บทที่ 5
สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างโปรแกรมพัฒนาสติปัญญาของนักเรียนชั้นอนุบาล โดยใช้เสียงดนตรีและเพื่อเปรียบเทียบระดับสติปัญญาและความสามารถทางด้านสติปัญญาของนักเรียนชั้นอนุบาลที่ได้รับการจัดให้ฟังเสียงดนตรี และนักเรียนชั้นอนุบาลที่ไม่ได้รับการจัดให้ฟังเสียงดนตรี

รูปแบบการวิจัยเป็นการวิจัยแบบทดลอง (Experimental Research) โดยใช้แบบการทดลองที่เรียกว่า Pretest - Posttest Control Group Design ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การฟังเสียงดนตรี ตัวแปรตาม ได้แก่ ระดับสติปัญญาและความสามารถทางด้านสติปัญญา ส่วนตัวแปรควบคุม ได้แก่ ระดับสติปัญญา (MPC) เพศ ชั้นเรียน

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นอนุบาลที่มีอายุระหว่าง 5 ปี ถึง 5 ปี 11 เดือน 30 วัน ของโรงเรียนวรานีกูล อำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 66 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 33 คน โดยกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่มจะมีลักษณะคล้ายคลึงกันในเรื่องของระดับสติปัญญา (MPC) เพศ และชั้นเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย เครื่องเล่นซีดี ซีดีเพลง " Air on the G String" ของ Bach, J. S. แบบทดสอบ K-ABC ชุดของการทดสอบสติปัญญา และแบบสอบถามลักษณะทางประชากร

วิเคราะห์ข้อมูลโดยการทดสอบนัยสำคัญของความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนระดับสติปัญญาและความสามารถทางด้านสติปัญญาระหว่างกลุ่มตัวอย่าง (T- Dependent)

ระหว่างทำการทดลอง พบว่ามีกลุ่มตัวอย่างกลุ่มทดลองจำนวน 6 คน ที่มีเวลาเข้าร่วมการทดลองไม่ถึงร้อยละ 80 ของเวลาทั้งหมด ดังนั้นผู้วิจัยจึงไม่นำข้อมูลที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างดังกล่าวมาใช้ในการวิเคราะห์เพื่อประเมินผล และเนื่องจากกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นกลุ่มตัวอย่างที่คัดเลือกมาร่วมการวิจัยโดยวิธีการจับคู่ (Match Pair) ด้วยเหตุนี้ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มควบคุมที่เป็นคู่ของกลุ่มทดลองดังกล่าวจึงไม่นำข้อมูลมาใช้ในการวิเคราะห์เพื่อ

ประมวลผลครั้งนี้ด้วย ดังนั้นจึงเหลือกลุ่มตัวอย่างที่สามารถนำข้อมูลมาใช้ในการวิเคราะห์เพื่อประเมินผลเพียงกลุ่มละ 27 คน ซึ่งได้ผลดังนี้

1. เมื่อพิจารณาระดับสติปัญญาของกลุ่มควบคุมก่อนและหลังการทดลอง พบว่า กลุ่มควบคุมมีระดับสติปัญญา ในมาตรวัด Mental Processing Composite, Sequential Processing และ Simultaneous Processing ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4 หน้า 48)

2. เมื่อพิจารณาระดับสติปัญญาของกลุ่มทดลองก่อนและหลังการทดลอง พบว่ากลุ่มทดลองมีระดับสติปัญญาในมาตรวัด Mental Processing Composite และ Simultaneous Processing หลังการทดลองเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สำหรับในมาตรวัด Sequential Processing พบว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 5 หน้า 49)

3. เมื่อพิจารณาระดับสติปัญญาของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหลังการทดลอง พบว่ากลุ่มทดลองมีระดับสติปัญญาในมาตรวัด Simultaneous Processing สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05สำหรับในมาตรวัดMental Processing Composite และ Sequential Processing พบว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 6 หน้า 50)

4. เมื่อพิจารณาความสามารถทางด้านสติปัญญาของกลุ่มควบคุมก่อนและหลังการทดลองพบว่าความสามารถทางด้านสติปัญญาในด้านความจำระยะสั้นจากการได้ยิน (Short-Term Memory-Auditory) และด้านความสามารถด้านจำนวน (Number Facility) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สำหรับความสามารถทางด้านสติปัญญาในด้านอื่น ๆ พบว่า ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 8 หน้า 52)

5. เมื่อพิจารณาความสามารถทางด้านสติปัญญาของกลุ่มทดลองก่อนและหลังการทดลองพบว่าความสามารถทางด้านสติปัญญาในด้านความจำระยะสั้นจากการได้ยิน (Short-Term Memory-Auditory) ความสามารถด้านจำนวน (Number Facility) ความเข้าใจภาษาจากการได้ยิน (Verbal /Auditory Comprehension) และการรับรู้ทางต่อต่อสิ่งเร้าที่เป็นรูปธรรม (Visual Perception of Meaningful Stimuli-People-Things) หลังการทดลองเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สำหรับความสามารถทางด้านสติปัญญาในด้านอื่น ๆ พบว่า ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 9 หน้า 54)

6. เมื่อพิจารณาความสามารถทางด้านสติปัญญาของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหลังการทดลอง พบว่าความสามารถทางด้านสติปัญญาในการวิเคราะห์ (Analysis) การใช้เหตุผล (Reasoning) และการรับรู้ทางตาต่อสิ่งเร้าที่เป็นนามธรรม (Visual Perception of Abstract Stimuli-Designs-Symbols) สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สำหรับความ

สามารถทางด้านสติปัญญาในด้านอื่น ๆ พบว่า ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 10 หน้า 56)

เพราะฉะนั้นสรุปได้ผลการวิจัยสนับสนุนสมมติฐานบางส่วน กล่าวคือสนับสนุนสมมติฐานที่ 1 (นักเรียนชั้นอนุบาลที่ไม่ได้รับการจัดให้ฟังเสียงดนตรีมีระดับสติปัญญาก่อนและหลังการทดลองไม่แตกต่างกัน) สนับสนุนสมมติฐานที่ 2 บางส่วน (นักเรียนชั้นอนุบาลที่ได้รับการจัดให้ฟังเสียงดนตรีมีระดับสติปัญญาเพิ่มขึ้นในมาตรวัด Mental Processing Composite และ Simultaneous Processing แต่ไม่พบความแตกต่างในมาตรวัด Sequential Processing) สนับสนุนสมมติฐานที่ 3 บางส่วน (นักเรียนชั้นอนุบาลที่ได้รับการจัดให้ฟังเสียงดนตรีมีระดับสติปัญญาสูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้รับการจัดให้ฟังเสียงดนตรีในมาตรวัด Simultaneous Processing แต่ไม่พบความแตกต่างในมาตรวัด Mental Processing Composite และ Sequential Processing) ไม่สนับสนุนสมมติฐานที่ 4 บางส่วน (นักเรียนชั้นอนุบาลที่ไม่ได้รับการจัดให้ฟังเสียงดนตรีมีความสามารถทางด้านสติปัญญาก่อนและหลังการทดลองแตกต่างกันในด้านความสามารถเกี่ยวกับความจำระยะสั้นและความสามารถด้านจำนวน) สนับสนุนสมมติฐานที่ 5 บางส่วน (นักเรียนชั้นอนุบาลที่ได้รับการจัดให้ฟังเสียงดนตรีมีความสามารถด้านสติปัญญาเพิ่มขึ้นในด้านความจำระยะสั้นจากการได้ยิน ความสามารถด้านจำนวน ความเข้าใจภาษาจากการได้ยินและการรับรู้ทางตาต่อสิ่งเร้าที่เป็นรูปธรรม แต่ไม่พบความแตกต่างของความสามารถทางด้านสติปัญญาด้านอื่น ๆ) สนับสนุนสมมติฐานที่ 6 บางส่วน (นักเรียนชั้นอนุบาลที่ได้รับการจัดให้ฟังเสียงดนตรีมีความสามารถทางด้านสติปัญญาสูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้รับการจัดให้ฟังเสียงดนตรีในด้านการวิเคราะห์ การใช้เหตุผล และการรับรู้ทางตาต่อสิ่งเร้าที่เป็นนามธรรม แต่ไม่พบความแตกต่างของความสามารถทางด้านสติปัญญาด้านอื่น ๆ)

ดังนั้น สามารถกล่าวได้ว่า การฟังเสียงดนตรีมีผลต่อการพัฒนาระดับสติปัญญาและความสามารถทางด้านสติปัญญาของนักเรียนชั้นอนุบาลได้บางด้าน โดยเฉพาะระดับสติปัญญาในมาตรวัด Mental Processing Composite (ความสามารถในการทำงานของสมองโดยรวม) และ Simultaneous Processing (ความสามารถในการทำงานของสมองซีกขวา) รวมถึงความสามารถทางด้านสติปัญญาในด้านการเข้าใจภาษาจากการได้ยิน (Verbal /Auditory Comprehension) การรับรู้ทางต่อต่อสิ่งเร้าที่เป็นรูปธรรม (Visual Perception of Meaningful Stimuli-People-Things) การวิเคราะห์ (Analysis) การใช้เหตุผล (Reasoning) และการรับรู้ทางตาต่อสิ่งเร้าที่เป็นนามธรรม (Visual Perception of Abstract Stimuli-Designs-Symbols) ส่วนระดับสติปัญญาในมาตรวัด Sequential Processing กับความสามารถทางด้านสติปัญญาด้านอื่นๆ นั้นไม่ปรากฏผลชัดเจน

การอภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ก่อนทำการทดลอง กลุ่มตัวอย่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมี ระดับสติปัญญาและความสามารถทางด้านสติปัญญาไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 3 และ 7 หน้า 47 และ 51 ตามลำดับ) แต่ภายหลังการทดลองให้กลุ่มทดลองได้รับการจัดให้ฟังเสียงดนตรีตามโปรแกรมพัฒนาสติปัญญาที่สร้างขึ้น ทุกวันจันทร์ถึงวันศุกร์ เวลา 8.45-9.00 น. ติดต่อกัน 14 สัปดาห์ พบว่า นักเรียนชั้นอนุบาลกลุ่มทดลองมีระดับสติปัญญาในมาตรวัด Mental Processing Composite, Simultaneous Processing และความสามารถด้านสติปัญญาในด้านความจำระยะสั้นจากการได้ยิน (Short-Term Memory Auditory) ความสามารถด้านจำนวน (Number Facility) การเข้าใจภาษาจากการได้ยิน (Verbal /Auditory Comprehension) การรับรู้ทางต่อต่อสิ่งเร้าที่เป็นรูปธรรม (Visual Perception of Meaningful Stimuli-People-Things) การวิเคราะห์ (Analysis) การใช้เหตุผล (Reasoning) และการรับรู้ทางตาต่อสิ่งเร้าที่เป็นนามธรรม (Visual Perception of Abstract Stimuli-Designs-Symbols) เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยในสมมติฐานที่ 2, 3, 5 และ 6 บางส่วน อย่างไรก็ตามก็พบว่า แม้นักเรียนชั้นอนุบาลกลุ่มควบคุมจะมีระดับสติปัญญาก่อนและหลังการทดลองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ 1 แต่ก็พบว่ามีความสามารถทางด้านสติปัญญาด้านความจำระยะสั้นจากการได้ยิน (Short-Term Memory-Auditory) และด้านความสามารถด้านจำนวน (Number Facility) ก่อนและหลังการทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ 4 ดังนั้นจะเห็นได้ว่าจากผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ผ่านมา พบว่ามีทั้งส่วนที่เป็นไปตามสมมติฐานและส่วนที่ไม่เป็นไปตามสมมติฐาน ซึ่งสามารถอภิปรายตามลำดับได้ดังนี้

1. กรณีที่นักเรียนชั้นอนุบาลที่ได้รับการจัดให้ฟังเสียงดนตรีมีระดับสติปัญญาเพิ่มขึ้นในมาตรวัด Mental Processing Composite และ Simultaneous Processing อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ไม่พบความแตกต่างในมาตรวัด Sequential Processing อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

แม้ว่าจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจะพบว่าการฟังเสียงดนตรีมีผลต่อการกระตุ้นการทำงานของสมองทั้งสองซีก กล่าวคือเมื่อบุคคลฟังเสียงดนตรี เสียงดนตรีจะผ่านอวัยวะเกี่ยวกับการได้ยินแปลเป็นสัญญาณประสาทส่งไปยังสมองส่วนต่าง ๆ โดยสัญญาณประสาทเกี่ยวกับการรับรู้ทำนองจดจำบทเพลง คุณภาพเสียง จะถูกส่งมายังสมองซีกขวา (Right Hemisphere) ในขณะที่สัญญาณประสาทเกี่ยวกับการควบคุมลักษณะดนตรีที่ซับซ้อน เช่น จังหวะ ตัวโน้ต การ

เข้าใจภาษาและความหมายของบทเพลง จะถูกส่งไปยังสมองซีกซ้าย (Left Hemisphere) ซึ่งสัญญาณประสาทที่ถูกส่งมายังสมองส่วนต่าง ๆ นี้เองที่จะช่วยกระตุ้นให้ความแข็งแรงของเส้นใยประสาทเพิ่มพูนขึ้น เส้นใยประสาทเหล่านี้จะช่วยเพิ่มศักยภาพในการทำงานของสมองให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น (ดุษฎี พนมยงค์ บุญทัศนกุล, 2539 ; Alvin, 1975 และ Weinberger, 1998) แต่จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าการฟังเสียงดนตรีมีผลต่อ Mental Processing Composite (ความสามารถในการทำงานของสมองโดยรวม) และ Simultaneous Processing (ความสามารถในการทำงานของสมองซีกขวา) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยไม่พบความเปลี่ยนแปลงของ Sequential Processing (ความสามารถในการทำงานของสมองซีกซ้าย) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติซึ่งจากผลที่ได้อาจอธิบายได้ว่า เมื่อบุคคลฟังเสียงดนตรี แม้ว่าเสียงดนตรีจะผ่านอวัยวะเกี่ยวกับการได้ยินแปลเป็นสัญญาณประสาทส่งไปยังสมองส่วนที่ทำหน้าที่ในการรับรู้และแปลความสัญญาณประสาทที่ส่งมาทำให้เกิดการเชื่อมโยงกันของเส้นใยประสาทในสมองส่วนนั้น ๆ โดยการเชื่อมโยงกันของเส้นใยประสาทนี้จะเพิ่มปริมาณสร้างแขนขาไปเชื่อมต่อระหว่างเซลล์สมองด้วยกัน และเป็นแรงผลักดันที่สำคัญที่ช่วยกระตุ้นให้สมองส่วนนั้นทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะสมองส่วนที่ช่วยสร้างความคิดในเรื่องเหตุผลและตรรกวิทยา แต่สำหรับงานวิจัยครั้งนี้ เนื่องจากเสียงดนตรีที่ใช้เป็นดนตรีบรรเลง ดังนั้นสัญญาณประสาทที่จะส่งไปยังสมองซีกซ้ายเพื่อรับรู้และแปลความสัญญาณประสาท เกี่ยวกับการเข้าใจภาษาและความหมายของบทเพลงจึงอาจมีไม่มาก ประกอบกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นอนุบาลที่มีอายุระหว่าง 5 ปี ถึง 5 ปี 11 เดือน 30 วัน ซึ่งตามทัศนะของ ณรุทธ์ สุทธจิตต์ (2534) เชื่อว่ายังไม่สามารถตอบสนองลักษณะดนตรีที่ซับซ้อนได้ ดังนั้นจึงอาจเป็นเหตุให้กระบวนการเชื่อมต่อกันระหว่างเซลล์สมองด้วยกันมีน้อยตามไปด้วย จึงไม่พบความเปลี่ยนแปลงของ Sequential Processing ซึ่งเป็นความสามารถในการทำงานของสมองซีกซ้าย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ตรงกันข้ามกับสมองซีกขวาซึ่งทำหน้าที่ในการรับรู้ทำนองคุณภาพเสียง และจดจำบทเพลง ที่จะถูกกระตุ้นตลอดเวลาในขณะที่บุคคลฟังเสียงดนตรี ด้วยเหตุนี้จึงอาจเป็นเหตุให้กระบวนการเชื่อมต่อกันระหว่างเซลล์สมองด้วยกันมีเพิ่มมากขึ้น ส่งผลทำให้สมองส่วนนี้ทำหน้าที่ได้ดีมากยิ่งขึ้นด้วย ซึ่งผลที่ได้นั้นสอดคล้องกับการศึกษาของ ชาลและลูดินตันฮัว (Chaze & Ludington-Hoe, 1984 อ้างใน มณี เผือกวิไล, 2530) ที่พบว่าการฟังเสียงดนตรีคลาสสิคมีผลต่อการกระตุ้นการทำงานของสมองซีกขวา (Right Hemisphere) ด้วยเหตุนี้อาจกล่าวได้ว่า Simultaneous Processing ซึ่งเป็นความสามารถในการทำงานของสมองซีกขวาทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น จึงส่งผลทำให้คะแนนที่ได้จากมาตรวัด Simultaneous Processing เพิ่มมากขึ้นด้วย

สำหรับการเพิ่มขึ้นของคะแนน Mental Processing Composite นั้นด้วยเหตุที่ว่าคะแนน Mental Processing Composite มาจากผลรวมของคะแนน Simultaneous Processing และ Sequential Processing ดังนั้น ในขณะที่คะแนน Simultaneous Processing เพิ่มขึ้นจึงเป็นเหตุทำให้ คะแนน Mental Processing Composite เพิ่มขึ้นตามไปด้วย.

2. กรณีที่นักเรียนชั้นอนุบาลกลุ่มที่ได้รับการจัดให้ฟังเสียงดนตรีมีระดับสติปัญญาในมาตรวัด Simultaneous Processing สูงกว่านักเรียนชั้นอนุบาลกลุ่มที่ไม่ได้รับการจัดให้ฟังเสียงดนตรี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่มีระดับสติปัญญาในมาตรวัด Sequential Processing และ Mental Processing Composite ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ดังได้อธิบายไว้แล้วว่าการฟังเสียงดนตรีบรรเลงนั้น มีผลต่อการกระตุ้นการทำงานของสมองซีกขวา (Right hemisphere) ดังนั้นจึงอาจเป็นเหตุให้ Simultaneous Processing ซึ่งเป็นความสามารถในการทำงานของสมองซีกขวา ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นส่งผลทำให้คะแนนที่ได้จากมาตรวัด Simultaneous Processing ของนักเรียนอนุบาลกลุ่มที่ได้รับการจัดให้ฟังเสียงดนตรีสูงกว่านักเรียนชั้นอนุบาลกลุ่มที่ไม่ได้รับการจัดให้ฟังเสียงดนตรี ในขณะที่ไม่พบความแตกต่างของคะแนนที่ได้จากมาตรวัด Sequential Processing ซึ่งเป็นความสามารถในการทำงานของสมองซีกซ้าย ของทั้ง 2 กลุ่ม

สำหรับคะแนน Mental Processing Composite ซึ่งมาจากผลรวมของคะแนน Ssimultaneous Processing รวมกับ Sequential Processing นั้นแม้ว่าจะไม่ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างนักเรียนชั้นอนุบาลที่ได้รับการจัดให้ฟังเสียงดนตรีและนักเรียนชั้นอนุบาลที่ไม่ได้รับการจัดให้ฟังเสียงดนตรี แต่ก็พบว่าคะแนน Mental Processing Composite ของนักเรียนชั้นอนุบาลที่ได้รับการจัดให้ฟังเสียงดนตรีสูงกว่าของนักเรียนชั้นอนุบาลที่ไม่ได้รับการจัดให้ฟังเสียงดนตรี (ค่าเฉลี่ยคะแนน Mental Processing Composite ของนักเรียนชั้นอนุบาลที่ได้รับการจัดให้ฟังเสียงดนตรีเท่ากับ 111.6667 ของ นักเรียนที่ไม่ได้รับการจัดให้ฟังเสียงดนตรีเท่ากับ 108.2222)

3. กรณีที่นักเรียนชั้นอนุบาลที่ไม่ได้รับการจัดให้ฟังเสียงดนตรีมีความสามารถทางด้านสติปัญญาในด้านความจำระยะสั้นจากการได้ยิน (Short-Term Memory Auditory) และความสามารถด้านจำนวน (Number Facility) ก่อนและหลังการทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อสติปัญญาและความสามารถทางด้านสติปัญญาของบุคคลนั้นมีอยู่ด้วยกันหลายประการ โดยปัจจัยที่สำคัญได้แก่ปัจจัยทางพันธุกรรม ปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม ปัจจัยเรื่องเพศ และปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับอายุ

ซึ่งจากที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่าถ้าพิจารณาจากปัจจัยที่มีผลต่อสติปัญญาและสามารถทางด้านสติปัญญาแล้วจะเห็นว่าปัจจัยทางพันธุกรรม ปัจจัยเรื่องเพศ และปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมของกลุ่มควบคุมทั้งก่อนและหลังการทดลองนั้นไม่แตกต่างกัน กล่าวคือพบว่าก่อนและหลังการทดลองระดับสติปัญญา (MPC) ของกลุ่มควบคุม ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4 หน้า 48) สำหรับปัจจัยเรื่องเพศและสิ่งแวดล้อมก็ไม่เปลี่ยนแปลง จะพบการเปลี่ยนแปลงเฉพาะปัจจัยเกี่ยวกับอายุ เนื่องจากการทดลองใช้เวลาในการทดลองติดต่อกันยาวนานถึง 14 สัปดาห์ ซึ่งช่วงเวลานี้เป็นไปได้ว่ากลุ่มควบคุมอาจมีพัฒนาการทางด้านสติปัญญาไปตามช่วงวัย ทั้งนี้จากการศึกษาของอนาตาซีและกู๊ดแมน (Anatasi, 1988 and Goodman, 1990 cited in Kamphaus, 1994 อ้างใน วิลาสินี ชัยสิทธิ์, 2539) ก็พบว่า คะแนนสติปัญญาของเด็กวัยก่อนเข้าเรียนนั้นจะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วมาก ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่าความสามารถทางด้านสติปัญญาในด้านความจำระยะสั้นจากการได้ยิน (Short-Term Memory Auditory) และด้านความสามารถด้านตัวเลข (Number Facility) ของกลุ่มควบคุมนั้น เพิ่มขึ้นตามอายุของเด็ก ถึงแม้ว่าข้อสรุปที่ว่าความจำระยะสั้นจากการได้ยิน (Short-Term Memory Auditory) จะเพิ่มขึ้นตามอายุของเด็ก ผู้วิจัยยังไม่พบงานวิจัยที่สนับสนุนข้อค้นพบดังกล่าว แต่สำหรับความสามารถด้านตัวเลข (Number Facility) นั้น สมชาย ช่างทอง (2534) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับพัฒนาการด้านความสามารถในการเปรียบเทียบขนาดของสองชุด ความสามารถในการนับและความรู้เกี่ยวกับการนับของเด็กอายุ 3-5 ปี พบว่าเด็กก่อนวัยเรียนมีความสามารถคิดปฏิบัติการทางด้านจำนวนอย่างช้า ๆ และเป็นลำดับตามขั้นพัฒนาการที่เกิดขึ้นตามปกติของเด็กแต่ละคน เด็กจะค่อย ๆ เริ่มมีความสามารถคิดปฏิบัติการด้านจำนวนได้เพิ่มมากขึ้นทีละน้อย ในลักษณะการเพิ่มแบบอนุกรมเลขคณิต (Arithmetical Progress) เริ่มจากการคิดปฏิบัติการด้านจำนวนน้อยไปสู่มากกว่าเมื่ออายุเพิ่มขึ้น (Piaget, 1960 cited by Flavell, 1977 อ้างใน สมชาย ช่างทอง 2534) ซึ่งจากงานวิจัยดังกล่าวนั้นจะเห็นได้ว่ามีความ สอดคล้องกับข้อค้นพบของงานวิจัยครั้งนี้ที่ว่าความสามารถด้านตัวเลข (Number Facility) เพิ่มขึ้นตามอายุเด็ก

4. กรณีนักเรียนชั้นอนุบาลที่ได้รับการจัดให้ฟังเสียงดนตรีมีความสามารถทางด้านสติปัญญาในด้านความจำระยะสั้นจากการได้ยิน (Short-Term Memory Auditory) ความสามารถด้านจำนวน (Number Facility) การเข้าใจภาษาจากการได้ยิน (Verbal /Auditory Comprehension)

และการรับรู้ทางตาต่อสิ่งเร้าที่เป็นรูปธรรม (Visual Perception of Meaningful Stimuli-People-Things) หลังการทดลองเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

สำหรับความสามารถทางด้านสติปัญญาในด้านความจำระยะสั้นจากการได้ยิน (Short-Term Memory Auditory) และความสามารถด้านจำนวน (Number Facility) ดังได้อภิปรายไว้แล้วว่าความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นน่าจะมีสาเหตุมาจากการเพิ่มขึ้นตามอายุเด็ก

ส่วนความสามารถในการเข้าใจภาษาจากการได้ยิน (Verbal / Auditory Comprehension) และการรับรู้ทางตาต่อสิ่งเร้าที่เป็นรูปธรรม (Visual Perception of Meaningful Stimuli People-Things) นั้น มีงานวิจัยพบว่าเป็นความสามารถที่เพิ่มขึ้นตามอายุของเด็ก กล่าวคือ จากการศึกษาของ วรรณภา หารชุมพล (2530) ซึ่งได้ทำการศึกษาเรื่องการฟังเข้าใจภาษาของเด็กไทยอายุระหว่าง 5 ปี ถึง 6 ปี 11 เดือน ในเขตกรุงเทพมหานคร โดยศึกษาในเด็กจำนวน 200 คน ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างจากนักเรียนในโรงเรียนอนุบาล 8 แห่ง แบ่งเด็กทั้งหมดออกเป็น 4 กลุ่ม แต่ละกลุ่มมีช่วงอายุต่างกัน 6 เดือน เป็นเด็กชายและหญิงจำนวนเท่า ๆ กัน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาคือแบบทดสอบการฟังเข้าใจภาษา ซึ่งดัดแปลงมาจากแบบทดสอบ Auditory Comprehension of Language ของ Carrow (1973) พบว่า ความสามารถในการฟังเข้าใจภาษาระหว่างเด็กชายกับเด็กหญิงทั้ง 4 ช่วงอายุนั้นไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ความสามารถในการฟังเข้าใจภาษา (ความสามารถในการเข้าใจภาษาจากการได้ยิน) จะเพิ่มขึ้นตามอายุของเด็ก ประไพจิตร สุขสวัสดิ์ (2535) ได้ทำการศึกษาเรื่อง พัฒนาการด้านการรับรู้ขนาดวัตถุของเด็กก่อนวัยเรียน สรุปไว้ว่าพัฒนาการด้านการรับรู้ทางสายตาของเด็กไทยทั้งในด้านการรับรู้ รูปร่าง สี และภาพ มีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นตามระดับอายุของเด็ก

อย่างไรก็ตามแม้จะมีการศึกษาพบว่าความสามารถในการเข้าใจภาษาจากการได้ยิน (Verbal / Auditory Comprehension) และการรับรู้ทางตาต่อสิ่งเร้าที่เป็นรูปธรรม (Visual Perception of Meaningful Stimuli-People-Things) จะเพิ่มขึ้นตามระดับอายุของเด็กเช่นเดียวกับความสามารถเกี่ยวกับความจำระยะสั้นจากการได้ยิน (Short-Term Memory Auditory) และความสามารถด้านจำนวน (Number Facility) กระนั้นจากการเปรียบเทียบระหว่างนักเรียนชั้นอนุบาลที่ได้รับการจัดให้ฟังเสียงดนตรีและไม่ได้รับการจัดให้ฟังเสียงดนตรี พบว่ามีเพียงความสามารถเกี่ยวกับความจำระยะสั้นจากการได้ยิน (Short-Term Memory Auditory) และความสามารถด้านจำนวน (Number Facility) เท่านั้นที่ทั้ง 2 กลุ่มมีการเปลี่ยนแปลงไปในลักษณะเดียวกัน ส่วนความสามารถในการเข้าใจภาษาจากการได้ยิน (Verbal /Auditory Comprehension) และการ รับรู้ทางตาต่อสิ่งเร้าที่เป็นรูปธรรม (Visual Perception of Meaningful Stimuli-People-Things) พบว่ามีเฉพาะนักเรียนชั้นอนุบาลที่ได้รับการจัดให้ฟังเสียงดนตรีที่มีความสามารถในสองด้านนี้เพิ่มขึ้น

และจากการพิจารณาถึงลักษณะทางประชากร (ตารางที่ 1 หน้า 39) ระดับสติปัญญา ความสามารถทางด้านสติปัญญา ชั้นเรียน เพศ อายุ (กลุ่มทดลองมีระดับอายุเฉลี่ย 5-9-11 วัน กลุ่มควบคุมมีระดับอายุเฉลี่ย 5-9-15 วัน) ของกลุ่ม ตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มพบว่ามีลักษณะใกล้เคียง ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเห็นว่าแม้ว่าความสามารถในการเข้าใจภาษาจากการได้ยิน (Verbal / Auditory Comprehension) และการรับรู้ทางตาต่อสิ่งเร้าที่เป็นรูปธรรม (Visual Perception of Meaningful Stimuli-People-Things) จะเพิ่มขึ้นตามระดับอายุของเด็ก แต่การฟังเสียงดนตรีน่าจะมีผลต่อการพัฒนาความสามารถในด้านดังกล่าวให้ดีขึ้นด้วย

5. กรณีที่นักเรียนชั้นอนุบาลที่ได้รับการจัดให้ฟังเสียงดนตรีมีความสามารถทางด้านสติปัญญาในด้านการวิเคราะห์ (Analysis) การใช้เหตุผล (Reasoning) และการรับรู้ทางตาต่อสิ่งเร้าที่เป็นนามธรรม (Visual Perception of Abstract Stimuli-Designs-Symbols) สูงกว่านักเรียนชั้นอนุบาลที่ไม่ได้รับการจัดให้ฟังเสียงดนตรี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ดังได้อภิปรายแล้วว่าการฟังเสียงดนตรีนั้นมีผลต่อการพัฒนาสติปัญญา โดยเฉพาะการพัฒนาความสามารถในการทำงานของสมองซีกขวา (Right Hemisphere) ดังนั้นเนื่องจากเมื่อพิจารณาความสามารถทางด้านสติปัญญาในด้านต่าง ๆ ที่เพิ่มขึ้นของนักเรียนชั้นอนุบาลที่ได้รับการจัดให้ฟังเสียงดนตรี อันได้แก่ ความสามารถในการวิเคราะห์ (Analysis) การใช้เหตุผล (Reasoning) และการรับรู้ทางตาต่อสิ่งเร้าที่เป็นนามธรรม (Visual Perception of Abstract Stimuli-Designs-Symbols) พบว่าความสามารถทางด้านสติปัญญาในด้านดังกล่าวนั้น ล้วนเป็นความสามารถที่เกิดจากกระบวนการทำงานของ Simultaneous ซึ่งเป็นความสามารถในการทำงานของสมองซีกขวา วัดได้ด้วยชุดแบบทดสอบย่อย Triangles, Matrix Analogies และ Photo Series (Kaufman & Kaufman,1983b) ด้วยเหตุนี้จึงอาจสรุปได้ว่าการฟังเสียงดนตรี ช่วยกระตุ้นการทำงานของสมองซีกขวา ซึ่งส่งผลทำให้ความสามารถในการทำงานของสมองซีกขวาดีขึ้น โดยเฉพาะความสามารถในการวิเคราะห์ (Analysis) การใช้เหตุผล (Reasoning) และการรับรู้ทางตาต่อสิ่งเร้าที่เป็นนามธรรม (Visual Perception of Abstract Stimuli-Designs-Symbols)

ข้อจำกัดในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีข้อจำกัดบางประการที่ผู้วิจัยไม่สามารถควบคุมได้ คือ การกำหนดให้นักเรียนชั้นอนุบาลที่ได้รับการจัดให้ฟังเสียงดนตรีทำตามโปรแกรมพัฒนาสติปัญญาที่สร้างขึ้นอย่างต่อเนื่อง กล่าวคือ ไม่สามารถกำหนดให้เด็กนั่งหลับตา หายใจเข้า-ออกอย่างช้าๆ เอาใจไป

จดจ่อกับเสียงดนตรีเพียงอย่างเดียวและยุติการคิดเรื่องอื่นๆ อย่างสิ้นเชิง อย่างไรก็ตามจากข้อจำกัดดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยพบว่า แม้เด็กนักเรียนชั้นอนุบาลที่ได้รับการจัดให้ฟังเสียงดนตรีจะไม่สามารถตั้งใจฟังเสียงดนตรีได้อย่างต่อเนื่อง แต่จากผลการทดลองที่พบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดให้ฟังเสียงดนตรีนั้นมีระดับสติปัญญาและความสามารถทางด้านสติปัญญาบางด้านเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิตินั้นแสดงให้เห็นว่าการให้เด็กได้อยู่ในบรรยากาศที่มีเสียงดนตรีมีผลต่อการพัฒนาระดับสติปัญญาและความสามารถทางด้านสติปัญญาของเด็ก สอดคล้องกับการศึกษาของ อัลชูเลอร์ (Altschuler cited in Cook, 1981) ที่พบว่า ดนตรีจะมีอิทธิพลต่อผู้ฟังแม้ในขณะที่อยู่ในภาวะไม่รู้สึกตัว (Unconscious) หรือ ในภาวะที่มิได้ตั้งใจฟังเสียงดนตรี

ข้อเสนอแนะในการนำไปประยุกต์ใช้

ผลการวิจัยทำให้ทราบว่าการฟังเสียงดนตรีที่มีความถี่ของจังหวะประมาณ 60 ครั้งต่อหนึ่งนาที (Slow Baroque music) มีผลต่อการพัฒนาระดับสติปัญญาและความสามารถทางด้านสติปัญญาของนักเรียนชั้นอนุบาล โดยเฉพาะการพัฒนาความสามารถในการทำงานของสมองทางด้านการเข้าใจภาษาจากการได้ยิน (Verbal /Auditory Comprehension) การรับรู้ทางตาต่อสิ่งเร้าที่เป็นรูปธรรม (Visual Perception of Abstract Stimuli-Designs-Symbols) ความสามารถในการวิเคราะห์ (Analysis) การใช้เหตุผล (Reasoning) และการรับรู้ทางตาต่อสิ่งเร้าที่เป็นนามธรรม (Visual Perception of Abstract Stimuli-Designs-Symbols) ดังนั้นจึงควรเปิดโอกาสให้เด็กได้สัมผัสเสียงดนตรีอย่างสม่ำเสมอ โดยอาจจะเปิดให้เด็กฟังในขณะที่เด็กทำอะไรอยู่ในระหว่างได้ยินเสียงดนตรีก็ได้ เช่น เล่นของเล่น หรืออาจเปิดให้ฟังในช่วงเวลาก่อนเข้านอน หรือขณะนั่งรถไปโรงเรียน และในช่วงเวลาว่างต่าง ๆ

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาและติดตามผลระดับสติปัญญาและความสามารถทางด้านสติปัญญาของกลุ่มตัวอย่างเป็นระยะ ๆ เพื่อตรวจสอบถึงความคงทนของเสียงดนตรีที่มีต่อระดับสติปัญญาและความสามารถทางด้านสติปัญญา

2. ควรมีการศึกษาถึงอิทธิพลของการฟังเสียงดนตรีที่มีผลต่อปัจจัยอื่น ๆ เช่น ดนตรีกับความฉลาดทางอารมณ์ (Emotion Quotient : EQ) เป็นต้น

3. ควรมีการศึกษาในกลุ่มเด็กอื่น ๆ เช่น เด็กที่มีความบกพร่องทางปัญญา (Mental Retardation) เด็กที่มีปัญหาการขาดความสามารถในการเรียนรู้ (Learning Disabilities) และเด็กที่มีอารมณ์แปรปรวน (Emotional Disturbed Children)

4. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลของการฟังเสียงดนตรีที่มีต่อระดับสติปัญญาและความสามารถทางด้านสติปัญญาของกลุ่มตัวอย่างที่มีช่วงวัยแตกต่างกัน เช่น วัยเด็ก วัยรุ่น วัยผู้ใหญ่ วัยสูงอายุ เพื่อศึกษาดูว่าดนตรีจะมีอิทธิพลต่อกลุ่มตัวอย่างดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่และการฟังเสียงดนตรีมีอิทธิพลต่อกลุ่มตัวอย่างกลุ่มใดมากที่สุด

5. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลของการฟังเสียงดนตรีที่มีต่อระดับสติปัญญาและความสามารถทางด้านสติปัญญาระหว่างเสียงดนตรีที่มีความถี่ 60 ครั้งต่อนาทีของประเทศทางตะวันตกกับเสียงดนตรีในท้องถิ่นนั้นๆ เช่น เพลงกล่อมเด็ก ดนตรีบรรเลงเพลงพื้นบ้าน เพลงไทยเดิม เพลงเถา เพลงพระราชนิพนธ์ ที่มีความถี่ของจังหวะใกล้เคียงกัน เพื่อศึกษาดูว่าเสียงดนตรีต่างกันมีอิทธิพลต่อกลุ่มตัวอย่างแตกต่างหรือไม่และการฟังเสียงดนตรีชนิดใดที่มีอิทธิพลต่อกลุ่มตัวอย่างมากที่สุด

6. จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลการเปรียบเทียบความเปลี่ยนแปลงของระดับสติปัญญา (MPC) ก่อนและหลังการทดลองภายในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยพิจารณาตามช่วงอายุก่อนการทดลอง (ภาพที่ 3 หน้า 58) และพิจารณาตามช่วงระดับสติปัญญาก่อนการทดลอง (ภาพที่ 4 หน้า 60) พบว่าระดับสติปัญญาของกลุ่มตัวอย่างก่อนการทดลองนั้นมีความสัมพันธ์กับความเปลี่ยนแปลงของระดับสติปัญญาหลังการทดลอง ดังนั้นเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการนำเสียงดนตรีไปใช้ในการพัฒนาระดับสติปัญญาและความสามารถทางด้านสติปัญญาของเด็ก ในการวิจัยครั้งต่อไป ควรมีการเปรียบเทียบผลของการฟังเสียงดนตรีที่มีต่อระดับสติปัญญาและความสามารถทางด้านสติปัญญาของกลุ่มตัวอย่างที่มีระดับสติปัญญาแตกต่างกัน เช่น มีระดับสติปัญญาสูง กลาง ต่ำ เพื่อจะได้ทราบอย่างชัดเจนว่าการฟังเสียงดนตรีมีผลต่อการพัฒนากลุ่มตัวอย่างกลุ่มใดมากที่สุด