

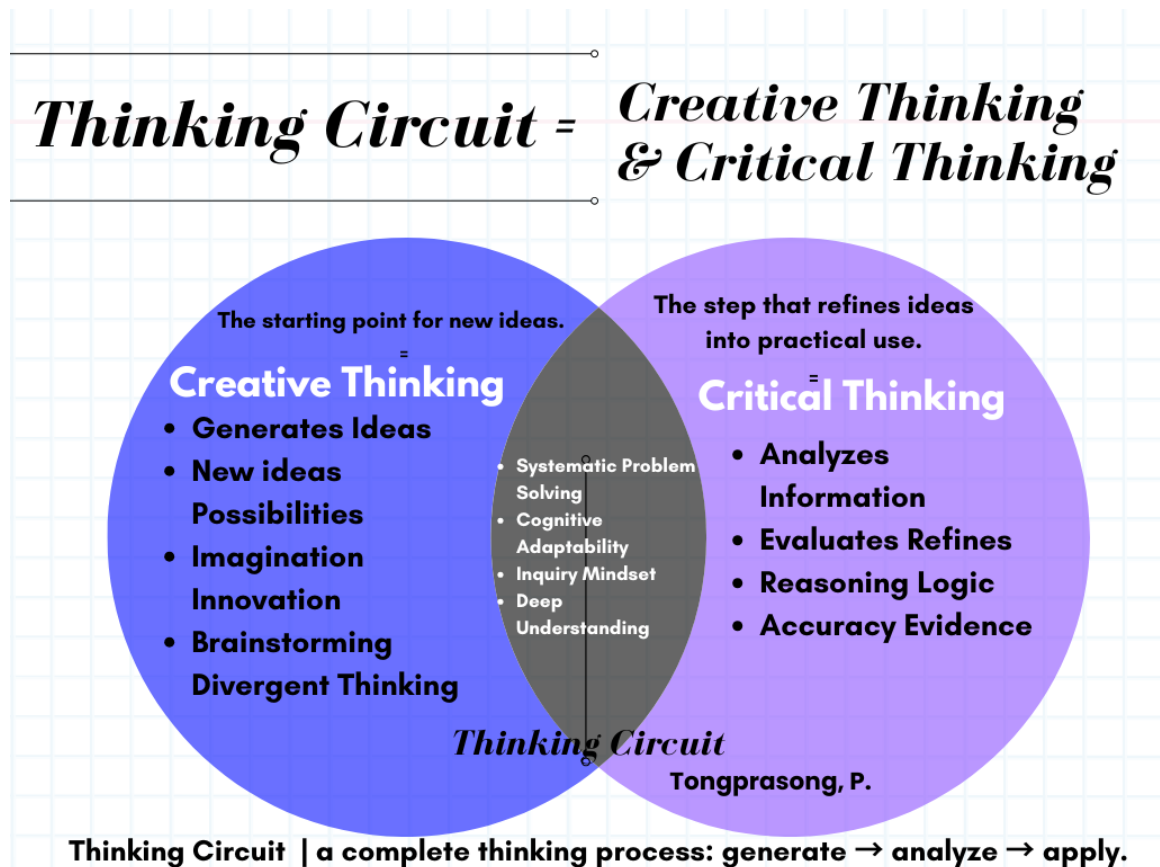
วงจรการคิด (Thinking Circuit)

ผศ. ดร.ปรมัตถ์ปัญญปรัชญ์ ต้องประสงค์

ประธานการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต

สาขาวิชาธุรกิจสร้างสรรค์และเทคโนโลยีดิจิทัล

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต



ภาพ 1 Thinking Circuit: Combination of Creative & Critical Thinking

Thinking Circuit

Thinking Circuit หมายถึง กระบวนการคิดที่เป็นระบบและต่อเนื่องในลักษณะวงจรซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการรับข้อมูล การประมวลผล การวิเคราะห์ และการตัดสินใจ โดยกระบวนการเชื่อมโยงกับการให้ข้อมูลป้อนกลับ (feedback) เพื่อปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพของ

ความคิดอย่างต่อเนื่อง ซึ่งทำให้ผู้คิดสามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้ใหม่กับประสบการณ์เดิมอย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้เกิดการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และยั่งยืนในบริบทต่าง ๆ

ลักษณะสำคัญของ Thinking Circuit

- เป็นกระบวนการคิดแบบวนซ้ำ (iterative process) ที่มีการปรับปรุงตนเอง (self-regulation)
- องค์ประกอบหลัก ได้แก่ การรับรู้ข้อมูล (input) การประมวลผลข้อมูล (processing) การวิเคราะห์และสังเคราะห์ (analysis and synthesis) การตัดสินใจ (decision-making) และการสะท้อนผลลัพธ์ (feedback)
- สนับสนุนการคิดเชิงสร้างสรรค์และเชิงวิพากษ์ โดยการรวมข้อมูลเชิงลึกและมุมมองหลากหลายอย่างสมดุล
- ส่งเสริมการเรียนรู้และการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง (continuous learning and improvement)

เมื่อพิจารณา แผนภาพเวนน์ (Venn Diagram) ที่ใช้เปรียบเทียบและแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Creative Thinking (การคิดเชิงสร้างสรรค์) และ Critical Thinking (การคิดเชิงวิพากษ์) โดยมีการแบ่งข้อมูลออกเป็น 3 ส่วนสำคัญจากภาพ 1 ได้ดังนี้

1. ส่วนเฉพาะของ Creative Thinking (วงกลมสีฟ้าซ้าย)

- Generates Ideas
- New Ideas Possibilities
- Imagination Innovation
- Brainstorming Divergent Thinking

>>>>>>>>

- มุ่งเน้น การสร้างไอเดียและความเป็นไปได้ใหม่ ๆ
- สนับสนุน จินตนาการและนวัตกรรม
- ใช้วิธีการ ระดมสมอง และ คิดแบบแตกแขนง (divergent thinking)
- ให้ความสำคัญกับ ความแปลกใหม่ ความเสี่ยง และความกล้า
- มองจากหลายมุมมอง และหาทางออกที่ไม่ปกติทั่วไป
- เกิดขึ้นแบบ ทันทีและยืดหยุ่น
- ใช้ในงานศิลปะ การแก้ปัญหา และการสร้างแนวคิด (ideation)



สรุป เน้น “การผลิตไอเดีย” แบบไม่จำกัดกรอบ

2. ส่วนเฉพาะของ Critical Thinking (วงกลมสีม่วงขวา)

- Analyzes Information
- Evaluates Refines
- Reasoning Logic
- Accuracy Evidence

>>>>>>>>

- มุ่งเน้น การวิเคราะห์และประเมินข้อมูลอย่างถูกต้องประกอบเหตุผล
- ใช้เหตุผลและแสดงการคิดเชิงโครงสร้าง
- ให้ความสำคัญกับ ความแม่นยำ ความน่าเชื่อถือ และความสอดคล้องเชิงตรรกะ
- ตรวจสอบ สมมติฐานและอคติ
- ตัดสินใจบนพื้นฐานของ หลักฐานและเหตุผล
- แสดงลักษณะ ตั้งคำถามและสงสัยประกอบเหตุผล
- ใช้ใน การตัดสินใจ การวิเคราะห์ และการแก้ปัญหา



สรุป เน้น “การประเมินและคัดกรองไอดี” เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่แม่นยำและน่าเชื่อถือ

3. ส่วนที่ซ้อนกัน Thinking Circuit (ส่วนสีเทากลาง) – ความเชื่อมโยง

- Systematic Problem Solving
- Cognitive Adaptability
- Inquiry Mindset
- Deep Understanding

>>>>>>>>

- ใช้สำหรับ การแก้ปัญหาและการตัดสินใจ
- ต้องการ ใจเปิดกว้างและปรับตัวได้
- กระตุ้น ความอยากรู้อยากเห็นและการสำรวจ
- มุ่งเน้น ความชัดเจนและความเข้าใจเชิงลึก
- ใช้เหตุผลและกระบวนการคิดแบบมีโครงสร้าง
- ตั้งคำถามต่อสมมติฐานและพิจารณาทางเลือกอื่นได้สมเหตุสมผล

- แสดงให้เห็นว่า การคิดสร้างสรรค์ช่วยสร้างไอเดีย ขณะที่การคิดเชิงวิพากษ์ช่วยประเมินและปรับแต่งไอดีนั้นให้ชัดเจนตามหลักการที่ถูกต้อง



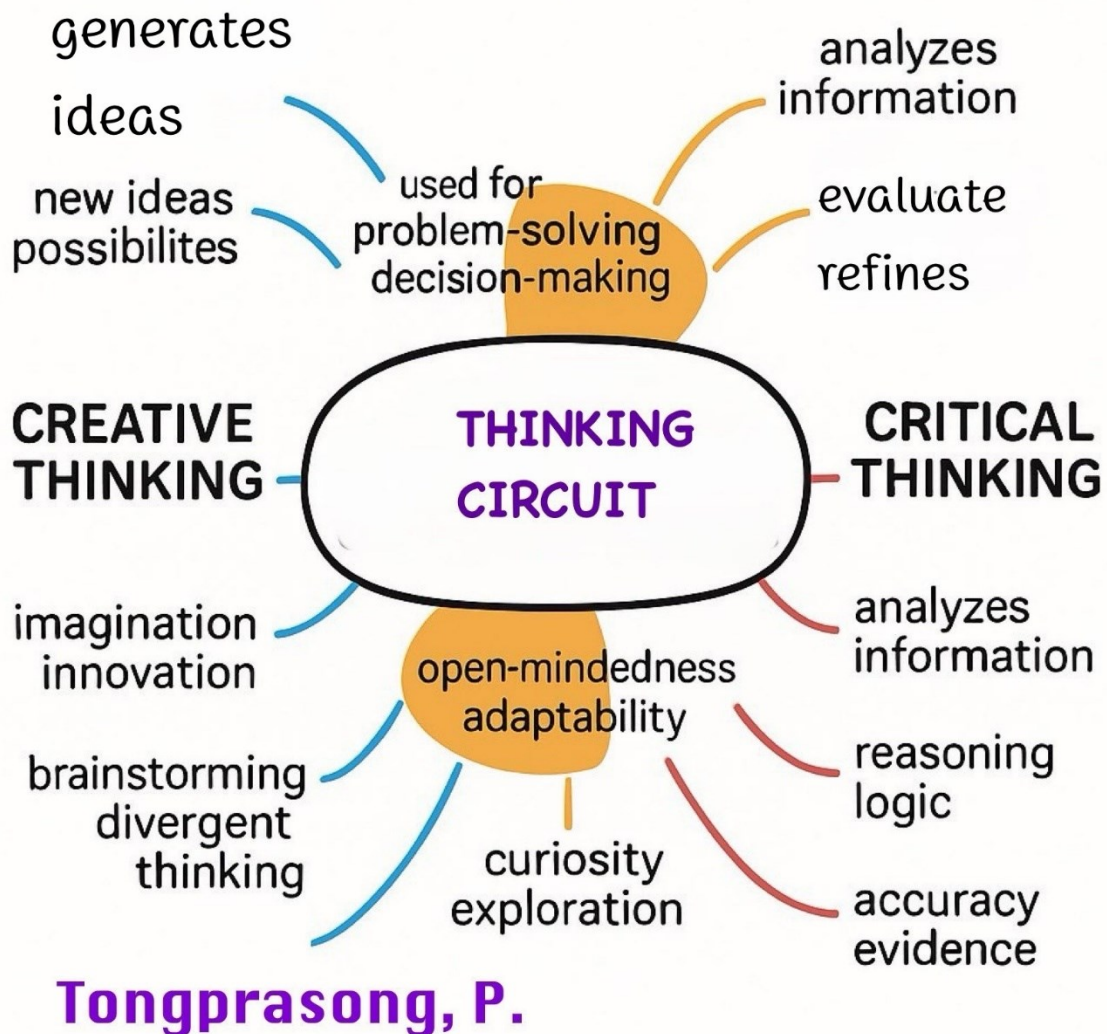
สรุป ทั้งสองหลักคิดจึงทำงานเสริมกัน — สร้างไอเดีย → ประเมินและปรับปรุงไอเดีย

สามารถสรุปความสัมพันธ์โดยรวม ดังภาพ 2

- Creative Thinking = จุดเริ่มต้นของการสร้างแนวคิดใหม่
- Critical Thinking = ขั้นตอนต่อมาที่คัดกรองและทำให้แนวคิดใช้งานได้จริง
- Thinking Circuit (เมื่อผสานกัน) → ได้กระบวนการคิดที่ครบวงจรคือ คิดได้ → วิเคราะห์ได้ → ใช้ได้จริง

เมื่อเปรียบเทียบกับการทำอาหาร สามารถจำแนกได้ดังนี้

- Creative Thinking = คิดเมนูใหม่ ๆ
- Critical Thinking = ชิม ปรับรส และตรวจสอบคุณภาพก่อนเสิร์ฟ (บริการ)
- Thinking Circuit = วงจรการทำอาหารที่เชื่อมโยงตั้งแต่คิดเมนูจนถึงปรับปรุงสูตรและเสิร์ฟ เพื่อให้ได้อาหารที่รสชาติอร่อย พร้อมคุณค่าทางโภชนาการและคุณภาพสูงสุด วงจรการทำอาหารที่เชื่อมโยงตั้งแต่คิดเมนูจนถึงปรับปรุงสูตรและเสิร์ฟอย่างสร้างสรรค์ เพื่อให้ได้อาหารที่รสชาติอร่อย คุณภาพสูงสุด และบริการที่ประทับใจ



Tongprasong, P.

ภาพ 2 Mind Map: Thinking Circuit

การคิดเชิงสร้างสรรค์ (Creative Thinking) และการคิดเชิงวิพากษ์ (Critical Thinking) เป็นทักษะการคิดขั้นสูงสำคัญของศตวรรษที่ 21 ที่แสดงความสัมพันธ์และเสริมพลังกันอย่างใกล้ชิด Creative Thinking มุ่งเน้นการสร้างแนวคิดใหม่ ความเป็นไปได้ และการแก้ปัญหาที่แปลกใหม่ ขณะที่ Critical Thinking มุ่งเน้นการวิเคราะห์ ประเมิน และปรับปรุงแนวคิดเหล่านั้นให้มีเหตุผล ชัดเจน และสามารถนำไปใช้ได้จริง การผสมผสานทั้งสองทักษะทำให้เกิดกระบวนการแก้ปัญหาที่ครบวงจรและมีประสิทธิภาพ นำไปสู่คุณภาพ และมาตรฐาน ซึ่งได้รับการยืนยันจากรายงานของ

OECD (2025) ที่ระบุว่า ความสามารถในการสร้าง ประเมิน และปรับปรุงแนวคิดเป็นองค์ประกอบสำคัญของการคิดสร้างสรรค์ที่มีคุณภาพสูง

งานวิจัยที่ได้ศึกษาพบในช่วงไม่นานมานี้ได้ตอกย้ำความสำคัญของการบูรณาการทั้งสองทักษะ เช่น Shaber et al. (2025) ศึกษาเกี่ยวกับนักศึกษามหาวิทยาลัยและพบความสัมพันธ์เชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญระหว่าง Creative Thinking และ Critical Thinking พร้อมเสนอว่าการพัฒนาทักษะทั้งสองควรดำเนินไปควบคู่กัน ในทำนองเดียวกัน Kuscü & Erdogan (2024) ทำการศึกษาในกลุ่มครูคณิตศาสตร์ก่อนสอน พบว่า ทั้งสองทักษะอยู่ในระดับสูง แสดงความสัมพันธ์เชิงบวกระดับกลาง และ Creative Thinking สามารถทำนาย Critical Thinking ได้ถึง 23% ของความแปรปรวน

นอกจากนี้ Thornhill–Miller et al. (2023) ยังจัดให้ Creative Thinking และ Critical Thinking เป็นส่วนหนึ่งของ “4Cs” ร่วมกับการสื่อสาร (Communication) และการร่วมมือ (Collaboration) ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นต่อการเรียนรู้และการทำงานในสังคมดิจิทัลแห่งศตวรรษ เช่นกัน การบูรณาการทักษะนี้จึงไม่เพียงช่วยให้ผู้เรียนคิดได้อย่างสร้างสรรค์และมีเหตุผล แต่ยังสนับสนุนการพัฒนาทักษะอื่น ๆ ร่วมกันไปอีกด้วย เพื่อความสำเร็จในสังคมโลกยุคดิจิทัลและสังคมที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วได้อย่างมีประสิทธิภาพ

รายการอ้างอิง (References)

- Kuscü, H., & Erdogan, F. (2024). Examination of Creative Thinking Skills and Critical Thinking Dispositions of Pre–Service Mathematics Teachers. *International Journal of Progressive Education*, 20(5), 38–55. <https://doi.org/10.29329/ijpe.2024.1063.4>
- OECD. (2025). *Creative minds in action: Students’ imagination and ideas in storytelling, design and problem solving tasks on the PISA test*. OECD Education Policy Perspectives. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/5b718eb2-en>
- Shaber, N., Shah, S. K., Imran, M., & Almusharraf, N. (2025). Exploring the relationship between critical thinking and creativity in university students: Gender differences and the assessment of skills. *Education Sciences*, 15(4), 464. <https://doi.org/10.3390/educsci15040464>

Thornhill–Miller, B., Camarda, A., Mercier, M., Burkhardt, J.–M., Morisseau, T., Bourgeois–Bougrine, S., Vinchon, F., El Hayek, S., Augereau–Landais, M., Mourey, F., Feybesse, C., Sundquist, D., & Lubart, T. (2023). Creativity, critical thinking, communication, and collaboration: Assessment, certification, and promotion of 21st century skills for the future of work and education. *Journal of Intelligence*, 11(3), 54. <https://doi.org/10.3390/jintelligence11030054>

Rubric การประเมินทักษะการคิด แบ่งเป็น 3 ด้านหลักตามแนวคิด **การคิดครบวงจร** (Thinking Circuit) ประกอบด้วย **การคิดสร้างสรรค์** (Creative Thinking) การคิดเชิงวิพากษ์ และ **การคิดครบวงจร** (Thinking Circuit) พร้อมเกณฑ์ประเมินระดับ 4 ระดับ (Excellent, Good, Fair, Needs Improvement) ดังนี้

Rubric การประเมินทักษะการคิดครบวงจร (Thinking Circuit)

ด้านการคิด	Excellent (4)	Good (3)	Fair (2)	Needs Improvement (1)
Creative Thinking (การคิดสร้างสรรค์)	สร้างไอเดียใหม่ได้หลากหลาย แสดงความคิดริเริ่มสูง และนำเสนอแนวคิดอย่างสร้างสรรค์ เปิดกว้างต่อความเป็นไปได้ใหม่ ๆ	สร้างไอเดียใหม่ได้บางส่วน แสดงความคิดสร้างสรรค์ในระดับดี รับฟังและยอมรับแนวคิดใหม่	สร้างไอเดียใหม่ได้น้อย พบข้อจำกัดทางความคิด และยังไม่ค่อยเปิดรับแนวคิดใหม่	ไม่พบการสร้างไอเดียใหม่ ไม่แสดงความคิดสร้างสรรค์
Critical Thinking (การคิดเชิงวิพากษ์)	วิเคราะห์ข้อมูลอย่างลึกซึ้ง แสดงการประเมินและปรับปรุงอย่างมีเหตุผล ใช้ตรรกะและหลักฐานสนับสนุนได้ชัดเจน	วิเคราะห์และประเมินข้อมูลได้ถูกต้อง แสดงการใช้เหตุผลและหลักฐานในระดับกลาง (≤60%)	วิเคราะห์ข้อมูลได้แต่ยังไม่ลึกซึ้ง และการใช้เหตุผลไม่ถูกต้อง ครบถ้วน	ไม่พบการวิเคราะห์หรือประเมินข้อมูลอย่างถูกต้อง และไม่ระบุเหตุผล
Thinking Circuit (การคิดครบวงจร)	ใช้วงจรคิดอย่างเป็นระบบ แสดงการปรับปรุงแก้ไขและสะท้อนผลสาระข้อมูลการทำอย่างต่อเนื่องปรับตัวและแก้ปัญหาได้อย่าง	ใช้วงจรคิดได้ค่อนข้างดี แสดงการสะท้อนข้อมูลและปรับปรุงในระดับระดับกลาง (≤60%)	เริ่มใช้วงจรคิดได้บ้าง แต่ไม่สม่ำเสมอในการปรับปรุงและสะท้อนผลข้อมูลการทำ	ไม่ใช้หรือใช้วงจรคิดอย่างไม่เป็นระบบ ไม่พบการสะท้อนและปรับปรุงการทำ

ด้านการคิด	Excellent (4)	Good (3)	Fair (2)	Needs Improvement (1)
	ถูกต้อง ก่อเกิด คุณค่าหรือมูลค่า และคุ้มค่า			

Rubric for Assessing Comprehensive Thinking Skills (Thinking Circuit)

Thinking Dimension	Excellent (4)	Good (3)	Fair (2)	Needs Improvement (1)
Creative Thinking	Generates a wide variety of new ideas, demonstrates high initiative, and presents creative concepts; open to new possibilities.	Generates some new ideas, demonstrates a good level of creativity, and is receptive to new concepts.	Generates few new ideas, shows cognitive limitations, and is not very open to new concepts.	Fails to generate new ideas and shows no evidence of creativity.
Critical Thinking	Conducts in-depth analysis, demonstrates reasoned evaluation and refinement, and clearly supports conclusions with logic and evidence.	Analyzes and evaluates information accurately, demonstrating moderate use of reasoning and evidence ($\leq 60\%$).	Analyzes information superficially with incomplete or inaccurate reasoning.	Fails to analyze or evaluate information accurately and lacks reasoning.
Thinking Circuit (Comprehensive Thinking)	Applies the thinking circuit systematically, continuously reflects and improves work processes, adapts effectively,	Applies the thinking circuit fairly well, showing moderate reflection and improvement ($\leq 60\%$).	Begins to apply the thinking circuit but inconsistently reflects and improves work processes.	Does not apply the thinking circuit systematically; lacks reflection and improvement.

Thinking Dimension	Excellent (4)	Good (3)	Fair (2)	Needs Improvement (1)
	solves problems accurately, and produces valuable and meaningful outcomes.			

Thinking Circuit

Thinking Circuit refers to a systematic and continuous thinking process structured as a cycle comprising stages of information intake, processing, analysis, and decision-making. This process is interconnected with feedback mechanisms to continually improve and enhance the quality of thinking. It enables the thinker to effectively link new knowledge with prior experiences, resulting in creative and sustainable problem-solving across various contexts. Creative Thinking and Critical Thinking are essential 21st-century skills that are closely related and mutually reinforcing. Creative Thinking focuses on generating new ideas, possibilities, and novel solutions, while Critical Thinking emphasizes analyzing, evaluating, and refining those ideas to ensure they are logical, clear, and practical. The integration of these two skills produces a comprehensive and effective problem-solving process. This is supported by the OECD report (2025), which identifies the ability to generate, evaluate, and improve ideas as key components of high-quality creative thinking.

Recent studies have underscored the importance of integrating both skills. For instance, Shaber et al. (2025) investigated university students and found a significant positive correlation between Creative Thinking and Critical Thinking, recommending the parallel development of both skills. Similarly, Kuscü & Erdogan (2024) studied mathematics teachers before instruction and observed high levels of both skills, a moderate positive correlation, and that Creative Thinking predicted 23% of the variance in Critical Thinking.

Moreover, Thornhill-Miller et al. (2023) included Creative Thinking and Critical Thinking as part of the “4Cs,” alongside Communication and Collaboration—skills necessary for learning and working in the digital society of the 21st century. The integration of these skills not only helps learners think creatively and critically but also supports the development of other competencies essential for success in a rapidly changing digital world.

Key Characteristics of the Thinking Circuit

- It is an **iterative thinking process** involving continuous self-regulation.
- Its main components include **input (information reception), processing, analysis and synthesis, decision-making, and feedback.**

- It supports both creative and critical thinking by balancing deep insights and diverse perspectives.
- It promotes continuous learning and ongoing development.

Venn Diagram Representation of the Relationship Between Creative Thinking and Critical Thinking

1. Creative Thinking (Blue Circle - Left)

- Generates ideas
- Explores new possibilities
- Imagination and innovation
- Brainstorming and divergent thinking

Summary: Focuses on producing unlimited ideas, encouraging novelty, risk-taking, and multiple perspectives. It happens spontaneously and flexibly, commonly applied in art, problem-solving, and ideation.

2. Critical Thinking (Purple Circle - Right)

- Analyzes information
- Evaluates and refines
- Uses reasoning and logic
- Ensures accuracy and evidence

Summary: Emphasizes rational analysis and evaluation, logical coherence, and reliability. It involves questioning assumptions and biases and making evidence-based decisions. Applied in decision-making, analysis, and problem-solving.

3. Thinking Circuit (Gray Overlapping Area - Center) – The Connection

- Systematic problem solving
- Cognitive adaptability
- Inquiry mindset
- Deep understanding

Summary: Applied in problem-solving and decision-making, requiring openness and adaptability. It stimulates curiosity and exploration, aiming for clarity and profound comprehension. It employs structured reasoning and questions assumptions while considering alternatives. Creative Thinking generates ideas, while Critical Thinking evaluates and refines them.

Overall Relationship

- **Creative Thinking** = The starting point for generating new ideas.
- **Critical Thinking** = The subsequent step that filters and makes ideas practical and applicable.
- **Thinking Circuit** (Integration) = A complete thinking process: conceive → analyze → apply effectively.

Cooking Analogy

- **Creative Thinking** = Inventing new recipes.
- **Critical Thinking** = Tasting, adjusting flavors, and checking quality before serving.
- **Thinking Circuit** = The entire cooking cycle, linking recipe creation, continuous improvement, and serving to deliver delicious, high-quality food with memorable presentation.

Creative Thinking and Critical Thinking are vital 21st-century skills that complement and enhance each other. Creative Thinking emphasizes generating new concepts, possibilities, and novel problem-solving approaches, while Critical Thinking focuses on analyzing, evaluating, and refining these concepts to ensure they are reasonable, clear, and practical. Their integration leads to a comprehensive and effective problem-solving process. This synergy is validated by the OECD report (2025), highlighting the importance of the ability to create, assess, and improve ideas as core to high-quality creative thinking.

Recent research, such as Shaber et al. (2025), has reinforced the significance of developing these skills concurrently, demonstrating positive correlations between Creative Thinking and Critical Thinking. Kuscü & Erdogan (2024) also found that Creative Thinking could predict a significant portion of Critical Thinking variance among mathematics teachers. Furthermore, Thornhill-Miller et al. (2023) identify these two skills as part of the essential “4Cs” alongside Communication and Collaboration for effective learning and working in the digital era.

The integration of Creative and Critical Thinking not only enhances learners’ ability to think innovatively and rationally but also supports the development of other competencies necessary for success in today’s fast-changing digital society.

Rubric การประเมินทักษะการคิด (Thinking Circuit)

กิจกรรมที่ 1 การสร้างไอเดียใหม่ (Creative Thinking)

ตัวชี้วัดสำคัญ ความหลากหลายของไอเดีย ความสร้างสรรค์ ความเปิดกว้างต่อความเป็นไปได้
ใหม่ ๆ การใช้เทคนิคระดมสมอง

ระดับ	คำอธิบาย	ตัวชี้วัด
4 – Excellent	สร้างไอเดียใหม่หลากหลายและโดดเด่น นำเสนอแนวคิดที่แปลกใหม่และน่าสนใจ พร้อมใช้เทคนิคระดมสมองอย่างถูกต้อง ชัดเจน	<ul style="list-style-type: none"> - นำเสนอไอเดียมากกว่า 5 รายการ - ไอเดียที่นำเสนอมีความแปลกใหม่และนวัตกรรมสูง - เปิดรับแนวคิดใหม่โดยไม่มีอคติ - ใช้เทคนิคระดมสมองหลากหลายได้ถูกต้อง และชัดเจน
3 – Good	สร้างไอเดียใหม่ได้หลากหลายในระดับดี แต่บางไอเดียอาจไม่โดดเด่นมาก	<ul style="list-style-type: none"> - นำเสนอไอเดีย 3-5 รายการ - ไอเดีย $\leq 60\%$ มีความน่าสนใจ - เปิดรับแนวคิดใหม่ในระดับกลาง ($\leq 60\%$) - ใช้เทคนิคระดมสมองได้ แต่ไม่หลากหลายมาก
2 – Fair	สร้างไอเดียได้น้อยและขาดความแปลกใหม่	<ul style="list-style-type: none"> - นำเสนอไอเดีย 1-2 รายการ - ไอเดียส่วนใหญ่ ($\geq 80\%$) ซ้ำซ้อนหรือธรรมดา - พบข้อจำกัดในการเปิดรับแนวคิดใหม่ - ใช้เทคนิคระดมสมองน้อย ($\leq 20\%$) หรือไม่พบเลย

ระดับ	คำอธิบาย	ตัวชี้วัด
1 – Needs Improvement	ไม่สามารถสร้างไอเดียใหม่ หรือไอเดียไม่เกี่ยวข้องกับ หัวข้อที่นำเสนอ	<ul style="list-style-type: none"> - ไอเดียไม่เกิดขึ้น - แสดงความคิดจำกัดและปิดกั้น - ไม่มีการใช้เทคนิคระดมสมอง

Activity 1: Idea Generation (Creative Thinking)

Key Indicators: Diversity of ideas, creativity, openness to new possibilities, use of brainstorming techniques

Level	Description	Indicators
4 – Excellent	Generates a wide range of distinctive and compelling ideas, presenting innovative and original concepts; demonstrates accurate and effective use of diverse brainstorming techniques.	<ul style="list-style-type: none"> - More than 5 ideas generated - Ideas are highly original and innovative - Fully open to new concepts without bias - Uses multiple brainstorming techniques accurately and effectively
3 – Good	Generates a variety of ideas at a good level, though some may lack distinctiveness.	<ul style="list-style-type: none"> - 3–5 ideas generated - At least 60% of ideas are engaging or noteworthy - Demonstrates moderate openness to new concepts (at least 60%) - Uses brainstorming techniques, though with limited variety
2 – Fair	Generates few ideas with limited originality	<ul style="list-style-type: none"> - 1–2 ideas generated - Most ideas ($\geq 80\%$) are repetitive or conventional - Shows limitations in openness to new concepts - Uses few or no brainstorming techniques

Level	Description	Indicators
1 – Needs Improvement	Fails to generate new ideas or produces ideas unrelated to the topic.	<ul style="list-style-type: none"> - No ideas generated - Shows restricted and closed-minded thinking - No use of brainstorming techniques

กิจกรรมที่ 2 การวิเคราะห์และประเมินแนวคิด (Critical Thinking)

ตัวชี้วัดสำคัญ การวิเคราะห์ข้อมูล การประเมินความน่าเชื่อถือ การใช้เหตุผลและหลักฐาน
การตั้งคำถามเชิงวิพากษ์

ระดับ	คำอธิบาย	ตัวชี้วัด
4 – Excellent	วิเคราะห์และประเมินแนวคิดอย่างลึกซึ้ง ใช้เหตุผลและหลักฐานสนับสนุนชัดเจน ตั้งคำถามที่ท้าทายสมมติฐาน	<ul style="list-style-type: none"> - วิเคราะห์ข้อมูลครบถ้วน พร้อมแสดงสาระโดยละเอียด - ใช้เหตุผลเชิงตรรกะสนับสนุนทุกข้อสรุป - ตั้งคำถามเชิงวิพากษ์ที่ถูกต้อง ชัดเจน - ตรวจสอบสมมติฐานและอคติอย่างรอบคอบ
3 – Good	วิเคราะห์และประเมินแนวคิดได้ดี ใช้เหตุผลและหลักฐานในระดับยอมรับได้	<ul style="list-style-type: none"> - วิเคราะห์ข้อมูลครอบคลุม - ใช้เหตุผลและหลักฐานสนับสนุนส่วนใหญ่ ($\leq 80\%$) - ตั้งคำถามเชิงวิพากษ์ในบางประเด็น ($\leq 60\%$) - พิจารณาสมมติฐานไม่รอบคอบ และไม่ครบถ้วน
2 – Fair	วิเคราะห์และประเมินแนวคิดได้บางส่วน ใช้เหตุผลและหลักฐานไม่ครบถ้วน	<ul style="list-style-type: none"> - วิเคราะห์ข้อมูลบางส่วน ($\leq 60\%$) - เหตุผลและหลักฐานยังไม่ครบถ้วน ถูกต้อง ชัดเจน - ตั้งคำถามเชิงวิพากษ์ได้น้อย - ไม่พบการตรวจสอบสมมติฐาน
1 – Needs Improvement	ไม่พบการวิเคราะห์หรือประเมินแนวคิดอย่างมีเหตุผล	<ul style="list-style-type: none"> - วิเคราะห์ข้อมูลไม่ครบถ้วน

ระดับ	คำอธิบาย	ตัวชี้วัด
		<ul style="list-style-type: none"> - ไม่มีเหตุผลหรือหลักฐานสนับสนุน - ไม่ตั้งคำถามเชิงวิพากษ์

Activity 2: Analysis and Evaluation of Ideas (Critical Thinking)

Key Indicators: Data analysis, assessment of credibility, application of reasoning and evidence, formulation of critical questions

Level	Description	Indicators
4 – Excellent	Conducts in-depth analysis and evaluation of ideas, applying clear reasoning supported by strong evidence; formulates questions that challenge underlying assumptions.	<ul style="list-style-type: none"> - Completes a comprehensive analysis with detailed substantive insights - Supports every conclusion with sound logical reasoning - Formulates accurate and precise critical questions - Thoroughly examines assumptions and potential biases
3 – Good	Performs sound analysis and evaluation of ideas, applying reasoning and evidence at an acceptable level.	<ul style="list-style-type: none"> - Conducts a sufficiently comprehensive analysis - Supports most conclusions with logical reasoning and evidence ($\leq 80\%$) - Poses critical questions on some issues ($\leq 60\%$) - Reviews assumptions, but not thoroughly or consistently
2 – Fair	Provides partial analysis and evaluation of ideas, with incomplete reasoning and evidence.	<ul style="list-style-type: none"> - Analyzes only part of the data ($\leq 60\%$) Reasoning and evidence are insufficient, inaccurate, or unclear

Level	Description	Indicators
		<ul style="list-style-type: none"> - Generates few critical questions - No evidence of thorough assumption checking
1 – Needs Improvement	Lacks reasoned analysis or evaluation of ideas.	<ul style="list-style-type: none"> - Fails to provide complete analysis - No reasoning or evidence to support conclusions - No critical questions posed

กิจกรรมที่ 3 การประยุกต์และปรับปรุงแนวคิด (Thinking Circuit)

ตัวชี้วัดสำคัญ การแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ การปรับตัวตามข้อมูลป้อนกลับ ความอยากรู้อยากเห็น ความเข้าใจลึกซึ้ง

ระดับ	คำอธิบาย	ตัวชี้วัด
4 – Excellent	ใช้วงจรคิดอย่างเป็นระบบ สะท้อนผลและปรับปรุงแนวคิดอย่างต่อเนื่อง แสดงความยืดหยุ่นและความอยากรู้อยากเห็นสูง ($\geq 90\%$)	<ul style="list-style-type: none"> - นำเสนอวิธีแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน - ปรับปรุงแนวคิดจากข้อมูลป้อนกลับได้ทันที - แสดงความอยากรู้อยากเห็นและสำรวจทางเลือกใหม่ ๆ - แสดงความเข้าใจที่ลึกซึ้งในเนื้อหาและบริบท
3 – Good	ใช้วงจรคิดได้ดี แสดงการสะท้อนและปรับปรุงแนวคิดในระดับปานกลาง ($\leq 60\%$)	<ul style="list-style-type: none"> - นำเสนอวิธีแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ - ปรับปรุงแนวคิดตามข้อมูลป้อนกลับบางส่วน ($\leq 20\%$) - แสดงความอยากรู้อยากเห็นปานกลาง ($\leq 60\%$) - แสดงความเข้าใจในเนื้อหาส่วนใหญ่ ($\geq 80\%$)
2 – Fair	ใช้วงจรคิดได้บ้าง แต่ไม่พบความต่อเนื่องและความลึกซึ้งในการสะท้อนข้อมูลการคิด	<ul style="list-style-type: none"> - วิธีแก้ปัญหายังไม่ชัดเจนหรือไม่เป็นไปตามขั้นตอน - ปรับปรุงแนวคิดน้อย ($\leq 20\%$) - ความอยากรู้อยากเห็นต่ำ ($\leq 20\%$) - ความเข้าใจยังตื้นเขิน ($\leq 20\%$)

ระดับ	คำอธิบาย	ตัวชี้วัด
1 – Needs Improvement	ไม่ใช้วงจรคิดอย่างเป็นระบบ ขาดการสะท้อนและปรับปรุง การคิด	<ul style="list-style-type: none"> - ไม่พบขั้นตอนการแก้ปัญหา - ไม่ปรับปรุงแนวคิด - ไม่แสดงความอยากรู้อยากเห็น - ความเข้าใจจำกัดมาก

Activity 3: Application and Refinement of Ideas (Thinking Circuit)

Key Indicators: Systematic problem-solving, adaptability based on feedback, curiosity, deep understanding

Level	Description	Indicators
4 – Excellent	Applies the thinking circuit in a highly systematic manner, engages in continuous reflection and refinement of ideas, and demonstrates exceptional adaptability and curiosity ($\geq 90\%$).	<ul style="list-style-type: none">- Presents problem-solving methods in a clear, step-by-step sequence- Immediately refines ideas based on feedback- Actively explores new possibilities with high curiosity Exhibits deep understanding of content and context
3 – Good	Applies the thinking circuit effectively, with moderate levels of reflection and idea refinement ($\leq 60\%$).	<ul style="list-style-type: none">- Presents problem-solving methods in a structured manner- Incorporates some feedback into idea refinement- Demonstrates moderate curiosity ($\leq 60\%$)- Shows substantial understanding of most content ($\geq 80\%$)
2 – Fair	Demonstrates partial application of the thinking circuit, with limited continuity and depth in reflective thinking.	<ul style="list-style-type: none">- Presents problem-solving methods that are unclear or lack procedural order- Makes minimal refinements to ideas ($\leq 20\%$)

Level	Description	Indicators
		<ul style="list-style-type: none"> - Demonstrates low curiosity ($\leq 20\%$) Shows superficial understanding of content and context ($\leq 20\%$)
1 – Needs Improvement	Does not apply the thinking circuit systematically, lacking both reflection and refinement in the thinking process.	<ul style="list-style-type: none"> - Omits structured problem-solving steps - Does not refine ideas Shows no evidence of curiosity - Displays very limited understanding

Full Academic Rubric for Thinking Skills Assessment

(Creative Thinking – Critical Thinking – Thinking Circuit)

Activity	Level	Description	Indicators
1. Creative Thinking <i>Generating New Ideas</i> Key Indicators: Diversity of ideas, creativity, openness to new possibilities, use of brainstorming techniques	4 – Excellent	Generates a wide variety of distinctive and original ideas, presenting innovative concepts with high creativity; demonstrates openness to new possibilities and applies diverse brainstorming techniques effectively.	<ul style="list-style-type: none"> - Represent more than 5 distinct ideas - High originality and innovation - Fully open to new perspectives without bias - Employs a variety of well-executed brainstorming techniques
	3 – Good	Generates a good variety of ideas, though some may lack distinction; shows moderate openness to new possibilities and applies brainstorming techniques adequately.	<ul style="list-style-type: none"> - Represent 3–5 ideas - At least 60% of ideas are engaging or innovative - Moderate openness to new perspectives ($\geq 60\%$) - Uses brainstorming techniques, but not extensively
	2 – Fair	Generates a limited number of ideas with minimal novelty; exhibits restricted openness to new perspectives and	<ul style="list-style-type: none"> - Represent 1–2 ideas - Most ideas are repetitive or conventional - Limited openness to new perspectives

Activity	Level	Description	Indicators
		uses few or no brainstorming techniques.	- Minimal or no use of brainstorming techniques
	1 – Needs Improvement	Unable to generate relevant new ideas or ideas unrelated to the topic; shows no evidence of creative engagement.	- No ideas generated - Displays restrictive or closed thinking - No use of brainstorming techniques
2. Critical Thinking <i>Analyzing and Evaluating Ideas</i> Key Indicators: Data analysis, credibility assessment, reasoning and evidence, critical questioning	4 – Excellent	Analyzes and evaluates ideas in depth, using clear logical reasoning and strong supporting evidence; formulates insightful questions that challenge assumptions.	- Fully comprehensive data analysis with detailed insights - Logical reasoning supports every conclusion - Poses precise and relevant critical questions Carefully examines assumptions and biases
	3 – Good	Analyzes and evaluates ideas effectively, with acceptable use of reasoning and evidence; raises some critical questions.	- Covers most relevant data - Reasoning and evidence support most conclusions ($\leq 80\%$) - Critical questions posed in some areas ($\leq 60\%$) - Considers assumptions but not comprehensively

Activity	Level	Description	Indicators
	2 – Fair	Partially analyzes and evaluates ideas; reasoning and evidence are incomplete.	<ul style="list-style-type: none"> - Analyzes only part of the data ($\leq 60\%$) - Reasoning and evidence are insufficient or unclear - Few critical questions posed No clear examination of assumptions
	1 – Needs Improvement	Lacks analytical depth or logical evaluation of ideas; no evidence-based reasoning provided.	<ul style="list-style-type: none"> - Data analysis is incomplete - No reasoning or evidence presented - No critical questions posed
3. Thinking Circuit <i>Application and Refinement of Ideas</i> Key Indicators: Systematic problem-solving, adaptability based on feedback, curiosity, deep understanding	4 – Excellent	Applies the thinking circuit systematically, engaging in continuous reflection and refinement of ideas; demonstrates exceptional adaptability and curiosity ($\geq 90\%$).	<ul style="list-style-type: none"> - Presents problem-solving in clear, sequential steps - Immediately refines ideas based on feedback - Actively explores new options with high curiosity - Demonstrates deep understanding of content and context
	3 – Good	Applies the thinking circuit effectively with	- Presents structured problem-solving methods

Activity	Level	Description	Indicators
		moderate levels of reflection and refinement ($\leq 60\%$).	<ul style="list-style-type: none"> - Incorporates some feedback into idea refinement - Shows moderate curiosity ($\leq 60\%$) - Understands most content substantially ($\geq 80\%$)
	2 – Fair	Applies the thinking circuit to some extent, but lacks continuity and depth in reflection.	<ul style="list-style-type: none"> - Problem-solving methods unclear or incomplete - Minimal refinement of ideas ($\leq 20\%$) - Low curiosity ($\leq 20\%$) - Displays superficial understanding
	1 – Needs Improvement	Does not apply the thinking circuit systematically; lacks both reflection and refinement.	<ul style="list-style-type: none"> - No structured problem-solving steps - No idea refinement - No evidence of curiosity - Very limited understanding