

## ความใส่ใจทางการมองเห็นของทารกอายุ 5 สัปดาห์ และ 4 เดือน

สุพัตรา สิทธิวัง<sup>1</sup>

พรรณระพี สุทธิวรรณ<sup>2\*</sup>

แนนซี่ ฟิลด์เลอร์<sup>3</sup>

### บทคัดย่อ

ความใส่ใจทางการมองเห็นมีบทบาทสำคัญต่อการรับรู้และการพัฒนาการของทารก โดยเฉพาะปีแรกของชีวิต ระบบนี้ประกอบด้วย 3 โครงข่ายหลัก ได้แก่ โครงข่ายความตื่นตัว โครงข่ายการรับรู้สิ่งเร้า และโครงข่ายการจัดการ การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความใส่ใจทางการมองเห็น โครงข่ายความตื่นตัวและโครงข่ายการรับรู้สิ่งเร้าของทารกอายุ 5 สัปดาห์ กับความใส่ใจทางการมองเห็น โครงข่ายการรับรู้สิ่งเร้าของทารกอายุ 4 เดือน กลุ่มตัวอย่างคือทารกที่ได้รับสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชตั้งแต่ระยะก่อนตั้งครรภ์ ภายใต้แผนงานวิจัย “โครงการ SAWASDEE” จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 137 คน โดยใช้เครื่องมือ NICU Network Neurobehavioral Scale (NNNS) และ Visual Habituation Task ในการประเมินพฤติกรรมความใส่ใจทางการมองเห็นของทารก ผลการศึกษาโดยการวิเคราะห์ถดถอยแบบลำดับขั้นพบว่าความใส่ใจทางการมองเห็น โครงข่ายความตื่นตัวของทารกอายุ 5 สัปดาห์มีความสัมพันธ์ทางลบกับความใส่ใจทางการมองเห็น โครงข่ายการรับรู้สิ่งเร้าของทารกอายุ 4 เดือนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $\beta = -.31, p < .01$ ) แต่ไม่พบความสัมพันธ์ของความใส่ใจทางการมองเห็น โครงข่ายการรับรู้สิ่งเร้าของทารกอายุ 5 สัปดาห์กับความใส่ใจทางการมองเห็น โครงข่ายการรับรู้สิ่งเร้าของทารกอายุ 4 เดือน ความแตกต่างของผลการศึกษานี้อาจสะท้อนช่วงเวลาพัฒนาการที่ต่างกันของโครงข่ายการรับรู้สิ่งเร้า ซึ่งยังไม่สมบูรณ์ในช่วงอายุ 5 สัปดาห์และเริ่มทำงานได้ชัดเจนขึ้นเมื่อทารกอายุประมาณ 3 - 4 เดือน ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าความใส่ใจทางการมองเห็นโครงข่ายความตื่นตัวที่ดี อาจเป็นรากฐานที่สำคัญต่อการพัฒนาความใส่ใจทางการมองเห็น โครงข่ายการรับรู้สิ่งเร้าที่ช่วยกำหนดทิศทางการสนใจของทารกและช่วยให้สามารถโฟกัสไปยังสิ่งเร้าที่เกี่ยวข้องได้

**คำสำคัญ:** ความใส่ใจทางการมองเห็น, ทารก, โครงข่ายความตื่นตัว, โครงข่ายการรับรู้สิ่งเร้า, การพัฒนาระบบประสาท

---

Received: June 17, 2025, Revised: July 24, 2025, Accepted: July 31, 2025

<sup>1</sup> นิสิตปริญญาโทบัณฑิต สาขาจิตวิทยาประยุกต์ สาขาสังคมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

<sup>2</sup> รองศาสตราจารย์ ประจำคณะจิตวิทยา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

\*Corresponding author; email: cpanrapee@yahoo.com

<sup>3</sup> ศาสตราจารย์ ประจำมหาวิทยาลัยรัตเกอร์ส ประเทศสหรัฐอเมริกา

## Visual Attention Ability in 5-Week-Old and 4-Month-Old Infants

Supattra Sittiwang<sup>1</sup>

Panrapee Suttiwan<sup>2\*</sup>

Nancy Fiedler<sup>3</sup>

### Abstract

Visual attention plays a crucial role in an infant's perception and development, especially during the first year of life. This visual attention system consists of three key networks: the alerting network, the orienting network, and the executive control network. This study aimed to examine the relationship between visual attention in the alerting and orienting networks in 5-week-old infants and visual attention in the orienting network in 4-month-old infants. The participants were 137 infants with prenatal exposure to pesticides, as part of the "SAWASDEE Project" in Chiang Mai, Thailand. The research instruments used were the NICU Network Neurobehavioral Scale (NNNS) and the Visual Habituation Task. The findings obtained by hierarchical regression analysis revealed a significant negative correlation between visual attention in the alerting network at 5 weeks and visual attention in the orienting network at 4 months ( $\beta = -0.31, p < .01$ ). However, no significant correlation was found between visual attention in the orienting network at 5 weeks and visual attention in the orienting network at 4 months. This discrepancy may reflect the developmental timing of the orienting network, which is still immature at 5 weeks and becomes more functionally established around 3 to 4 months of age. These findings suggest that well-developed visual attention in the alerting network may serve as a crucial foundation for the development of visual attention in the orienting network, which helps direct infants' focus and enables them to concentrate on relevant stimuli.

**Key words:** Visual attention, Infants, Alerting network, Orienting network, Neurodevelopment

---

**Received:** June 17, 2025, **Revised:** July 24, 2025, **Accepted:** July 31, 2025

<sup>1</sup> Doctoral student in the Applied Psychological Research Program, Faculty of Psychology, Chulalongkorn University

<sup>2</sup> Associate Professor, Faculty of Psychology, Chulalongkorn University

\*Corresponding author; email: cpanrapee@yahoo.com

<sup>3</sup> Professor, Rutgers School of Public Health, Rutgers University

## บทนำ

ประสาทสัมผัสด้านการมองเห็นเป็นช่องทางหนึ่งของการรับรู้ เป็นระบบประสาทที่พัฒนาขึ้นตั้งแต่วัยแรกเกิด Colombo (2004) Courage และคณะ (2006) ระบุว่า การให้ความใส่ใจทางการมองเห็นของทารกแต่ละคนมีความแตกต่างกัน เป็นสิ่งที่สะท้อนให้เห็นถึงความรวดเร็วในการประมวลผลข้อมูล (Speed of information processing) และความสามารถทางการรู้คิด (Cognitive abilities) อันประกอบด้วย ความจำ (Memory) การใช้ภาษา (Language) และสติปัญญา (Intelligence) ความใส่ใจต่อสิ่งเร้าผ่านการมองเห็นของทารก หรือ เรียกสั้น ๆ ว่า ความใส่ใจทางการมองเห็นของทารก เป็นสิ่งที่สามารถประเมินได้ตั้งแต่วัยแรกเกิด ดังจะเห็นได้จากการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและการวิเคราะห์ห่อภิมาณของ Burstein และคณะ (2021) ซึ่งได้ทำการทบทวนวรรณกรรม 50 ปีย้อนหลัง (ค.ศ. 1969 ถึง ค.ศ. 2019) เกี่ยวกับการให้ความใส่ใจทางการมองเห็นของทารกที่คลอดก่อนกำหนดและทารกที่คลอดครบกำหนด จากงานวิจัยที่ค้นคว้าได้ทั้งหมด 2,176 เรื่อง มีงานวิจัยจำนวน 53 เรื่องที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือก ผลจากการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบนี้ พบว่า การประเมินความใส่ใจทางการมองเห็นของทารก แบ่งออกได้ 4 วิธี คือ (1) การติดตามสิ่งเร้าผ่านการมองเห็น (Visual-following) หมายถึง การที่ทารกตรึงสายตากับที่สิ่งเร้า และใช้สายตาดำรงมองตามเมื่อสิ่งเร้ามีการเคลื่อนไหว (2) ระยะเวลาก่อนการตรึงสายตากับสิ่งเร้า (Latency to fixate) หมายถึง ระยะเวลาที่ผ่านไปนับจากที่มีการแสดงสิ่งเร้าจนถึงเวลาที่ทารกเริ่มจ้องมองไปที่สิ่งเร้า (3) ความคุ้นเคย และการเลือกมองสิ่งเร้าใหม่มากกว่าสิ่งเร้าเดิม (Habituation and novelty preference) หมายถึง การตอบสนองทางการมองเห็นของทารกต่อสิ่งเร้าที่ดูคุ้นเคยซ้ำ ๆ และการเลือกมองสิ่งเร้าใหม่ ๆ มากกว่าสิ่งเร้าที่ทารกเคยเห็นแล้ว (4) การใส่ใจจดจ่อ (Focused attention) หมายถึง การที่ทารกรักษาความใส่ใจทางการมองเห็นโดยการคงไว้ซึ่งการมองไปยังสิ่งเร้า

อีกหนึ่งประเด็นสำคัญที่พบจากการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและการวิเคราะห์ห่อภิมาณโดย Burstein และคณะ (2021) คือ พบว่าการคลอดก่อนกำหนดมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับความบกพร่องในการให้ความใส่ใจทางการมองเห็นของทารกตั้งแต่ในระยะแรกของชีวิต (Burstein et al., 2021) ผลการศึกษานี้มีความสำคัญอย่างมากในการสนับสนุนว่า ความบกพร่องในการให้ความใส่ใจทางการมองเห็นของทารกสามารถตรวจสอบได้ตั้งแต่วัยแรกเกิด อันจะนำไปสู่การค้นหาและเฝ้าระวังทารกที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดปัญหาด้านความใส่ใจและสมาธิ หรือโรคสมาธิสั้นเมื่อเข้าสู่วัยเรียน นอกจากนี้งานวิจัยเชิงประจักษ์ที่ผ่านมาระบุว่า ความบกพร่องในการให้ความใส่ใจทางการมองเห็นของทารกส่งผลกระทบต่อการเรียนรู้อย่างมาก ดังเช่น การศึกษาของนักจิตวิทยาพัฒนาการที่พบว่าทารกที่พร่องหรือขาดการให้ความใส่ใจทางการมองเห็น ส่งผลต่อพัฒนาการและความสามารถที่เกิดจากการทำงานของสมองส่วนหน้าในการควบคุมความคิด อารมณ์ พฤติกรรม เมื่อทารกเหล่านี้เข้าสู่วัยหัดเดิน และพบว่าเด็กในวัยหัดเดินที่มีปัญหาพัฒนาการด้านความใส่ใจมีแนวโน้มที่จะเป็นโรคสมาธิสั้นเมื่อเข้าสู่วัยเรียน (Cuevas & Bell, 2014) การศึกษาครั้งนี้มุ่งประเมินความใส่ใจทางการมองเห็นของทารกตั้งแต่อายุ 5 สัปดาห์ เพื่อค้นหาความบกพร่องในระยะแรกและทำนายพัฒนาการในระยะยาว ช่วยเติมเต็มช่องว่างทางวิชาการเกี่ยวกับพัฒนาการทางความใส่ใจ

และส่งเสริมการดูแลที่เหมาะสมจากบุคลากรทางการแพทย์ พ่อแม่ และผู้ดูแล ตลอดจนเป็นข้อมูลสำคัญสำหรับนักจิตวิทยาในการพัฒนาวิธีการกระตุ้นพัฒนาการในระยะเริ่มแรก สำหรับทารกที่มีแนวโน้มมีปัญหาด้านความใส่ใจ

การศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยมีคำถามการวิจัยว่า ความใส่ใจทางการมองเห็น โครงข่ายความตื่นตัวเมื่ออายุ 5 สัปดาห์ และ ความใส่ใจทางการมองเห็น โครงข่ายการรับรู้สิ่งเร้าเมื่ออายุ 5 สัปดาห์ มีความสัมพันธ์กับความใส่ใจทางการมองเห็น โครงข่ายการรับรู้สิ่งเร้าเมื่ออายุ 4 เดือนมากน้อยเพียงใด เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างในการศึกษานี้คือทารกที่มารดาได้รับสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชก่อนตั้งครรภ์ โดยเฉพาะการสัมผัสสารออร์กาโนฟอสเฟต (Organophosphates) ซึ่งสามารถเข้าสู่ร่างกายผ่านการสูดดม สัมผัสทางผิวหนัง และบริโภคอาหารที่ปนเปื้อนสารกำจัดศัตรูพืช ส่งผลต่อพัฒนาการทางระบบประสาทและพฤติกรรมของทารกแรกเกิด (Zhang et al., 2014) ดังนั้นในการศึกษานี้ผู้วิจัยจึงได้กำหนดให้ปริมาณการได้รับสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชตั้งแต่วัยก่อนตั้งครรภ์และปริมาณสารครีเอตินิน (Creatinine) ในปัสสาวะของแม่เป็นตัวแปรควบคุมในการวิจัย และได้คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างที่คลอดอายุครรภ์ครบกำหนด คือ คลอดเมื่ออายุครรภ์ 37 - 40 สัปดาห์ ตลอดจนมีน้ำหนักแรกเกิดตามเกณฑ์ คือ 2,500 - 4,000 กรัม เพื่อให้เข้าใจพัฒนาการความใส่ใจทางการมองเห็นของทารกได้อย่างแม่นยำ

### ความใส่ใจ (Attention) วัยทารก

ความใส่ใจเป็นกระบวนการสำคัญของสมองในการเรียนรู้ เนื่องจากมีบทบาทในการกำกับและควบคุมการทำงานของระบบประสาทที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมของมนุษย์ สมองไม่สามารถประมวลผลสิ่งเร้าทั้งหมดที่เกิดขึ้นในสภาพแวดล้อมได้พร้อมกัน เนื่องจากสิ่งแวดล้อมมีความซับซ้อนและเต็มไปด้วยข้อมูลจำนวนมาก ขณะเดียวกัน ระบบการรู้คิดของมนุษย์ก็มีข้อจำกัดในการประมวลผลข้อมูลในแต่ละครั้ง ดังนั้น ความใส่ใจจึงช่วยทำหน้าที่คัดเลือกข้อมูลที่สำคัญ เพื่อให้เกิดการตอบสนองที่เหมาะสมต่อสถานการณ์ (Rueda & Conejero, 2020)

นักจิตวิทยาพัฒนาการ เช่น Bornstein (2018) ให้ความหมายความใส่ใจว่าเป็นการมุ่งเน้นในการเลือกข้อมูลเพื่อปรับกระบวนการทางความคิดในการทำงานหลาย ๆ อย่าง และสำหรับวัยทารกที่มีอายุระหว่าง 0 - 2 ปี เป็นวัยที่มีการเติบโตอย่างรวดเร็ว มีพัฒนาการต่าง ๆ เกิดขึ้นหลากหลายด้าน โดยพัฒนาการความใส่ใจของทารกในช่วง 1 ปีแรกจะเกี่ยวข้องกับการรับรู้สิ่งเร้า (Orienting) ซึ่งเป็นกระบวนการชี้นำความใส่ใจไปยังตำแหน่งต่าง ๆ การจดจำวัตถุ ตลอดจนคุณลักษณะของวัตถุ เช่น สี รูปร่าง นอกจากนี้ความสามารถในการคงไว้ซึ่งความใส่ใจต่อสิ่งเร้า (Sustained attention) หรือ เรียกอีกอย่างว่า การใส่ใจจดจ่อ (Focused attention) เป็นความใส่ใจอย่างหนึ่งที่มีความสำคัญ ซึ่งมักถูกกระตุ้นโดยสิ่งเร้าใหม่ ๆ ทำให้ทารกมีการตอบสนองทิศทางความใส่ใจ และมีการคงไว้ซึ่งความใส่ใจต่อสิ่งเร้าอย่างต่อเนื่อง ช่วยให้ทารกเรียนรู้และจดจำลักษณะของสิ่งเร้าได้ (Bornstein, 2018)

เมื่อพิจารณาความใส่ใจของทารกตามทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาและความคิดของเพียเจต์ (Piaget's Theory of Cognitive Development) จะพบว่า ทารกอายุ 0 - 2 ปีอยู่ในช่วงพัฒนาการระยะประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว (Sensorimotor stage) โดยในระยะนี้ทารกจะยังไม่สามารถใช้ภาษา ความคิดเชิงนามธรรม หรือการใช้เหตุผลเชิงตรรกะได้อย่างเต็มที่ แต่จะเรียนรู้โลกภายนอกผ่านการรับรู้จากประสาทสัมผัสต่าง ๆ เช่น การมองเห็น การได้ยิน และการสัมผัส ซึ่งการมองเห็นถือเป็นประสาทสัมผัสที่มีบทบาทสำคัญโดยเฉพาะในช่วงวัย 0 - 4 เดือนแรก เนื่องจากการมองเห็นเป็นช่องทางหลักที่ทารกใช้ในการรับรู้สิ่งแวดล้อม ผ่านการมองตามสิ่งที่เคลื่อนไหว และเลือกใส่ใจต่อสิ่งเร้าที่มีความหมายต่อตนเอง (Miller, 2011; Pakpahan & Saragih, 2022) ความใส่ใจทางการมองเห็นจึงเป็นรากฐานสำคัญในการเรียนรู้ของทารก และช่วยให้ทารกมีการตอบสนองต่อสิ่งเร้าต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

### แนวคิดเกี่ยวกับระบบความใส่ใจ (Attention System)

ในช่วงต้นของการศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับระบบความใส่ใจ Posner และ Petersen (1990) ได้นำเสนอแนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับระบบความใส่ใจ (Attention system) ไว้ 3 แนวคิด คือ (1) แนวคิดที่มองว่าความใส่ใจเป็นระบบของสมอง มีลักษณะทางกายวิภาคที่แยกออกจากระบบประมวลผลข้อมูล (Data processing systems) เป็นระบบหนึ่งที่แยกออกมาเหมือนกับระบบประสาทสัมผัส (Sensory system) และระบบสั่งการที่ควบคุมการเคลื่อนไหว (Motor system) ความใส่ใจเป็นระบบที่มีปฏิสัมพันธ์กับสมองส่วนต่าง ๆ แต่ยังคงเอกลักษณ์ของตัวเอง (2) ต่อมาแนวคิดที่สองเสนอว่า ความใส่ใจเป็นระบบที่มีการทำงานโดยอาศัยโครงข่ายทางกายวิภาค (Network of anatomical areas) ไม่ได้เกี่ยวกับการทำงานของศูนย์ควบคุมใดศูนย์ควบคุมหนึ่ง และไม่ได้เป็นการทำงานโดยรวมหรือไม่ได้เป็นการทำหน้าที่โดยทั่วไปของสมอง และ (3) แนวคิดที่สามเสนอว่าความใส่ใจมีความเกี่ยวข้องกับตำแหน่งกายวิภาคทางสมองหลากหลายพื้นที่ แต่ละพื้นที่ก็ทำหน้าที่และแสดงถึงกระบวนการใส่ใจที่แตกต่างกัน ทั้งนี้สามารถระบุตำแหน่งกายวิภาคทางสมอง และการทำหน้าที่ในแง่ของการรู้คิด (Cognitive) ได้ แบ่งเป็น 3 โครงข่าย คือ โครงข่ายความตื่นตัว (Alerting network) โครงข่ายการรับรู้สิ่งเร้า (Orienting network) และโครงข่ายการจัดการ (Executive control network)

อย่างไรก็ตามในช่วง 20 ปีหลังจากที่ Posner และ Petersen (1990) ได้เสนอ 3 แนวคิดเกี่ยวกับระบบความใส่ใจไว้ดังที่กล่าวมาข้างต้น พบว่าแนวคิดที่สาม คือ ความใส่ใจ 3 โครงข่าย ได้รับการสนับสนุนจากการศึกษาวิจัยในยุคหลังเป็นอย่างมาก โดยแนวคิดของระบบความใส่ใจ 3 โครงข่าย ได้รับการตีพิมพ์ในบทความชื่อ The Attention System of the Human Brain: 20 Years After (Petersen & Posner, 2012) โดยเน้นรายละเอียดเกี่ยวกับ 3 โครงข่ายองค์ประกอบของระบบความใส่ใจ ดังนี้

โครงข่ายที่ 1 ความตื่นตัว (Alerting) เป็นขั้นแรกที่มีความสำคัญซึ่งพัฒนาตั้งแต่ระยะแรกเกิด และเป็นจุดเริ่มต้นของระบบความใส่ใจ มีหลักสำคัญ คือ การสร้างและคงไว้ซึ่งระดับการถูกกระตุ้นให้คงอยู่ ความตื่นตัวจะนำไปสู่การเตรียมพร้อมสำหรับการตอบสนองต่อเป้าหมาย จะช่วยส่งสัญญาณ ช่วยปรับการรับรู้ทิศทางของสิ่งเร้า เกี่ยวข้องกับการทำงานของสมองด้านขวา (Right hemisphere) และการทำงานของระบบ

ความตื่นตัว (Arousal systems) มีการศึกษาในผู้ที่ทำงานเป็นเวลานานหรือผู้ที่มีลักษณะการทำงานที่ค่อนข้างน่าเบื่อ โดยให้รับประทานยาซูกาลังเพื่อเพิ่มความตื่นตัว พบว่า การรับประทานยาซูกาลังเพื่อเพิ่มความตื่นตัวทำให้สมองด้านขวาในส่วน cerebral cortex มีการทำงานที่เพิ่มขึ้น ต่อมาพบว่าความตื่นตัวมีความเกี่ยวข้องกับสมองส่วนกลาง (Midbrain) สมองส่วนหน้า (Frontal area) สมองส่วนด้านข้าง (Parietal areas) และเกี่ยวข้องกับสารสื่อประสาท คือ นอร์อิพิเนพริน (Norepinephrine) (Petersen & Posner, 2012)

โครงข่ายที่ 2 การรับรู้สิ่งเร้า (Orienting) คือ ความสามารถในการปรับทิศทาง การรับรู้สิ่งเร้า คัดเลือกข้อมูลที่เกิดจากสิ่งเร้าทางประสาทสัมผัส ข้อมูลส่วนใหญ่มักถูกคัดเลือกด้วยการมองเห็น เช่น การเคลื่อนไหวของดวงตาไปยังเป้าหมายที่ใส่ใจ จากนั้นนำสัญญาณไปยังสมอง ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับการทำหน้าที่ของพื้นที่สมองด้านข้าง ทั้งส่วนบนและส่วนล่าง (Inferior and superior parietal areas) สมองส่วนการรับภาพ (Frontal eye field) ตลอดจนสมองส่วนหน้า (Frontal lobe) และสมองส่วนขมับ (Temporal lobe) นอกจากนี้พบว่า สารสื่อประสาทสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการทำงานในโครงข่ายนี้ คือ แอซิติลโคลีน (Acetylcholine) (Rueda & Conejero, 2020)

โครงข่ายที่ 3 การจัดการ (Executive control) หรือในการศึกษาของ Rueda และ Conejero (2020) ใช้คำว่า Executive attention เป็นความสามารถในการตอบสนองความใส่ใจต่อเหตุการณ์ที่ซับซ้อน เกี่ยวข้องกับการทำงานของสมองที่มีความซับซ้อนมากขึ้น ได้แก่ การวางแผน การตัดสินใจ การแยกแยะสิ่งอื่นที่เข้ามารบกวนความใส่ใจ ซึ่งสัมพันธ์กับการทำงานของสมองส่วน Anterior cingulate cortex (ACC) และ Lateral Prefrontal Cortex (LPFC) สารสื่อประสาทสำคัญที่มีความเกี่ยวข้องกับการทำงานในโครงข่ายนี้ คือ โดปามีน (Dopamine)

โครงข่ายความใส่ใจแต่ละโครงข่ายจะมีการปฏิสัมพันธ์ในการทำงานร่วมกันที่ซับซ้อนอย่างมาก ในชีวิตประจำวัน มีความแตกต่างกันอย่างมาก และมีคะแนนความสัมพันธ์ระหว่างแต่ละโครงข่ายอยู่ในระดับต่ำ (Fan et al., 2002) มีการร่างโมเดลแสดงความเชื่อมโยงของการเกิดโครงข่ายความใส่ใจ (Attention Network) โดย Wang และ Fan (2007) โดยใช้เครื่องมือ Attention Network Test (ANT) พบว่าโครงข่ายความใส่ใจเริ่มจากการรับข้อมูลผ่านการมองเห็น (Visual input) จากนั้นมีการส่งผ่านกระแสประสาทไปยังสมองส่วนที่เกี่ยวข้องกับการมองเห็น (Primary visual cortex) และเกิดเป็นขั้นแรกของโครงข่ายความใส่ใจ คือ ความตื่นตัว จากนั้นเข้าสู่ขั้นตอนการรับรู้สิ่งเร้า และเข้าสู่โครงข่ายความใส่ใจที่ซับซ้อนมากขึ้น คือ การจัดการ และเกิดผลลัพธ์สุดท้ายคือการตอบสนองออก (output)

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

โครงข่ายความใส่ใจทั้ง 3 โครงข่าย มีการพัฒนาอย่างรวดเร็วในช่วงวัยทารก วัยเด็ก และวัยรุ่น (แต่ในระดับที่น้อยกว่า) ทั้งนี้ ระบบความตื่นตัว (Alert system) ที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของก้านสมอง (Brain stem) สามารถทำงานได้อย่างเพียงพอที่จะทำให้ทารกมีความพร้อมที่จะตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมได้ตั้งแต่แรกเกิด ดังนั้น ทารกจึงมีความไวต่อการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของสิ่งแวดล้อมตั้งแต่ในระยะแรกเกิด เช่นเดียวกัน ความสามารถในการดำรงไว้ซึ่งความใส่ใจต่อสิ่งเร้า (Sustain attention) จะพัฒนาอย่างรวดเร็ว

ในช่วงวัยทารก ทารกแรกเกิดจะใช้เวลาส่วนใหญ่ในการนอนหลับ โดยใช้เวลานอนประมาณสามในสี่ของวัน และเมื่ออายุ 3 เดือน ทารกจะหลับน้อยลงและตื่นนานขึ้น (Figueiredo et al., 2016) จากนั้นค่อย ๆ มีรูปแบบการหลับและตื่นที่เป็นปกติมากขึ้น ความสามารถในการดำรงไว้ซึ่งความใส่ใจต่อสิ่งเร้าในวัยทารกจะแตกต่างกันไปตามความซับซ้อนของสิ่งเร้าหรือการกระตุ้น คือ เมื่อทารกโตขึ้น พวกเขาจะหมดความใส่ใจในสิ่งเร้าที่เรียบง่าย เช่น รูปทรงเรขาคณิตหรือภาพใบหน้าคน แต่จะมีความใส่ใจเพิ่มขึ้นอย่างมากเวลาที่ดูสิ่งเร้าที่ซับซ้อน เช่น คลิปวิดีโอ เป็นต้น (Rueda & Conejero, 2020)

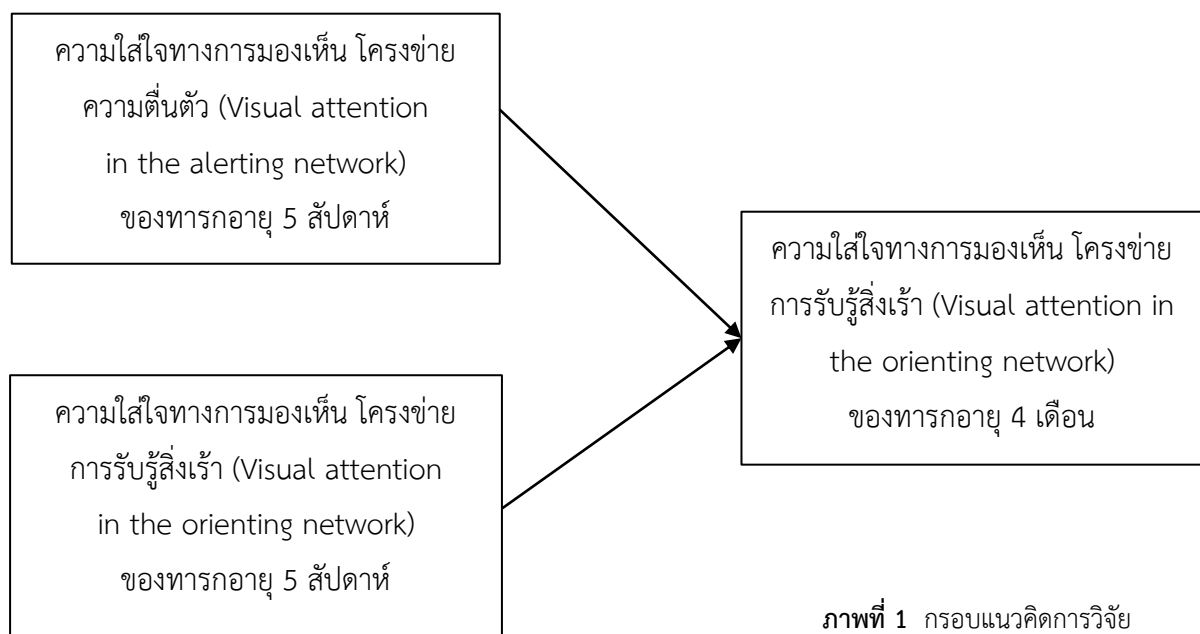
ความใส่ใจ โครงข่ายความตื่นตัว เป็นโครงข่ายเริ่มแรกในการปรับความใส่ใจ ก่อนที่ความใส่ใจระดับสูงจะได้รับการพัฒนา มีการศึกษาที่ชี้ให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงระดับความตื่นตัว (Arousal level) มีอิทธิพลต่อความใส่ใจของทารก โดย Barbaro และคณะ (2017) ได้ทำการศึกษาความตื่นตัวของทารกอายุ 12 เดือนขณะที่ดูวิดีโอคลิปการ์ตูน (n = 53) โดยวัดความตื่นตัวจากอัตราการเต้นของหัวใจ คลื่นไฟฟ้าที่บริเวณผิวหนัง และระดับการเคลื่อนไหวของทารก พบว่า ในขณะที่ทารกมีการเปลี่ยนแปลงของระดับความตื่นตัวจากทั้ง 3 การวัด ทารกก็มีการเปลี่ยนแปลงความใส่ใจในการดูคลิปการ์ตูนด้วยเช่นกัน โดยพบว่าระดับความตื่นตัวที่สูงสัมพันธ์กับระยะเวลาในการดูสิ่งเร้า (ดูคลิปการ์ตูน) ที่สั้นลง ในขณะที่ระดับความตื่นตัวที่ต่ำสัมพันธ์กับระยะเวลาในการดูสิ่งเร้า (ดูคลิปการ์ตูน) ที่นานขึ้น

ความใส่ใจ โครงข่ายการรับรู้สิ่งเร้า เกี่ยวกับความสามารถในการปรับทิศทาง การคัดเลือกข้อมูลที่เกิดจากสิ่งเร้าทางประสาทสัมผัสของทารก สามารถประเมินได้ตั้งแต่วัยอายุ 1 เดือน มีการศึกษาโดยใช้เครื่องมือที่เรียกว่า “Eye-tracking” ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ทำหน้าที่ตรวจจับการเคลื่อนไหวสายตาของมนุษย์ในการศึกษาการให้ความใส่ใจทางการมองเห็นของทารกแรกเกิด พบว่า ทารกแรกเกิดมีการหันศีรษะและจ้องมองไปยังสิ่งเร้าใหม่ และชอบมองสิ่งเร้าบางอย่าง เช่น ใบหน้า หรือวัตถุที่เคลื่อนไหว การรับรู้สิ่งเร้าส่วนใหญ่อาศัยลักษณะของการกระตุ้นจากภายนอก เช่น ความโดดเด่น เช่น ทารกจะหันความใส่ใจทางการมองเห็นไปที่วัตถุที่มีสีนํ้าดังดูด มีเสียงที่ฟังดูสนุก หรือเป็นสิ่งที่ผู้ดูแลกระตุ้นให้มอง ในช่วงแรกเกิดพบว่าสมองส่วน Thalamus ทำหน้าที่ควบคุมเกี่ยวกับการหันเหการให้ความใส่ใจทางการมองเห็น (Shifting of visual attention) ต่อมาเมื่อทารกอายุประมาณ 3 เดือน สมองส่วน Parietal Cortex และ Frontal Eye Field มีการพัฒนามากขึ้นทำให้ความใส่ใจเกี่ยวกับการรับรู้สิ่งเร้ามีการพัฒนา และเมื่ออายุประมาณ 4 เดือนความใส่ใจเกี่ยวกับการรับรู้สิ่งเร้าจะสามารถสังเกตได้ชัดเจนมากขึ้น มีการทดลองโดยการนำเสนอสิ่งเร้าลำดับเหตุการณ์ซ้ำ ๆ ให้กับทารกอายุ 4 เดือน พบว่า ทารกมีการจ้องมองไปยังตำแหน่งที่คาดว่าสิ่งเร้าจะปรากฏขึ้น โดยทารกที่อายุน้อยจะสามารถเรียนรู้ลำดับเหตุการณ์ที่ง่ายและมีความชัดเจนเท่านั้น เช่น การแสดงสิ่งเร้าตำแหน่งที่ 1 จากนั้นแสดงสิ่งเร้าตำแหน่งที่ 2 และนำเสนอลำดับเหตุการณ์ซ้ำ ๆ จาก 1, 2, 1, 2 เป็นต้น แต่จะยังไม่สามารถเรียนรู้ในกรณีลำดับเหตุการณ์ที่ซับซ้อนมากขึ้น หรือมีการจัดเรียงตำแหน่งเพิ่มขึ้น เช่น 1, 2, 1, 3, 1, 2, 1, 3 จนกว่าจะถึงวัยหัดเดิน (Clohessy et al., 2001)

ความใส่ใจ โครงข่ายการจัดการ เกี่ยวกับความสามารถในการตอบสนองต่อเหตุการณ์ที่ซับซ้อน เกี่ยวข้องกับการวางแผน การตัดสินใจ และการแยกแยะสิ่งอื่นที่เข้ามารบกวนความใส่ใจ ซึ่งมีการแสดงออกถึงการทำงานที่ชัดเจนได้ตั้งแต่วัยทารก จากการศึกษาพบว่า ทารกอายุประมาณ 9 เดือน สามารถยับยั้งความใส่ใจต่อสิ่งรบกวนที่ไม่เกี่ยวข้อง และยังคงจดจ่ออยู่กับสิ่งเร้าที่ใส่ใจได้โดยใช้การประเมินที่ชื่อว่า A-not B Task ซึ่งเป็นงานที่ต้องใช้ความสามารถในการยับยั้งการค้นหาลูกบอลในตำแหน่งที่ซ่อนไว้ในตอนแรก และดึงความใส่ใจในการค้นหาในตำแหน่งใหม่ซึ่งเป็นตำแหน่งที่ถูกต้อง (Diamond, 1990) ทารกที่มีคะแนนการประเมิน A not B Task ที่ดี ต้องอาศัยการทำงานของความใส่ใจ โครงข่ายการจัดการ และสมองส่วนที่เกี่ยวข้องกับการทำงานในด้านนี้ คือ สมองส่วน Anterior Cingulate Cortex (ACC) ซึ่งมีการพัฒนาเมื่อทารกอายุ 9 เดือน อย่างไรก็ตาม พบว่า ความใส่ใจ โครงข่ายการจัดการจะไม่ปรากฏชัดเจนกว่าทารกอายุ 12 เดือน จากการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับพัฒนาการของความใส่ใจทั้ง 3 โครงข่าย ในแต่ละช่วงอายุ ตั้งแต่แรกเกิดถึงอายุ 2 ปี พบว่า ยังมีช่องว่างของความรู้ที่ยังไม่ได้รับการศึกษาหรือได้รับการอธิบาย เนื่องจากงานวิจัยส่วนใหญ่ไม่ได้ทำศึกษาความใส่ใจแยกเป็นแต่ละโครงข่าย แต่ทำการศึกษาและอธิบายว่าเป็นความใส่ใจของทารกในภาพรวม และส่วนใหญ่เป็นการศึกษาในต่างประเทศ การศึกษาในประเทศไทยหรือเอเชียมักทำการศึกษาในเด็กวัยก่อนเรียนและวัยเรียน จึงทำให้ยังขาดการศึกษาความใส่ใจในวัยทารกที่เต็มเต็มองค์ความรู้เรื่องนี้

### กรอบแนวคิดในการวิจัย

การศึกษานี้อาศัยแนวคิดระบบความใส่ใจ ของ Petersen และ Posner (2012) ที่ประกอบด้วย 3 โครงข่าย ได้แก่ โครงข่ายความตื่นตัว โครงข่ายการรับรู้สิ่งเร้า และโครงข่ายการจัดการ โดยมุ่งเน้นไปที่การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง ดังแปรต้น คือ (1) ความใส่ใจ โครงข่ายความตื่นตัวของทารกอายุ 5 สัปดาห์ (2) ความใส่ใจ โครงข่ายการรับรู้สิ่งเร้าของทารกอายุ 5 สัปดาห์ และตัวแปรตาม คือ ความใส่ใจ โครงข่ายการรับรู้สิ่งเร้าของทารกอายุ 4 เดือน กรอบแนวคิดในการวิจัยครั้งนี้แสดงได้ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

## สมมุติฐานการวิจัย

1. ความใส่ใจทางการเมืองมองเห็น โครงข่ายความตื่นตัวของทารกอายุ 5 สัปดาห์ และ ความใส่ใจทางการเมืองมองเห็น โครงข่ายการรับรู้สิ่งเร้าเมื่ออายุ 5 สัปดาห์ มีความสัมพันธ์กับความใส่ใจทางการเมืองมองเห็น โครงข่ายการรับรู้สิ่งเร้าของทารกอายุ 4 เดือน
2. ความใส่ใจทางการเมืองมองเห็น โครงข่ายความตื่นตัวเมื่ออายุ 5 สัปดาห์ และ ความใส่ใจทางการเมืองมองเห็น โครงข่ายการรับรู้สิ่งเร้าเมื่ออายุ 5 สัปดาห์ สามารถทำนายความใส่ใจทางการเมืองมองเห็น โครงข่ายการรับรู้สิ่งเร้าของทารกอายุ 4 เดือนได้

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความใส่ใจทางการเมืองมองเห็น โครงข่ายความตื่นตัวของทารกอายุ 5 สัปดาห์ และ ความใส่ใจทางการเมืองมองเห็น โครงข่ายการรับรู้สิ่งเร้าของทารกอายุ 5 สัปดาห์ กับ ความใส่ใจทางการเมืองมองเห็น โครงข่ายการรับรู้สิ่งเร้าของทารกอายุ 4 เดือน
2. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์เชิงทำนายของความใส่ใจทางการเมืองมองเห็น โครงข่ายความตื่นตัวเมื่ออายุ 5 สัปดาห์ และ ความใส่ใจทางการเมืองมองเห็น โครงข่ายการรับรู้สิ่งเร้าเมื่ออายุ 5 สัปดาห์ ต่อ ความใส่ใจทางการเมืองมองเห็น โครงข่ายการรับรู้สิ่งเร้าของทารกอายุ 4 เดือน

## วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาย่อยภายใต้โครงการวิจัย เรื่อง “ผลกระทบของการรับสัมผัสสารฆ่าแมลง ตั้งแต่ในครรภ์ต่อการพัฒนาระบบประสาทในกลุ่มเด็กไทยแรกเกิด: การเสริมสร้างศักยภาพการวิจัย ด้านวิทยาการการรับสัมผัสและการพัฒนาระบบประสาทในประเทศไทย” หรือ “โครงการ SAWASDEE” โครงการ SAWASDEE นี้เป็นความร่วมมือของนักวิจัยจาก มหาวิทยาลัยเอมอรี (Emory University) มหาวิทยาลัยรัตเกอร์ส (Rutgers University) ประเทศสหรัฐอเมริกา คณะจิตวิทยา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยดำเนินการในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่

### 1. พื้นที่ศึกษาและกลุ่มตัวอย่าง

**พื้นที่ศึกษา** โครงการ SAWASDEE ได้ทำการตรวจคัดกรอง หญิงตั้งครรภ์ทั้งหมด 1,298 คน ที่เข้ารับบริการฝากครรภ์ครั้งแรกที่โรงพยาบาลจอมทอง และโรงพยาบาลฝางระหว่างเดือน กรกฎาคม 2560 ถึง มิถุนายน 2562 จากการคัดกรอง พบว่ามี หญิงตั้งครรภ์จำนวน 394 คน ที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือก (รายละเอียดแสดงในตารางที่ 1) ต่อมา หญิงตั้งครรภ์จำนวน 333 คน คลอดทารกได้สำเร็จ ในจำนวนนี้มีทารก 328 คน ที่เข้ารับการประเมินความใส่ใจทางการเมืองมองเห็นเมื่ออายุ 5 สัปดาห์ และมีทารก 316 คน ที่เข้ารับการประเมินความใส่ใจทางการเมืองมองเห็นเมื่ออายุ 4 เดือน

**กลุ่มตัวอย่าง** ในการศึกษาครั้งนี้คือทารกที่ได้รับสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชตั้งแต่ระยะก่อนตั้งครรภ์ ที่มาเข้ารับการประเมินความใส่ใจทางการเมืองมองเห็น เมื่อทารกอายุ 5 สัปดาห์ และ 4 เดือน โดยมีเกณฑ์การคัดเลือกหญิงตั้งครรภ์และทารกดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เกณฑ์การคัดเลือกหญิงตั้งครรภ์และเกณฑ์การคัดเลือกทารก

| เกณฑ์การคัดเลือกหญิงตั้งครรภ์                                                           | เกณฑ์การคัดเลือกทารก                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 1. อายุ 18 - 40 ปี                                                                      | 1. ทารกคลอดเมื่ออายุครรภ์ 37 - 40 สัปดาห์                         |
| 2. อายุครรภ์ไม่เกิน 20 สัปดาห์                                                          | 2. ทารกมีน้ำหนักตัวหลังคลอดระหว่าง 2,500 - 4,000 กรัม             |
| 3. ประกอบอาชีพเกษตรกรและอาศัยอยู่ในพื้นที่<br>อำเภอจอมทอง หรือ อำเภอฝาง มากกว่า 6 เดือน | 3. ทารกสุขภาพดี ไม่มีความผิดปกติหรือความพิการ<br>แต่กำเนิด        |
| 4. สุขภาพแข็งแรง ไม่มีโรคประจำตัว เช่น เบาหวาน<br>ความดันโลหิตสูง ไทรอยด์ หรือเอชไอวี   | 4. ทารกคลอดด้วยวิธีธรรมชาติหรือผ่าตัดคลอด<br>ที่โรงพยาบาลเท่านั้น |
| 5. ไม่มีประวัติแท้ง                                                                     | 5. ทารกอยู่ในสถานะที่เหมาะสมในการประเมิน<br>ไม่เจ็บป่วยหรือมีไข้  |
| 6. สื่อสารภาษาไทยได้ดี                                                                  |                                                                   |
| 7. ตั้งครรภ์เดี่ยว (ไม่ตั้งครรภ์แฝด)                                                    |                                                                   |
| 8. บริโภคเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์น้อยกว่า 1 คมมาตรฐาน                                  |                                                                   |
| 9. ยินดีเข้าร่วมงานวิจัย                                                                |                                                                   |

หลังจากตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล ได้มีการคัดกรองและตัดข้อมูลบางส่วนออก โดยพิจารณาจากปัจจัย ได้แก่ (1) ทารกไม่ให้ความร่วมมือ เช่น ร้องไห้หรือแสดงอาการงอแงตลอดการประเมิน ไม่มองหน้าจอ ต้องทำการประเมินซ้ำ 2 ครั้งขึ้นไป (2) ถูกרבกวนจากมารดาระหว่างการประเมิน เช่น มารดาพูดคุยกับทารกมากกว่าร้อยละ 50 ของระยะเวลาประเมิน มารดาจัดทำทางของทารกขณะที่ทารกมองหน้าจอ มารดาชี้ให้ทารกมองหน้าจอ ทั้งนี้เมื่อทำการตรวจสอบข้อมูลจากการประเมินทั้งสองช่วงอายุ ได้แก่ เมื่ออายุ 5 สัปดาห์ และการประเมินซ้ำเมื่ออายุ 4 เดือน พบว่ามีข้อมูลที่สามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์ได้จำนวน 178 คน ทั้งนี้ เมื่อพิจารณาตาม เกณฑ์การคัดเลือกทารก และตัดข้อมูลที่แตกต่างจากข้อมูลอื่น ๆ อย่างชัดเจน (Outlier) พบว่า มีทารกจำนวน 137 คน ที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือก และสามารถนำข้อมูลไปใช้ในการวิเคราะห์ได้

## 2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 NICU Network Neurobehavioral Scale (NNNS) (Lester & Tronick, 2004) เป็นเครื่องมือมาตรฐานในการประเมินพฤติกรรมทางระบบประสาทของทารก มีความน่าเชื่อถือในการใช้เพื่อประเมินพัฒนาการและการตรวจหาความล่าช้าทางพัฒนาการในระยะเริ่มต้นทั้งในกลุ่มทารกที่สุขภาพดี (Healthy infant) และในกลุ่มทารกที่มีความเสี่ยง (Risk infant) ที่มีอายุตั้งแต่ 30-46 สัปดาห์ ประกอบด้วย การประเมินพฤติกรรมทางระบบประสาทของทารกซึ่งจำแนกคะแนนออกได้เป็น 13 ด้าน ได้แก่ (1) Habituation คือ ความสามารถของทารกในการตอบสนองและยับยั้งต่อสิ่งกระตุ้นขณะนอนหลับ (2) Attention คือ ความใส่ใจของทารกในการตอบสนองต่อสิ่งเร้า (3) Handling คือ ความต้องการการปลอบประโลมและการสัมผัส (4) Self-regulation คือ ความสามารถในการกำกับควบคุมตนเองและการปรับตัวต่อสิ่งเร้า (5) Arousal คือ ความตื่นตัวของทารก (6) Excitability คือ ความไวในการตอบสนองต่อการกระตุ้น

(7) Lethargy คือ ระดับความเชื่องซึมหรือการเปลี่ยนแปลงสภาวะของทารก (8) Hypertonicity คือ ความตึงตัวกล้ามเนื้อของทารกที่สูง (9) Hypotonicity ความตึงตัวกล้ามเนื้อของทารกที่ต่ำ (10) Non-optimal reflexes คือ การประเมินจำนวนและชนิดของปฏิกิริยาตอบสนองอัตโนมัติที่ไม่เหมาะสม (11) Asymmetric reflexes คือ การประเมินจำนวนและชนิดของปฏิกิริยาตอบสนองอัตโนมัติที่ไม่สมมาตรระหว่างร่างกายด้านซ้ายและด้านขวา (12) Quality of movement คือ คุณภาพของการเคลื่อนไหวร่างกาย และ (13) Stress abstinence คือ อาการที่แสดงออกถึงความเครียดที่เกิดขึ้นซึ่งสัมพันธ์กับการทำงานของระบบประสาท เช่น การสั่น สะอึก สะดุ้ง การเปลี่ยนแปลงของสีผิว การผายลม เป็นต้น NNS มีค่าความสอดคล้องภายใน (Internal consistency) อยู่ในระดับ 0.87 – 0.90 (Tronick & Lester, 2013)

ในการศึกษานี้ จะใช้คะแนนเฉพาะความใส่ใจทางการมองเห็น ซึ่งประกอบด้วยการประเมินพฤติกรรมทางระบบประสาทของทารก จำนวน 5 ข้อ ได้แก่ (1) ความใส่ใจ โค้งงอความตื่นตัว จำนวน 1 ข้อ (มีช่วงคะแนนตั้งแต่ 1 ถึง 9) คะแนนที่สูงบ่งชี้ว่าทารกมีความใส่ใจ โค้งงอความตื่นตัวที่ดี และ (2) ความใส่ใจ โค้งงอการรับรู้สิ่งเร้า จำนวน 4 ข้อ ประเมินจากการตอบสนองของทารกโดยการมองและหันศีรษะไปตามวัตถุ 3 ประเภท คือ ลูกบอลสีแดง กระดิ่ง และใบหน้าของผู้ประเมิน ที่เคลื่อนที่ในแนวราบ (จากซ้ายไปขวา) และในแนวดิ่ง (จากบนลงล่าง) (มีช่วงคะแนนตั้งแต่ 1 ถึง 9) คะแนนที่สูงบ่งชี้ว่าทารกมีความสามารถในการให้ความใส่ใจและตอบสนองต่อสิ่งเร้าทางการมองเห็นได้อย่างต่อเนื่องและเหมาะสม

2.2 Visual Habituation เป็นการประเมินการตอบสนองทางการมองเห็นของทารกต่อสิ่งเร้าที่ถูกนำเสนอซ้ำ ๆ โดยให้ทารกมองภาพขาวดำรูปหน้าคนซึ่งเป็นสิ่งเร้าที่เหมาะสมสำหรับการประเมินทารกช่วงอายุนี (Courage et al., 2006) โดยจะใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ HabitPy program ในการช่วยบันทึกข้อมูลระยะเวลาที่ทารกใช้ในการมองภาพ โดยวัดจากค่าเฉลี่ยการมองของทารก (Average look duration) ทารกที่ใช้เวลาน้อยในการมองภาพ แปลได้ว่าทารกมีความใส่ใจ โค้งงอการรับรู้สิ่งเร้าที่ดี จึงสามารถประมวลผลจดจำภาพนั้นได้เร็ว

### 3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

เมื่อทารกอายุ 5 สัปดาห์จะได้รับการนัดหมายให้มารับการประเมินที่ห้องตรวจประเมินพัฒนาการ ซึ่งจัดอยู่ในสถานที่ที่เงียบสงบ มีการควบคุมอุณหภูมิห้องที่เหมาะสม โดยอนุญาตให้มารดาสามารถอยู่ในห้องเพื่อสังเกตการประเมินได้ โดยก่อนการประเมินทารกจะต้องอยู่ในสภาวะที่เหมาะสมต่อการประเมิน คือ ไม่หิวหรืออิ่มมากเกินไป ไม่มีอาการเจ็บป่วยหรือมีอาการไม่สุขสบาย การประเมินจะดำเนินการโดยพยาบาลวิชาชีพจำนวน 2 คน ที่ผ่านการรับรองและฝึกอบรมการใช้เครื่องมือ NNS โดยผู้ฝึกสอนที่ได้รับการรับรองจากมหาวิทยาลัยบราวน์ (Brown University) และทำการตรวจสอบความเที่ยงระหว่างผู้ประเมิน (Inter-rater reliability) อย่างต่อเนื่องทุกเดือน เดือนละ 1 ครั้งตลอดระยะเวลาเก็บข้อมูล

จากนั้นเมื่อทารกอายุ 4 เดือนจะทำการนัดหมายให้มารับการประเมินที่ห้องตรวจพัฒนาการอีกครั้งเพื่อประเมินความใส่ใจ โค้งงอการรับรู้สิ่งเร้า โดยใช้เครื่องมือ Visual habituation ดำเนินการโดยนักจิตวิทยาจำนวน 3 คน ทำการตรวจสอบความเที่ยงระหว่างผู้ประเมิน (Inter-rater reliability) อย่างต่อเนื่องทุกเดือน เดือนละ 1 ครั้ง จำนวน 5 เคส/เดือน Cohen's kappa coefficient = .91-1.00

### จริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

การวิจัยนี้คณะผู้วิจัยได้ดำเนินการขอความยินยอมในการวิจัยก่อนเก็บข้อมูล โดยชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัย ข้อมูลเกี่ยวกับการวิจัย สิทธิในการถอนตัว และการรักษาความลับของข้อมูลเพื่อคุ้มครองสิทธิและความเป็นส่วนตัวของผู้ให้ข้อมูล รวมทั้งได้นำโครงการวิจัยเข้ารับการพิจารณารับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์จากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยของ Institutional Review Board, Emory University เลขที่ CR005-IRB00092164 และคณะกรรมการพิทักษ์สิทธิสวัสดิภาพและป้องกันภัยอันตรายในการวิจัยกับมนุษย์ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เลขที่ CEC 70/2018, Project No. 21/59

### 4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยใช้สถิติ เช่น ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน และการวิเคราะห์ถดถอยแบบลำดับขั้น โดยใช้ข้อมูลทารกที่สามารถเข้าร่วมการประเมินและมีผลการประเมินทั้ง NNNS เมื่ออายุ 5 สัปดาห์ และ Visual habituation เมื่ออายุ 4 เดือนที่ครบถ้วนเท่านั้น

### ผลการวิจัย

#### 1. ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วย ทารก 137 คน แบ่งเป็นเพศชาย 53.28% และเพศหญิง 46.72% ส่วนใหญ่ (38.69%) คลอดเมื่ออายุครรภ์ 38 สัปดาห์ และ 80.29% คลอดโดยวิธีธรรมชาติ โดยมีน้ำหนักแรกเกิดเฉลี่ย: 3,106.79 กรัม (SD = 336.86), โดย 47.45% มีน้ำหนักระหว่าง 3,000 – 3,499 กรัม เส้นรอบศีรษะเฉลี่ย: 33.49 ซม. (SD = 2.62) ความยาวเฉลี่ย: 48.96 ซม. (SD = 2.71) คะแนน APGAR เฉลี่ยที่ 1 นาที = 8.84 (SD = 0.82) และที่ 5 นาที = 9.91 (SD = 0.37) ซึ่งข้อมูลดังกล่าวข้างต้นแสดงถึงลักษณะของทารกสุขภาพดี รายละเอียดแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ลักษณะทั่วไปของทารก (N=137)

| ลักษณะของทารก               | จำนวนรวม  | จำนวน | ร้อยละ |
|-----------------------------|-----------|-------|--------|
| เพศ                         | (n = 137) |       |        |
| ชาย                         |           | 73    | 53.28  |
| หญิง                        |           | 64    | 46.72  |
| อายุครรภ์ (Gestational age) | (n = 137) |       |        |
| 37 สัปดาห์                  |           | 24    | 17.52  |
| 38 สัปดาห์                  |           | 53    | 38.69  |
| 39 สัปดาห์                  |           | 44    | 32.12  |
| 40 สัปดาห์                  |           | 16    | 11.68  |

| ลักษณะของทารก                      | จำนวนรวม  | จำนวน            | ร้อยละ |
|------------------------------------|-----------|------------------|--------|
| การคลอด                            | (n = 137) |                  |        |
| คลอดธรรมชาติในโรงพยาบาล (N/D)      |           | 110              | 80.29  |
| คลอดโดยผ่าตัดคลอดทางหน้าท้อง (C/S) |           | 27               | 19.71  |
| น้ำหนักแรกเกิด (กรัม)*             | (n = 137) | 3106.79 (336.86) |        |
| 2,500 กรัม – 2999 กรัม             |           | 57               | 41.61  |
| 3,000 กรัม – 3,499 กรัม            |           | 65               | 47.45  |
| 3,500 กรัม – 4,000 กรัม            |           | 15               | 10.95  |
| เส้นรอบศีรษะ (เซนติเมตร)*          |           | 33.49 (2.62)     |        |
| ความยาวตัวของทารก (เซนติเมตร)*     |           | 48.96 (2.71)     |        |
| APGAR score ที่ 1 นาที*            | (n = 137) | 8.84 (0.82)      |        |
| 4-6                                |           | 3                | 2.19   |
| 7-8                                |           | 20               | 14.60  |
| 9-10                               |           | 114              | 83.21  |
| APGAR score ที่ 5 นาที*            | (n = 137) | 9.91 (0.37)      |        |
| 7-8                                |           | 2                | 1.46   |
| 9-10                               |           | 135              | 98.54  |

\*ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) N/D = Normal Delivery, C/S = Cesarean Section

นอกจากนี้ มารดาของทารกส่วนใหญ่จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น อาศัยอยู่ในพื้นที่สูงทางภาคเหนือของไทย มีความหลากหลายทางเชื้อชาติและภาษา ภาษาที่ใช้ในครอบครัวมากที่สุดคือ ภาษากะเหรี่ยง รองลงมาคือ ภาษาลahu ม้ง ดาราวัง และไทยใหญ่ รายได้ครอบครัวต่อเดือนส่วนใหญ่อยู่ระหว่าง 5,000 – 10,000 บาท รายละเอียดแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ข้อมูลพื้นฐานของมารดาและครอบครัว (N = 137)

| ข้อมูลพื้นฐานของครอบครัว | จำนวนรวม  | จำนวน | ร้อยละ |
|--------------------------|-----------|-------|--------|
| ระดับการศึกษาของมารดา    | (n = 137) |       |        |
| ไม่มีข้อมูล              |           | 6     | 4.38   |
| ไม่ได้รับเข้ารับการศึกษ  |           | 26    | 18.98  |
| ประถมศึกษา               |           | 25    | 18.25  |
| มัธยมศึกษาตอนต้น         |           | 46    | 33.58  |
| มัธยมศึกษาตอนปลาย        |           | 32    | 23.36  |
| ปริญญาตรี                |           | 2     | 1.46   |
| ภาษาที่ใช้ในครอบครัว     | (n = 137) |       |        |
| ไม่มีข้อมูล              |           | 5     | 3.65   |
| ภาษาไทยภาคกลาง           |           | 1     | 0.73   |

| ข้อมูลพื้นฐานของครอบครัว | จำนวนรวม  | จำนวน | ร้อยละ |
|--------------------------|-----------|-------|--------|
| ภาษาไทยภาคเหนือ          |           | 1     | 0.73   |
| ภาษาม้ง                  |           | 24    | 17.52  |
| ภาษากะเหรี่ยง            |           | 45    | 32.85  |
| ภาษาดาราอั้ง             |           | 16    | 11.68  |
| ภาษาลาหู่                |           | 30    | 21.90  |
| ภาษาไทยใหญ่              |           | 13    | 9.49   |
| ภาษาลัวะ                 |           | 1     | 0.73   |
| ภาษาอีสาน                |           | 1     | 0.73   |
| รายได้ของครอบครัว/เดือน  | (n = 137) |       |        |
| ไม่มีข้อมูล              |           | 5     | 3.65   |
| < 5,000 บาท              |           | 24    | 17.52  |
| 5,000 – 10,000 บาท       |           | 51    | 37.23  |
| 10,001 – 15,000 บาท      |           | 25    | 18.25  |
| 15,001 – 20,000 บาท      |           | 21    | 15.33  |
| > 20,000 บาท             |           | 11    | 8.03   |

## 2. ค่าสถิติพื้นฐานและความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ศึกษา

ทารกอายุ 5 สัปดาห์ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยความใส่ใจทางการมองเห็น โครงข่ายความตื่นตัวอยู่ในระดับปานกลาง ( $M = 6.36$ ,  $SD = 0.92$ ) มีคะแนนเฉลี่ยความใส่ใจทางการมองเห็น โครงข่ายการรับรู้สิ่งเร้าอยู่ในระดับปานกลาง ( $M = 6.12$ ,  $SD = 0.86$ ) และเมื่อทารกอายุ 4 เดือน พบว่าระยะเวลาเฉลี่ยในการมองภาพซึ่งใช้ในการประเมินเกี่ยวกับความใส่ใจทางการมองเห็น โครงข่ายการรับรู้สิ่งเร้าของทารกอายุ 4 เดือนอยู่ระหว่าง 1.59 - 20.99 วินาที ( $M = 8.42$ ,  $SD = 4.90$ )

ต่อมาผู้วิจัยตรวจสอบสมมติฐานที่ 1 กล่าวคือ ความใส่ใจทางการมองเห็น โครงข่ายความตื่นตัวของทารกอายุ 5 สัปดาห์ และ ความใส่ใจทางการมองเห็น โครงข่ายการรับรู้สิ่งเร้าเมื่ออายุ 5 สัปดาห์ มีความสัมพันธ์กับ ความใส่ใจทางการมองเห็น โครงข่ายการรับรู้สิ่งเร้าของทารกอายุ 4 เดือน เนื่องจากผลการวิจัยก่อนหน้านี้ระบุว่า ปริมาณสารก่อกำจัดศัตรูพืชในปัสสาวะ และปริมาณสารครีเอตินินในปัสสาวะของแม่ขณะตั้งครรภ์ตลอด 3 ไตรมาสอาจส่งผลกระทบต่อพัฒนาการของทารก รวมถึงพัฒนาการด้านความใส่ใจในการมองเห็น ในการศึกษาครั้งนี้จึงควบคุมตัวแปรปริมาณสารก่อกำจัดศัตรูพืชและปริมาณสารครีเอตินินในปัสสาวะของแม่ ผลการศึกษาพบว่า ความใส่ใจทางการมองเห็น โครงข่ายความตื่นตัวของทารกอายุ 5 สัปดาห์ มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความใส่ใจทางการมองเห็น โครงข่ายการรับรู้สิ่งเร้าของทารกอายุ 5 สัปดาห์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $r = .51$ ,  $p < .01$ ) นั่นคือ ทารกอายุ 5 สัปดาห์ที่มีความตื่นตัวที่ดีจะสามารถมองและหันศีรษะตามวัตถุที่ถูกนำเสนอได้อย่างต่อเนื่อง และพบว่าความใส่ใจทางการมองเห็น โครงข่ายความตื่นตัวของทารกอายุ 5 สัปดาห์ มีความสัมพันธ์ทางลบกับความใส่ใจทางการมองเห็น โครงข่ายการรับรู้สิ่งเร้า

ของทารกอายุ 4 เดือน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $r = -.29, p < .01$ ) นั่นคือ ทารกอายุ 5 สัปดาห์ที่มีความตื่นตัวที่ดีจะใช้เวลาน้อยในการมองภาพเมื่ออายุ 4 เดือน แปลได้ว่าทารกมีความใส่ใจ โครงข่ายการรับรู้สิ่งเร้าที่ดี จึงสามารถประมวลผลจดจำภาพนั้นได้เร็ว ในขณะที่ไม่พบความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างความใส่ใจทางการมองเห็น โครงข่ายการรับรู้สิ่งเร้าของทารกอายุ 5 สัปดาห์ กับ ความใส่ใจทางการมองเห็น โครงข่ายการรับรู้สิ่งเร้าของทารกอายุ 4 เดือน ( $r = -.13, ns$ ) ซึ่งผลการวิจัยสนับสนุนสมมุติฐานที่ 1 บางส่วน ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สันของตัวแปรที่ศึกษาเมื่อควบคุมแปรที่เกี่ยวข้อง (N = 137)

| ตัวแปรที่ศึกษา                                                           | 1      | 2    | 3     |
|--------------------------------------------------------------------------|--------|------|-------|
| 1. ความใส่ใจทางการมองเห็น โครงข่ายความตื่นตัวของทารกอายุ 5 สัปดาห์       | -      |      |       |
| 2. ความใส่ใจทางการมองเห็น โครงข่ายการรับรู้สิ่งเร้าของทารกอายุ 5 สัปดาห์ | .51**  | -    |       |
| 3. ความใส่ใจทางการมองเห็น โครงข่ายการรับรู้สิ่งเร้าของทารกอายุ 4 เดือน   | -.29** | -.13 | -     |
| ค่าเฉลี่ย                                                                | 6.36   | 6.12 | 8.42  |
| ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน                                                     | .92    | .86  | 4.90  |
| ค่าต่ำสุด                                                                | 4.00   | 3.25 | 1.59  |
| ค่าสูงสุด                                                                | 8.00   | 7.75 | 20.99 |

หมายเหตุ \* $p < .05$  \*\* $p < .01$  ควบคุมตัวแปร ปริมาณสารก่อกำจัดศัตรูพืชและปริมาณสารเคมีในปัสสาวะของแม่

ผลการตรวจสอบสมมุติฐานที่ 2 กล่าวคือ ความใส่ใจทางการมองเห็น โครงข่ายความตื่นตัวเมื่ออายุ 5 สัปดาห์ และ ความใส่ใจทางการมองเห็น โครงข่ายการรับรู้สิ่งเร้าเมื่ออายุ 5 สัปดาห์ สามารถทำนายความใส่ใจทางการมองเห็น โครงข่ายการรับรู้สิ่งเร้าของทารกอายุ 4 เดือนได้ ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์สมการถดถอยแบบลำดับขั้น พบว่า

เมื่อควบคุมตัวแปร ปริมาณสารก่อกำจัดศัตรูพืชและปริมาณสารเคมีในปัสสาวะของแม่ ความใส่ใจทางการมองเห็น โครงข่ายความตื่นตัวของทารกอายุ 5 สัปดาห์ สามารถทำนายความใส่ใจทางการมองเห็น โครงข่ายการรับรู้สิ่งเร้าของทารกอายุ 4 เดือนได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $\beta = -.31, p < .01$ ) โดยที่ความใส่ใจทางการมองเห็น โครงข่ายความตื่นตัวของทารกอายุ 5 สัปดาห์สามารถอธิบายความแปรปรวนของความใส่ใจทางการมองเห็น โครงข่ายการรับรู้สิ่งเร้าของทารกอายุ 4 เดือนได้ร้อยละ 9 ในขณะที่ความใส่ใจทางการมองเห็น โครงข่ายการรับรู้สิ่งเร้าของทารกอายุ 5 สัปดาห์ ไม่สามารถร่วมทำนายความใส่ใจทางการมองเห็น โครงข่ายการรับรู้สิ่งเร้าของทารกอายุ 4 เดือนได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังตารางที่ 5

จึงสรุปว่า มีเพียงความใส่ใจทางการมองเห็น โครงข่ายความตื่นตัวของทารกอายุ 5 สัปดาห์ที่สามารถทำนายความใส่ใจทางการมองเห็น โครงข่ายการรับรู้สิ่งเร้าของทารกอายุ 4 เดือนได้ จึงทำให้สมมุติฐานที่ 2 ได้รับการยอมรับเพียงบางส่วน

**ตารางที่ 5** แสดงผลการวิเคราะห์ถดถอยแบบลำดับขั้น (Hierarchical Regression) ระหว่างความใส่ใจทางการมองเห็นของทารกอายุ 5 สัปดาห์และ 4 เดือน (N = 137)

| ตัวแปร                                      | B       | SE <sub>B</sub> | $\beta$ | t     | p    | R <sup>2</sup> | $\Delta R^2$ |
|---------------------------------------------|---------|-----------------|---------|-------|------|----------------|--------------|
| ขั้นที่ 1                                   |         |                 |         |       |      | .00            | .00          |
| (ค่าคงที่)                                  | 9.16**  | 2.99            |         | 3.06  | <.01 |                |              |
| 1. ปริมาณสารก่อกำจัดศัตรูพืชในปัสสาวะของแม่ | -0.30   | 0.61            | -.04    | -0.49 | .63  |                |              |
| 2. ปริมาณสารครีเอตินินในปัสสาวะของแม่       | 0.01    | 0.01            | .06     | 0.64  | .53  |                |              |
| ขั้นที่ 2                                   |         |                 |         |       |      | .09            | .09**        |
| (ค่าคงที่)                                  | 17.40** | 3.69            |         | 4.71  | <.01 |                |              |
| 1. ปริมาณสารก่อกำจัดศัตรูพืชในปัสสาวะของแม่ | 0.03    | 0.60            | .00     | 0.04  | .96  |                |              |
| 2. ปริมาณสารครีเอตินินในปัสสาวะของแม่       | 0.01    | 0.01            | .08     | 0.98  | .33  |                |              |
| 3. ความใส่ใจทางการมองเห็น โครงข่าย          | -1.59** | 0.45            | -.30**  | -3.54 | <.01 |                |              |
| ความตื่นตัวของทารกอายุ 5 สัปดาห์            |         |                 |         |       |      |                |              |
| ขั้นที่ 3                                   |         |                 |         |       |      | .09            | .00          |
| (ค่าคงที่)                                  | 16.75** | 4.39            |         | 3.82  | <.01 |                |              |
| 1. ปริมาณสารก่อกำจัดศัตรูพืชในปัสสาวะของแม่ | 0.07    | 0.62            | .01     | 0.11  | .91  |                |              |
| 2. ปริมาณสารครีเอตินินในปัสสาวะของแม่       | 0.01    | 0.01            | .08     | 0.93  | .36  |                |              |
| 3. ความใส่ใจทางการมองเห็น โครงข่าย          | -1.66** | 0.52            | -.31**  | -3.18 | <.01 |                |              |
| ความตื่นตัวของทารกอายุ 5 สัปดาห์            |         |                 |         |       |      |                |              |
| 4. ความใส่ใจทางการมองเห็น โครงข่าย          | 0.16    | 0.56            | .03     | 0.28  | .78  |                |              |
| การรับรู้สิ่งเร้าของทารกอายุ 5 สัปดาห์      |         |                 |         |       |      |                |              |

หมายเหตุ: ระดับนัยสำคัญ \*\* $p < .01$

### อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้วัตถุประสงค์แรก คือ เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความใส่ใจทางการมองเห็น โครงข่ายความตื่นตัวของทารกอายุ 5 สัปดาห์ และ ความใส่ใจทางการมองเห็น โครงข่ายการรับรู้สิ่งเร้าของทารกอายุ 5 สัปดาห์ กับ ความใส่ใจทางการมองเห็น โครงข่ายการรับรู้สิ่งเร้าของทารกอายุ 4 เดือน

ผลการศึกษาพบว่า ความใส่ใจทางการมองเห็น โครงข่ายความตื่นตัวของทารกอายุ 5 สัปดาห์ มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความใส่ใจทางการมองเห็น โครงข่ายการรับรู้สิ่งเร้าในช่วงอายุเดียวกัน หมายความว่า ทารกอายุ 5 สัปดาห์ที่มีระดับความตื่นตัวที่ดีจะสามารถมีพฤติกรรมการจ้องมองและติดตามวัตถุได้อย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้ยังพบความสัมพันธ์ทางลบระหว่างความใส่ใจทางการมองเห็น โครงข่ายความตื่นตัวเมื่ออายุ 5 สัปดาห์กับความใส่ใจทางการมองเห็น โครงข่ายการรับรู้สิ่งเร้าเมื่ออายุ 4 เดือน ซึ่งสะท้อนว่าทารกที่มีความตื่นตัวที่ดีจะใช้เวลาน้อยในการมองภาพเมื่ออายุ 4 เดือน แปลได้ว่าทารกมีความใส่ใจ โครงข่ายการรับรู้สิ่งเร้าที่ดี จึงสามารถประมวลผลจดจำภาพนั้นได้เร็ว ผลลัพธ์นี้สอดคล้องกับแนวคิดของ Petersen และ Posner (2012)

ที่เสนอว่าระบบความใส่ใจของมนุษย์ประกอบด้วย 3 โครงข่ายหลัก ได้แก่ (1) ความตื่นตัว (Alerting network) (2) การรับรู้สิ่งเร้า (Orienting network) และ (3) การจัดการ (Executive control network) โดยแต่ละโครงข่ายมีบทบาทเฉพาะ แต่ทำงานร่วมกันอย่างเป็นลำดับและเชื่อมโยงเชิงหน้าที่ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Fan และคณะ (2002) ที่พบว่าโครงข่ายความใส่ใจแต่ละโครงข่ายมีการทำงานร่วมกันในลักษณะที่ซับซ้อน และมีระดับความสัมพันธ์ระหว่างกันในระดับต่ำ นอกจากนี้การศึกษาโดยใช้การนำเสนอสิ่งเร้าที่มีการกระตุ้นทั้งความใส่ใจด้านความตื่นตัวและการรับรู้สิ่งเร้าในทารกอายุ 8 เดือนโดยการวัดการเปลี่ยนแปลงของขนาดรูม่านตา (Pupil dilation) พบว่า ทั้งสองโครงข่าย คือ ความตื่นตัว และการรับรู้สิ่งเร้ามีการทำงานร่วมกันในการควบคุมการตอบสนองต่อสิ่งเร้าในทารกอายุ 8 เดือน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าแม้ในช่วงก่อนวัย 1 ขวบ โครงข่ายต่าง ๆ ของความใส่ใจก็มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน (López Pérez et al., 2020)

ในส่วนของ**วัตถุประสงค์ที่สอง** คือ เพื่อศึกษาความสัมพันธ์เชิงทำนายของความใส่ใจทางการมองเห็น โครงข่ายความตื่นตัวและความใส่ใจทางการมองเห็น โครงข่ายการรับรู้สิ่งเร้าเมื่ออายุ 5 สัปดาห์ ต่อความใส่ใจทางการมองเห็น โครงข่ายการรับรู้สิ่งเร้าเมื่ออายุ 4 เดือน

ผลการศึกษาพบว่า ความใส่ใจทางการมองเห็น โครงข่ายความตื่นตัวของทารกอายุ 5 สัปดาห์สามารถทำนายความใส่ใจทางการมองเห็น โครงข่ายการรับรู้สิ่งเร้าเมื่ออายุ 4 เดือนได้อย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งชี้ให้เห็นถึงบทบาทพื้นฐานของโครงข่ายความตื่นตัวในช่วงต้นของพัฒนาการที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการประมวลผลทางสายตาในระยะถัดมา ซึ่งหากพิจารณาภายใต้กรอบทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาและความคิดของเพียเจต์ จะเห็นว่า ผลการศึกษานี้สะท้อนความคิดของเพียเจต์ที่มองว่าทักษะทางปัญญาของเด็กมีพัฒนาการเป็นลำดับขั้น โดยช่วงอายุ 0-2 ปีจะอยู่ในระยะประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว (Sensorimotor stage) ซึ่งเด็กจะเรียนรู้ผ่านการรับรู้ทางประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหวทางร่างกาย (Miller, 2011) เด็กจำเป็นต้องผ่านแต่ละขั้นตอนของพัฒนาการตามลำดับอย่างต่อเนื่อง เพื่อวางรากฐานสำหรับพัฒนาการขั้นถัดไป

ผลการศึกษานี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยก่อนหน้านี้ที่พบว่า ทารกที่มีระดับความตื่นตัวสูงสามารถประมวลผลและรับรู้สิ่งเร้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Barbaro et al., 2017; Colombo & Posner, 2004) เช่นเดียวกับการศึกษาของ Rothbart และคณะ (2011) ที่พบว่าระดับความตื่นตัวมีบทบาทสำคัญช่วยส่งเสริมความใส่ใจต่อสิ่งเร้า ทำให้ทารกสามารถเลือกใส่ใจและตอบสนองต่อสิ่งเร้าได้อย่างเหมาะสม นอกจากนี้งานวิจัยล่าสุดโดย Li และคณะ (2022) ซึ่งศึกษาทารกอายุ 4 เดือนจากประเทศตะวันตกและเอเชียรวม 187 คน พบว่า ทารกอายุ 4 เดือนที่แสดงความสามารถในการใส่ใจทางการมองเห็นได้ดี จะมีแนวโน้มแสดงความสามารถทางปัญญาในการจัดการพฤติกรรม (Executive function) เมื่ออายุ 14 เดือน ข้อค้นพบนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Blankenship และคณะ (2019) ซึ่งพบว่าทารกอายุ 5 เดือนที่มีระดับความใส่ใจทางการมองเห็นที่ดี สามารถทำนายความสามารถทางปัญญาในการจัดการพฤติกรรมเมื่ออายุ 10 เดือน ดังนั้น ผลการศึกษานี้จึงช่วยยืนยันแนวคิดที่ว่าโครงข่ายระบบความใส่ใจ โดยเฉพาะในระยะเริ่มต้นของชีวิต มีบทบาทสำคัญในการวางรากฐานให้กับการพัฒนาทางสติปัญญาในอนาคต

## สรุปและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์และความสัมพันธ์เชิงทำนายระหว่างความใส่ใจทางการมองเห็น โครงข่ายความตื่นตัวของทารกอายุ 5 สัปดาห์ และ ความใส่ใจทางการมองเห็น โครงข่ายการรับรู้สิ่งเร้าของทารกอายุ 4 เดือน ผลการศึกษานี้พบว่า ความใส่ใจทางการมองเห็น โครงข่ายความตื่นตัวของทารกอายุ 5 สัปดาห์ และโครงข่ายการรับรู้สิ่งเร้าของทารกอายุ 5 สัปดาห์มีความสัมพันธ์กับโครงข่ายการรับรู้สิ่งเร้าเมื่ออายุ 4 เดือน และความใส่ใจทางการมองเห็น โครงข่ายความตื่นตัวเมื่ออายุ 5 สัปดาห์สามารถทำนายความสามารถด้านการรับรู้สิ่งเร้าเมื่ออายุ 4 เดือนได้อย่างมีนัยสำคัญ

## ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

จากผลการศึกษาจะเห็นว่าความใส่ใจทางการมองเห็น โครงข่ายความตื่นตัวเมื่ออายุ 5 สัปดาห์สามารถทำนายความใส่ใจทางการมองเห็น โครงข่ายการรับรู้สิ่งเร้าเมื่ออายุ 4 เดือนได้ ผู้วิจัยจึงเสนอแนะให้ผู้ปกครองหรือบุคลากรที่ทำงานเกี่ยวข้องกับทารก เช่น นักจิตวิทยาพัฒนาการ และนักส่งเสริมพัฒนาการเด็กสามารถนำข้อมูลเรื่องระดับความตื่นตัวของทารกไปใช้ในการประเมินความพร้อมในการเรียนรู้หรือการวางแผนเพื่อการกระตุ้นพัฒนาการของทารกได้

## ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

แม้ว่าผลการศึกษานี้จะให้ข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับพัฒนาการของระบบความใส่ใจในวัยทารก แต่ยังมีข้อจำกัดที่ควรได้รับการพิจารณา เช่น การใช้เครื่องมือประเมินความใส่ใจทางการมองเห็นของทารกเพียงเครื่องมือเดียว อาจไม่ได้สะท้อนถึงกลไกทางประสาทที่ซับซ้อนของโครงข่ายความใส่ใจได้ งานวิจัยในอนาคตควรใช้วิธีหรือใช้การประเมินอื่นร่วมด้วย เช่น functional near-infrared spectroscopy (fNIRS) หรือ electroencephalography (EEG) เพื่อให้เข้าใจกลไกของโครงข่ายความใส่ใจได้ชัดเจนยิ่งขึ้น และเนื่องจากการศึกษานี้พบความสัมพันธ์ระหว่างความใส่ใจทางการมองเห็นโครงข่ายที่ 1 คือ ความตื่นตัว และความใส่ใจทางการมองเห็นโครงข่ายที่ 2 คือ การรับรู้สิ่งเร้า จึงเสนอให้การวิจัยในอนาคตควรศึกษาติดตามพัฒนาการความใส่ใจในระยะยาวต่อเนื่องจากงานวิจัยฉบับนี้ โดยเชื่อมโยงการศึกษาไปยังโครงข่ายที่สาม คือ การจัดการ (Executive control) เพื่อให้เข้าใจกลไกการทำงานของระบบความใส่ใจได้อย่างครอบคลุมยิ่งขึ้น

## เอกสารอ้างอิง

- Barbaro, K., Clackson, K., & Wass, S. V. (2017). Infant attention is dynamically modulated with changing arousal levels. *Child Development*, 88(2), 629–639.  
<https://doi.org/10.1111/cdev.12689>

- Blankenship, T. L., Slough, M. A., Calkins, S. D., Deater-Deckard, K., Kim-Spoon, J., & Bell, M. A. (2019). Attention and executive functioning in infancy: Links to childhood executive function and reading achievement. *Developmental Science*, 22(6), 1-9. <https://doi.org/10.1111/desc.12824>
- Bornstein, M. H. (Ed.). (2018). *The SAGE encyclopedia of lifespan human development*. (Vols. 1-5). SAGE Publications, Inc., <https://doi.org/10.4135/9781506307633>
- Burstein, O., Zevin, Z., & Geva, R. (2021). Preterm Birth and the Development of Visual Attention during the First 2 Years of Life: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Network Open*, 4(3), e213687. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2021.3687>
- Clohessy, A. B., Posner, M. I., & Rothbart, M. K. (2001). Development of the functional visual field. *Acta Psychologica*. 106(1-2), 51-68. [https://doi.org/10.1016/S0001-6918\(00\)00026-3](https://doi.org/10.1016/S0001-6918(00)00026-3)
- Colombo, J. (2004). Visual Attention in Infancy: Process and Product in Early Cognitive Development. In M. I. Posner (Ed.), *Cognitive neuroscience of attention* (pp. 329–341). The Guilford Press.
- Courage, M. L., Reynolds, G. D., & Richards, J. E. (2006). Infants' attention to patterned stimuli: Developmental change from 3 to 12 months of age. *Child Development*, 77(3), 680–695. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2006.00897.x>
- Cuevas, K., & Bell, M. A. (2014). Infant Attention and Early Childhood Executive Function. *Child Development*, 85(2), 397–404. <https://doi.org/10.1111/cdev.12126>
- Diamond, A. (1990). The development and neural bases of higher cognitive functions. Introduction. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 608, ix–xvi. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.1990.tb48888.x>
- Fan, J., McCandliss, B. D., Sommer, T., Raz, A., & Posner, M. I. (2002). Testing the efficiency and independence of attentional networks. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 14(3), 340-347. <https://doi.org/10.1162/089892902317361886>
- Figueiredo, B., Dias, C. C., Pinto, T. M., & Field, T. (2016). Infant sleep-wake behaviors at two weeks, three and six months. *Infant Behavior and Development*, 44, 169–178. <https://doi.org/10.1016/j.infbeh.2016.06.011>
- Li, W., Devine, R. T., Ribner, A., Emmen, R. A. G., Woudstra, M. Ian J., Branger, M. C. E., Wang, L., van Ginkel, J., Alink, L. R. A., & Mesman, J. (2022). The role of infant attention and parental sensitivity in infant cognitive development in the Netherlands and China.

- Journal of Experimental Child Psychology*, 215, 105324.  
<https://doi.org/10.1016/j.jecp.2021.105324>
- Lester, B. M., & Tronick, E. Z. (2004). The Neonatal Intensive Care Unit Network Neurobehavioral Scale Procedures. *Pediatrics*, 113(3), 641–667.  
<https://doi.org/10.1542/peds.113.s2.641>
- López Pérez, D., Ramotowska, S., Malinowska-Korczak, A., Haman, M., & Tomalski, P. (2020). Working together to orient faster: The combined effects of alerting and orienting networks on pupillary responses at 8 months of age. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 42, 100763. <https://doi.org/10.1016/j.dcn.2020.100763>
- Miller, P. H. (2011). *Theories of developmental psychology* (5th ed.). Worth Publishers.
- Pakpahan, F. H., & Saragih, M. (2022). Theory of cognitive development by Jean Piaget. *Journal of Applied Linguistics*, 2(2), 57–67. <https://doi.org/10.52622/joal.v2i2.79>
- Petersen, S. E., & Posner, M. I. (2012). The attention system of the human brain: 20 years after. *Annual Review of Neuroscience*, 35, 73-89. <https://doi.org/10.1146/annurev-neuro-062111-150525>
- Posner, M. I., & Petersen, S. E. (1990). The attention system of the human brain. *Annual Review of Neuroscience*, 13, 25-42.  
<https://doi.org/10.1146/annurev.ne.13.030190.000325>
- Rueda, R., & Conejero, A. (2020). Developing attention and self-regulation in infancy and childhood. In J. Rubenstein, P. Rakic, B. Chen, & K. Y. Kwan (Eds), *Neural Circuit and Cognitive Development* (2nd ed., pp. 507–528). Academic Press.  
<https://doi.org/10.1016/b978-0-12-814411-4.00023-8>
- Tronick, E., & Lester, B. M. (2013). Grandchild of the NBAS: The NICU Network Neurobehavioral Scale (NNNS): A review of the research using the NNNS. *Journal of Child and Adolescent Psychiatric Nursing*, 26(3), 193–203.  
<https://doi.org/10.1111/jcap.12042>
- Wang, H., & Fan, J. (2007). Human attentional networks: A connectionist model. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 19(10), 1678–1689.  
<https://doi.org/10.1162/jocn.2007.19.10.1678>
- Zhang, Y., Han, S., Liang, D., Shi, X., Wang, F., Liu, W., Zhang, L., Chen, L., Gu, Y., & Tian, Y. (2014). Prenatal Exposure to Organophosphate Pesticides and Neurobehavioral Development of Neonates: A Birth Cohort Study in Shenyang, China. *PLoS ONE*, 9(2), e88491. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0088491>