



ความสำคัญและความเป็นมาของปัญหา

มนุษย์อาศัยอยู่ในโลกของวัตถุและเหตุการณ์ วัตถุหรือเหตุการณ์แต่ละอย่างสามารถให้ข้อมูลที่เราจะรับรู้ทางประสาทสัมผัสได้มากกว่าหนึ่งประสาทสัมผัส เช่น เมื่อเรามองดูด้วยตา เราจะรับรู้วัตถุอย่างหนึ่ง แต่เมื่อเราฟังเสียงหรือจับต้องวัตถุนั้นเราก็จะได้ข้อมูลอีกอย่างหนึ่งและสิ่งที่เรามองเห็น ได้ยิน และสัมผัสนั้นจะสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน สิ่งที่มีความสำคัญที่สุดเกี่ยวกับการเชื่อมโยงข้อมูลก็คือ ความเท่าเทียมกันของการรับรู้ นั่นคือ การรับรู้ภาพ เสียง และสัมผัสในรูปแบบที่มีความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันจากวัตถุหรือเหตุการณ์อันเดียวกัน แต่ในบางครั้งเราก็อาจจะมีการรับรู้จากประสาทสัมผัสหลายหมวด ซึ่ง Spelke (1985 a) เรียกการรับรู้แบบนี้ว่าการรับรู้ความสัมพันธ์ระหว่างหมวดประสาทสัมผัส (Intermodal perception)

ลักษณะบางอย่างของวัตถุ เราจะรับรู้ได้เฉพาะประสาทสัมผัสบางหมวดเท่านั้น เช่น เราเห็นวัตถุว่ามีสีแดง แต่เราจะไม่สามารถสัมผัสสีแดงได้ แต่ลักษณะบางอย่างของวัตถุเราสามารถรับรู้ความสัมพันธ์ได้มากกว่าหนึ่งหมวดประสาทสัมผัส การรับรู้ลักษณะนี้ จัดอยู่ในลำดับที่สูงกว่า และมีความเป็นนามธรรมมากกว่า เช่น เมื่อเราเห็นและได้ยินกริ่งเพลง เป็นภาพและเสียงที่ถูกรับรู้ว่าเกิดขึ้นในเวลาและสถานที่เดียวกัน หรือเราเห็นและรู้สึกว่ามีไอศกรีม เพราะเราเห็นจากการมองว่าเป็นเช่นนั้น และรู้สึกถึงความชงูระจากการสัมผัส ความสามารถในการรับรู้สิ่งที่เป็นนามธรรมและสามารถรับรู้ได้มากกว่าหนึ่งหมวดประสาทสัมผัสนี้มีความสำคัญ เช่นถ้าเราบอกได้ว่าภาพและเสียงที่เกิดขึ้นในเวลาและสถานที่เดียวกัน เราก็จะรู้ว่าสิ่งที่เกิดขึ้นเป็นเหตุการณ์เดียวกันและภาพอาจทำให้เกิดเสียงนั้น

นักปรัชญาและนักจิตวิทยาได้ให้ทัศนะหลายแบบเกี่ยวกับพัฒนาการของความสามารถในการรับรู้ความสัมพันธ์ระหว่างหมวดประสาทสัมผัส (Bower, 1977 ; Meltzoff, 1981 ; Spelke, 1985 อ้างถึงใน Flavell, 1985) ทั้งสองกลุ่มนี้ไม่ได้มีความขัดแย้งกันในเรื่องที่ว่า การเรียนรู้หรือประสบการณ์มีบทบาทต่อพัฒนาการนี้ แต่ยอมรับว่าทั้งสองอย่างต่างมีบทบาทที่สำคัญ เช่น เด็กจะสามารถบอกได้จากเสียงที่ได้ยินว่าวัตถุที่เขาเห็นมี ๗ ในหมอกเป็นรถพยาบาลก็ต่อเมื่อเด็กเคยรู้จักรถพยาบาลมาแล้ว (Spelke, 1985 a) ในทำนองเดียวกันเด็กจะรับรู้วาทนกำลังร้องเพลงก็ต่อเมื่อเขามีประสบการณ์เกี่ยวกับบทมาก่อน มิฉะนั้นเขาก็อาจจะรับรู้เพียงเสียงและวัตถุเล็ก ๆ อย่างหนึ่งที่อยู่บนต้นไม้เท่านั้น แต่สิ่งที่นักทฤษฎีโต้เถียงกันก็คือ ประสาทสัมผัสหมวดต่าง ๆ มาเกี่ยวข้องเชื่อมโยงตั้งแต่เมื่อไร อย่างไร มีการเชื่อมโยงกันตั้งแต่เกิด ก่อนที่เด็กจะมีประสบการณ์ หรือต้องอาศัยประสบการณ์เป็นส่วนใหญ่ จึงมีข้อโต้แย้งเกิดขึ้นว่า การรับรู้ความสัมพันธ์ระหว่างหมวดประสาทสัมผัสเป็นสิ่งที่มาตั้งแต่แรกเกิด หรือวัยแรก ๆ ของชีวิต เป็นจุดเริ่มต้นของพัฒนาการทางจิตวิทยาในวัยทารกหรือเป็นสิ่งที่เกิดมาจากการเรียนรู้ภายหลัง เป็นจุดที่ทารกจะไปถึงหลังจากมีพัฒนาการหลังคลอดแล้วหลายเดือน ข้อโต้แย้งนี้ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาว่าในทารกวัยแรก ๆ มีการรับรู้ความสัมพันธ์ระหว่างหมวดประสาทสัมผัสหรือไม่ โดยผู้วิจัยจะได้ทำการศึกษาในทารกวัย 4 เดือน ซึ่งเป็นวัยที่แสดงการมองวัตถุชัดเจน สามารถวัดและตีความหมายได้ (Fantz, 1964 อ้างถึงใน Gottlieb, 1985 ; Spelke, 1982 อ้างถึงใน Flavell, 1985) และสำหรับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจะศึกษาเฉพาะการรับรู้ความสัมพันธ์ระหว่างหมวดประสาทสัมผัสด้านการเห็นและการได้ยิน เป็นการเริ่มต้นการศึกษาการรับรู้ความสัมพันธ์ระหว่างหมวดประสาทสัมผัสในประเทศไทย ก่อนที่จะมีการศึกษาด้านอื่นต่อไป

แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดและงานวิจัยที่เป็นจุดทำให้เกิดการศึกษา เรื่องการรับรู้ความสัมพันธ์ระหว่างหมวดประสาทสัมผัส

มีนักทฤษฎีหลายท่าน รวมทั้งพีอาเจต์ด้วยที่มีความเชื่อว่าความสามารถในการรับรู้หมวดใหญ่ ๆ เช่น การเห็น การได้ยินและการรู้สึกจากการสัมผัส ไม่สัมพันธ์กันเลยในทารกแรกเกิด ดังนั้นทารกจะไม่มีความสามารถในการรับรู้ความสัมพันธ์ระหว่างหมวดประสาทสัมผัส พีอาเจต์ (Flavell, 1985) เชื่อว่าการที่ทารกมีประสบการณ์ในพัฒนาการขั้นประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว ทำให้ทารกค่อย ๆ นำข้อมูลจากประสาทสัมผัสหมวดต่าง ๆ มาเชื่อมโยงกัน

ต่อมานักวิจัยรุ่นหลัง ๆ โดยเฉพาะกลุ่ม Gibsonian ได้ทำการศึกษาการรับรู้ของทารกในแง่มุมต่าง ๆ ได้สังเกตพบพฤติกรรมของทารกหลายอย่างที่จุดประกายความคิดว่า ทารกน่าจะมีความสามารถในการรับรู้ความสัมพันธ์ระหว่างหมวดประสาทสัมผัสตั้งแต่แรกเกิด หรือมีความสามารถที่จะมีความสามารถนี้ในวัยแรก ๆ ของชีวิต โดยอาศัยประสบการณ์ (Bower, 1974 ; Flavell, 1985) งานวิจัยซึ่ง Spelke รวบรวมไว้ก่อนที่จะมีการศึกษาการรับรู้ความสัมพันธ์ระหว่างหมวดประสาทสัมผัสในทารกวัยแรก ๆ อย่างจริงจัง มีดังนี้ งานวิจัยของ Aronsen และ Rosenbloom (1972 อ้างถึงใน Spelke, 1978) ได้ติดตามดูพฤติกรรมของทารกอายุ 30 วัน ที่จ้องมองดูหน้าแม่ผ่านหน้าต่างแล้วให้เงื่อนไข โดยให้เสียงแม่ดังมาจากจุดที่ต่างกัน คือจุดเดียวกับที่เห็นหน้าแม่ จุดตรงหน้าทารก และจุด 90 องศา ของด้านใดด้านหนึ่งจากที่นอนของทารก ทารกแสดงพฤติกรรมขัดแย้งโดยการแลบลิ้น เมื่อเสียงไม่ได้มาจากจุดที่เห็นหน้าแม่ จากผลการทดลอง Spelke คิดว่าทารกน่าจะมีการรับรู้สภาพการอยู่รวมกันของภาพและเสียง เมื่อไม่อยู่รวมกันจึงแสดงอาการขัดแย้งในใจ อีกการทดลองเป็นการทดลองของ Lyons - Kuth (1974 อ้างถึงใน Spelke, 1978) ทดสอบการแสดงออกของทารกอายุ 4 เดือน ต่อวัตถุที่มีเสียงเกิดขึ้นพร้อมกับจังหวะที่วัตถุเคลื่อนไหวพบว่า ทารกแสดงอาการขัดแย้ง โดยการขยับแขนขามากขึ้น เมื่อเสียงไม่ได้เกิดในจุดเดียวกับที่เห็นวัตถุ และการทดลองของ Carpenter (1973 อ้างถึงใน Spelke, 1978) ก็กับการทดลองของ Lewis และ Horowitz (1977 อ้างถึงใน Spelke,

1978) พบว่า ทารกอายุ 1 เดือนมองหน้าแม่น้อยลง เมื่อเห็นหน้าแม่แต่เป็นเสียงคนอื่น นอกจากนั้นยังมีงานวิจัยที่พบว่า มีการประสานกันของการเห็นและการได้ยินของทารกวัยเล็ก ๆ โดยทารกจะชอบและฝึกฝนที่จะมองในเวลาที่มีเสียงเกิดขึ้น (Haith, 1973 ; Horowitz, 1977 อ้างถึงใน Spelke, 1979) และมองไปยังจุดที่เกิดเสียง (Butterworth และ Castillo, 1976 ; Fild, Difranc, Dodwell และ Muir, 1979 ; Mendelson และ Haith, 1976 ; Muir และ Field, 1979 ; Wertheimer, 1976 อ้างถึงใน Spelke, 1979) และนักวิจัยต่างเห็นพ้องกันว่าทารกวัยเล็ก ๆ แสดงพฤติกรรมมองไปอย่างรวดเร็วและเกือบทันทีไปยังเสียงที่นุ่มนวล และหนีออกจากเสียงดัง (Butterworth และ Castillo, 1976 ; Crassini และ Broersl, 1980 ; Hammer และ Turkewitz, 1975 ; Mendelson และ Haith, 1976 ; Turkewitz, Birch และ Cooper, 1972 ; Turkewitz, Birch, Morean, Levy, และ Cornwell, 1966 ; Werthimer, 1961 อ้างถึงใน Spelke, 1985 a) นอกจากนี้ยังพบว่าทารกมองไปในทิศทางของเสียงที่เกิดขึ้นตรงกลาง, เสียงที่เป็นเสียงคน (Mendelson และ Haith, 1976 อ้างถึงใน Spelke, 1985 a) และทารกหันศีรษะและตาไปยังเสียงที่มีช่วงเวลากการดังยาว ในการวิจัยหลายเรื่องให้ทารกฟังเสียงกรอกแกรกในมุม 90 องศา จากด้านหนึ่งของศีรษะ นาน 20 นาที หลังจากเสียงเกิดขึ้น 2-3 นาที ทารกเริ่มหันศีรษะไปอย่างช้า ๆ จนกระทั่งหันตรงกับเสียง (Clifton, Morrongoello, Knllg & Dowd, 1981 : Mair และ field, 1979 อ้างถึงใน Spelke, 1985 a)) การหันศีรษะไปยังเสียงไม่ปรากฏในทารกอายุ 2 เดือน แต่พบในทารกอายุมากขึ้นไป (J.Field, Muir, Pilon Sinclair และ Dodwell, 1980 ; Mair, Abraham, Forbes และ Harris, 1979 อ้างถึงใน Spelke, 1985 a)

ในเรื่องของปฏิภริษาเกี่ยวกับการเห็นและการสัมผัส นักวิจัยบางท่านรายงานว่า การเคลื่อนไหวแขนและมือของทารกวัยเล็กเกิดจากการปรับตัวเข้าหาลักษณะของวัตถุ เช่น ระยะทาง ทิศทางและความแข็งของวัตถุ (Bower 1972 ; Bower, Broughton และ Moore, 1970 a ; Bower, Dunkeld และ Wishart, 1979 ; Trevathen, 1974 ; Herworth, 1978 ; de Schowen, 1977 ; Hofstien ; 1982 อ้างถึงใน Spelke, 1985 a) ซึ่งนักวิจัยลง

ความเห็นว่าสิ่งที่เกิดขึ้นเกิดจากการรับรู้ความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันของวัตถุ ด้วยการมองและการรู้สึก และเคลื่อนไหวไปเพื่อทำความเข้าใจวัตถุ

จากงานวิจัยเหล่านี้เป็นจุดทำให้ Spelke และนักวิจัยท่านอื่นหันมาศึกษาเรื่องการรับรู้ความสัมพันธ์ระหว่างหมวดประสาทสัมผัสในการทออย่างจริงในเวลาต่อมา และได้พบผลการวิจัยที่แตกต่างจากความคิดของนักทฤษฎีรุ่นเก่ามากมาย ซึ่งต่อมา Meltzoff และ Moore (1978 a: 708 อ้างถึงใน เพ็ญพิไล, 2536) ได้แสดงทัศนคติของตนไว้อย่างแข็งขันว่า

"ประเด็นสำคัญทางทฤษฎีที่เราไม่เห็นด้วยก็คือ ความคิดที่ว่าทารกมีข้อจำกัดทางการรับรู้ที่ทำให้ไม่สามารถใช้การเปรียบเทียบข้ามหมวดประสาทสัมผัสตั้งแต่เกิดในทัศนคติของเรา แนวโน้มในการรับรู้การกระทำระหว่างหมวดประสาทสัมผัส เป็นจุดเริ่มต้นของพัฒนาการทางจิตวิทยาในทารกไม่ใช่จุดจบที่ทารกไปถึงหลังจากมีพัฒนาการหลังคลอดแล้วหลายเดือน"

แม้ทัศนคติต่าง ๆ ของนักทฤษฎีและงานวิจัยอื่นเป็นจุดเริ่มต้นจะทำให้เกิดการศึกษารับรู้ความสัมพันธ์ระหว่างหมวดประสาทสัมผัสในต่างประเทศมากมาย แต่ก็ยังไม่มีการศึกษาเรื่องนี้ในทารกไทยเลย ผู้วิจัยจึงสนใจจะทำการศึกษานี้ว่า สำหรับทารกในประเทศไทยวัยเด็ก ๆ มีการรับรู้ความสัมพันธ์ระหว่างหมวดประสาทสัมผัสหรือไม่ โดยเริ่มต้นจากการศึกษารับรู้ความสัมพันธ์ระหว่างหมวดประสาทสัมผัสด้านการเห็นและการได้ยินก่อน บทต่อไปจึงขอกล่าวถึงงานวิจัยที่ศึกษารับรู้ความสัมพันธ์ระหว่างหมวดประสาทสัมผัสด้านการเห็นและการได้ยินที่มีการทำวิจัยไปแล้วในต่างประเทศ

งานวิจัยเกี่ยวกับการรับรู้ความสัมพันธ์ระหว่างหมวดประสาทสัมผัสด้านการเห็นและการได้ยิน

ในต่างประเทศได้มีงานวิจัยจำนวนมากได้ทดสอบ ความสามารถของทารกในการรับรู้ถึงความสัมพันธ์ระหว่างการเห็นและการได้ยิน โดยทั่วไปจะใช้ทารกอายุ 3-6 เดือนมาทดสอบการรับรู้ความสัมพันธ์ระหว่างเสียงที่ได้ยินกับภาพที่เห็นจากเหตุการณ์หนึ่ง ๆ การทดลองให้ทารก

ประสพกับเหตุการณ์หลายแบบ ทั้งซ้ำกันหรือไม่ซ้ำกัน เคยเห็นหรือแปลกใหม่ จะทำให้ทารกเป็นชุด ซึ่งเคลื่อนไหวไม่อยู่นิ่ง โดยในวัตถุนั้นจะมีทั้งภาพและเสียงอยู่ด้วยกัน

ในการศึกษาการรับรู้ความสัมพันธ์ด้านการเห็นและการได้ยินของทารก เพื่อบอกว่าทารกมีการรับรู้ความสัมพันธ์ระหว่างหมวดประสาทสัมผัสหรือไม่ ส่วนมากดูจากการแสดงความสนใจหรือความชอบที่จะมอง (preferential-looking) เป็นพื้นฐานของวิธีวัด โดยผู้วิจัยจะแสดงเหตุการณ์สองเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นพร้อมกันหลังเกิดขึ้นต่อเนื่องกัน และเสียงเฉพาะของเหตุการณ์หนึ่งจะถูกเปิดขึ้นจากตำแหน่งกึ่งกลางระหว่างภาพเหตุการณ์ทั้งสอง ถ้าทารกเข้าใจว่าเสียงสัมพันธ์กับเหตุการณ์อย่างคร่าว ๆ เขาจะมองนานกว่า ถึกว่า หรือมองอย่างรวดเร็วไปยังเหตุการณ์ที่สัมพันธ์นั้น

ผู้ที่เริ่มทำการศึกษารับรู้ความสัมพันธ์ระหว่างหมวดประสาทสัมผัสด้านการเห็นและการได้ยินเป็นคนแรกคือ Spelke (1976) ซึ่งทดสอบในเด็กทารกอายุ 4 เดือน โดยกำหนดเหตุการณ์ที่เห็นและได้ยินเป็นเหตุการณ์เดียวกัน เมื่อทารกมองและได้ยินเสียงเหตุการณ์นั้น ทารกสามารถรับรู้สิ่งที่ได้ยินสัมพันธ์กับสิ่งที่เห็นหรือไม่ และเมื่อทารกมองเหตุการณ์และได้ยินเสียงอื่นที่ไม่ตรงกับเหตุการณ์ ทารกรับรู้ว่าสิ่งที่เห็นแตกต่างจากสิ่งที่ได้ยินหรือไม่ คำถามนี้ทดสอบโดยใช้ทารกดูภาพยนตร์ 2 เรื่องซึ่งฉายขึ้นคู่กัน เรื่องแรกประกอบด้วยภาพผู้หญิงกำลังเล่นเกมสจ๊วตเอ้ และเรื่องที่ 2 ประกอบด้วย มือที่ถือไม้ตักลองและตักลงบนเครื่องเคาะจังหวะเป็นจังหวะแบบง่าย ๆ ขณะที่ภาพเหตุการณ์ถูกฉายขึ้นคู่กัน จะเปิดเสียงของเหตุการณ์หนึ่งผ่านลำโพงตรงกลาง โดยหวังว่าถ้าทารกจะรับรู้ว่ามีเสียงมาจากบุคคลและจังหวะดนตรีมาจากเครื่องมือเคาะเสียง เขาจะมองเหตุการณ์ที่สัมพันธ์กับเสียงนานกว่าเหตุการณ์ที่ไม่สัมพันธ์กับเสียง

ผลการทดลองชัดเจนว่า ทารกมองภาพการเล่นจะเอ้เวลานานกว่าเมื่อได้ยินเสียงคนเล่นจะเอ้ และมองภาพเครื่องเคาะเสียงนานกว่าเมื่อเขาได้ยินเสียงจังหวะเคาะดนตรี จากผลการวิจัยนี้ได้มีการวิจัยต่อมาอีกโดยใช้เหตุการณ์ที่แตกต่างกันออกไป และงานวิจัยเหล่านั้นก็พบว่าทารกค้นพบความสัมพันธ์ในรูปแบบเหตุการณ์ที่ต่างกันออกไปอีกมากมาย ตัวอย่างเช่น งานวิจัยของ Barick, Walker และ Neisser (1981) ได้ขยายการค้นพบของ Spelke โดยทำการทดลองใช้เครื่องมือทดสอบเป็นภาพยนตร์สามเรื่องสามเหตุการณ์ เหตุการณ์ที่หนึ่งเป็นภาพของเล่นตุ๊กตากลิ้งหน้า (Slinky toy) กระเด็นไปมาระหว่างมือทั้งสองทำให้เกิดเสียงกระทบกันกับมือ เหตุการณ์

ที่ 2 เป็นภาพมือถือไม้ตีไปบนไซโลโฟน (Xylophone) ทำให้เกิดเสียงดนตรีเป็นจังหวะ เหตุการณ์
 ที่ 3 เป็นภาพมือสองคู่ กำลังเล่นตบแพะ (Pat-a-cake) ทำให้เกิดเสียงจากมือที่กระทบกับ
 ผู้ทดลองให้ทารกอายุ 4 เดือนดูเหตุการณ์เป็นคู่ หนึ่งคนต่อหนึ่งคู่ แต่ละคู่ของเหตุการณ์จะมีเสียง
 ประกอบเป็นเสียงใดเสียงหนึ่ง จากสองเสียง ผลการทดสอบพบว่า ทารกที่ตอบสนองต่อความ
 สัมพันธ์ของเสียงและวัตถุทั้งสามเหตุการณ์โดยมองไปยังเหตุการณ์ที่ตรงกับเสียงนานกว่า มีจำนวน
 มากกว่าทารกที่มองไปยังเหตุการณ์ที่ไม่ตรงกับเสียงอย่างมีนัยสำคัญ (Binomial $p < .001$)

ทารกตัดสินว่า 2 เหตุการณ์ที่เห็นว่าเหตุการณ์ใดคือต้นกำเนิดที่ทำให้เกิดเสียง Spelke
 (1976) ได้รับความเห็นว่า เพราะเสียงทุกเสียงจะเกิดขึ้นพร้อมกับการเคลื่อนไหวของวัตถุที่สามารถ
 มองเห็นได้ เป็นไปได้ที่ทารกรับรู้ความสัมพันธ์ของเสียงและวัตถุด้วยการค้นพบรูปแบบของการเกิด
 ขึ้นพร้อมกัน เพื่อทดสอบความเป็นไปได้นี้ Spelke (1979) จึงได้ดัดแปลงรูปแบบการทดลองโดย
 ให้ทารกดูของเล่นที่ไม่มีชีวิต ไม่คืนเคซิ่งแต่ละชิ้นเคลื่อนไหวเป็นเสียงจังหวะเคาะที่แตกต่างกัน
 ของเล่นนั้นเป็นตุ๊กตาค้างคาวที่กระโดดอยู่บนพื้น แต่ละจังหวะของการกระโดดของตุ๊กตาแต่ละตัวจะ
 เกิดเสียงจังหวะแตกต่างกันเป็นเสียงทุ้มและเสียงแหลม พบว่าทารกอายุ 4 เดือนค้นพบความ
 สัมพันธ์ระหว่างเสียงกับวัตถุ โดยเมื่อฉายภาพยนตร์ซึ่งเป็นตุ๊กตาระโดดขึ้นคู่กัน และมีเสียง
 ประกอบเข้าจังหวะกับภาพตุ๊กตาตัวหนึ่ง ทารกมองไปยังภาพที่ตุ๊กตาระโดดจังหวะตรงกับเสียง
 นานกว่า นอกจากนี้ Spelke, Born และ Chu (1983) พบว่า ทารกอายุ 4 เดือน ค้นพบการ
 เกิดขึ้นพร้อมกันกับเสียงกับการเคลื่อนไหวของวัตถุที่มีการกระทบพื้นหรือไม่กระทบพื้นเกิดขึ้น เป็นที่
 สอดรับกันว่าทารกแตกต่างจากผู้ใหญ่ ถ้าผู้ใหญ่เจอเหตุการณ์ที่มีภาพพร้อมเสียงเป็นวัตถุที่กระทบพื้น
 เขาจะรู้ว่าเสียงสัมพันธ์กับรูปทรงของวัตถุ ในทางตรงกันข้าม ทารกจะมองที่การตกกระทบและ
 ไม่ตกกระทบของวัตถุ การวิจัยนี้และการวิจัยอื่น ๆ (Spelke และคณะ, 1983 อ้างถึงใน
 Spelke, 1985 b) รายงานหลักฐานว่าทารกจับความสัมพันธ์ของเสียงกับวัตถุด้วยการค้นพบ
 รูปแบบการเคลื่อนไหวของวัตถุ ซึ่งไม่เหมือนกับผู้ใหญ่ซึ่งไม่ได้จับความสัมพันธ์ของเสียงกับเวลา
 ขณะที่วัตถุตกกระทบ

ถ้าทารกสามารถค้นพบเสียงที่เกิดขึ้นพร้อมวัตถุที่เคลื่อนไหวที่มองเห็น ทารกอาจมีความ
 สามารถในการรับรู้ความสัมพันธ์ที่เป็นอันหนึ่งอันเดียวกันของวัตถุ เมื่อเขามองและดูคนที่กำลังพูด

ซึ่งเสียงจะเกิดขึ้นพร้อมกับใบหน้าที่เคลื่อนไหวเป็นจังหวะเดียวกันในระหว่างที่บุคคลพูด มีการทดลองหลายการทดลองพบว่าในทารกอายุ 3 - 5 เดือน สามารถค้นพบการเกิดขึ้นพร้อมกันของเสียงพูด และใบหน้าที่เคลื่อนไหว โดยการให้ทารกดูภาพหน้าที่เคลื่อนไหว 2 หน้าและมีเสียงประกอบ 1 เสียง ภาพใบหน้าหนึ่งจะสัมพันธ์กับเสียง พบว่าทารกมองภาพใบหน้าที่มีสัมพันธ์กับเสียง นานกว่า การช่อมองภาพที่สัมพันธ์กับเสียง ในเรื่องของเสียงที่เกิดขึ้นพร้อมกับใบหน้าที่เคลื่อนไหว พบทั้งในการใช้วิธีวัดแบบฉายภาพ 2 ภาพขึ้นคู่กันและให้เสียงประกอบ 1 เสียง (Spelke และ Cortelyon, 1981 อ้างถึงใน Spelke, 1985 b ; Walker, 1982) และวิธีการที่ฉายภาพเพียงภาพเดียว แล้วให้เสียงประกอบที่สัมพันธ์กับภาพและเสียงประกอบที่ไม่สัมพันธ์กับภาพ (Dodd, 1979)

จากทั้งหมดที่กล่าวสรุปได้ว่า ทารกสามารถรับรู้ความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันของเหตุการณ์ในตัววัตถุที่ทั้งการเห็นและการได้ยิน เขาสามารถรับรู้ความสัมพันธ์ระหว่างหมวดประสาทสัมผัสอย่างน้อยก็ในส่วนที่สามารถค้นพบการเกิดขึ้นพร้อมกันของเสียงพูดและการเคลื่อนไหวของใบหน้า ความสามารถในการรับรู้ความสัมพันธ์ระหว่างหมวดประสาทสัมผัสด้านการเห็นและการได้ยิน แสดงออกผ่านรูปแบบการช่อมองของทารก ซึ่งทารกจะมองไปยังเหตุการณ์ที่สัมพันธ์กับเสียงที่ให้ประกอบมาในการทดสอบ การติดตามเหตุการณ์ด้วยการมองและการฟังเป็นปฏิกิริยาพื้นฐานในพัฒนาการในโลกของการรับรู้ ทารกผู้ซึ่งดูและฟังวัตถุแต่ละครั้ง จะเรียนรู้ส่วนต่าง ๆ ของเสียงและส่วนต่าง ๆ ของวัตถุด้วย เมื่อทารกได้รับความรู้ เขาจะมีความสามารถในการรับรู้ความสัมพันธ์ระหว่างเสียงและวัตถุภายใต้เงื่อนไขต่าง ๆ โดยไม่ต้องใช้จังหวะการเกิดพร้อมกันของเสียงและการเคลื่อนไหวเป็นตัวนำในการรับรู้ (Spelke, 1985 b) เฉพาะการทดลองที่จะกล่าวต่อไปจะเป็นการทดลองที่มุ่งความสนใจไปในส่วนความรู้ของทารก ในเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างหมวดประสาทสัมผัสด้านการเห็นและการได้ยินในส่วนย่อยอื่น ๆ ซึ่งเป็นคุณสมบัติในโลกของวัตถุ ที่ไม่ต้องใช้การเกิดขึ้นพร้อมกัน หรือจังหวะเดียวกันของภาพและเสียง

การรับรู้ความสัมพันธ์ระหว่างหมวดประสาทสัมผัสด้านการเห็นและการได้ยินในเรื่องคุณสมบัติของวัตถุที่มีเสียง

วัตถุที่ทั้งการเห็นและการได้ยินที่ทารกคุ้นเคยที่สุดในโลกของทารกก็คือพ่อแม่ ทารกมีโอกาสที่จะมองพ่อแม่ในขณะที่พ่อแม่พูดคุยกับเขา และงานวิจัยต่าง ๆ ก็ได้อธิบายว่าทารกจะทำพฤติกรรมเหล่านั้นอย่างมีระบบ (Haith, Bergman และ Moore, 1977 อ้างถึงใน Spelke, 1985 b) ซึ่งพฤติกรรมของทารกเหล่านั้นน่าสนใจและน่าค้นหาว่าเมื่ออยู่ภายใต้เงื่อนไขอะไร ทารกจึงรู้ว่าใบหน้าพ่อแม่และเสียงเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นไปด้วยกัน

คำถามนี้ได้ถูกทดสอบผ่านการใช้ขบวนการการชอบมอง (Preferential-looking method) อีกรูปแบบหนึ่งซึ่งเรียกว่า ขบวนการค้นหา (Search method) (Spelke และ Owsley, 1979) เมื่อผู้ใหญ่ได้ยินเสียงในขณะหนึ่ง และเขารู้ว่าวัตถุที่เห็นอะไรเป็นต้นกำเนิดของเสียงชนิดใด และเขาก็จะมองไปยังวัตถุนั้น ผู้ใหญ่อาจจะมองไปยังบุคคล เมื่อเขาได้ยินเสียงพูดที่คุ้นเคย หรือเสียงการเดินที่คุ้นเคยและเขาอาจมองไปยังสัตว์ชนิดต่าง ๆ ถ้าเขาได้ยินเสียงคำราม แต่ว่าผู้ใหญ่จะไม่ได้มองไปยังต้นกำเนิดของเสียงเสมอไป เช่นในกรณีที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมที่มีเสียงดังมากและเสียงเดิม ๆ ซ้ำ ๆ กัน ซึ่งเขาอาจจะมองไปยังต้นกำเนิดของเสียงที่ใหม่, ที่ทันทีทันใด หรือเสียงที่ไม่ได้คาดหวังว่าจะเกิดมาก่อน เขาจะวาดภาพในใจเกี่ยวกับเสียงและวัตถุที่ปรากฏให้เห็นจากข้อมูลที่ผ่านมาซึ่งจะมีการทดลองในทารกเพื่อตรวจสอบว่าทารกมองไปยังวัตถุที่คุ้นเคย (ในกรณีนี้คือตัวพ่อแม่) เมื่อเขาได้ยินเสียงของวัตถุนั้นหรือไม่ (ในกรณีนี้คือเสียงของพ่อแม่)

การทดลองให้ทารกอายุ 3, 5 และ 7 เดือน นั่งเผชิญหน้ากับพ่อและแม่ ซึ่งนั่งคู่กัน โดยไม่มีการเคลื่อนไหว หลังจากทารกจ้องดูหน้าพ่อและแม่ เสียงของพ่อหรือแม่เสียงหนึ่งจะถูกเปิดขึ้นจากเทปที่อัดเสียงไว้ ผ่านลำโพงตรงกลาง และจะมีการบันทึกการมองของทารก จะมีการทดลองหลายครั้งและเสียงพ่อแม่จะถูกเปิดสลับกัน ซึ่งพบว่าทารกจะมองไปยังพ่อหรือแม่ผู้ซึ่งเป็นเจ้าของเสียง อย่างถูกต้องและแน่นอนกว่าการมองไปยังเสียงที่ไม่ถูกต้อง ซึ่งเป็นสิ่งที่แสดงให้เห็นว่าทารก อายุ 3 เดือน เร็ยรับรู้บางสิ่งเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างเสียงและใบหน้าของพ่อแม่

การทดลองของ Lyons-Ruth (1977), Lawson (1980 อ้างถึงใน Spelke, 1985 b), Spelke (1981 อ้างถึงใน Spelke, 1985 b) ได้ทดสอบทารกอายุ 4 และ 6 เดือน โดยให้ทารกดูภาพที่เคลื่อนไหวประกอบกับเสียงของภาพนั้นเพื่อทำให้ทารกคุ้นเคย หลังจากนั้นก็มีการให้ทารกดูภาพวัตถุชิ้นนั้นและวัตถุอีกชิ้น พร้อมมีเสียงประกอบเดิม แล้วบันทึกการมองวัตถุแต่ละชิ้น ซึ่งพบว่าทารกมองไปยังภาพที่สัมพันธ์กับเสียงมากกว่า

นอกจากนั้นยังได้มีการทดสอบความรู้ของทารกในเรื่องคุณสมบัติความแข็งและความยืดหยุ่น Bahrick (1983) ได้ทดสอบโดยให้ทารกอายุ 4 1/2 เดือน ฟังเสียง "แกล็ก" (Clacking) หรือเสียง "ปืด" (Squishing) แล้วฉายภาพยนตร์ ซึ่งเป็นภาพที่ไม่มีเสียง 2 ภาพ ขึ้นคู่กัน ภาพแรกเป็นภาพฟองน้ำที่ถูกบิด (Squishing sponges) และภาพที่ 2 เป็นภาพการเคาะท่อนไม้ (clacking blocks) เสียงและภาพยนตร์จะถูกฉายภาพให้ฟังเป็นชุด (ทดสอบหลายครั้ง) ซึ่งทารกจะมองไปยังภาพที่สัมพันธ์กับเสียงมากกว่า ซึ่ง Bahrick อธิบายว่าทารกรับรู้คุณสมบัติความแข็งและความยืดหยุ่นของวัตถุโดยใช้การเห็นและการได้ยินเป็นพื้นฐาน

ด้วยวิธีการที่คล้ายคลึงกัน นำมาใช้ในการทดสอบความรู้ในเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างการออกเสียงพยางค์และการแสดงท่าการออกเสียงนั้น (Kuhl และ Meltzoff, 1982) โดยให้ทารกดูวิดีโอเทปฉายขึ้นคู่กัน ภาพแต่ละภาพเป็นผู้หญิงที่แสดงท่าออกเสียงพยางค์คนละแบบซ้ำ ๆ กัน คือการอ้าปากกว้างเพื่อออกเสียง "อา" และอ้าปากกว้างน้อยลงเพื่อออกเสียง "อึ" และมีการให้เสียงประกอบเป็นเสียงใดเสียงหนึ่ง พบว่าทารกมองไปยังภาพหน้าผู้หญิงที่มีท่าทางสัมพันธ์กับเสียงพูดนานกว่า

นอกจากนั้นยังได้มีการทดสอบความรู้สึกของทารกต่อลักษณะอารมณ์ (Emotional tone) และการแสดงสีหน้า (Expressive face) (Walker, 1982) โดยให้ทารกอายุ 5 และ 7 เดือน ดูภาพยนตร์สองเรื่องซึ่งมีใบหน้าแสดงอารมณ์ต่าง ๆ กัน คือมีความสุข, เศร้า, โกรธ และหน้าปกติเป็นธรรมชาติ ให้ทารกดูภาพยนตร์ทีละคู่ และให้เสียงประกอบซึ่งสัมพันธ์กับภาพยนตร์เรื่องใดเรื่องหนึ่งแต่ไม่ใช่จังหวะเดียวกัน เป็นเสียงที่บ่งบอกถึงอารมณ์ที่แสดงออกมาทางใบหน้า ซึ่งในตอนแรกทารกไม่แสดงปฏิกิริยาชอบมองภาพใดภาพหนึ่ง ซึ่งอาจเกิดจากการค้นพบความไม่สัมพันธ์กันของจังหวะเสียงกับใบหน้าทั้งสอง แต่หลังจาก 1 นาทีผ่านไปทารกเริ่ม

มองภาพสี่หน้าซึ่งตรงกับระดับเสียงที่บ่งบอกอารมณ์ อันอาจเกิดจากการอายุ 5 เดือนรู้สึกถึงอารมณ์จากเสียงพูดนั้น

การรับรู้ความสัมพันธ์ระหว่างหมวดประสาทสัมผัสด้านการเห็นและการได้ยินในเรื่องจำนวน

งานวิจัยที่กล่าวมาข้างต้น มีแนวโน้มใช้การมองภาพที่สัมพันธ์กับเสียงเป็นตัววัดการรับรู้และความรู้ของทารกในเหตุการณ์รอบ ๆ ตัวทารก แต่ยังมีแนวโน้มที่สามารถค้นหาความรู้ของทารกในเรื่องคุณสมบัติทางนามธรรมของโลกได้มากขึ้นไปอีก Starkey, Spelke และ Gelman (1983 อ้างถึงใน Spelke, 1985 b) พบว่าทารกอายุ 6-8 เดือนแสดงการชอบมองภาพวัตถุที่สัมพันธ์กันจำนวนชุดของเสียงและการทดลองของ Starkey และคณะ (1983) ทดลองในทารกอายุ 6 ถึง 8 เดือน ว่าสามารถเข้าใจคุณสมบัติด้านจำนวนผ่านประสาทสัมผัสด้านการเห็นและการได้ยินหรือไม่ โดยให้ทารกดูภาพยนตร์ 2 เรื่องซึ่งฉายขึ้นคู่กัน ภาพแรกเป็นภาพวัตถุ 2 ชิ้น และภาพที่ 2 เป็นภาพวัตถุ 3 ชิ้น สำหรับเสียงที่ใช้จะเป็นการตักลอง 2 ครั้ง และการตักลอง 3 ครั้ง โดยเปิดเสียงผ่านลำโพงตรงกลาง จะให้ทารกดูภาพยนตร์ 2 ภาพที่ฉายขึ้นคู่กันโดยไม่มีเสียง 2 วินาที แล้วบันทึกการมองภาพของทารก มีการทดสอบหลายครั้งโดยให้เสียงประกอบสลับไปมาในจำนวนครั้งที่เท่ากัน ซึ่งจากการทดลองพบว่าทารกมองไปยังภาพที่จำนวนวัตถุเท่ากับจำนวนเสียงนานกว่า ซึ่งเป็นปรากฏการณ์ที่ทารกค้นพบจำนวนทั้งจากการฟังและจากการเห็น

การรับรู้ความสัมพันธ์ระหว่างหมวดประสาทสัมผัสด้านการเห็นและการได้ยินในเรื่องระยะทาง

ในปีหลัง ๆ ได้มีงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับการรับรู้ความสัมพันธ์ระหว่างหมวดประสาทสัมผัสด้านการเห็นและการได้ยินที่เกี่ยวกับคุณสมบัติทางนามธรรมในโลกของวัตถุเพิ่มขึ้นอีก และคุณสมบัติทางด้านนามธรรมอีกเรื่องคือเรื่องระยะทาง Jeffrey (1994) ได้ศึกษาว่าทารกสามารถรับรู้ความสัมพันธ์ระหว่างหมวดประสาทสัมผัสด้านการเห็นและการได้ยินที่เกี่ยวข้องกับคุณสมบัติในเรื่องระยะทางได้หรือไม่ เขาศึกษาในทารกอายุ 5 เดือนโดยให้ทารกดูภาพยนตร์

วิดีโอที่ฉายขึ้นคู่กับภาพแรกเป็นภาพรถไฟวิ่งข้ามสนามหญ้า โดยวิ่งมาจากระยะไกลซึ่งภาพรถไฟจะเล็ก ขนาดรถไฟ 2 x 3 ซม. และรถไฟวิ่งใกล้เข้ามาเรื่อย ๆ จนขนาดรถไฟโตเกือบ 90% ของจอภาพคือ 30 x 30 ซม. ภาพที่ 2 เป็นภาพรถไฟในลักษณะตรงข้ามคือวิ่งจากระยะใกล้แล้วออกไปไกล เสียงประกอบภาพจะใช้เครื่องตัดหญ้าเป็นตัวก่อกำเนิดเสียง เป็นเสียงที่ดังแล้วค่อย ๆ เบาลงตามลำดับ ประกอบกับภาพที่รถไฟอยู่ใกล้แล้ววิ่งออกไปไกล และอีกเสียงเป็นเสียงที่เบาแล้วค่อย ๆ ดังประกอบภาพที่รถไฟอยู่ไกลแล้ววิ่งเข้ามาใกล้ ผลการทดลองพบว่า ทารกส่วนใหญ่มองภาพที่สัมพันธ์กับเสียงนานกว่าภาพที่ไม่สัมพันธ์กับเสียง (13 รายจากกลุ่มตัวอย่าง 16 ราย มีระดับนัยสำคัญที่ $p < .01$ (Binomial test))

งานวิจัยทั้งหมดที่กล่าวมาเป็นงานวิจัยที่พบว่าทารกมีการรับรู้ความสัมพันธ์ระหว่างหมวดประสาทสัมผัสด้านการเห็นและการได้ยินด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับคุณสมบัติทางนามธรรมของโลก กระบวนการที่ใช้ในการทดสอบส่วนใหญ่เป็นวัดความชอบและฝึกไฟที่จะมองภาพของทารก ซึ่งผู้วิจัยจะได้ใช้กระบวนการนี้มาใช้วัดแนวโน้มในการมีการรับรู้ความสัมพันธ์ระหว่างหมวดประสาทสัมผัสด้านการเห็นและการได้ยินของทารกอายุ 4 เดือน ในการวิจัยครั้งนี้ด้วย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาการรับรู้ความสัมพันธ์ระหว่างหมวดประสาทสัมผัสด้านการเห็นและการได้ยินในทารกอายุ 4 เดือน

สมมติฐานการวิจัย

ทารกอายุ 4 เดือน ที่มีแนวโน้มในการรับรู้ความสัมพันธ์ระหว่างหมวดประสาทสัมผัสด้านการเห็นและการได้ยิน มีจำนวนมากกว่าทารกที่ไม่มีแนวโน้มในการรับรู้ความสัมพันธ์ระหว่างหมวดประสาทสัมผัสด้านการเห็นและการได้ยิน

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. ทารก หมายถึง ทารกอายุ 4 เดือนไม่จำกัดเพศ จากคลินิกสุขภาพเด็กดี (Well baby clinic) โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์
2. ความชอบและฝึกฝนในการมอง หมายถึง การที่ทารกใช้เวลาในการมองภาพหนึ่ง นานกว่าอีกภาพหนึ่ง
3. การมีแนวโน้มในการรับรู้ความสัมพันธ์ระหว่างหมวดประสาทสัมผัส อนุมานได้จากการที่ทารกมีความชอบและฝึกฝนที่จะมองภาพที่สัมพันธ์กับเสียงนานกว่า การมองนานกว่า แสดงว่ามีการรับรู้และต้องการศึกษาทำความเข้าใจ

ตัวแปรในการวิจัย

คือการเรียนรู้ความสัมพันธ์ระหว่างหมวดประสาทสัมผัสด้านการเห็นและการได้ยิน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพิ่มพูนความรู้ทางด้านวิชาการ ด้านพัฒนาการทางพุทธิปัญญาในวัยทารก
2. เป็นแนวทางในการศึกษาและวิจัยพัฒนาการทางพุทธิปัญญาในวัยทารกต่อไป
3. นำผลการวิจัยไปใช้ในวงการศึกษาอื่นที่เกี่ยวข้อง เช่น วงการพยาบาล เมื่อทราบว่าทารกมีการรับรู้อย่างไร การจัดรูปแบบการดูแลทารกที่แยกจากมารดา เช่น ทารกคลอดก่อนกำหนด ทารกป่วย จะได้มีรูปแบบที่สมบูรณ์ขึ้น