล้วสร้างใหม่ **Why us:** ทีมกรณีศึกษามีความเชี่ยวชาญ electrochemistry, materials และ chemical engineering ตามประวัติผู้เขียนใน [1] ไม่เติมจำนวนบทความทั้งสาขาหรือรายการผลงานสามปีย้อนหลังที่ยังไม่ได้ตรวจ

6. Section outline - กรอบที่ใช้จัดเรื่อง

Order-retention framework: (1) ปัญหาและ prior-review gap → (2) นิยาม order descriptors ของ feedstock → (3) จัดเส้นทางตาม reset depth → (4) จับคู่ disorder กับ repair window ผ่าน reversibility ledger → (5) เชื่อมกับ reagent, energy, water และ emissions → (6) ข้อจำกัดและงานทดลองที่ต้องทำต่อ
แยกหน้าที่ของบทเป็น “สถานะวัสดุ / กระบวนการ / การจับคู่ / ผลกระทบ” และอ้างข้ามบทแทนการเล่าหลักฐานซ้ำ

7. Deliverables and schedule - แผนฝึกสมมติ 8 สัปดาห์

เป้าหมาย: ราว 80-100 references, 4 figures, 3 key tables: prior-review comparison / evidence matrix / descriptor-to-route map พร้อม search log และ inclusion rules
บทบาท: คนที่ 1 ค้นและสกัด; คนที่ 2 ตรวจตัวเลขและแหล่งปฐมภูมิ; คนที่ 3 วิจารณ์กลไกและข้อสรุป **เวลา:** W1-2 ค้น/กำหนดขอบเขต; W3-4 สกัด/ประเมิน; W5-6 สังเคราะห์/เขียน; W7-8 ตรวจและเตรียมส่ง หากเริ่ม 9 ก.ย. 2026 ตั้งเป้าฉบับพร้อมส่ง 4 พ.ย. 2026

> **PRISMA:** ตัวอย่างนี้เป็น critical review จึงไม่อ้างว่าเปเปอร์เดิมทำ PRISMA หากออกแบบงานใหม่เป็น scoping/systematic review ให้เลือกแนวทางรายงานที่ตรงประเภทและบันทึกจำนวนคัดเลือกจริง

อ่านหลักฐานก่อนเขียน research gap

Worked evidence matrix | เลือก 5 แถวเงื่อนไขจาก Table 3 ของบทความ [1]

ขอบเขตหลักฐาน: ข้อมูลด้านล่างถอดจาก Table 3 ใน [1] หน้า PDF 16 และอ้างหมายเลขงานปฐมภูมิตามบทความ จึงเป็นการสกัดผ่าน review เพื่อการสอน ก่อนใช้ในงานจริงต้องกลับไปตรวจบทความปฐมภูมิและรายละเอียดการทดสอบ

ID	Feedstock / disorder	Route	ผลที่รายงานใน Table 3	ข้อสรุปที่รองรับ
E1 [5] ref. 43	LFP เสื่อม: lithium loss, Fe(III)-rich surface และ conductivity loss	Direct regeneration ด้วย multifunctional organic lithium salt	Capacity จาก 102 เป็น 157 mAh g^{-1} ที่ 0.1 C; retention 88% หลัง 400 cycles	มีกรณีที่ซ่อมแล้วฟื้นสมรรถนะได้ โดยไม่ต้อง reset โครงสร้างทั้งหมด
E2 [6] ref. 57	Spent LFP slurry: lithium deficiency แต่ host framework ยังอยู่	Electrochemical relithiation; 25 °C, 2 h	151.5 mAh g^{-1} ที่ 0.1 C; retention 96.6% หลัง 400 cycles	สภาพ feedstock บางแบบเอื้อต่อการฟื้นฟูภายใต้เงื่อนไขอ่อน
E3 [7] ref. 59	LFP ผ่านการละลายเป็นไอออนแล้ว	Acid leaching + hydrothermal synthesis	136 mAh g^{-1} ที่ 0.1 C; retention 98.6% หลัง 300 cycles ที่ 1 C	ได้วัสดุที่ใช้งานได้หลัง deep reset; product quality ไม่ได้แปลว่าโครงสร้างเดิมถูกรักษาไว้
E4 [8] ref. 51	NMC622 ที่มี ionic Cu; กรณีดีที่สุดที่รายงาน 0.34 at% Cu ion	นำ recovered cathode กลับมาใช้/ฟื้นฟู	Initial charge/discharge = 211.8/186.0 mAh g^{-1} ที่ 0.05 C	รูปแบบทางเคมีของ impurity มีความสำคัญ; ค่านี้ไม่ใช่เกณฑ์ Cu สากล
E5 [8] ref. 51	NMC622 ที่มี metallic Cu	ทดสอบการนำกลับมาใช้/ฟื้นฟูในงานเดียวกับ E4	Table 3 ระบุว่า Cu metal impurity อาจทำให้เซลล์ short ได้ง่าย; ไม่ให้ threshold เชิงปริมาณในแถวนี้	อย่าใช้เพียง total Cu โดยไม่แยก ionic กับ metallic form

Pattern ที่เห็น

E1-E3: capacity หลังรีไซเคิลเพียงตัวเดียวไม่บอก reset depth

E4-E5: impurity identity/form เปลี่ยนผลของการนำกลับมาใช้

Appraisal เปลี่ยนข้อสรุปอย่างไร

E4 และ E5 มาจากงานเดียวกัน ไม่ใช่หลักฐานอิสระสองงาน ส่วน C-rate, feedstock และ protocol ต่างกัน จึงไม่จัดอันดับเส้นทางจากตัวเลข capacity/retention ตรง ๆ

ห้ามนับเกิน: ตารางย่อนี้มี 5 แถวจาก 4 งานปฐมภูมิ; Table 3 ฉบับเต็มมี 10 แถวกรณี/เงื่อนไขจาก 8 references ไม่ใช่ 10 independent studies จำนวนซ้ำและ controls ต้องตรวจเพิ่มจากต้นฉบับ ไม่ถือว่า “ไม่มี” เพราะไม่ปรากฏในตารางย่อ

จาก evidence pattern สู่ gap และ novelty

คำตอบตัวอย่างครบ A-D | ใช้คู่กับ Worksheet C ใน Handout หน้า 13

A. Define the boundary

คำถาม: สภาพโครงสร้างและ impurity ของ spent LFP/NMC cathodes ช่วยบอกได้อย่างไรว่าเมื่อใดควรซ่อมโดยตรง และเมื่อใดต้อง reset ลึกขึ้น?

ประเภท: critical synthesis ในกรณีศึกษา [1] • หลักฐานสำหรับเฉลย: E1-E5, Fig. 4 และ §4.5.6 • วันที่ตรวจเอกสาร: 9 ก.ย. 2026 • ไม่มีการค้นฐานข้อมูลใหม่แบบครบถ้วน จึงไม่กำหนดวันนี้เป็น “last systematic search date” และไม่ขยายข้อสรุปเป็นทั้งสาขา

B. Name the evidence pattern

E1-E3 แสดงว่าเส้นทางที่ต่าง reset depth ต่างก็ให้สมรรถนะที่ใช้ได้ในเงื่อนไขของตน E4-E5 ชี้ว่าต้องแยกชนิดของ Cu impurity ขณะที่ §4.5.6 ระบุว่า numerical repair boundaries เป็น working hypotheses จากแหล่งและเคมีที่หลากหลาย

สิ่งที่ยังต้องตรวจ: การเปรียบเทียบจาก feedstock lot เดียวกัน ตัวชี้วัด disorder ก่อนรีไซเคิล และ outcome/controls ที่เทียบกันได้ คุณภาพการรายงานจำกัดความแรงของข้อสรุปเรื่อง threshold

C. Research-gap statement - คำถามที่หลักฐานยังตอบไม่พอ

ภายในชุดหลักฐาน LFP/NMC ที่ใช้ในตัวอย่างนี้ ยังระบุ **ขอบเขต repair window ที่ใช้ตัดสินใจข้าม feedstock ได้อย่างมั่นใจไม่ได้** เพราะสภาพวัสดุตั้งต้น รูปแบบ impurity และวิธีทดสอบไม่อยู่บนฐานเดียวกัน อีกทั้งเกณฑ์เชิงตัวเลขใน review ยังเป็นสมมติฐานที่ต้องยืนยัน ความไม่แน่นอนนี้มีผลต่อการเลือกระหว่าง direct regeneration กับ deeper-reset routes

งานที่ลดช่องว่างได้: ใช้ feedstock lot เดียวกัน แบ่งทดสอบ direct regeneration และ leaching/resynthesis; วัด Cu speciation, โครงสร้างและการกระจายขนาดก่อนทำกระบวนการ แล้วประเมิน product purity, สมรรถนะเซลล์ระยะยาว และภาระพลังงาน/สารเคมีบน functional unit และ system boundary เดียวกัน พร้อมจำนวนซ้ำที่มีเหตุผล

D. Review-novelty statement - ความเข้าใจใหม่ที่ review เพิ่ม

เมื่อเทียบกับรีวิวตัวอย่างใน Worksheet A บทความ [1] เพิ่ม **กรอบเชิงกลไกที่เชื่อม order retention, reset depth, repair window และ reversibility ledger** โดยสังเคราะห์ข้อมูลการเสื่อมสภาพกับผลของการรีไซเคิล ทำให้ผู้อ่านมองการเลือกเส้นทางเป็นการจับคู่ “สภาพ feedstock กับความสามารถในการซ่อม” และมองเห็นคุณค่าที่ metal yield เพียงตัวเดียวอธิบายไม่ได้

นี่คือ contribution เชิงแนวคิดของ review ที่ตีพิมพ์แล้ว ไม่ใช่ข้อพิสูจน์ว่าทุก threshold ผ่าน validation หรือ direct regeneration ดีกว่าทุกเส้นทางในทุกสถานการณ์

อ่าน Fig. 4 อย่างไร: 3 ช่องว่างใน matrix 3 × 3 หมายถึงไม่มี worked feedstock examples ในแผนที่ที่บทความนำเสนอ ไม่ใช่หลักฐานว่ากรณีนั้นเป็นไปไม่ได้ หรือยืนยันว่าไม่มีงานอยู่ที่ใดในวรรณกรรม

ใช้ตัวอย่างนี้เฉลยในห้องอย่างไร

เริ่มที่เหตุผลของ review แล้วค่อยไปยังคำถามวิจัยที่ยังเหลือ

A · รีวิวเดิมยังตอบอะไรไม่ชัด	→ B · เราจะสังเคราะห์อะไร	→ C · หลักฐานพาไปสู่ข้อสรุปใด

> “คำว่า gap ในสองที่นี้ไม่เหมือนกันครับ Review gap คือสิ่งที่รีวิวเดิมยังสังเคราะห์ได้ไม่ชัด ส่วน research gap คือคำถามที่หลักฐานวิจัยยังตอบไม่พอ เปเปอร์นี้เพิ่มกรอบ order retention ให้เราคิดเรื่องการเลือกเส้นทางรีไซเคิลได้ดีขึ้น แต่มันไม่ได้ทำให้ threshold ทุกค่ากลายเป็นข้อเท็จจริงที่ยืนยันแล้ว นี่จึงเป็นทั้ง novelty ของ review และจุดเริ่มต้นของงานวิจัยถัดไปครับ”

ถามผู้เข้าร่วม

ถ้าได้ capacity สูงหลังรีไซเคิล เราสรุปได้หรือยังว่าเส้นทางนั้นยั่งยืนที่สุด?

คำตอบที่คาดหวัง

ยังไม่ได้ ต้องดู feedstock, durability และภาระทรัพยากรภายใต้ฐานเปรียบเทียบเดียวกัน

ให้ลองเขียนต่อ

เลือก E1-E5 หนึ่ง pattern แล้วเขียน gap หนึ่งประโยค พร้อม comparator และ outcome ที่จะลดความไม่แน่นอน

แหล่งอ้างอิงและขอบเขตการตรวจ

1. **Eeamtak et al. (2026).** *Beyond metal recovery in lithium-ion battery recycling: order retention as a sustainability framework from pack disassembly to interphase chemistry.* Green Chemistry. 10.1039/d6gc03171d
   แหล่งหลัก: PDF ที่ผู้บรรยายให้มา; Introduction, Fig. 1, Fig. 4, §4.5.6, Table 3 และ Conclusion
2. **Harper et al. (2019).** *Recycling lithium-ion batteries from electric vehicles.* Nature 575, 75-86. 10.1038/s41586-019-1682-5 · ตรวจเนื้อหาบนหน้าวารสาร
3. **Baum et al. (2022).** *Lithium-Ion Battery Recycling: Overview of Techniques and Trends.* ACS Energy Letters 7, 712-719. 10.1021/acsenergylett.1c02602 · ตรวจหน้าวารสารและ คำอธิบายจาก CAS สำหรับช่วงวิเคราะห์ 2010-2021
4. **Li et al. (2024).** *Fundamentals of the Recycling of Spent Lithium-Ion Batteries.* Chemical Society Reviews 53, 11967-12013. 10.1039/D4CS00362D · ตรวจบทคัดย่อและบรรณานุกรม; ไม่ใช่ full-text audit
5. **Ji et al. (2023).** Nature Communications 14, 584. 10.1038/s41467-023-36197-6 · E1 / ref. 43 ใน [1]
6. **Chen et al. (2024).** Inorganic Chemistry 63, 17166-17175. 10.1021/acs.inorgchem.4c02844 · E2 / ref. 57 ใน [1]
7. **Song et al. (2021).** Green Chemistry 23, 3963-3971. 10.1039/D1GC00483B · E3 / ref. 59 ใน [1]
8. **Zhang et al. (2020).** Nano Energy 78, 105214. 10.1016/j.nanoen.2020.105214 · E4-E5 / ref. 51 ใน [1]

[5]-[8] เป็นเส้นทางตรวจกลับไปยังงานปฐมภูมิ ตัวเลขในเอกสารนี้สกัดผ่าน Table 3 ของ [1] ไม่อ้างว่าได้ทำการตรวจต้นฉบับปฐมภูมิครบทุกงาน ไม่มีการสร้างผลทดลองหรือจำนวนผลการค้นขึ้นใหม่