รายงานการวิจัย

การศึกษาวัยวิกฤตของเด็กไทยที่ขาดสารไอโอดีนในแง่สติปัญญา พฤติกรรมการปรับตนและแนวทางแก้ไข

The study of critical age on the adversity of iodine deficiency on intelligence and adaptive behavior in Thai children, including the intervention guideline

ผู้วิจัย

นางชวาลา เธียรธนู

นางปัญญา เพ็ญสุวรรณ

นางกัลยา ว่องวาณิช

นางสาวชนิสา เวชวิรุฬห์

นางศุภรพรรณ ศรีหิรัญรัศมี

นางสาวยุวดี กิติคุณ

นายรัชตะ รัชตะนาวิน

นางนิตยา คชภักดี

นายราเมศร์ วัชรสินธุ์

นางสาวละออ ชัยลือกิจ

นางมัณฑนา ประทีปเสน

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยประเภทกำหนดเรื่อง พ.ศ.2537-2540

จากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

รายงานการวิจัย
การศึกษาวัยวิกฤตของเด็กไทยที่ขาดสารไอโอดีนในแง่สติปัญญา พฤติกรรมการปรับตนและแนวทางแก้ไข

The study of critical age on the adversity of iodine deficiency on intelligence and adaptive behavior in Thai children, including the intervention guideline

ผู้วิจัย

นางชวาลา เธียรธนู
นางปัญญา เพ็ญสุวรรณ
นางกัลยา ว่องวาณิช
นางสาวชนิสา เวชวิรุฬห์
นางศุภรพรรณ ศรีหิรัญรัศมี
นางสาวยุวดี กิติคุณ
นายรัชตะ รัชตะนาวิน
นางนิตยา คชภักดี
นายราเมศร์ วัชรสินธุ์
นางสาวละออ ชัยลือกิจ
นางมัณฑนา ประทีปเสน

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยประเภทกำหนดเรื่อง พ.ศ.2537-2540
จากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาวิจัยเรื่อง 'การศึกษาวัยวิกฤตของเด็กไทยที่ขาดสารไอโอดีนในแง่สติปัญญา พฤติกรรมการปรับตนและแนวทางแก้ไข' มีเป้าหมายสำคัญที่จะค้นคว้าหาข้อเท็จจริง เพื่อให้ได้ข้อมูลที่จะนำมาสู่การพัฒนาชีวิตของคนไทยให้มีคุณภาพที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับหมู่ประชากรผู้ถือกำเนิดและอาศัยอยู่ในแถบพื้นที่ซึ่งขาดแคลนสารไอโอดีน ตลอดจนขาดความรู้ที่จะระมัดระวังป้องกันความบกพร่องให้แก่บุตรหลานของตน ในส่วนที่สามารถจะกระทำได้ไม่ยาก ถ้าหากมีความรอบรู้พอเพียง

ก่อนอื่นคณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ที่สนับสนุนด้วยการให้ทุนอุดหนุนการวิจัยประเภทกำหนดเรื่องประจำปี 2537-2540 ซึ่งนับเป็นแรงผลักดันให้การวิจัยสามารถตั้งต้นดำเนินไปได้ด้วยดี

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการสถาบันสุขภาพจิต(นายแพทย์ยุทธ โพธารามิก) อธิบดีกรมอนามัย(นายแพทย์ปรากรม วุฒิพงษ์) ผู้อำนวยการกองโภชนาการ(นายแพทย์ยิ่งเกียรติ ไพศาลอัชพงษ์) และประธานอนุกรรมการวิชาการโรคขาดสารไอโอดีนในคณะกรรมการควบคุมโรคขาดสารไอโอดีนแห่งชาติ (แพทย์หญิงสดใส เวชชาชีวะ) ที่กรุณารับเป็นที่ปรึกษาโครงการ และได้ให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้จะสำเร็จสมบูรณ์ไม่ได้ หากไม่ได้รับความช่วยเหลือและข้อคิดเห็นทางด้านสถิติและการวิเคราะห์ข้อมูลจาก ดร.จิระวัฒน์ วงศ์สวัสดิวัฒน์ รองอธิการบดีฝ่ายวิจัย มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ นายแพทย์วีรยุทธ ประพันธ์พจน์ โรงพยาบาลราชานุกูล และ ผศ.ดร.วงเดือน ปั้นดี ภาควิชาปราสิตวิทยา คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างยิ่ง

นอกจากนี้ขอขอบคุณ ผศ.กนกรัตน์ สุขะตุงคะ ภาควิชาจิตเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล ที่กรุณาให้ยืมแบบทดสอบ Visual Motor Integration และคุณขนิษฐา สันติกูล ภาควิชากุมารเวชศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี ที่กรุณาให้ยืมแบบทดสอบ Vineland Adaptive Behavior Scales

สุดท้ายนี้ คณะผู้วิจัยมีความประทับใจ และขอขอบพระคุณต่อกลุ่มเด็กที่เป็นตัวอย่างสำหรับการวิจัยครั้งนี้ รวมทั้งคณะครู เจ้าหน้าที่สาธารณสุข และผู้ปกครอง ที่อำนวยความสะดวกและให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูลภาคสนามที่จำเป็นจนสำเร็จเรียบร้อยทุกประการ

คณะผู้วิจัยปรารถนาเป็นอย่างสูง ที่จะให้งานวิจัยนี้เป็นประโยชน์ขยายผลต่อเนื่อง และมีคุณค่าสมตามเจตนารมย์ของผู้ที่ให้การสนับสนุนอย่างกว้างขวางต่อไป

คณะผู้วิจัย
กันยายน 2541

บทคัดย่อ

การศึกษาวัยวิกฤตของเด็กไทย ที่ขาดสารไอโอดีนในแง่สติปัญญาและ/หรือพฤติกรรมการปรับตนและแนวทางแก้ไข **วัตถุประสงค์** เพื่อศึกษาเชาวน์ปัญญา(IQ) และ/หรือพฤติกรรมการปรับตน(Adaptive Behavior) ของเด็กที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนต่างระดับความรุนแรง และศึกษาว่าการเสริมสารไอโอดีนแก่มารดาขณะตั้งครรภ์/ก่อนตั้งครรภ์ เด็กวัยทารก เด็กวัยก่อนเรียน และเด็กวัยเรียนที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีน จะมีผลช่วยให้ระดับเชาวน์ปัญญาและ/หรือพฤติกรรมการปรับตนดีขึ้นหรือไม่ **วิธีการ** ศึกษาเด็กในพื้นที่ของจังหวัดภาคเหนือ หลังจากโครงการเสริมสารไอโอดีนเข้าไปดำเนินการแล้ว เป็นเวลา 5-6 ปี กลุ่มตัวอย่าง 436 คน แยกศึกษาตามความรุนแรงของพื้นที่ขาดสารไอโอดีนก่อนโครงการเสริมสารไอโอดีนดำเนินการ คือ ขาดสารไอโอดีนระดับน้อยในจังหวัดกำแพงเพชรและพิษณุโลก(287 คน) และขาดสารไอโอดีนระดับรุนแรงในจังหวัดแพร่(149 คน) แต่ละพื้นที่แยกศึกษาตามกลุ่มอายุ คือ แรกเกิด-2.5 ปี และ >2.5-5 ปี ซึ่งเป็นกลุ่มเด็กที่เกิดในช่วงที่โครงการเสริมสารไอโอดีนกำลังดำเนินการ จึงได้รับการเสริมสารไอโอดีน ตั้งแต่เป็นทารกอยู่ในครรภ์มารดา และอายุ 6-12 ปี ซึ่งเป็นกลุ่มเด็กที่เกิดก่อนโครงการเสริมสารไอโอดีนเข้าไปดำเนินการ จึงไม่ได้รับการเสริมสารไอโอดีนขณะเป็นทารกอยู่ในครรภ์มารดา แต่ได้รับการเสริมสารไอโอดีนหลังคลอด คือ ในวัยทารก/วัยก่อนเรียน/วัยเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือ แบบทดสอบเชาวน์ปัญญา Stanford Binet Form L-M และ WISC แบบวัดพฤติกรรมการปรับตน และแบบทดสอบ VMI **ผลการศึกษา** เด็กอายุแรกเกิด-2.5 ปี กลุ่มที่ได้รับการเสริมสารไอโอดีนขณะเป็นทารกอยู่ในครรภ์มารดา เนื่องจากมารดาได้รับการเสริมสารไอโอดีนตั้งแต่ก่อนตั้งครรภ์ ทั้งที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนน้อยและรุนแรง มีคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมการปรับตนอยู่ในเกณฑ์ปกติ และไม่พบคะแนนที่อยู่ในเกณฑ์ต่ำ(คะแนน<70) ส่วนเด็กอายุ >2.5-5 ปีกลุ่มที่ได้รับการเสริมสารไอโอดีนขณะเป็นทารกอยู่ในครรภ์มารดา เนื่องจากมารดาบางส่วนได้รับการเสริมสารไอโอดีนระหว่างตั้งครรภ์ ทั้งที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนน้อยและรุนแรง มีคะแนนเฉลี่ยเชาวน์ปัญญาอยู่ในเกณฑ์เดียวกัน แม้กลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนรุนแรงจะมีคะแนนเฉลี่ยเชาวน์ปัญญาต่ำกว่า($p=.001$) เด็กอายุ 6-12 ปี กลุ่มที่ไม่ได้รับการเสริมสารไอโอดีนขณะเป็นทารกอยู่ในครรภ์มารดา แต่ได้รับการเสริมสารไอโอดีนหลังคลอด ที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนรุนแรง พบว่า มีคะแนนเฉลี่ยเชาวน์ปัญญาอยู่ในเกณฑ์ต่ำกว่าเด็กที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนน้อย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<.001$) และพบคะแนนที่อยู่ในเกณฑ์คาบเส้นปัญญาอ่อนและต่ำกว่า(IQ<80) ในเด็กที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนรุนแรงและน้อยร้อยละ 34 และร้อยละ 8 ตามลำดับ ส่วนคะแนน VMI ของเด็กกลุ่มนี้ในทั้งสองพื้นที่ไม่แตกต่างกัน และจากการสำรวจ พบว่า อัตราคอพอกในเด็กวัยเรียนของจังหวัดพิษณุโลกและแพร่ลดลง แต่ยังไม่เข้าสู่เกณฑ์ปกติตามเกณฑ์ของ WHO ค่ามัธยฐานของปริมาณไอโอดีนในปัสสาวะสูงขึ้นสู่เกณฑ์ปกติ ส่วนจังหวัดกำแพงเพชร อัตราคอพอกเพิ่มสูงขึ้น และค่ามัธยฐานปริมาณไอโอดีนในปัสสาวะยังไม่อยู่ในเกณฑ์ปกติ แต่ปริมาณ Free T_4 และ TSH ในเซรั่มของทั้งสามพื้นที่ศึกษาอยู่ในเกณฑ์ใกล้เคียงกัน และไม่มีความแตกต่างกัน ซึ่งอาจเป็นผลของการรณรงค์ควบคุมโรคขาดสารไอโอดีนในทั้งสามบริเวณ **สรุป** วัยวิกฤตที่ได้รับผลกระทบจากการอยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีน คือ ช่วงที่เป็นทารกอยู่ในครรภ์มารดา ซึ่งหากทารกขาดสารไอโอดีนตั้งแต่อยู่ในครรภ์

มารดาจะมีผลกระทบต่อเชาวน์ปัญญาของทารก ซึ่งแม้ต่อมาจะได้รับการเสริมสารไอโอดีนหลังคลอด ก็ไม่สามารถทำให้เชาวน์ปัญญาดีขึ้นเท่าเกณฑ์ปกติ โดยเฉพาะกลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนรุนแรง และการเสริมสารไอโอดีนแก่มารดาตั้งแต่ก่อนตั้งครรภ์ มีผลทำให้พฤติกรรมการปรับตนของเด็กในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนน้อยและรุนแรง อยู่ในเกณฑ์ปกติ แนวทางแก้ไข การดำเนินโครงการรณรงค์ขจัดโรคขาดสารไอโอดีนแห่งชาติ ควรเน้นที่หญิงวัยเจริญพันธุ์และหญิงมีครรภ์เป็นเป้าหมายสำคัญ และหญิงมีครรภ์ต้องได้รับสารไอโอดีนอย่างเพียงพอตลอดระยะเวลาตั้งครรภ์ เพื่อให้พัฒนาการของสมองเด็กในครรภ์เป็นไปอย่างปกติ

Abstract

The objective of this study was to determine the critical age, among fetus in utero, neonates, preschool age and primary school children at which iodine deficiency imposes irreversible adversity on intelligence and/or adaptive behavior. **Methodology** The study was conducted in 3 provinces of northern Thailand, Kampaengpetch, Pitsanulok and Phrae, 5-6 years after the implementation of iodine deficiency control program. The total number of subjects were 436. The number of subjects who resided in areas of mild iodine deficiency (Kampaengpetch and Pitsanulok) and severe iodine deficiency (Phrae) were 287 and 149, respectively. The subjects in each area were chronologically classified into, from birth - 2.5 years, >2.5-5 years, and 6-12 years. The first two groups were born when iodine supplementation had been available and were supposed to receive iodine supplementation in utero. The last group was born before the commencement of iodine control program and did not receive iodine supplementation in utero. Instead, they received iodine supplementation during neonatal life, preschool or school age. The instrument was intelligent test (Stanford Binet Form L-M and WISC), Vineland Adaptive Behavior Scales and the Visual-Motor Integration Test. **Result** In areas of mild and severe iodine deficiency, subjects from birth-2.5 years who received iodine supplementation in utero had the mean score of adaptive behavior in the normal range. None was found to have low score (<70). In those between >2.5-5 years who were also supposed to receive iodine supplementation in utero had the mean I.Q. score in the same range. However, those who resided in area of severe iodine deficiency had lower mean I.Q. score (p=0.001). Children between 6-12 years who lived in severe area of iodine deficiency did not receive iodine supplementation in utero but received it after birth, had lower mean I.Q. score than their counterparts who resided in mild areas of iodine deficiency. The mean I.Q. scores also fell in the lower degree(P<.001). The proportion of those with borderline mental deficiency and mental deficiency (I.Q.<80) were 34% and 8% in severe and mild iodine deficiency area, respectively. However, VMI scores of both groups were similar. In addition, reduction in goiter rate eventhough not to the normal level according to WHO criteria was observed in Pitsanulok and Phrae. However, median urinary iodine levels in both provinces have been raised to the normal level. In Kampaengpetch, an increased in goiter rate was observed and the median urinary iodine level has not yet been normalized. The serum free T_4 and TSH levels in the 3 studied areas were similar. **Conclusion** The critical time for

adversity of iodine deficiency on brain development appeared to be during fetal development in utero. Iodine deficiency during this period is associated with lower intelligence. The supplementation of iodine postnatally did not normalize the I.Q. score specificly in area of severe iodine deficiency. In addition, iodine supplementation before conception has led to normal of adaptive behavior in children who resided in both mild and severe iodine deficiency areas. **Recommendation** : Women in reproductive age and pregnant women should be primary targets for iodine supplementation in the National Iodine Deficiency Control Program. Pregnant women should receive adequate iodine throughout pregnancy to encertain normal development of the brain.

สารบัญเรื่อง

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อ	ข
Abstract	ง
สารบัญตาราง	ช
คำอธิบายสัญญลักษณ์และคำย่อที่ใช้ในการวิจัย	ฌ
บทที่ 1 บทนำ	
ความสำคัญและที่มาของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
นิยามศัพท์	3
ขอบเขตของการวิจัย	3
วิธีดำเนินการวิจัย	4
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	5
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
สารไอโอดีน	6
เชาวน์ปัญญา	12
พฤติกรรมการปรับตน	17
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับภาวะขาดสารไอโอดีนและการเสริมสารไอโอดีน	19
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	
รูปแบบการวิจัย	25
ประชากรศึกษา	25
กลุ่มตัวอย่างและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง	25
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	29
การเก็บรวบรวมข้อมูล	33
การวิเคราะห์ข้อมูล	34
บทที่ 4 ผลการวิจัย	
ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง	35
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	41
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายและข้อเสนอแนะ	
สรุปผลการวิจัย	49
อภิปรายผลการวิจัย	52
ข้อเสนอแนะ	55
เอกสารอ้างอิง	57
ประวัตินักวิจัยและคณะ	63

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1. การจัดระดับความรุนแรงของโรคขาดสารไอโอดีนโดยกองโภชนาการ กระทรวงสาธารณสุข	9
2. ดัชนีชี้วัดและเกณฑ์ตัดสินปัญหาสาธารณสุขของการขาดสารไอโอดีน	9
3. การจำแนกระดับเชาวน์ปัญญาตามแบบทดสอบ	16
4. การจำแนกระดับไอคิวของบุคคลปัญญาอ่อนตามการจำแนกโรคทางจิตเวช	16
5. การจำแนกระดับพฤติกรรมการปรับตนตามแบบวัด Vineland Adaptive Behavior Scales	19
6. การจำแนกระดับพฤติกรรมการปรับตนตามคะแนนมาตรฐาน <20-69	19
7. บริเวณศึกษาจำแนกตามความรุนแรงของการขาดสารไอโอดีน	26
8. ข้อมูลทั่วไปของบริเวณศึกษา	26
9. จำนวนกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามบริเวณศึกษา	29
10. ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานแต่ละช่วงอายุของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามพื้นที่	35
11. ค่าต่ำสุดและสูงสุดของอายุแต่ละช่วงจำแนกตามพื้นที่	35
12. จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างในแต่ละพื้นที่ จำแนกตามเพศ น้ำหนักแรกคลอด จำนวนบุตรของบิดามารดา การศึกษาบิดาและมารดา อาชีพของบิดาและมารดา และรายได้ของครอบครัวต่อเดือน	36
13. อัตราคอพอก(ร้อยละ) ในเด็กนักเรียนประถมศึกษาใน 3 พื้นที่ที่ศึกษาก่อนการศึกษาและในปีที่ศึกษา	39
14. ปริมาณไอโอดีนในปัสสาวะของ 3 บริเวณที่ศึกษา	39

ตาราง หน้า

15. ระดับ Free T_4 และ TSH ในเซรั่มในเด็กที่ทำการศึกษาในพื้นที่ 3 บริเวณ 40

16. เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมการปรับตนและทักษะองค์ประกอบของพฤติกรรมการปรับตนของกลุ่มตัวอย่างอายุแรกเกิด-2.5 ปี ระหว่างพื้นที่ขาดสารไอโอดีนต่างระดับ 42

17. การกระจายของคะแนนพฤติกรรมการปรับตนของกลุ่มตัวอย่างอายุแรกเกิด-2.5 ปี แต่ละพื้นที่ 42

18.การกระจายของคะแนนทักษะการเคลื่อนไหวของกลุ่มตัวอย่างอายุแรกเกิด-2.5 ปี แต่ละพื้นที่ 43

19. เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยเชาวน์ปัญญา และทักษะการเคลื่อนไหวของกลุ่มตัวอย่างอายุ >2.5-5 ปี ระหว่างพื้นที่ขาดสารไอโอดีนต่างระดับ 44

20. การกระจายของคะแนนเชาวน์ปัญญาของกลุ่มตัวอย่างอายุ >2.5-5 ปี แต่ละพื้นที่ 44

21. การกระจายของคะแนนทักษะการเคลื่อนไหวของกลุ่มตัวอย่างอายุ >2.5-5 ปี แต่ละพื้นที่ 44

22. เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ย FIQ, VIQ,PIQ, subtest ของ IQ test และ VMI ของกลุ่มตัวอย่างอายุ 6 ปีขึ้นไประหว่างพื้นที่ขาดสารไอโอดีนต่างระดับ 45

23. การกระจายของคะแนนเชาวน์ปัญญารวมของกลุ่มตัวอย่างอายุ 6-12 ปี แต่ละพื้นที่ 47

24.การกระจายของคะแนนเชาวน์ปัญญาด้านภาษาของกลุ่มตัวอย่างอายุ 6-12 ปี แต่ละพื้นที่ 47

25. การกระจายของคะแนนเชาวน์ปัญญาด้านการกระทำของกลุ่มตัวอย่างอายุ 6-12 ปี แต่ละพื้นที่ 48

คำอธิบายสัญญลักษณ์และคำย่อที่ใช้ในการวิจัย

คำอธิบายสัญญลักษณ์

/ = หรือ

> = มากกว่า

< = น้อยกว่า

≤ = น้อยกว่าหรือเท่ากับ

% = เปอร์เซนต์

คำอธิบายคำย่อ

T_4 = Serum thyroxine

T_g = Thyroglobulin

μg/l = microgram per litre

mU/l = milli international unit per litre

ng/ml = nanogram per millilitre

n = number

$\bar{x}$ = Mean

SD = Standard deviation

MIN = Minimum

Max = Maximun

X^2 = Chi - square

DF = degree of freedom

CI = Confidence interval

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญและที่มาของปัญหา

เป็นที่ทราบกันดีว่า ภาวะขาดสารไอโอดีนทำให้เกิดโรคคอพอก แต่ที่จริงแล้วคอพอกเป็นเพียงอาการแสดงส่วนหนึ่งของภาวะขาดสารไอโอดีนเท่านั้น ภาวะขาดสารไอโอดีนมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการตามปกติในทุก ๆ ระยะของชีวิตมนุษย์(1,2) โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเจริญเติบโตของสมองตั้งแต่ทารกอยู่ในครรภ์มารดาและในสองขวบปีแรกของชีวิต ทั้งนี้เพราะไอโอดีนเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของธัยรอยด์ฮอร์โมน ซึ่งเป็นฮอร์โมนที่ควบคุมการเจริญเติบโตและพัฒนาการของสมอง

ความพิการทางประสาท ซึ่งสืบเนื่องจากภาวะขาดสารไอโอดีนที่เห็นได้ชัดและสัมผัสได้ คือ ผู้ป่วยด้วย endemic cretinism(3-6) หรือที่ภาษาท้องถิ่นของทางภาคเหนือของประเทศไทยเรียกกันว่าโรคเอ๋อ ผู้ป่วยด้วยโรคนี้ มีความพิการแต่กำเนิดอย่างถาวร ซึ่งลักษณะสำคัญ คือ ปัญญาอ่อน หูหนวก เป็นใบ้ และมีความพิการของระบบประสาท ซึ่งมีความรุนแรงแตกต่างกันไป เช่น กล้ามเนื้อผิดปกติจนถึงขั้นเดินไม่ได้ หรือกล้ามเนื้อเกร็งและมีท่าเดินที่ผิดปกติ(7)

ผู้ป่วยเหล่านี้ ส่วนใหญ่ไม่สามารถช่วยตัวเองได้ และเป็นภาระของสังคมไปจนตลอดชีวิต โรคเอ๋อนี้จะพบได้ในบริเวณที่มีการขาดสารไอโอดีนอย่างรุนแรง ทำให้ทั้งมารดาและทารกในครรภ์ขาดสารไอโอดีนจนถึงขั้นที่เกิดภาวะพร่องธัยรอยด์ฮอร์โมนขึ้น ทำให้ทารกในครรภ์มีพัฒนาการทางสมองผิดปกติในช่วงเวลาที่สำคัญยิ่งของชีวิตคือในขณะที่สมองกำลังมีการเจริญเติบโตและพัฒนาการ และไม่มีธัยรอยด์ฮอร์โมนจากมารดาส่งผ่านสายรกมาสู่ทารก เนื่องจากมารดาก็มีภาวะพร่องธัยรอยด์ฮอร์โมนด้วยเช่นกัน(8,9) ปัจจุบันยังสามารถพบผู้ป่วยโรคเอ๋อได้เป็นจำนวนมาก ในบางบริเวณของจังหวัดทางภาคเหนือและจากการสำรวจของ นายแพทย์รัชตะ รัชตะนาวิน และคณะ เมื่อเร็ว ๆ นี้พบว่า ยังมีผู้ป่วยโรคเอ๋อเกิดขึ้นใหม่ในบางพื้นที่ของจังหวัดน่านซึ่งเป็นสิ่งที่น่าวิตกเป็นอย่างยิ่ง(10,11)

อย่างไรก็ตาม ความผิดปกติของสมองและระบบประสาท ที่สืบเนื่องมาจากการขาดสารไอโอดีนนั้น มิได้จำกัดอยู่เฉพาะผู้ป่วยโรคเอ๋อเท่านั้น แต่ยังขยายวงกว้างออกไปอีก ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความรุนแรงของการขาดสารไอโอดีนของทารกขณะอยู่ในครรภ์มารดา คือทารกที่ได้รับสารไอโอดีนในครรภ์มารดาน้อยไปจนกระทั่งเกิดภาวะพร่องธัยรอยด์ฮอร์โมนนั้น ถึงแม้ว่าความรุนแรงของการพร่องธัยรอยด์ฮอร์โมน จะไม่มากพอที่จะทำให้เกิดโรคเอ๋อ แต่อาจจะมากพอที่จะมีผลกระทบต่อพัฒนาการของสมองในด้านอื่น ได้มีรายงานจากหลายประเทศในแหล่งที่ขาดสารไอโอดีน กล่าวว่า สติปัญญา พัฒนาการทางการเคลื่อนไหว และจิตสังคม (cognitive function, psychomotor and psychosocial development) ของเด็กซึ่งมีลักษณะเป็นเด็กปกติ ไม่มีความผิดปกติของระบบประสาทหรือกล้ามเนื้อ ที่อาศัยอยู่ในบริเวณที่ขาดสารไอโอดีนจะต่ำกว่าสติปัญญาของเด็กวัยเดียวกัน ที่อาศัยอยู่ในบริเวณที่มีสารไอโอดีนพอเพียง(12-15) และการทบทวนวรรณกรรมพบว่า คะแนนสติปัญญา(Intellectual Quotient Score) ของเด็กที่อาศัยอยู่ในบริเวณที่ขาดสารไอโอดีน จะต่ำกว่าคะแนนสติปัญญาของเด็กที่อาศัยอยู่ในบริเวณที่มีสารไอโอดีนพอเพียงโดยเฉลี่ย 13.5 จุด(16) เรื่องนี้นับเป็นปัญหาสำคัญยิ่ง เพราะเด็กจำนวนมากที่อาศัยอยู่ในบริเวณที่ขาดสารไอโอดีน มีความเสี่ยงต่อการเกิดปัญหานี้

ในประเทศที่พัฒนาแล้วอุบัติการของภาวะพร่องธัยรอยด์ฮอร์โมนแต่กำเนิดอยู่ระหว่าง 1:3,000-1:4,000 ของทารกแรกคลอด(17) แต่ในบริเวณที่ขาดสารไอโอดีนอย่างรุนแรงมาก ๆ อุบัติการของภาวะ

พร่องธัยรอยด์ฮอร์โมนแต่กำเนิดอาจสูงถึง 1 ใน 10 ของทารกแรกคลอด(18,19) ถึงแม้ว่าทารกส่วนใหญ่จะมีภาวะพร่องธัยรอยด์ฮอร์โมนเกิดขึ้นแต่เพียงชั่วคราว ปัญหานี้เป็นปัญหาที่สำคัญเช่นกัน เพราะในทางทฤษฎี การขาดธัยรอยด์ฮอร์โมนในทารกและวัยแรกคลอดแม้เพียงชั่วคราว จะทำให้เกิดความผิดปกติในพัฒนาการของสมองอย่างถาวร และเมื่อเร็ว ๆ นี้ ได้มีรายงานว่า ภาวะพร่องธัยรอยด์ฮอร์โมนที่เกิดขึ้นชั่วคราวในทารกที่คลอดก่อนกำหนด จะทำให้เกิดความผิดปกติในการพัฒนาการของระบบประสาทได้ เมื่อเด็กเจริญเติบโตขึ้น(20)

ภาวะขาดสารไอโอดีนยังเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญของประเทศไทย ในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ อีกทั้งปัจจุบันได้พบบริเวณที่มีภาวะขาดสารไอโอดีนเพิ่มขึ้นในภาคกลางและภาคใต้ด้วย รวมมีประชากรกลุ่มเสี่ยงที่อาศัยอยู่ในบริเวณที่ขาดสารไอโอดีนถึง 15 ล้านคน(21) ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องดำเนินการวิจัย เพื่อศึกษาผลกระทบของภาวะขาดสารไอโอดีนต่อพัฒนาการของสมอง ของเด็กที่อาศัยอยู่ในบริเวณที่ขาดสารไอโอดีนซึ่งไม่ได้เป็นโรคเอ๋อ โดยศึกษาในแง่ของระดับเชาวน์ปัญญาและพฤติกรรมการปรับตน และศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากการเสริมไอโอดีน ทั้งนี้เพื่อเป็นประโยชน์ในการวางแผนการรณรงค์ เพื่อควบคุมโรคขาดสารไอโอดีนและป้องกันผลกระทบในทางลบต่อภาวะสังคมและเศรษฐกิจของประเทศ และเพื่อให้ประชาชนส่วนใหญ่ได้รับทราบข้อมูลที่แน่นอนเกี่ยวกับผลกระทบของภาวะขาดสารไอโอดีนต่อสติปัญญาด้วย

โครงการควบคุมโรคขาดสารไอโอดีนแห่งชาติ ได้กำหนดให้เกลือเสริมไอโอดีนเป็นมาตรการหลักในการเสริมสารไอโอดีนให้แก่ประชาชนที่อาศัยอยู่ในบริเวณที่ขาดสารไอโอดีน แต่ปัญหาที่สำคัญในขณะนี้คือ เกลือเสริมไอโอดีนยังมีไม่พอเพียงต่อความต้องการและยังกระจายไปไม่ทั่วถึง และต้องใช้เวลาอีกหลายปี กว่าที่จะมีเกลือเสริมไอโอดีนพอเพียงและกระจายไปทั่วถึง ดังนั้น ในปัจจุบันจึงจำเป็นต้องใช้มาตรการเสริมไอโอดีนเฉพาะหน้าให้แก่ประชากร ด้วยการใช้น้ำเสริมไอโอดีนและน้ำมันเสริมไอโอดีน ในขณะนี้โครงการป้องกันและควบคุมโรคขาดสารไอโอดีนแห่งชาติ ได้กำหนดให้เด็กนักเรียนประถมศึกษาเป็นกลุ่มประชากรเป้าหมายสำคัญ ในการใช้มาตรการเสริมไอโอดีนเฉพาะหน้าโดยใช้น้ำเสริมไอโอดีน แต่หลักฐานทางวิชาการในปัจจุบัน บ่งว่า การเสริมไอโอดีนให้แก่เด็กวัยนี้ อาจจะไม่ช่วยทำให้สติปัญญาดีขึ้น เนื่องจากได้ผ่านพ้นวัยวิกฤตต่อการขาดสารไอโอดีนในแง่สติปัญญา และความผิดปกติทางสติปัญญาซึ่งสืบเนื่องจากการขาดสารไอโอดีนได้เกิดขึ้นอย่างถาวรแล้ว จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องศึกษาหากลุ่มประชากรวัยวิกฤต ที่มีความเสี่ยงสูงที่สุดที่จะได้รับผลกระทบต่อระดับสติปัญญาและพฤติกรรมการปรับตน อันเนื่องจากการขาดสารไอโอดีนและแนวทางแก้ไข

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาเชาวน์ปัญญา(IQ) และ/หรือพฤติกรรมการปรับตน(Adaptive Behavior) ของเด็กที่อาศัยอยู่ในบริเวณที่มีการขาดสารไอโอดีนแตกต่างกัน

2. ศึกษาว่าการเสริมสารไอโอดีนแก่มารดาขณะตั้งครรภ์/ก่อนตั้งครรภ์ เด็กวัยทารก เด็กวัยก่อนเรียน และเด็กนักเรียนประถมศึกษา ที่อาศัยอยู่ในบริเวณที่ขาดสารไอโอดีนจะมีผลช่วยให้ระดับเชาวน์ปัญญาและ/หรือพฤติกรรมการปรับตนดีขึ้นหรือไม่

นิยามศัพท์

สติปัญญา	หมายถึง	ความสามารถทางเชาวน์ปัญญาทั่วไป ซึ่งรวมความสามารถหลาย ๆ ด้านเข้าด้วยกัน และสติปัญญาทราบได้จากการทดสอบเชาวน์ปัญญาโดยแบบทดสอบมาตรฐานเป็นรายบุคคล
พฤติกรรมการปรับตน	หมายถึง	ความสามารถในการกระทำกิจกรรมประจำวันอย่างเป็นกิจวัตรตามอายุ และความคาดหวังของสังคมภายใต้สภาพแวดล้อมที่บุคคลนั้นอยู่ ในพัฒนาการทั้ง 4 ด้าน คือ การสื่อความหมาย การปฏิบัติตนในชีวิตประจำวัน ทักษะทางสังคมและทักษะการเคลื่อนไหว พฤติกรรมการปรับตนทราบได้จากการวัดโดยแบบวัดมาตรฐานเป็นรายบุคคล
บริเวณขาดสารไอโอดีน	หมายถึง	บริเวณที่มีอัตราคอพอกจากการสำรวจนักเรียนชั้นประถมศึกษาและโรคเอ๋อในปี พ.ศ.2532 หรือ 2533 ในระดับดังต่อไปนี้ บริเวณขาดสารไอโอดีนระดับรุนแรง = บริเวณที่มีอัตราคอพอก 30-50% และมีโรคเอ๋อ บริเวณขาดสารไอโอดีนระดับปานกลาง = บริเวณที่มีอัตราคอพอก 20-30% และไม่มีโรคเอ๋อ บริเวณขาดสารไอโอดีนระดับน้อย = บริเวณที่มีอัตราคอพอก 10-20% และไม่มีโรคเอ๋อ
บริเวณไม่ขาดสารไอโอดีน/ บริเวณควบคุม	หมายถึง	บริเวณที่มีอัตราคอพอกจากการสำรวจนักเรียนชั้นประถมศึกษาต่ำกว่า 10% และไม่มีโรคเอ๋อในปี พ.ศ.2532 หรือ 2533
เด็กวัยทารก	หมายถึง	เด็กอายุระหว่างแรกเกิด-2.5 ปี
เด็กวัยก่อนเรียน	หมายถึง	เด็กอายุระหว่าง >2.5-5 ปีศึกษาอยู่ในชั้นเด็กเล็กหรือชั้นอนุบาล
เด็กนักเรียนประถมศึกษา	หมายถึง	เด็กอายุระหว่าง 6-12 ปี ศึกษาอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6

ขอบเขตของการวิจัย

ศึกษาวัยวิกฤตของเด็กไทยที่ขาดสารไอโอดีน ในแง่สติปัญญาและพฤติกรรมการปรับตนโดย

1. ศึกษาเด็กใน 3 ช่วงอายุ คือ แรกเกิด-2.5 ปี, >2.5-5 ปี และ 6-12 ปี ในหมู่บ้านและโรงเรียนของอำเภอใน 3 จังหวัดภาคเหนือ บริเวณที่มีการขาดสารไอโอดีนแตกต่างกัน

2. ศึกษาเฉพาะเด็ก ซึ่งมีลักษณะตรงตามข้อจำกัดของการวิจัย ดังนี้

2.1 ไม่เป็นโรคเอ๋อ (endemic cretin)

2.2 มารดามีอายุไม่เกิน 35 ปี ตอนเด็กเกิด

2.3 ไม่เคยได้รับอุบัติเหตุกระทบกระเทือนทางสมองอย่างรุนแรง

2.4 ไม่มีความพิการทางการได้ยิน การมองเห็น หรือร่างกาย

2.5 บิดา มารดาไม่หย่าร้างกัน

2.6 บิดา มารดา ไม่เป็นโรคจิต

3. ศึกษาพฤติกรรมการปรับตนในเด็กแรกเกิด-2.5 ปี และเชาวน์ปัญญาในเด็กอายุ >2.5-12 ปี

4. ศึกษาองค์ประกอบของพฤติกรรมการปรับตน หรือ เชาวน์ปัญญาของเด็ก

วิธีดำเนินการวิจัย

1. เลือกบริเวณศึกษาที่มีการขาดสารไอโอดีนแตกต่างกัน

<u>ระยะที่ 1</u> เลือกบริเวณศึกษาแบบเฉพาะเจาะจง(purposive sampling) จากหมู่บ้านและโรงเรียนของอำเภอใน 3 จังหวัดภาคเหนือของประเทศไทย โดยศึกษาข้อมูลของสำนักงานสาธารณสุข จังหวัด ดังนี้

1.1 การขาดสารไอโอดีนย้อนหลัง 5 ปี อยู่ในระดับขาดสารไอโอดีนรุนแรง ขาดสารไอโอดีนระดับน้อย และไม่ขาดสารไอโอดีน

1.2 บริเวณศึกษาทั้ง 3 บริเวณ เป็นบริเวณที่มีสถานะทางสังคมและเศรษฐกิจคล้ายคลึงกัน

1.3 บริเวณศึกษาทั้ง 3 บริเวณ เป็นบริเวณที่โครงการเสริมสารไอโอดีนได้เข้าไปดำเนินการตั้งแต่ ปี พ.ศ.2532 หรือก่อนหน้านั้นเป็นเวลาอย่างน้อย 5 ปี ก่อนทำการศึกษาวิจัยในปี พ.ศ.2537 และ 2538

บริเวณศึกษาที่เลือกได้ตามเกณฑ์ มีดังนี้

<u>บริเวณขาดสารไอโอดีนระดับรุนแรง</u> คือ โรงเรียนบ้านเหล่า หมู่บ้านเหล่าและหมู่บ้านเหล่าศรีภูมิ ตำบลเวียงต้า อำเภอลอง จังหวัดแพร่

<u>บริเวณขาดสารไอโอดีนระดับน้อย</u> คือ โรงเรียนชุมชนบ้านท่างาม และโรงเรียนเสนาส หมู่บ้านท่างาม หมู่บ้านวังเจ็ก หมู่บ้านหนองปลิง หมู่บ้านหัววัง หมู่บ้านสวนป้าน และหมู่บ้านหัวดงคา ตำบลท่างาม อำเภอวัดโบสถ์ จังหวัดพิษณุโลก

<u>บริเวณไม่ขาดสารไอโอดีน</u> คือ โรงเรียนสามแยก และโรงเรียนวังบัว หมู่บ้านสามแยก และหมู่บ้านวังบัว ตำบลวังบัว อำเภอคลองขลุง จังหวัดกำแพงเพชร

<u>ระยะที่ 2</u> ดำเนินการเก็บข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่างในบริเวณศึกษาโดยการคลำคอเพื่อสำรวจคอพอก เก็บปัสสาวะเพื่อตรวจปริมาณไอโอดีน เจาะเลือดเพื่อวิเคราะห์หาปริมาณธัยรอยด์ฮอร์โมน Free T_4 และ TSH สำหรับใช้เป็นข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ในระยะที่ 2 นี้ ทำให้ต้องปรับบริเวณศึกษาเหลือ 2 บริเวณ ดังนี้

<u>บริเวณขาดสารไอโอดีนระดับรุนแรง</u> คือ จังหวัดแพร่

<u>บริเวณขาดสารไอโอดีนระดับน้อย</u> คือ จังหวัดพิษณุโลกและจังหวัดกำแพงเพชร

2. กลุ่มตัวอย่างในแต่ละพื้นที่เลือกตามขอบเขตการวิจัย เพื่อศึกษาเด็กใน 3 ช่วงอายุ คือ แรกเกิด-2.5 ปี, >2.5-5 ปี และ 6-12 ปี จำนวนกลุ่มอายุละ 45-70 คนในแต่ละพื้นที่ โดยจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาคำนวณโดยให้เห็นความแตกต่างเมื่อระดับ IQ เฉลี่ยต่างกัน 4-5% และให้มีความคลาดเคลื่อน 5%

3. ดำเนินการเก็บข้อมูล ดังนี้

3.1 ข้อมูลบริเวณศึกษา ได้แก่ การเก็บน้ำเพื่อวิเคราะห์หาปริมาณไอโอดีนในน้ำ

3.2 ข้อมูลส่วนบุคคล ได้แก่ น้ำหนักแรกคลอดของเด็ก การศึกษา อาชีพและรายได้ของบิดามารดา

3.3 ประเมินเชาวน์ปัญญา และ/หรือ พฤติกรรมการปรับตน โดยการประเมินดังกล่าว เพื่อจะทำให้ทราบถึงเชาวน์ปัญญาและ/หรือพฤติกรรมการปรับตนระหว่างกลุ่มตัวอย่างที่อาศัยอยู่ในบริเวณที่มีการขาดสารไอโอดีนแตกต่างกันว่ามีความแตกต่างกันหรือไม่และเพื่อจะทำให้ทราบถึงผลของการเสริมไอโอดีนซึ่งเด็กแรกเกิด-2.5 ปี, เด็กอายุ >2.5-5 ปี และเด็กอายุ 6-12 ปี ได้รับในช่วงเวลาต่างกันว่ามีผลต่อระดับเชาวน์ปัญญา และ/หรือพฤติกรรมการปรับตนหรือไม่ และในช่วงอายุใด

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.ได้องค์ความรู้เกี่ยวกับผลกระทบของการขาดสารไอโอดีนต่อเชาวน์ปัญญาและ/หรือพฤติกรรมการปรับตนของเด็กที่อาศัยอยู่ในบริเวณที่ขาดสารไอโอดีนในประเทศไทย

2.ได้ทราบเชาวน์ปัญญา และ/หรือพฤติกรรมการปรับตน ในด้านที่ได้รับผลกระทบจากการขาดสารไอโอดีนมากที่สุด

3.ได้กลุ่มประชากรเป้าหมาย ในการวางนโยบายและแผนการควบคุมโรคขาดสารไอโอดีน ให้มีประสิทธิภาพสูงสุด ในการป้องกันภาวะปัญญาอ่อน

4.ข้อมูลที่ได้รับจะเป็นพื้นฐานในการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับผลกระทบของการขาดสารไอโอดีนต่อเชาวน์ปัญญา และพฤติกรรมการปรับตนต่อไปในแง่มุมอื่นและในระยะยาว

5.ส่งผลการวิจัยให้หน่วยงานที่รับผิดชอบนำไปใช้ในการป้องกันและรักษาโรคขาดสารไอโอดีนอย่างมีประสิทธิภาพ

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดเป็นหัวข้อ ดังต่อไปนี้

1. สารไอโอดีน
2. เชาวน์ปัญญา
3. พฤติกรรมการปรับตน
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับภาวะขาดสารไอโอดีน และการเสริมสารไอโอดีน

1. สารไอโอดีน

<u>สารไอโอดีนคืออะไร</u>

สารไอโอดีนเป็นธาตุเคมีที่เกิดขึ้นเองในธรรมชาติ มีมากเป็นอันดับที่ 61 ของเปลือกโลก แต่ไม่ได้กระจายสม่ำเสมอทุกพื้นที่ จะปรากฏว่ามีสารไอโอดีนในดินมากกว่าในหิน จากสภาพการเปลี่ยนแปลงทางธรรมชาติและพื้นผิวของเปลือกโลก จึงเกิดการชะล้างพื้นผิวของเปลือกโลกลงสู่ที่ต่ำ ทำให้พบสารไอโอดีนในดินและน้ำแถบที่ราบลุ่มและชายทะเลมาก ซึ่งเป็นผลให้พืช ผัก และสัตว์จากทะเลมีสารไอโอดีนมากไปด้วย ส่วนถิ่นฐานที่อยู่ห่างไกลทะเล มีภูมิประเทศเป็นภูเขา พื้นที่ราบสูง ปริมาณไอโอดีนในดินและน้ำบริเวณนั้นจะต่ำ เนื่องจากไอโอดีนในดินถูกชะล้างไปโดยฝน(22) อย่างไรก็ตามบริเวณขาดสารไอโอดีนไม่ได้จำกัดเฉพาะบริเวณภูเขาสูง แต่อาจพบได้ในบริเวณพื้นที่ราบกว้างใหญ่ที่เผชิญกับภาวะน้ำท่วมบ่อย และบริเวณพื้นที่สามเหลี่ยมแถวปากแม่น้ำ(1)

<u>แหล่งสำคัญที่ให้สารไอโอดีนแก่ร่างกาย</u> (23)

แหล่งสำคัญที่ให้สารไอโอดีนแก่ร่างกายโดยปกติมาจากน้ำ อาหาร เกลือแร่ ยาต่าง ๆ เช่น ยาแก้ไอ แต่ยังมีอีก 2 แหล่ง ที่ให้สารไอโอดีน คือ สารไอโอดีนจากขบวนการ deiodination ของธัยรอยด์ฮอร์โมนใน peripheral tissue(ประมาณ 60 ไมโครกรัม/เดซิลิตร) และการปลดปล่อยของ inorganic iodide โดยต่อมธัยรอยด์(ประมาณ 10-15 ไมโครกรัม/เดซิลิตร)

<u>ความสำคัญของสารไอโอดีน</u> (22)

สารไอโอดีน เป็นสารอาหารที่จำเป็นต่อร่างกายใช้ในการสร้างฮอร์โมนของต่อมธัยรอยด์ ธัยรอยด์ฮอร์โมนจะเข้าสู่ระบบกระแสเลือด และทำหน้าที่ควบคุมปฏิกิริยาทางเคมีของส่วนต่าง ๆ ของร่างกายโดยการ กระตุ้นให้เกิดการเจริญเติบโต และพัฒนาการอย่างเป็นปกติของอวัยวะต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งระบบสมองและระบบประสาท พร้อมทั้งมีส่วนในการควบคุมอวัยวะต่าง ๆ ในร่างกายให้ทำงานอย่างเป็นปกติ นอกจากนี้ ธัยรอยด์ฮอร์โมนยังมีผลต่อการสร้างโปรตีนของกล้ามเนื้อในส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย การเปลี่ยนแปลงและเผาผลาญคาร์โบไฮเดรต ไขมัน และวิตามิน

เมื่อคนเราได้รับสารไอโอดีนไม่เพียงพอ ธัยรอยด์ฮอร์โมนที่ผลิตได้ก็ไม่พอเพียงไปด้วย ทำให้เกิดผลที่ตามมาซึ่งเรียกว่า *"ภาวะผิดปกติจากการขาดสารไอโอดีน"*(Iodine Deficiency Disorders หรือ IDD) ดังนี้

1. คอพอก(Goiter) หมายถึง ต่อมธัยรอยด์ที่มีขนาดโตกว่าปกติ ต่อมธัยรอยด์ต้องการไอโอดีนเพื่อนำไปสร้างเป็นธัยรอยด์ฮอร์โมน(T_4 และ T_3) เมื่อขาดสารไอโอดีนการสร้างธัยรอยด์ฮอร์โมนก็ลดลง ระดับธัยรอยด์ฮอร์โมนที่ลดลงจะไปกระตุ้นต่อมใต้สมองส่วนหน้า ให้หลั่งฮอร์โมนกระตุ้นธัยรอยด์(TSH) ออกมาเพิ่มขึ้น ฮอร์โมนชนิดนี้ จะกระตุ้นต่อมธัยรอยด์ให้มีขนาดโตขึ้น เพื่อสามารถจับไอโอดีนจากเลือดไปสร้างเป็นธัยรอยด์ฮอร์โมนให้พอ ถ้าขาดไอโอดีนมากและนาน ต่อมธัยรอยด์ถูกกระตุ้นเป็นเวลานาน ต่อมก็จะยิ่งขยายใหญ่ขึ้น จนเห็นเป็น "คอพอก" เมื่อคอพอกมีขนาดโตมาก จะกดหลอดลม ทำให้ไอ สำลัก หายใจไม่สะดวก ถ้ากดหลอดอาหาร จะกลืนอาหารลำบาก

2. ภาวะธัยรอยด์ฮอร์โมนต่ำ (Hypothyroidism) หมายถึงภาวะที่ร่างกายมีธัยรอยด์ฮอร์โมนไม่เพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย ร่างกายจะมีอัตราการเผาผลาญสารอาหารต่าง ๆ ลดลง การนำสารอาหารไปใช้ในการเสริมสร้างการเจริญเติบโตของร่างกาย ตลอดจนการซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอ จะเป็นไปได้ไม่เต็มที่ จึงทำให้การเจริญเติบโตทางร่างกายหยุดชะงัก หรือเติบโตช้าลงได้

ผลของการมีภาวะธัยรอยด์ฮอร์โมนต่ำในแต่ละวัย

ในผู้ใหญ่ ทำให้มีอาการเกียจคร้าน อ่อนเพลีย เชื่องช้า ง่วงซึม ผิวหนังแห้ง ทนความหนาวเย็นไม่ค่อยได้ ท้องผูก เสียงแหบ ปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ

ในวัยเด็ก นอกจากพบอาการแสดงที่กล่าวแล้ว ยังพบอาการเชื่องช้าทางจิตใจและเชาวน์ปัญญาอีกด้วย

ในวัยเด็กแรกเกิด มีความสำคัญและรุนแรงมาก จะมีอาการทางสมอง ทำให้เกิดภาวะปัญญาอ่อนไม่สามารถแก้ไขได้ เรียกว่า ภาวะธัยรอยด์ฮอร์โมนต่ำในเด็กแรกเกิด (neonatal hypothyroidism)

ผลกระทบของการเกิดภาวะขาดธัยรอยด์ฮอร์โมน หากขาดตั้งแต่ในครรภ์-2 ปี และรักษาไม่ทัน จะเป็นปัญญาอ่อนและมีความพิการทางสมองโดยถาวร ร่างกายแคระ พบในผู้หญิงมากกว่าผู้ชาย 2 เท่า Klein และคณะ ได้รายงานการรักษาเด็กที่มีภาวะธัยรอยด์ฮอร์โมนต่ำแต่กำเนิดว่า เด็กที่ได้รับการรักษาก่อนอายุ 3 เดือนจะมี IQ เฉลี่ย 89 เด็กที่ได้รับการรักษาระหว่างอายุ 3-6 เดือนจะมี IQ เฉลี่ย 70 และรักษาหลังอายุ 7 เดือนจะมี IQ เฉลี่ย 54 และพบว่าระดับเชาวน์ปัญญาของบิดา-มารดา มีผลต่อการมี IQ ต่ำมากและน้อย หากการขาดธัยรอยด์ฮอร์โมนเกิดขึ้นหลังอายุ 2 ปีและไม่ได้รับการรักษา จะมีอาการโตช้า เชื่องซึม คิดช้า ทำช้า เมื่อได้รับการรักษาอาการจะดีขึ้นเป็นปกติได้ มักไม่พบความพิการทางสมองและมีผลต่อสติปัญญาของเด็กโดยถาวร เมื่อให้การรักษาแล้วอาการต่าง ๆ จะหายไป(24)

3. ครีตินิซึม(Cretinism) หรือ "เอ๋อ" เป็นพยาธิสภาพที่บ่งถึงผลของการมีธัยรอยด์ฮอร์โมนต่ำอย่างรุนแรงของเด็กในครรภ์ หรือเด็กแรกเกิด ลักษณะที่พบในพวกครีติน คือ ปัญญาอ่อน ซึ่งไม่สามารถรักษาให้หายขาดได้ นอกจากนี้ยังอาจพบลักษณะอื่น ๆ ได้อีก เช่น หูหนวก เป็นใบ้ เตี้ยแคระแกรน มีความผิดปกติทางระบบประสาท บางรายอาจมีคอพอกและพบภาวะธัยรอยด์ฮอร์โมนต่ำอย่างเห็นได้ชัด แต่บางรายไม่มีคอพอกเลย

บ่อยครั้ง พบว่า การขาดสารไอโอดีนก่อให้เกิดความล่าช้าทางเชาวน์ปัญญาหรือพัฒนาการ แต่ไม่รุนแรงพอที่จะจำแนกเป็นครีตินิซึม จึงมีบางคนใช้คำว่า Subcretin เพื่ออธิบายภาวะที่เกิดขึ้นนี้ และในระยะยาวการใช้คำว่า "ความล่าช้าทางพัฒนาการเนื่องจากขาดสารไอโอดีน (iodine deficiency developmental retardation)" อาจจะดีกว่า

4. ปัญหาการสืบพันธุ์ (Reproductive failure) ผู้หญิงที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนรุนแรง มักมีอัตราการแท้งลูกและปัญหาอื่น ๆ เกี่ยวกับการตั้งครรภ์และการสืบพันธุ์มากกว่าผู้หญิงที่อยู่ในพื้นที่ที่มีสารไอโอดีนพอเพียง ซึ่งทำให้อัตราการเกิดลดลงและเป็นอันตรายต่อสุขภาพของผู้หญิง

5. การตายในวัยเด็ก(Childhood mortality) เด็กที่ขาดสารไอโอดีนมักมีภูมิต้านทานต่ำ และมีปัญหาทางโภชนาการมากกว่าเด็กที่ได้รับสารไอโอดีนเพียงพอ การศึกษาในประเทศแซอีร์(Zaire) พบว่า เด็กที่เกิดจากมารดาที่ได้รับการเสริมสารไอโอดีน มีน้ำหนักแรกคลอดและอัตราการรอดชีวิตสูงกว่าเด็กที่เกิดจากมารดาที่ไม่ได้รับการเสริมสารไอโอดีน และการศึกษาในประเทศปาปัวนิวกินี พบว่า เด็กที่มารดาได้รับการเสริมสารไอโอดีนระหว่างตั้งครรภ์มีชีวิตรอดจนถึงอายุ 15 ปี สูงกว่าเด็กที่มารดาไม่ได้รับการเสริมสารไอโอดีนถึงร้อยละ 20(1)

การขาดสารไอโอดีน ยังมีผลกระทบต่อทั้งเศรษฐกิจและสังคมของชุมชน เพราะในพื้นที่ที่ขาดสารไอโอดีน อาชีพเกษตรกรรมเป็นอาชีพที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจมากที่สุด ปริมาณของไอโอดีนในเนื้อสัตว์ นม และไข่ ขึ้นอยู่กับอาหารที่สัตว์กินเข้าไป ว่ามีปริมาณไอโอดีนมากหรือน้อยเพียงใด ดังนั้น ถ้าพืชผักต่าง ๆ ที่สัตว์กิน ปลูกอยู่ในพื้นที่ที่ขาดสารไอโอดีน ปริมาณไอโอดีนในผลผลิตดังกล่าวของสัตว์ก็จะน้อยลงเช่นกัน นอกจากนี้ สัตว์เลี้ยงยังจะได้รับผลกระทบจากการขาดสารไอโอดีนเช่นเดียวกับคน นั่นคือสัตว์เลี้ยงจะตัวเล็ก ให้ผลผลิตที่เป็นเนื้อ ไข่ และขนสัตว์ได้น้อย และมักพบว่ามีการแท้งลูกและเป็นหมันมากขึ้น ส่วนคนซึ่งกินเนื้อสัตว์ พืช ก็จะได้ไอโอดีนจากอาหารที่กินเข้าไปไม่พอเพียง ร่างกายก็จะเจริญเติบโตได้ไม่เต็มที่ตามปกติ ไม่สามารถใช้สมองหรือสติปัญญา ฝึกฝน เรียนรู้สิ่งต่าง ๆ อันจะนำไปสู่การสร้างสรรค์ ทำให้ประชากรในชุมชนนั้นมีคุณภาพที่ด้อยลง ต้องพึ่งพาผู้อื่น และเป็นภาระแก่สังคมโดยรวม(1,22)

การประเมินความรุนแรงของโรคขาดสารไอโอดีน

กองโภชนาการ กระทรวงสาธารณสุข ได้ประเมินความรุนแรงของโรคขาดสารไอโอดีน จากดัชนีชี้วัดดังต่อไปนี้(22)

1. ความชุกชุมของคอพอกในเด็กนักเรียนเกินร้อยละ 10 แสดงว่าประชากรในหมู่บ้านนั้นขาดสารไอโอดีน และถือเป็นปัญหาสาธารณสุข
2. สำรวจพบผู้ป่วยโรค "เอ๋อ" ในหมู่บ้านตั้งแต่ 1 คนขึ้นไป
3. ระดับไอโอดีนในปัสสาวะเฉลี่ยในชุมชนนั้น ๆ ต่ำกว่า 5 ไมโครกรัม/เดซิลิตร

และจัดระดับความรุนแรงของโรคขาดสารไอโอดีน เพื่อใช้เป็นมาตรการในการดำเนินงานดังตาราง 1

ตาราง 1 การจัดระดับความรุนแรงของโรคขาดสารไอโอดีนโดยกองโภชนาการ กระทรวงสาธารณสุข

ระดับความรุนแรงของโรคขาดสารไอโอดีน	อัตราการเกิดโรคคอพอกในเด็กนักเรียน(ร้อยละ)	ค่าเฉลี่ยของปริมาณไอโอดีนในปัสสาวะ (ไมโครกรัม/เดซิลิตร)	มาตรการการควบคุมโรคขาดสารไอโอดีน
รุนแรงน้อย	10-20	5.0-9.9	รณรงค์ให้โภชนศึกษาเกลือเสริมไอโอดีน น้ำเสริมไอโอดีน น้ำปลาเสริมไอโอดีน
รุนแรงปานกลาง	>20-30	2.0-4.9	รณรงค์ให้โภชนศึกษาเกลือเสริมไอโอดีน น้ำเสริมไอโอดีน น้ำปลาเสริมไอโอดีน อาจพิจารณาให้ยาเม็ดไอโอดีน
รุนแรงมาก	>30	<2.0	รณรงค์ให้โภชนศึกษาเกลือเสริมไอโอดีน น้ำเสริมไอโอดีน น้ำปลาเสริมไอโอดีน ยาเม็ดไอโอดีนในพื้นที่ที่ห่างไกลและยากในการใช้มาตรการอย่างอื่น

ส่วนองค์การควบคุมโรคขาดสารไอโอดีนระหว่างชาติ(ICCID) และองค์การอนามัยโลก(WHO) ได้กำหนดดัชนีชี้วัดและเกณฑ์ตัดสินปัญหาสาธารณสุขของการขาดสารไอโอดีน ดังตาราง 2

ตาราง 2 ดัชนีชี้วัดและเกณฑ์ตัดสินปัญหาสาธารณสุขของการขาดสารไอโอดีน (25)

ดัชนีชี้วัด	กลุ่มเป้าหมาย	ความรุนแรงของปัญหาสาธารณสุข (ความชุก)		
		น้อย	ปานกลาง	รุนแรง
ระดับคอพอก >0	เด็กวัยเรียน	5.0-19.9%	20.0-29.9%	≥30.0%
ปริมาตรต่อมธัยรอยด์>เปอร์เซนไทล์ที่ 97 (วัดโดยใช้คลื่นเสียงความถี่สูง)	เด็กวัยเรียน	5.0-19.9%	20.0-29.9%	≥30.0%
ค่ามัธยฐานของไอโอดีนในปัสสาวะ(μg/l)	เด็กวัยเรียน	50-99	20-49	<20
TSH > 5 mU/l	ทารกแรกคลอด	3.0-19.9%	20.0-39.9%	≥40.0%
ค่ามัธยฐาน Tg(ng/mlในเซรั่ม)	เด็ก/ผู้ใหญ่	10.0-19.9	20.0-39.9	≥40.0

การตรวจหาโรคขาดสารไอโอดีน สามารถทำได้หลายวิธี คือ

1. การตรวจวัดขนาดต่อมธัยรอยด์ โดยการคลำคอ

การแบ่งระดับคอพอกตามเกณฑ์ขององค์การอนามัยโลก (WHO) และองค์การควบคุมโรคขาดสารไอโอดีนระหว่างชาติ (ICCID) มีดังนี้

ระดับ 0	ไม่มีคอพอก คือ มองไม่เห็น คลำไม่เจอ
ระดับ 1A	มองไม่เห็นคอพอก แต่คลำได้โตกว่าข้อปลายของนิ้วหัวแม่มือผู้รับการตรวจ
ระดับ 1B	มองเห็นคอพอกในท่าแหงนคอ
ระดับ 2	มองเห็นคอพอกในท่าปกติ
ระดับ 3	มองเห็นคอพอกก้อนโตในระยะ 10 เมตร

ผู้ตรวจคอพอกไม่จำเป็นต้องเป็นบุคลากรทางการแพทย์ แต่จะต้องได้รับการฝึกและดูแลในระยะแรกจากผู้ตรวจคอพอกที่มีความเชี่ยวชาญ เพื่อให้ได้ผลที่ตรงกัน คอพอกที่มีขนาดเล็กอาจก่อให้เกิดปัญหาในการจำแนกระดับโดยเฉพาะผู้ตรวจที่ขาดประสบการณ์ มักมีปัญหาในการตัดสินระหว่างระดับ 0 และ 1A หรือ 1A และ 1B (1)

2. การตรวจวัดขนาดต่อมธัยรอยด์ โดยคลื่นเสียงความถี่สูง
3. การตรวจวัดระดับไอโอดีนที่ถูกขับออกมากับปัสสาวะ
4. การตรวจวัดระดับธัยรอยด์สติมูเลติ้งฮอร์โมน (TSH) ในเลือดจากสายรกของทารกแรกเกิด (22,26)

การสำรวจอัตราความชุกของคอพอกในเด็กวัยเรียน และการวัดปริมาณไอโอดีนในปัสสาวะในการประเมินภาวะขาดสารไอโอดีนในชุมชน เป็นวิธีที่ดีที่สุดในทางปฏิบัติ เพราะการสำรวจคอพอกทำได้ง่ายและรวดเร็ว (แต่ผู้ตรวจต้องได้รับการฝึกจนเชื่อถือได้) และการตรวจเด็กวัยเรียนเป็นกลุ่มที่สะดวกเพราะเข้าถึงได้ง่าย และผลการตรวจที่ได้สามารถสะท้อนให้เห็นภาวะการบริโภคไอโอดีนในปัจจุบัน การตรวจทางห้องปฏิบัติการอื่น ๆ สามารถให้ข้อมูลเพิ่มเติม แต่ปกติมักไม่เสนอแนะให้ทำเพราะต้นทุนจะเพิ่มขึ้น และยากในการดำเนินการ(1)

<u>การป้องกันโรคขาดสารไอโอดีน</u>

กิจกรรมหลัก 3 กิจกรรมที่ต้องทำในชุมชนและโรงเรียน เพื่อการควบคุมโรคขาดสารไอโอดีน คือ การเฝ้าระวังโรคขาดสารไอโอดีน การให้ความรู้แก่ประชาชน และการเสริมไอโอดีนลงในน้ำดื่ม เกลือ และน้ำปลา โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้(22)

1. การเฝ้าระวังโรคขาดสารไอโอดีน

การเฝ้าระวังโรคขาดสารไอโอดีนหรือเฝ้าดูภาวะการขาดสารไอโอดีนของชุมชน ว่ามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นหรือลดลง หากมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นแสดงว่า การควบคุมป้องกันโรคขาดสารไอโอดีนย่อหย่อนลง จะต้องเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานให้มากขึ้น

การเฝ้าระวังโรคขาดสารไอโอดีนที่ใช้ในปัจจุบันมี 3 วิธี คือ

1.1 การตรวจคอพอกในนักเรียนระดับประถมศึกษาประจำปี

1.2 การตรวจหาระดับ "ธัยรอยด์สติมูเลติ้งฮอร์โมน"(TSH) ในเลือดจากสายรกของทารก

แรกเกิด เพื่อประเมินสถานการณ์ของโรคขาดสารไอโอดีน ในภาพรวมของประเทศ

1.3 การตรวจหาระดับไอโอดีนในปัสสาวะ โดยสุ่มตัวอย่างนักเรียนในโรงเรียนชั้นประถมศึกษาทำการเก็บตัวอย่างปัสสาวะมาตรวจวิเคราะห์หาระดับไอโอดีน ผลที่ได้จะให้ภาพรวมของสถานการณ์โรคขาดสารไอโอดีนในระดับประเทศ

2. การให้ความรู้แก่ประชาชนเรื่องโรคขาดสารไอโอดีน ทั้งในโรงเรียนและในชุมชน

3. การเสริมไอโอดีน

การเสริมไอโอดีนเป็นวิธีการที่ดีที่ช่วยให้ประชาชนในพื้นที่ห่างไกล ที่มีโอกาสบริโภคอาหารทะเลน้อย ให้ได้รับสารไอโอดีนเพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย และทุกคนอาจเสริมไอโอดีนให้กับตนเองได้โดย

3.1 การดื่มน้ำเสริมไอโอดีน

ควรดื่มน้ำเสริมไอโอดีนอย่างน้อยวันละ 4 แก้ว โดยหยดสารละลายไอโอดีนเข้มข้นที่ บรรจุใน 'ขวดเดี่ยว' มีหลอดหยด หยดลงในน้ำดื่มอัตราส่วน 2 หยดต่อน้ำ 10 ลิตร ในพื้นที่ ที่มีการระบาดของคอพอกเกินร้อยละ 10 ขึ้นไป การดื่มน้ำเสริมไอโอดีนอย่างสม่ำเสมอ จะช่วยควบคุมอาการคอพอกไม่ให้เป็นมากขึ้นและจะค่อย ๆ หายไปเมื่อดื่มอย่างต่อเนื่องได้ระยะหนึ่ง

3.2 การใช้เกลือเสริมไอโอดีนปรุงอาหาร

ทุกครัวเรือนควรใช้เกลือเสริมไอโอดีนประกอบอาหารอย่างน้อยวันละ 1 ช้อนชา หรือ 5 กรัมต่อคนต่อวัน ทุกวัน เพื่อป้องกันโรคขาดสารไอโอดีน

3.3 การใช้น้ำปลาเสริมไอโอดีน

ทุกครอบครัวที่ใช้ "น้ำปลา" ปรุงอาหารและกินเครื่องจิ้ม สามารถจะเสริมไอโอดีนโดยการหยดสารละลายไอโอดีนเข้มข้น ที่บรรจุใน "ขวดเดี่ยว" ลงในน้ำปลา 6 หยดก่อนนำมาบริโภค

3.4 การใช้ยาเม็ดไอโอดีน

ยาเม็ดไอโอดีนเป็นยาเม็ดแคปซูลที่มีไอโอดีนละลายอยู่ในน้ำมัน ในปริมาณ 200 มิลลิกรัมต่อเม็ด สามารถให้สารไอโอดีนแก่ร่างกายได้เพียงพอ เป็นเวลานานถึง 6 เดือนต่อการกินยาเม็ดไอโอดีน 1 เม็ด

มีการใช้ยาเม็ดไอโอดีนอยู่ในบางพื้นที่และบางกลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ พื้นที่ที่เป็นภูเขาสูงชันการคมนาคมทั้งทางบกและทางน้ำไม่สามารถติดต่อได้ หรือพื้นที่ที่กันดาร และห่างไกล

ส่วนใหญ่ไม่นิยมใช้ยาเม็ดไอโอดีนเพราะหายาก ราคาแพง และเป็นการพึ่งพายา จะทำให้ประชาชนไม่สนใจการบริโภคอาหารที่มีสารไอโอดีน มักจะใช้เป็นมาตรการในการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า ก่อนที่จะมีเกลือเสริมไอโอดีนใช้พอทุกครัวเรือน

วิธีการเสริมสารไอโอดีนดังกล่าวข้างต้น สามารถใช้ควบคู่กันไปได้ แต่ต้องคำนึงถึงปริมาณไอโอดีนที่จะได้รับให้เหมาะสมด้วย สำหรับพื้นที่ที่มีการขาดสารไอโอดีนระดับรุนแรง ควรจะใช้ มาตรการ 3.1, 3.2 และ 3.3 ควบคู่กันไป

2. เชาวน์ปัญญา (27)

<u>ความหมาย</u>

เชาวน์ปัญญา คืออะไร ไม่มีใครสามารถตอบคำถามนี้ได้ตรงกัน เนื่องจากการให้ความหมายของเชาวน์ปัญญา ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ แนวความคิด และความสนใจของผู้ศึกษาที่มีต่อเรื่องของเชาวน์ปัญญานั้นเอง ดังนั้นจึงไม่มีคำนิยามใดที่ถูกหรือผิด

ตามปกติทั่วไป คนส่วนใหญ่มักจะนึกถึงเชาวน์ปัญญาในแง่ของความฉลาด ความโง่ หรือปัญญาอ่อน ซึ่งในบางครั้งการจะลงความเห็นที่แน่นอนว่าบุคคลใด ฉลาด และปัญญาอ่อนมากน้อยเพียงใด ก็ทำได้ไม่ง่ายนัก เนื่องจากความหมายของเชาวน์ปัญญาค่อนข้างเป็นนามธรรม และจะทำความเข้าใจเรื่องเชาวน์ปัญญาได้ดีก็ต่อเมื่อได้สังเกต หรือประเมินจากพฤติกรรมที่บุคคลแสดงออกในสถานการณ์ต่าง ๆ

ความหมายของเชาวน์ปัญญา อาจอธิบายเป็น 2 ลักษณะใหญ่ ๆ เพื่อให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น คือ

1. เชาวน์ปัญญาในความหมายของการรับรู้ การเรียนรู้ที่เน้นหนักในเรื่องความสามารถในการรับการศึกษา และการประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งได้แก่ ความสามารถที่สำคัญ เช่น

   - ความสามารถในการเรียนรู้ และเข้าใจโดยผ่านประสบการณ์ในการเรียน และความสามารถในการรับและรักษาความรู้ไว้ได้
   - ความสามารถในการวิเคราะห์ เข้าใจเหตุผล และการทำกิจกรรมต่าง ๆ ได้อย่างมีจุดมุ่งหมาย
   - ความสามารถในการเข้าใจ แก้ไขปัญหาและกระทำกิจกรรมที่มีทั้งความง่าย ยาก และซับซ้อนได้อย่างรวดเร็ว และไม่เสียกำลังงานมากนัก
   - ความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล และเข้าใจสถานการณ์ต่าง ๆ ที่มีลักษณะเป็นนามธรรม หรือ สัญลักษณ์ ทั้งในด้านภาษา ท่าทาง รูปภาพ ซึ่งความสามารถด้านนี้อาจเรียกได้ว่า เป็นการใช้เหตุผลในเชิงความคิดรวมยอด
   - ความสามารถในด้านการจดจำ คงความจำไว้ได้ คิดทบทวนและใช้ประสบการณ์ที่มีอยู่ในการแก้ไขปัญหา หรือสถานการณ์ใหม่ ๆ ที่ไม่เคยพบมาก่อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ
   - ความสามารถเฉพาะบางอย่าง เช่น ด้านภาษา การคิดคำนวณ ศิลป และเครื่องยนต์กลไก เป็นต้น

2. เชาวน์ปัญญาในอีกความหมายหนึ่ง เน้นเรื่องความสามารถในการปรับตัวทางสังคม ซึ่งประกอบด้วย

   - ความสามารถในการตอบสนองความต้องการของตนเอง และปรับตัวต่อสถานการณ์และบุคคลต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม
   - ความสามารถในการรู้จักวิพากษ์วิจารณ์ตนเอง สามารถปรับปรุงและเรียนรู้การยับยั้งอารมณ์ในการโต้ตอบต่อสถานการณ์ และบุคคล
   - ความสามารถในการเข้าใจสังคม สิ่งแวดล้อม ตลอดจนการติดต่อเกี่ยวข้องกับบุคคลอื่น ๆ

โดยทั่วไปความสามารถในลักษณะใหญ่ ๆ สองด้านดังกล่าว มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกัน หรืออาจกล่าวได้ว่า เมื่อพูดถึงเชาวน์ปัญญาแล้ว มักจะหมายถึงความสามารถด้านต่าง ๆ และรวมไปถึงการที่บุคคลใช้ความสามารถเหล่านั้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในด้านการเรียนรู้ และการปรับตัวทางสังคมด้วย

องค์ประกอบสำคัญที่เกี่ยวข้องกับเชาวน์ปัญญา

1. <u>พันธุกรรมและสิ่งแวดล้อม</u>

เชาวน์ปัญญาของแต่ละบุคคลนั้น เป็นสิ่งที่มีติดตัวมาแต่กำเนิด โดยสืบทอดมาทางพันธุกรรมส่วนหนึ่ง อีกส่วนหนึ่งเป็นผลของการได้รับสิ่งกระตุ้นอย่างเหมาะสม จากสิ่งแวดล้อมที่ช่วยส่งเสริมให้คนเรามีโอกาสได้เรียนรู้

มีข้อถกเถียงและการศึกษามากมาย ในการที่จะตอบคำถามว่า พันธุกรรม หรือสิ่งแวดล้อม อย่างไหนเป็นองค์ประกอบสำคัญกว่าหรือมากกว่ากัน และคำตอบที่ได้ก็ยังไม่ชัดเจนแน่นอนทีเดียวนัก อย่างไรก็ตามพอสรุปได้ว่า องค์ประกอบด้านพันธุกรรมดูจะมีความสำคัญและสัดส่วนที่มากกว่า แต่ก็เป็นที่ยอมรับกันทั่วไปว่า สิ่งแวดล้อมมีความสำคัญอย่างมากในการช่วยส่งเสริมให้เชาวน์ปัญญาที่แต่ละคนได้รับสืบทอดมาทางพันธุกรรม มีการเปลี่ยนแปลงไปในทางที่สูงขึ้นหรือต่ำลงได้ แม้จะยังมีการศึกษาอื่น ๆ ที่แสดงว่าการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมไปในทางสร้างเสริมและช่วยให้เชาวน์ปัญญาของเด็กสูงขึ้นนั้น มักจะได้ผลดีในช่วงที่เด็กอายุยังน้อย และจะไม่มีผลมากนักในเด็กโตหรือเลยวัยรุ่นไปแล้ว นอกเหนือจากนี้เด็กจะต้องมีทุนเดิมหรือเชาวน์ปัญญา ซึ่งเป็นส่วนที่ได้รับสืบทอดมาทางพันธุกรรมที่ดีด้วย ซึ่งเป็นการเน้นให้เห็นว่า องค์ประกอบทางพันธุกรรมมีความสำคัญค่อนข้างมากเมื่อเทียบกับสิ่งแวดล้อม

2.<u>โครงสร้างทางสมองและระบบประสาท</u>

ความสมบูรณ์ของสมองและระบบประสาท เป็นองค์ประกอบสำคัญที่นำไปสู่พัฒนาการที่ดีของเชาวน์ปัญญา จากการศึกษาในเรื่องน้ำหนักของสมองกล่าวไว้ว่า คนปกติจะมีน้ำหนักของสมองประมาณ 1,400 กรัม และคนที่มีน้ำหนักของสมองต่ำกว่า 800 กรัม มักมีภาวะปัญญาอ่อนหรือเชาวน์ปัญญาต่ำ

ระยะสำคัญที่สุดของพัฒนาการทางสมองและระบบประสาท คือ ช่วง 8 สัปดาห์แรกของการตั้งครรภ์ ดังนั้น ถ้ามีเหตุกระทบกระเทือนต่อพัฒนาการในระยะนี้ หรือในช่วงต่าง ๆ ของการตั้งครรภ์ก็อาจนำไปสู่พัฒนาการของสมองที่ผิดปกติ และมีผลกระทบกระเทือนต่อเชาวน์ปัญญาได้

สาเหตุต่าง ๆ ที่มีผลต่อพัฒนาการทางสมองและระบบประสาทของเด็กในครรภ์ ได้แก่ มารดาขาดอาหารระหว่างตั้งครรภ์ มารดามีการเจ็บป่วยที่ต้องรักษาโดยใช้รังสีบริเวณเชิงกราน การกินยาที่เป็นอันตรายต่อเด็กในครรภ์ มารดาเป็นหัดเยอรมันในช่วงการตั้งครรภ์ 3-4 เดือนแรก มารดาตั้งครรภ์เมื่ออายุน้อยมากหรืออายุมากเกินไป ซึ่งเป็นระยะที่การทำงานของรังไข่และมดลูกยังไม่สมบูรณ์หรือเสื่อมสมรรถภาพ การพยายามทำแท้งในระยะแรกของการตั้งครรภ์แต่ไม่สำเร็จ การติดเชื้อซิฟิลิสระหว่างตั้งครรภ์ มารดาได้รับสารพิษหรือเสพสารเสพติด ความผิดปกติของโครโมโซม การขาดฮอร์โมนธัยรอกซินด์(28)

ระหว่างการคลอด ภาวะการคลอดที่ผิดปกติอาจจะเป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่มีผลกระทบต่อพัฒนาการของสมองและระบบประสาทในระยะต่อมาได้ เช่น การคลอดที่ต้องใช้เครื่องมือในการบีบหรือดึงศีรษะเด็ก เด็กที่คลอดแล้วตัวเขียว ไม่หายใจ หรือขาดออกซิเจนชั่วคราว การคลอดก่อนกำหนดและเด็กมีน้ำหนักน้อยคือต่ำกว่า 2,000 กรัม

นอกจากนี้ ระยะหลังคลอดแม้โครงสร้างทางสมองและระบบประสาทสมบูรณ์ แต่หากเกิดเหตุการณ์ที่ทำให้สมองได้รับความกระทบกระเทือนภายหลัง อาจมีผลเสียต่อเชาวน์ปัญญาได้ โดยเฉพาะในช่วงอายุน้อยหรือ 5 ขวบปีแรกจะมีผลเสียรุนแรงกว่าหลังช่วงอายุนี้ไปแล้ว เช่น การพลัดตกจากที่สูง ศีรษะฟาดพื้นหมดสติ เป็นโรคทางสมองบางชนิด ได้แก่ ลมบ้าหมูที่มีการชักถี่และเรื้อรัง เยื่อหุ้มสมองหรือสมองอักเสบ เป็นต้น

3. <u>ลำดับการเกิด และการวางแผนการเกิด</u>

จากการศึกษาเปรียบเทียบเชาวน์ปัญญาของเด็กในพี่น้องท้องเดียวกัน พบว่า ลูกคนโตอาจมีเชาวน์ปัญญาด้อยกว่าลูกคนต่อ ๆ มาเล็กน้อย แต่ทั้งนี้ก็ไม่สามารถอธิบายได้ว่า เป็นเพราะสาเหตุทางพันธุกรรม หรือมาจากการที่ลูกคนต่อ ๆ มาได้รับสิ่งกระตุ้นในสิ่งแวดล้อมที่ดีกว่า รวมทั้งการพยายามแข่งขันกับลูกคนโตด้วยก็ได้

ส่วนการวางแผนการเกิดนั้น การศึกษาส่วนใหญ่แสดงว่าบิดามารดาที่มีการวางแผนการเกิดของลูกเป็นพวกที่มีความพร้อมทั้งในด้านร่างกายและจิตใจ และความสมบูรณ์ของมารดาขณะตั้งครรภ์ ก็ย่อมมีผลดีต่อพัฒนาการทางร่างกายและสมองของเด็กอย่างแน่นอน และหลังคลอดแล้วเด็กย่อมจะได้รับการเอาใจใส่ และได้รับสิ่งแวดล้อมที่ส่งเสริมพัฒนาการของเชาวน์ปัญญาตามมาด้วย

4. <u>สภาพครอบครัว วิธีการอบรมเลี้ยงดู และบุคลิกภาพ</u>

โดยทั่วไป เด็กที่มาจากครอบครัวที่บิดามารดามีสถานะทางเศรษฐกิจดีและการศึกษาสูง ประสบความสำเร็จในการงาน มักเป็นพวกที่มีเชาวน์ปัญญาดีและการอบรมเลี้ยงดูในแบบประชาธิปไตย ซึ่งส่งเสริมให้เด็กมีอิสระในการแสดงความคิดเห็น เรียนรู้และได้รับความอบอุ่น จะมีเชาวน์ปัญญาสูงกว่าเด็กที่ได้รับการเลี้ยงดูแบบเข้มงวด และไม่ปล่อยให้เด็กมีอิสระทางความคิด นอกจากนี้ยังพบว่า เด็กที่มีเชาวน์ปัญญาสูง ส่วนใหญ่มีบุคลิกภาพในแบบกล้าแสดงออก เชื่อมั่นในตัวเอง มีความต้องการแข่งขันและชอบช่วยตนเองในการทำสิ่งต่าง ๆ ส่วนเด็กที่มีเชาวน์ปัญญาด้อยลงมา แต่ไม่ถึงกับเชาวน์ปัญญาต่ำ จะมีบุคลิกภาพแบบเด็กกว่าวัย และมักมีแนวโน้มที่จะคอยพึ่งพาผู้อื่นและขาดความเชื่อมั่นตนเอง

5. <u>ความแตกต่างระหว่างเชาวน์ปัญญาในหญิงและชาย</u>

จากการทดสอบเชาวน์ปัญญาเพื่อดูความสามารถโดยทั่วไป ไม่พบความแตกต่างที่ชัดเจนของเชาวน์ปัญญาระหว่างหญิงและชาย แต่ถ้าพิจารณาดูความสามารถเฉพาะบางด้านแล้ว ชายจะมีความสามารถสูงกว่าหญิงในเรื่องการรับรู้มิติสัมพันธ์ การคิดคำนวณ และการแก้ปัญหาที่ใช้ไหวพริบความรวดเร็ว ส่วนหญิงมีความสามารถดีกว่าชายในด้านการใช้ภาษา ความจำ และงานที่ต้องใช้ความละเอียดถี่ถ้วนทางด้านฝีมือ

6. <u>ภาวะทุพโภชนาการ</u>

สภาพการขาดสารอาหารมีผลกระทบกระเทือนต่อเชาวน์ปัญญาทั้งในระยะที่เด็กอยู่ในครรภ์มารดาและหลังคลอด โดยเฉพาะในวัยเด็กเล็ก เพราะในช่วงที่สมองและระบบประสาทมีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว ก็ย่อมต้องการอาหาร เช่นเดียวกับต้นไม้ที่ต้องการปุ๋ยและน้ำหล่อเลี้ยง นอกจากนี้ในช่วงวัยเด็กเล็ก สภาวะการขาดสารอาหารยังทำให้สภาพร่างกายโดยทั่วไปอ่อนแอ ขาดความกระฉับกระเฉง ไม่ว่องไว และไม่ตื่นตัวเท่าที่ควรในการรับรู้สิ่งกระตุ้นต่าง ๆ จากสิ่งแวดล้อม

ไอคิว (IQ)

ไอคิวไม่ใช่คำย่อที่ใช้เรียกเชาวน์ปัญญา เนื่องจากเชาวน์ปัญญามีความหมายที่ครอบคลุมรายละเอียดเกี่ยวกับความสามารถด้านต่าง ๆ ของบุคคล ส่วนไอคิว (IQ) เป็นคำย่อมาจากคำเต็มในภาษาอังกฤษว่า Intelligence Quotient เป็นคำที่ใช้เพื่อบอกให้ทราบถึงระดับความสามารถทางเชาวน์ปัญญาของบุคคลในช่วงระยะเวลาที่บุคคลนั้นได้รับการทดสอบ ว่าอยู่ในระดับสูงต่ำมากน้อยเพียงใด เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์เฉลี่ยของบุคคลที่มีระดับอายุเดียวกัน ไอคิว มักจะได้รับการกล่าวถึงในความหมายซึ่งเกี่ยวข้องกับคะแนนที่ได้จากการวัดหรือการทดสอบเชาวน์ปัญญาชนิดใดชนิดหนึ่งเสมอ ไอคิวที่ได้จากแบบทดสอบเชาวน์ปัญญาแต่ละชนิด มีความหมายแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับลักษณะของแบบทดสอบนั้น ๆ และไอคิวมีค่าเป็นตัวเลข ดังนั้นเมื่อมีการพูดถึงค่าไอคิวที่เป็นจำนวนตัวเลขก็ควรจะมีชื่อแบบทดสอบ ซึ่งเป็นที่มาของไอคิวนั้นกำกับอยู่ด้วย เพื่อแสดงให้รู้ว่าระดับเชาวน์ปัญญาของบุคคลนั้นได้มาจากการทดสอบความสามารถอะไรบ้าง เพราะการที่นาย ก มีไอคิว 94 จากการทดสอบแบบหนึ่ง อาจมีความสามารถต่างกับนาย ข ซึ่งมีไอคิว 110 จากการทดสอบอีกแบบหนึ่ง แต่ไม่ได้หมายความว่า นาย ก ฉลาดน้อยกว่า นาย ข

เหตุผลสำคัญ 3 ประการที่จำเป็นต้องรู้ว่าค่าไอคิวเหล่านั้นได้จากการทดสอบชนิดใด คือ

1. แบบทดสอบที่วัดไอคิวแบบหนึ่ง ๆ มีวัตถุประสงค์ในการวัดความสามารถด้านต่าง ๆ ต่างกัน แม้จะได้ชื่อว่าเป็นแบบทดสอบเชาวน์ปัญญาเหมือนกัน
2. โครงสร้างของแบบทดสอบและวิธีการทางสถิติ ซึ่งใช้ในการหาค่าไอคิวของแบบทดสอบแต่ละแบบ อาจไม่ใช่วิธีเดียวกัน
3. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการหาเกณฑ์มาตรฐาน เพื่อใช้เปรียบเทียบในการทดสอบแต่ละชนิดมีคุณสมบัติต่างกัน

ค่าคงที่ของไอคิว

หากไม่มีสภาวการณ์ผิดปกติที่กระทบกระเทือนต่อพัฒนาการของเชาวน์ปัญญาแล้ว ไอคิวของแต่ละบุคคลจะคงที่ตลอดชีวิต โดยเฉพาะเมื่อพิจารณาในแง่ของปริมาณ หรือค่าตัวเลขของไอคิวที่ได้จากการทดสอบเชาวน์ปัญญา เพราะไอคิวที่ได้จะถูกนำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์เฉลี่ยของบุคคลในระดับอายุเดียวกัน และการเพิ่มก็เป็นสัดส่วนไปกับอายุที่เพิ่มขึ้นด้วย เมื่อคำนวณค่าไอคิว ผลที่ได้จึงไม่มีการเปลี่ยนแปลงถึงขั้นมีนัยสำคัญเท่าใดนัก แต่ถ้าพิจารณาในแง่คุณภาพ บุคคลจะมีการเรียนรู้จากสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้น จึงมีการเปลี่ยนแปลงในด้านโครงสร้างและลักษณะของความรู้ความสามารถด้านเชาวน์ปัญญาที่ซับซ้อนและมีประสิทธิภาพมากขึ้นไปตามการพัฒนาของอายุ

อย่างไรก็ตาม ความไม่คงที่ของไอคิวอาจเกิดขึ้นได้ ทั้งนี้ควรจะต้องพิจารณาจากสาเหตุต่าง ๆ หลายประการ เช่น ความเชื่อถือได้ในการวัดหรือทดสอบ การได้เรียนรู้เพิ่มขึ้นจากเดิมอย่างเห็นได้ชัดเจน สภาพการเจ็บป่วยทางร่างกายหรือจิตใจขณะได้รับการทดสอบ ลักษณะบุคลิกภาพ สภาพอารมณ์ แรงจูงใจในการทำข้อทดสอบ และช่วงเวลาระหว่างการทดสอบแต่ละครั้ง เป็นต้น

การจัดจำแนกระดับไอคิว

ตามความเป็นจริงแล้ว ระดับต่าง ๆ ของไอคิวเปรียบเสมือนแถบสีของรุ้งกินน้ำที่แต่ละสีจะกลมกลืนกัน โดยไม่สามารถแยกจากกันอย่างเด็ดขาด การจัดจำแนกระดับไอคิวจึงเป็นเพียงการแบ่งตามหลักเกณฑ์และวัตถุประสงค์ต่าง ๆ กัน ซึ่งมักเป็นไปตามวิธีการทางสถิติ ผู้นำไปใช้จึงควรระมัดระวังที่จะไม่ยึดเป็นกฎตายตัว และควรจะต้องพิจารณารายละเอียดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับค่าของไอคิวด้วย ตัวอย่างการจัดระดับไอคิวจากแบบทดสอบ 2 ชนิด ซึ่งเป็นที่รู้จักและใช้กันอย่างแพร่หลายดังตาราง 3

ตาราง 3 การจำแนกระดับเชาวน์ปัญญา ตามแบบทดสอบ

การจัดจำแนกระดับเชาวน์ปัญญา			
แบบทดสอบของเวคสเลอร์ (WISC) (29)		แบบทดสอบของสแตนฟอร์ดบิเนท์(Stanford Binet) (30)	
ไอคิว	ระดับเชาวน์ปัญญา	ไอคิว	ระดับเชาวน์ปัญญา
130 ขึ้นไป	อัจฉริยะ	140-169	อัจฉริยะ
120-129	ฉลาดมาก	120-139	ฉลาดมาก
110-119	สูงกว่าปกติ	110-119	สูงกว่าปกติ
90-109	ปกติ	90-109	ปกติ
80-89	ต่ำกว่าปกติ	80-89	ต่ำกว่าปกติ
70-79	คาบเส้นปัญญาอ่อน	70-79	คาบเส้นปัญญาอ่อน
ต่ำกว่า 69	ปัญญาอ่อน	30- 69	ปัญญาอ่อน

นอกจากจะมีการกำหนดระดับไอคิว โดยผู้สร้างแบบทดสอบแต่ละชนิดแล้ว ก็ได้มีการจำแนกระดับไอคิวของบุคคลปัญญาอ่อน เพื่อใช้ในการวินิจฉัยโรคทางจิตเวชด้วย ซึ่งแยกแยะละเอียดลงไปว่าปัญญาอ่อนน้อยหรือมาก ดังตาราง 4

ตาราง 4 การจำแนกระดับไอคิวของบุคคลปัญญาอ่อน ตามการจำแนกโรคทางจิตเวช

การจัดจำแนกระดับไอคิวของบุคคลปัญญาอ่อนตามการจำแนกโรคทางจิตเวช			
การจัดจำแนกตาม ICD 10 (31)		การจัดจำแนกตาม DSM IV (32)	
ไอคิว	ระดับเชาวน์ปัญญา	ไอคิว	ระดับเชาวน์ปัญญา
50-69	ปัญญาอ่อนระดับน้อย	50-55 ถึงประมาณ 70	ปัญญาอ่อนระดับน้อย
35-49	ปัญญาอ่อนระดับปานกลาง	35-40 ถึง 50-55	ปัญญาอ่อนระดับปานกลาง
20-34	ปัญญาอ่อนระดับรุนแรง	20-25 ถึง 35-40	ปัญญาอ่อนระดับรุนแรง
<20	ปัญญาอ่อนระดับรุนแรงมาก	ต่ำกว่า 20-25	ปัญญาอ่อนระดับรุนแรงมาก

คะแนนไอคิวของบุคคลทั่วไปเท่ากับ 100 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)=15 สติปัญญาต่ำกว่าเกณฑ์เฉลี่ยอย่างมีนัยสำคัญ หมายถึง สติปัญญาต่ำกว่าบุคคลทั่วไป 2 SD หรือมากกว่า และในการทดสอบเชาวน์ปัญญาโดยทั่วไปถือว่า คะแนนจากการวัดอาจผิดพลาดได้ประมาณ 5 คะแนน ดังนั้น ไอคิว 70 จึงมีความหมายถึงช่วงไอคิว 65 ถึง 75 (33)

จากการแบ่งระดับเชาวน์ปัญญาข้างต้น จะเห็นได้ว่ามีความแตกต่างกันอยู่ ดังนั้น การจะอธิบายความหมายของไอคิวจึงต้องมีรายละเอียดด้วยว่า ค่าตัวเลขที่พูดถึงนั้น มีความเกี่ยวข้องกับการจัดจำแนกระดับเชาวน์ปัญญาจากการทดสอบแบบใด หรือเป็นการจัดจำแนกในระบบใด(27)

3. พฤติกรรมการปรับตน

<u>ความหมาย</u>

พฤติกรรมการปรับตน ตามความหมายของ ICD 10 (International statistical classification of disease. 10th revision) หมายถึง การปรับตัวให้สอดคล้องกับความต้องการในชีวิตทั่ว ๆ ไป และพึ่งตนเองได้ เช่นเดียวกับคนปกติในวัยเดียวกัน ตามวัฒนธรรมและชุมชนนั้น(31) และทักษะในการปรับตัวที่ควรพิจารณามี 10 ทักษะ คือ (32)

1. การสื่อความหมาย
2. การดูแลตนเอง
3. การดำรงชีวิตภายในบ้าน
4. ทักษะทางสังคม/การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น
5. การรู้จักใช้แหล่งทรัพยากรในชุมชน
6. การรู้จักควบคุมตนเอง
7. การนำความรู้มาใช้ในชีวิตประจำวัน
8. การทำงาน
9. การใช้เวลาว่าง
10. สุขอนามัยและความปลอดภัย

<u>เครื่องมือวัดความสามารถในการปรับตน</u>

เครื่องมือวัดความสามารถในการปรับตนมีหลายชนิด เช่น Vineland Adaptive Behavior Scales, AAMD Adaptive Behavior Scales เป็นต้น ในที่นี้จะกล่าวถึงเฉพาะ Vineland Adaptive Behavior Scales ซึ่งใช้ในงานวิจัยนี้

Vineland Adaptive Behavior Scales(34) เป็นแบบวัดพฤติกรรมการปรับตนซึ่ง Sparrow S. Sara และคณะสร้างขึ้นในปี ค.ศ.1980 และพิมพ์เผยแพร่ออกใช้ทั่วประเทศสหรัฐอเมริกาในปี ค.ศ.1984 แบบวัดนี้ดัดแปลงมาจากแบบวัด Vineland Social Maturity Scales ของ Edgar A. Doll (1930, 1965)

แบบวัด Vineland Adaptive Behavior Scales แบ่งออกเป็น 3 ฉบับ คือ

1. Interview Edition Survey Form
2. Interview Edition Expanded Form
3. Classroom Edition

แบบวัดพฤติกรรมการปรับตน Vineland Adaptive Behavior Scales สร้างขึ้นเพื่อใช้ประเมินความสามารถในการปรับตน ทั้งเรื่องส่วนตัวและสังคมของบุคคลตั้งแต่แรกเกิดจนถึงอายุ 18 ปี 11 เดือน โดยวัดพัฒนาการ 4 ด้าน คือ

1. การสื่อความหมาย(Communication Domain) ประกอบด้วย

    1.1 การรับรู้ภาษา(Receptive Subdomain)

    1.2 การใช้ภาษา(Expressive Subdomain)

    1.3 การเขียน(Written Subdomain)

2. ทักษะการใช้ชีวิตประจำวัน (Daily Living Skill Domain) ประกอบด้วย

    2.1 ทักษะการช่วยเหลือและดูแลตนเอง(Personal Subdomain)

    2.2 ทักษะงานบ้าน(Domestic Subdomain)

    2.3 ทักษะชุมชน(Community Subdomain)

3. ทักษะทางสังคม(Socialization Domain) ประกอบด้วย

    3.1 ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล(Interpersonal Relationship Subdomain)

    3.2 การเล่นและการใช้เวลาว่าง(Play and Leisure Time Subdomain)

    3.3 ทักษะการจัดการ(Coping Skills Subdomain)

4. ทักษะการเคลื่อนไหว(Motor Skill Domain) ประกอบด้วย

    4.1 ทักษะการใช้กล้ามเนื้อมัดใหญ่(Gross Subdomain)

    4.2 ทักษะการใช้กล้ามเนื้อมัดเล็ก(Fine Subdomain)

ลักษณะข้อคำถามของแบบวัดพฤติกรรมการปรับตน เรียงตามลำดับของพัฒนาการ เนื่องจากแบบวัดนี้สร้างขึ้นจากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวกับพัฒนาการเด็ก ประสบการณ์ในงานคลินิค รวมทั้งงานวิจัย

การวัดพฤติกรรมการปรับตนเป็นการวัดพฤติกรรมของบุคคลที่เกิดขึ้นในสภาพแวดล้อมประจำวันของบุคคลนั้น ไม่ใช่วัดพฤติกรรมที่เป็นการตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่เป็นมาตรฐานในสถานการณ์ของการทดสอบ ดังนั้น การดำเนินการวัดจึงไม่ต้องการการมีส่วนร่วมของบุคคลที่ถูกวัด แต่ต้องการเพียงคำตอบของผู้ที่คุ้นเคยกับพฤติกรรมของเด็กเท่านั้น และการวัดการแสดงออกในสถานการณ์ประจำวัน จะเป็นการไม่เหมาะสมหากทำการวัดโดยให้ทำงานในแบบทดสอบ การวัดด้วยการสัมภาษณ์นี้จึงเหมาะที่จะใช้ในการประเมินบุคคลที่ไม่สามารถปฏิบัติตามคำสั่งในสถานการณ์ทดสอบ เช่น เด็กทารก เด็กปัญญาอ่อนขนาดหนัก และขนาดหนักมาก บุคคลที่มีปัญหาทางอารมณ์รุนแรง และบุคคลที่ร่างกายพิการ และสามารถนำมาใช้กับบุคคลปกติได้ด้วย

<u>การจัดจำแนกระดับของพฤติกรรมการปรับตน</u>

แบบวัด Vineland Adaptive Behavior Scales ได้จำแนกระดับของพฤติกรรมการปรับตน ดังตาราง 5

ตาราง 5 การจำแนกระดับพฤติกรรมการปรับตนตามแบบวัด Vineland Adaptive Behavior Scales

คะแนนมาตรฐาน	ระดับพฤติกรรมการปรับตน
131 - >160	สูง(High)
116 - 130	ค่อนข้างสูง(Moderately high)
85 - 115	ปกติ(Adequate)
70 - 84	ค่อนข้างต่ำ(Moderately low)
<20 - 69	ต่ำ(Low)

นอกจากนี้ ยังมีการจำแนกระดับพฤติกรรมการปรับตน ของคะแนนมาตรฐาน <20-69 ดังตาราง 6

ตาราง 6 การจำแนกระดับพฤติกรรมการปรับตนตามคะแนนมาตรฐาน <20-69

คะแนนมาตรฐาน	ระดับพฤติกรรมการปรับตน
50-55 ถึงประมาณ 70	บกพร่องน้อย(Mild deficit)
35-40 ถึง 50-55	บกพร่องปานกลาง(Moderate deficit)
20-25 ถึง 35-40	บกพร่องรุนแรง(Severe deficit)
ต่ำกว่า 20 หรือ 25	บกพร่องรุนแรงมาก(Profound deficit)

คะแนนมาตรฐานของแบบวัดพฤติกรรมการปรับตน คล้ายคลึงกับแบบทดสอบส่วนใหญ่ คือ คะแนนเฉลี่ย =100 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน =15

ปัจจุบันมักวัดความสามารถในการปรับตน ร่วมกับความสามารถทางเชาวน์ปัญญา ในการบ่งบอกถึงภาวะปัญญาอ่อนของบุคคล

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับภาวะขาดสารไอโอดีนและการเสริมสารไอโอดีน

ผลกระทบของภาวะขาดสารไอโอดีนต่อสติปัญญาและพัฒนาการด้านการเคลื่อนไหวที่เกี่ยวข้องกับประสาทรับรู้

การศึกษาผลกระทบของภาวะขาดสารไอโอดีนต่อสติปัญญาของเด็กที่กระทำอย่างมีระบบและได้ข้อมูลชัดเจน คือ การศึกษาโดย Bleichrodt และคณะจากประเทศสเปน(15) โดยใช้วิธีการทดสอบสติปัญญา และพัฒนาการทางสมองที่ละเอียด พบว่า ภาวะขาดสารไอโอดีนมีผลกระทบต่อสติปัญญาของเด็ก โดยความผิดปกตินี้พบได้ในเด็กทุกกลุ่มอายุ ซึ่งมีลักษณะปกติและไม่เป็นโรคเอ๋อ ตั้งแต่แรกเกิด-2 ปี, 2-5 ปีและ 6-12 ปี โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเด็กอายุตั้งแต่ 2-3 ปีขึ้นไป โดยระดับสติปัญญาของเด็กที่อาศัยอยู่ในบริเวณที่ขาดสารไอโอดีน จะต่ำกว่าระดับสติปัญญาของเด็กวัยเดียวกันที่อาศัยอยู่ในบริเวณที่มีสาร

ไอโอดีนเพียงพออยู่ประมาณ 1 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในแต่ละกลุ่มอายุที่ศึกษา เด็กส่วนใหญ่จะมีสติปัญญาอยู่ในระดับ IQ 70-80 ซึ่งจัดอยู่ในช่วงคาบเส้นปัญญาอ่อน หรืออยู่ในระดับ IQ ต่ำกว่า 70 ซึ่งถือว่าเป็นปัญญาอ่อน เด็กเหล่านี้มักจะต้องการการควบคุมดูแลช่วยเหลือเป็นพิเศษ โดยเฉพาะเมื่อเติบโตขึ้นมาผจญกับความเครียดทางเศรษฐกิจและสังคม(17)

ในแง่ของความผิดปกติของพัฒนาการด้านการเคลื่อนไหวที่เกี่ยวข้องกับประสาทรับรู้นั้น การศึกษาในประเทศสเปน บ่งชี้ว่า ความผิดปกตินี้จะเริ่มสังเกตเห็นได้ในเด็กกลุ่มอายุตั้งแต่ 3 ปีขึ้นไป โดยความผิดปกตินี้มิได้เกิดในทุก ๆ ด้านที่ทดสอบ แต่จะพบความผิดปกติในบางด้านเท่านั้น การศึกษาของ Connolly และ Pharoh ในนิวกินี พบว่า ด้านที่ผิดปกติมาก ได้แก่ ความคล่องแคล่วในการใช้มือ (manual dexterity) เช่น การปักหมุด ร้อยลูกปัด แต่การศึกษาของ Bleichrodt ยังพบความผิดปกติในการเขียนจุดหรือการเคาะนิ้ว และความรวดเร็วในการตอบสนอง เช่น simple reaction time, choice reaction time ด้วย กล่าวโดยสรุปความผิดปกติในแง่ของพัฒนาการด้านการเคลื่อนไหว ที่เกี่ยวข้องกับประสาทรับรู้ เห็นได้ชัด ในการทดสอบเกี่ยวกับความถูกต้องและรวดเร็ว ในการทำงานที่ประสานกันระหว่างมือและตา แต่ไม่พบความผิดปกติในการประสานงานของกล้ามเนื้อในการเคลื่อนไหวร่างกาย อย่างไรก็ตาม มีการศึกษาบางรายที่พบว่าพัฒนาการด้านการเคลื่อนไหวที่เกี่ยวข้องกับประสาทรับรู้ในประชากรที่อาศัยอยู่ในบริเวณที่ขาดสารไอโอดีนมีความผิดปกติ แต่ไม่แตกต่างจากกลุ่มที่ไม่ขาดสารไอโอดีนอย่างมีนัยสำคัญ (12,19,21)

ความกระทบกระเทือนของภาวะขาดสารไอโอดีนต่อระดับสติปัญญา และพัฒนาการด้านการเคลื่อนไหวที่เกี่ยวข้องกับประสาทรับรู้ ได้มีการศึกษาในประเทศจีนโดย Ma และคณะ(35) และได้เสนอให้ใช้คำว่ากลุ่ม subcretin เรียกกลุ่มเด็กที่ไม่มีลักษณะของโรคเอ๋อชัดเจน แต่มีภาวะด้อยของสติปัญญา ซึ่งจะทราบได้หากมีการตรวจโดยละเอียดเท่านั้น คือ มี IQ อยู่ระหว่าง 50-69 เด็กเหล่านี้มีความผิดปกติเล็กน้อยในพัฒนาการด้านการเคลื่อนไหวที่เกี่ยวข้องกับประสาทรับรู้ การได้ยินและการเจริญเติบโตของร่างกายมีความผิดปกติเล็กน้อย และมีภาวะพร่องธัยรอยด์ฮอร์โมนที่ยังไม่แสดงอาการ แต่จะทราบได้จากการตรวจเลือดเท่านั้น (subclinical hypothyroidism) และ Wang และคณะ(36) ยังตรวจพบด้วยว่า เด็กกลุ่มนี้มีระดับการได้ยินลดลง คือการได้ยินในระดับเฉลี่ยอยู่ที่ 17.4 และ 16.1 dB ในขณะที่เด็กปกติมีระดับการได้ยินอยู่ที่ 9.5 dB และโดยทั่ว ๆ ไปความสามารถของการได้ยินจะต่ำกว่า 30 dB(4,000-8,000 HZ)

ได้มีการสำรวจระดับสติปัญญาของเด็กจากหลายบริเวณที่มีการขาดสารไอโอดีนในประเทศจีน และพบว่า จะพบจำนวนเด็กที่มีระดับ IQ ระหว่าง 50-69 ได้มากกว่าในบริเวณที่ไม่มีการขาดสารไอโอดีน(35) เช่นเดียวกับ Boyages-SC และคณะ(37) ที่ได้ทำการศึกษาประชากรเขตชนบทของประเทศจีนตอนกลางทางเหนือ และพบว่าร้อยละ 72 ของชาวบ้านอายุ 30-35 ปี ซึ่งเกิดระหว่างช่วงที่มีการขาดสารไอโอดีนรุนแรงมี IQ ต่ำกว่า 70 ในขณะที่ชาวบ้านอายุ 28-35 ปี ในชนบทที่ไม่ขาดสารไอโอดีนมี IQ ต่ำกว่า 70 เพียงร้อยละ 41 ($P<0.05$)

นอกจากนี้ Ma และคณะ ยังพบว่าในบริเวณที่มี endemic cretinism จะพบกลุ่ม subcretin มากกว่าถึง 5.8 เท่า(35) ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ WHO SEARO ในปี ค.ศ.1985 ในประเทศเนปาลและภูฐานที่พบว่ากลุ่ม subcretin มีมากกว่ากลุ่ม cretin 7 และ 7.4 เท่าตามลำดับ

ข้อมูลที่สนับสนุนการศึกษาในประเทศจีน คือการศึกษาในประเทศอิตาลีโดย Vermiglio และคณะ (38) ที่ได้ทดสอบเด็กอายุ 6-12 ปี ที่ถือกำเนิดมาในบริเวณที่มีการขาดสารไอโอดีน ในเกาะซิซิลี ในระหว่างปี ค.ศ.1975-1981 ซึ่งอัตราคอพอกในบริเวณนี้ประเมินระหว่างปี ค.ศ. 1976 และ 1979 พบว่าเป็นคอพอกร้อยละ 70.3 และ 45.9 ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบเด็กเหล่านี้กับเด็กที่มีลักษณะปกติกลุ่มที่อาศัยอยู่ในบริเวณที่ไม่ขาดสารไอโอดีน พบว่า เด็กที่มีความผิดปกติในการทำงานร่วมกันของมือกับการรับรู้ของประสาทสัมผัสทางตาของกลุ่มที่อยู่ในบริเวณขาดสารไอโอดีน มีจำนวนมากกว่าเมื่อทดสอบด้วย Bender Gestalt test และอุบัติการของการเกิดความผิดปกตินี้ไม่เกี่ยวข้องกับอุบัติการของการเกิด endemic cretinism คือสามารถพบได้ทั้งในบริเวณที่มีและไม่มี endemic cretinism และความสามารถทางสติปัญญาของเด็กที่อยู่ในบริเวณขาดสารไอโอดีน ที่ตรวจพบความผิดปกติใน Bender Gestalt test จะต่ำกว่าเกณฑ์ปกติถึงร้อยละ 95 เมื่อทดสอบด้วย Terman Merrill test และการตรวจทางระบบประสาทโดยละเอียด ยังพบว่าเด็กกลุ่มนี้ประมาณร้อยละ 20 มีความผิดปกติต่างๆ ที่พบได้คือ tendon reflex ไว, clonus, Babinski sign ความผิดปกติในท่าเดิน และสมดุลย์ของลำตัว และความผิดปกติเล็กน้อยในการได้ยินและการพูด ซึ่ง Vermiglio ได้เสนอว่า ควรเรียกความผิดปกติที่พบซึ่งแตกต่างจาก endemic cretinism นี้ว่า endemic cognitive deficiency ซึ่งพบได้ประมาณร้อยละ 14 ของประชากรทั้งหมด ผลการศึกษานี้ยังสนับสนุนด้วยว่า ความผิดปกติที่พบเกิดขึ้นจากการขาดสารไอโอดีนในขณะที่ทารกอยู่ในครรภ์มารดา และในเด็กวัยก่อนเรียน ซึ่งความผิดปกตินี้จะคงอยู่อย่างถาวร

การศึกษาพัฒนาการทางการเคลื่อนไหวที่เกี่ยวข้องกับประสาทรับรู้และความสามารถทางสติปัญญาในเด็กที่อาศัยอยู่ในบริเวณขาดสารไอโอดีน เปรียบเทียบกับบริเวณที่ไม่ขาดสารไอโอดีน ยังมีอีกการศึกษาหนึ่ง คือ การศึกษาของ Aghini-Lombardi-FA และคณะ(39) ซึ่งทำการศึกษาความสามารถด้านการกระทำในเด็กนักเรียนที่อาศัยอยู่ในบริเวณขาดสารไอโอดีนระดับน้อย และบริเวณไม่ขาดสารไอโอดีนของเมืองตุสคานี (Tuscany) โดยใช้ข้อทดสอบย่อย Block Design และ Coding ในแบบทดสอบ WISC-R ประเมินความสามารถทางสติปัญญาทั่วไปด้านการกระทำที่เป็นอิสระจากความเกี่ยวข้องของวัฒนธรรม และทำการทดสอบด้วย simple reaction time เพื่อประเมินประสิทธิภาพของขบวนการข้อมูลและกลไกการสื่อต่อของระบบประสาท ผลการศึกษาโดยจับคู่ อายุและเพศ พบว่า simple reaction time ในกลุ่มที่อยู่ในบริเวณขาดสารไอโอดีนล่าช้ากว่ากลุ่มที่อยู่ในบริเวณไม่ขาดสารไอโอดีนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แต่ในข้อทดสอบย่อย Block Design และ Coding ไม่พบความแตกต่าง ผลการศึกษาที่ได้แสดงให้เห็นว่าการขาดสารไอโอดีนระดับน้อยในช่วงอยู่ในครรภ์/ระยะแรกคลอด ไม่มีผลกระทบต่อความสามารถทางสติปัญญาทั่วไป แต่มีอิทธิพลต่ออัตราความเร็วของการเคลื่อนไหว เพื่อตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่เห็น ซึ่งอาจเนื่องจากมีการเปลี่ยนแปลงของประสิทธิภาพในขบวนการรับรู้ข้อมูล

ส่วนการศึกษาพัฒนาการทางการเคลื่อนไหวที่เกี่ยวข้องกับประสาทรับรู้ สติปัญญา และพัฒนาการทางร่างกาย เปรียบเทียบระหว่างเด็กที่อาศัยอยู่ในบริเวณที่มีอัตราการขาดสารไอโอดีนแตกต่างกัน ได้มีการศึกษาของ Azizi-F และคณะ(40) ทำการศึกษาเด็กวัยเรียนในเมืองเรนเดน, เตหะราน และซากูน (Randan, Tehran and Zagoon) ซึ่งมีอัตราความชุกของคอพอกแตกต่างกัน พบว่า นักเรียนที่อาศัยอยู่ในบริเวณที่มีอัตราความชุกของคอพอกในระดับรุนแรง มีการเปลี่ยนแปลงการทำงานของธัยรอยด์ มีระดับ thyrotropin ที่สูงขึ้น และมีความล่าช้าของการเจริญเติบโตของกระดูก อายุพัฒนาการทางการเคลื่อนไหวที่

เกี่ยวข้องกับประสาทรับรู้ และสติปัญญา(IQ) ลดลง ส่วนนักเรียนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีความชุกและความรุนแรงของคอพอกปานกลาง พบว่า มีการทำงานของต่อมธัยรอยด์ปกติ พัฒนาการทางร่างกายไม่เปลี่ยนแปลง แต่มีความล่าช้าของพัฒนาการทางการเคลื่อนไหวที่เกี่ยวข้องกับประสาทรับรู้ และค่าเฉลี่ยของคะแนน IQ ต่ำกว่านักเรียนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีการขาดสารไอโอดีนระดับน้อย(อัตราคอพอก 15% ในเด็กวัยเรียน) และจากการศึกษานักเรียนในเขตขาดสารไอโอดีนระดับน้อย ไม่พบการเปลี่ยนแปลงการทำงานของต่อมธัยรอยด์, ระดับ thyrotropin, พัฒนาการทางร่างกายและพัฒนาการทางการเคลื่อนไหวที่เกี่ยวข้องกับประสาทรับรู้ จากผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า การเปลี่ยนแปลงของพัฒนาการทางการเคลื่อนไหวที่เกี่ยวข้องกับประสาทรับรู้ อาจเกิดขึ้นได้ในเด็กที่มีการเจริญเติบโตของร่างกายปกติ เนื่องจากภาวะขาดสารไอโอดีน

<u>ผลของการเสริมสารไอโอดีนต่อสติปัญญาและพัฒนาการด้านการเคลื่อนไหวที่เกี่ยวข้องกับประสาทรับรู้</u>

ในการศึกษาของ Bleichrodt ในประเทศสเปนนั้นพบว่า การเสริมไอโอดีนโดยใช้น้ำมันเสริมไอโอดีนให้แก่เด็กนักเรียนวัย 4-10 ปี เป็นเวลา 32 เดือน ก่อนที่จะทดสอบความสามารถทางสติปัญญาและพัฒนาการด้านการเคลื่อนไหวซ้ำอีกครั้งหนึ่ง พบว่าไม่ทำให้ระดับสติปัญญาและพัฒนาการด้านการเคลื่อนไหวที่เกี่ยวข้องกับประสาทรับรู้ดีขึ้นได้(15) ซึ่งการศึกษาผลของการเสริมไอโอดีนต่อการเปลี่ยนแปลงของระดับสติปัญญาและพัฒนาการด้านการเคลื่อนไหวที่เกี่ยวข้องกับประสาทรับรู้ จากประเทศอื่น ๆ ก็ให้ผลการศึกษาที่ก้ำกึ่งเช่นกัน (41-43) ข้อมูลนี้อาจจะบ่งชี้ว่า ความผิดปกติอันสืบเนื่องจากการขาดสารไอโอดีนจนเกิดภาวะพร่องธัยรอยด์ฮอร์โมนในช่วงเวลาวิกฤตที่มีการเติบโตของสมองนั้น ไม่สามารถแก้ไขให้กลับคืนเป็นปกติได้ หรือการทดสอบที่ใช้อาจจะยังมีข้อจำกัด หรือปริมาณไอโอดีนที่ให้เสริมแก่เด็กส่วนใหญ่อาจจะยังไม่เพียงพอ หรือระยะเวลาหลังจากที่ให้การเสริมไอโอดีนไปแล้วกับการทดสอบซ้ำอาจจะนานเกินไป ในแง่ของปัญหาที่ว่าการเสริมไอโอดีนสามารถจะแก้ความด้อยของสติปัญญาได้หรือไม่นั้น Bautista และคณะ(41) ได้ศึกษาในประเทศโบลิเวีย รายงานว่าการเสริมไอโอดีนโดยใช้น้ำมันเสริมไอโอดีนและดำเนินการทดสอบหลังจากนั้นทุก 6 เดือนเป็นเวลา 2 ปี พบว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้นของสติปัญญา หรือพัฒนาการด้านการเคลื่อนไหวที่เกี่ยวข้องกับประสาทรับรู้ แต่หากวิเคราะห์ข้อมูลในอีกแง่มุมหนึ่ง จะพบว่า การลดลงของคอพอกมีความสัมพันธ์กับการเพิ่มขึ้นในระดับสติปัญญา ของทั้งในกลุ่มเด็กหญิงและชาย แต่ความสัมพันธ์นี้จะชัดเจนกว่าในเด็กหญิง ข้อมูลนี้แม้จะสรุปอะไรได้ไม่มากนัก แต่ก็สนับสนุนว่าการเสริมไอโอดีน อาจทำให้ความสามารถของสติปัญญาดีขึ้นอย่างน้อยในเด็กหญิง

ผลการศึกษาที่สนับสนุนว่า ความบกพร่องทางสติปัญญาของเด็กที่ขาดสารไอโอดีนระหว่างช่วงที่อยู่ในครรภ์และในวัยทารก ไม่สามารถทำให้กลับคืนได้ คือ การศึกษาของ Fu-Lx และคณะ(44) ซึ่งทำการศึกษาสติปัญญาของเด็กที่ขาดสารไอโอดีนขณะอยู่ในครรภ์มารดา และขาดสารไอโอดีนในช่วงวัยทารก รวมทั้งเด็กที่เกิดในช่วง 3-4 ปี หลังจากมีการให้เกลือเสริมไอโอดีนในบริเวณที่มีคอพอก และ endemic cretinism โดยใช้เครื่องมือทดสอบสติปัญญา Stanford Binet ผลการศึกษาพบว่าเด็กที่ตรวจพบว่าเป็นปัญญาอ่อน ส่วนใหญ่เกิดก่อนมีโครงการเสริมไอโอดีน และได้ติดตามทดสอบเด็กที่อาศัยอยู่ในบริเวณที่มี

endemic cretinism ต่อไปอีก 2 ปี เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของพัฒนาการทางสติปัญญาในเด็กจากการให้สารเสริมไอโอดีน พบว่าสติปัญญาของเด็กไม่มีการพัฒนาใด ๆ เพิ่มขึ้น

การศึกษาผลของการเสริมสารไอโอดีนแก่มารดาในระยะตั้งครรภ์ ต่อผลทางสติปัญญาและความสามารถด้านการเคลื่อนไหวที่เกี่ยวข้องกับประสาทรับรู้ของเด็ก Fierro-Benitez-R และคณะ(43) ได้ทำการศึกษาเด็กนักเรียนอายุ 8-15 ปี ที่มาจากครอบครัวยากจนและอาศัยอยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนของชุมชนเอนดีน(Andean) ซึ่งเกิดจากมารดาที่ได้รับน้ำมันไอโอดีนในช่วงปลาย 3 เดือนแรกของการตั้งครรภ์ เปรียบเทียบกับเด็กที่มาจากชุมชนใกล้เคียงแต่มารดาไม่ได้รับน้ำมันไอโอดีน ผลการศึกษาพบว่า คะแนนสติปัญญาไม่แตกต่างกัน และมีคะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน แต่เด็กที่เกิดจากมารดาที่ได้รับน้ำมันไอโอดีนขณะตั้งครรภ์ มีความสามารถด้านการเคลื่อนไหวที่เกี่ยวข้องกับประสาทรับรู้ดีกว่า แม้คะแนนที่ได้จะต่ำกว่ามาตรฐานเช่นกัน ผู้ศึกษาได้ทำการศึกษาผลการเรียนของนักเรียนด้วย โดยประเมินจากอัตราการออกจากโรงเรียนก่อนจบการศึกษา ชั้นที่เรียนจบการศึกษา การซ้ำชั้น และการตัดสินความสามารถของเด็กโดยครู จากสมุดรายงานประจำตัวเด็ก พบความแตกต่างอย่างชัดเจน โดยเด็กที่เกิดจากมารดาที่ได้รับน้ำมันไอโอดีนขณะตั้งครรภ์จะมีผลการเรียนดีกว่า ซึ่งผู้ศึกษาได้สรุปว่า การที่ผลทดสอบสติปัญญาและการเคลื่อนไหวที่เกี่ยวข้องกับประสาทรับรู้ของเด็ก 2 กลุ่มต่ำกว่าคะแนนมาตรฐาน อาจเป็นผลจากการขาดด้านสังคมและวัฒนธรรม ภาวะทุพโภชนาการหรือปัจจัยอื่น ส่วนคะแนนผลการเรียนที่ดีกว่าของเด็กที่เกิดจากมารดาที่ได้รับน้ำมันไอโอดีน มีผลมาจากการป้องกันการขาดสารไอโอดีน

ผลของการเสริมสารไอโอดีนแก่มารดาในระยะตั้งครรภ์ ยังพบได้ในการศึกษาของ Boyages-SC และคณะ(37) ในประชากรเขตชนบทของประเทศจีนตอนกลางทางเหนือ ซึ่งผลที่ได้ พบว่า คะแนนสติปัญญาของนักเรียนอายุ 7-14 ปี ในหมู่บ้านขาดสารไอโอดีนซึ่งมารดาได้รับเกลือไอโอดีนขณะตั้งครรภ์จะสูงกว่า ชาวบ้านอายุ 30-35 ปีที่เกิดระหว่างช่วงที่มีการขาดสารไอโอดีนรุนแรง แต่เด็กที่มีคะแนนสติปัญญาต่ำกว่า 70 ยังคงพบถึงร้อยละ 44 ซึ่งแตกต่างจากกลุ่มควบคุมในเขตชนบทและเขตเมือง ที่ไม่ขาดสารไอโอดีนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ(ร้อยละ18 และ 4 ตามลำดับ) ซึ่งการค้นพบนี้สอดคล้องกับตัววัดอื่น (เช่น อัตราคอพอกที่ยังคงสูง) ซึ่งบ่งชี้ว่า โครงการเสริมเกลือไอโอดีนยังไม่เพียงพอ นอกจากนี้ยังพบว่า คะแนนสติปัญญาที่ต่ำของหมู่บ้านที่ขาดสารไอโอดีน สัมพันธ์กับการค้นพบหูหนวกและความผิดปกติทางระบบประสาท รวมถึงอาการเกร็ง(spastic) ในเวลาต่อมา ซึ่งคล้ายคลึงกับความบกพร่องทางระบบประสาทที่พบในพวกครีติน(cretin) ผู้ศึกษาได้ติดตามศึกษาสติปัญญาของนักเรียนในหมู่บ้านที่ขาดสารไอโอดีนต่อไปในระยะยาว และพบว่า การกระจายคะแนนสติปัญญายังคงกระจายไปทางด้านซ้าย ซึ่งเป็นด้านที่คะแนนต่ำอยู่ต่อไป ผู้ศึกษาสรุปผลการวิจัยว่า การขาดสารไอโอดีนทำให้เกิดผลกระทบในเวลาต่อมาต่อสติปัญญาของคนในชนบท และผลนี้ทำให้ค่ากระจายของสติปัญญาของประชากรทั้งประเทศอยู่ในระดับต่ำ เมื่อเร็ว ๆ นี้ มีการศึกษาจากประเทศจีนพบว่า การเสริมไอโอดีนให้แก่มารดาอย่างน้อยต้องทำก่อนไตรมาสที่สองของการตั้งครรภ์ ซึ่งจะสามารถป้องกันความพิการทางสติปัญญาได้(45)

จากผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลกระทบของภาวะขาดสารไอโอดีนและผลของการเสริมสารไอโอดีนต่อสติปัญญา และพัฒนาการด้านการเคลื่อนไหวที่เกี่ยวข้องกับประสาทรับรู้ สรุปได้ว่าการขาดสารไอโอดีนระหว่างช่วงที่อยู่ในครรภ์และวัยทารก มีผลกระทบทำให้สติปัญญาผิดปกติ และผลนี้คงอยู่อย่างถาวร ส่วนผลที่มีต่อพัฒนาการด้านการเคลื่อนไหวที่เกี่ยวข้องกับประสาทรับรู้ ได้รับผลกระทบทำให้เกิดความผิดปกติ

ในบางด้านและบางการทดสอบเท่านั้น นอกจากนี้ จากผลงานการวิจัยยังพบว่า การอาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีการขาดสารไอโอดีนในระดับที่แตกต่างกัน ยังมีผลกระทบต่อสติปัญญาและพัฒนาการด้านการเคลื่อนไหวที่เกี่ยวข้องกับประสาทรับรู้ที่แตกต่างกันด้วย ส่วนการศึกษาผลของการขาดสารไอโอดีนต่อพฤติกรรมการปรับตนของเด็กยังไม่มีผู้ทำการศึกษา ผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาในประเด็นนี้ด้วย

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาเชาวน์ปัญญาและ/หรือพฤติกรรมการปรับตนของเด็กที่อาศัยอยู่ในบริเวณที่มีการขาดสารไอโอดีนแตกต่างกัน และผลของการเสริมไอโอดีนต่อระดับเชาวน์ปัญญาและพฤติกรรมการปรับตน มีการดำเนินการดังนี้

รูปแบบการวิจัย เป็นการวิจัยเชิงพรรณนา (Descriptive Research)

ประชากรศึกษา คือ เด็กวัยทารก วัยก่อนเรียน และวัยเรียน ที่อาศัยอยู่ในบริเวณที่มีการขาดสารไอโอดีน แตกต่างกันในเขตภาคเหนือของประเทศไทย

เด็กวัยทารก คือ เด็กแรกเกิด-2.5 ปี

เด็กวัยก่อนเรียน คือ เด็กอายุ >2.5-5 ปี ศึกษาอยู่ในชั้นเด็กเล็กหรืออนุบาล

เด็กวัยเรียน คือ เด็กอายุ 6-12 ปี ศึกษาอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6

กลุ่มตัวอย่างและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ เด็กวัยทารก เด็กวัยก่อนเรียน และเด็กวัยเรียน ที่อาศัยอยู่ในบริเวณที่มีการขาดสารไอโอดีนแตกต่างกัน ดังนี้

1. บริเวณขาดสารไอโอดีนระดับน้อย ในตำบลวังบัว อำเภอคลองขลุง จังหวัดกำแพงเพชร และตำบลท่างาม อำเภอวัดโบสถ์ จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 287 คน

2. บริเวณขาดสารไอโอดีนระดับรุนแรง ในตำบลเวียงต้า อำเภอลอง จังหวัดแพร่ จำนวน 149 คน

วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่าง มีขั้นตอนดังนี้

1. การเลือกบริเวณศึกษา

<u>ระยะที่ 1</u> เลือกบริเวณศึกษาแบบเฉพาะเจาะจง (purposive sampling) จากหมู่บ้านและโรงเรียนของอำเภอใน 3 จังหวัดภาคเหนือ โดยศึกษาข้อมูลของสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเมื่อ 5-6 ปีก่อนการศึกษา เพื่อหาบริเวณที่มีระดับการขาดสารไอโอดีนแตกต่างกัน ดังนี้

บริเวณขาดสารไอโอดีนระดับรุนแรง = บริเวณที่มีอัตราคอพอก 30-50% และมีโรคเอ๋อ

บริเวณขาดสารไอโอดีนระดับน้อย = บริเวณที่มีอัตราคอพอก 10-20% และไม่มีโรคเอ๋อ

บริเวณไม่ขาดสารไอโอดีน = บริเวณที่มีอัตราคอพอกต่ำกว่า 10% และไม่มีโรคเอ๋อ

และทั้ง 3 บริเวณมีความคล้ายคลึงกันในเรื่องสถานะทางสังคมและเศรษฐกิจ มีเส้นทางการเดินทางสะดวกในการเก็บข้อมูล และโครงการเสริมสารไอโอดีนได้เข้าไปดำเนินการ ตั้งแต่ปี พ.ศ.2532 หรือก่อนหน้านี้ ได้บริเวณศึกษา และข้อมูลของบริเวณศึกษา ดังตาราง 7 และ 8 ตามลำดับ

ตาราง 7 บริเวณศึกษาจำแนกตามความรุนแรงของการขาดสารไอโอดีน

บริเวณศึกษา	อัตราคอพอก	จำนวนเอ๋อ	หมายเหตุ
1. ขาดสารไอโอดีนรุนแรง โรงเรียนบ้านเหล่า ม.เหล่าและ ม.เหล่าศรีภูมิ ต.เวียงต้า อ.ลอง จ.แพร่	32%	13	ใช้ข้อมูลจากสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดแพร่ ปี 2534 โครงการเสริมสารไอโอดีนเริ่มดำเนินการ ปี 2530
2. ขาดสารไอโอดีนระดับน้อย โรงเรียนชุมชนบ้านท่างาม โรงเรียนเสนาส ม.ท่างาม ม.วังเจ็ก ม.หนองปลิง ม.หัววัง ม.สวนป้าน ม.หัวคงคา ต.ท่างาม อ.วัดโบสถ์ จ.พิษณุโลก	 17.85% 19.27%	 - -	ใช้ข้อมูลจากสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดพิษณุโลก ปี 2533 โครงการเสริมสารไอโอดีนเริ่มดำเนินการ ปี 2532
3. ไม่ขาดสารไอโอดีน โรงเรียนสามแยก โรงเรียนวังบัว ม.สามแยก และ ม.วังบัว ต.วังบัว อ.คลองขลุง จ.กำแพงเพชร	 0% 0.8%	 - -	ใช้ข้อมูลจากสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดกำแพงเพชร ปี 2533 โครงการเสริมสารไอโอดีนเริ่มดำเนินการ ปี 2532

ตาราง 8 ข้อมูลทั่วไปของบริเวณศึกษา

ข้อมูลทั่วไป	บริเวณศึกษา		
	ขาดสารไอโอดีน		ไม่ขาดสารไอโอดีน
	รุนแรง จ.แพร่	น้อย จ.พิษณุโลก	จ.กำแพงเพชร
1. ระยะทางจากตัวจังหวัดถึงหมู่บ้าน(กม.)	40	25-35	30-43
2. จำนวนหลังคาเรือน	521 (2 หมู่บ้าน)	699 (6 หมู่บ้าน)	506 (2 หมู่บ้าน)
3. จำนวนประชากร	2,177	3,077	2,291

ตาราง 8 ข้อมูลทั่วไปของบริเวณศึกษา (ต่อ)

ข้อมูลทั่วไป	บริเวณศึกษา		
	ขาดสารไอโอดีน		ไม่ขาดสารไอโอดีน
	รุนแรง จ.แพร่	น้อย จ.พิษณุโลก	จ.กำแพงเพชร
4. ศาสนา (ส่วนใหญ่)	พุทธ	พุทธ	พุทธ
5. ร้อยละของการศึกษาระดับประถมศึกษาของประชากร	90	74.65	77.5
6. รายได้เฉลี่ยของประชากร/เดือน/ครอบครัว	2,000.-	2,000.-	2,500.-
7. ร้อยละของการประกอบอาชีพเกษตรกรรม	91	84.4	95.5
8. ร้อยละของการมีวิทยุ	28.4	86	87.9
9. ร้อยละของการมีโทรทัศน์	57.6	79.4	63.04
10. อัตราการมีน้ำประปา : หมู่บ้าน	1 : 2	2 : 3	1 : 1
11. อัตราการมีหอกระจายข่าว : หมู่บ้าน	1: 2	1 : 1	1 : 1
12. ศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก	-	-	-
13. ร้อยละของเด็กที่มีน้ำหนักแรกเกิด<2500 กรัม	14.7	0	0
14. ร้อยละของเด็กขาดสารอาหารอายุแรกเกิด-5 ปี	14.4	5	18
15. ร้อยละของเด็กขาดสารอาหาร อายุ 6-12 ปี	7.21	10.04	9.35
16. การได้รับวัคซีนในแต่ละวัย	ครบ	ครบ	ครบ
17. การควบคุมและป้องกันภาวะขาดสารไอโอดีน			
17.1 น้ำเสริมไอโอดีน	มี	มี	มี
17.2 เกลือเสริมไอโอดีน	มี	มี	มี
17.3 แคบซูลไอโอดีน	-	-	-

<u>ระยะที่ 2</u> เก็บข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่างในบริเวณศึกษา 3 จังหวัด คือ แพร่ พิษณุโลก และกำแพงเพชร โดยคลำคอเพื่อสำรวจคอพอก เก็บปัสสาวะตรวจปริมาณไอโอดีน และเจาะเลือดเพื่อวิเคราะห์หาปริมาณธัยรอยด์ฮอร์โมน Free T_4 และ TSH เพื่อเป็นข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

จากข้อมูลระยะที่ 2 พบว่า อัตราคอพอกของเด็กนักเรียนในบริเวณศึกษา จังหวัดกำแพงเพชร คือ 10.1% (ต่างจาก 0.4% ในการสำรวจเมื่อ พ.ศ.2533) ซึ่งตามเกณฑ์ของ WHO บ่งว่าเป็นบริเวณที่มีการขาดสารไอโอดีนอย่างก้ำกึ่งหรือระดับน้อย ซึ่งสอดคล้องกับค่ามัธยฐานของปริมาณไอโอดีนในปัสสาวะของเด็กนักเรียนในบริเวณศึกษา จังหวัดกำแพงเพชร ซึ่ง =8.3 μg/dl อันบ่งชี้ว่า บริเวณศึกษาดังกล่าว

เป็นบริเวณที่มีการขาดสารไอโอดีนอย่างก้ำกึ่งหรือในระดับน้อย และจากข้อมูลของสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดกำแพงเพชร โครงการเสริมสารไอโอดีนได้เข้าไปดำเนินการตั้งแต่ พ.ศ.2532 ส่วนการศึกษานี้ดำเนินการเมื่อ พ.ศ.2538 อัตราคอพอกจึงไม่น่าสูงขึ้นมาก จึงเป็นไปได้ว่าเมื่อ พ.ศ.2533 บริเวณศึกษาในจังหวัดกำแพงเพชรน่าจะเป็นบริเวณที่เคยมีการขาดสารไอโอดีนอย่างก้ำกึ่งหรือในระดับน้อย(รายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลอัตราคอพอก ปริมาณไอโอดีนในปัสสาวะ ฯลฯ ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 บริเวณศึกษา ดูในบทที่ 4) จึงจำเป็นต้องปรับบริเวณศึกษาเหลือ 2 บริเวณ ดังนี้

<u>บริเวณขาดสารไอโอดีนระดับรุนแรง</u> คือ บริเวณศึกษาในจังหวัดแพร่
<u>บริเวณขาดสารไอโอดีนระดับน้อย</u> คือ บริเวณศึกษาในจังหวัดพิษณุโลก และกำแพงเพชร

และข้อมูลที่สนับสนุนว่าบริเวณศึกษาทั้ง 3 จังหวัด เป็นบริเวณที่มีการขาดสารไอโอดีน คือผลการวิเคราะห์หาปริมาณไอโอดีนในน้ำจากตัวอย่างน้ำที่เก็บมาวิเคราะห์ ซึ่งพบปริมาณไอโอดีนในน้ำ ดังนี้

จังหวัดกำแพงเพชร

ตัวอย่างน้ำ 1 โรงเรียนวังบัว ปริมาณไอโอดีนในน้ำ = 0.32 μg/dl
ตัวอย่างน้ำ 2 โรงเรียนสามแยก ปริมาณไอโอดีนในน้ำ = ไม่สามารถตรวจได้

จังหวัดพิษณุโลก

ตัวอย่างน้ำ 1 โรงเรียนชุมชนบ้านท่างาม ปริมาณไอโอดีนในน้ำ = ไม่สามารถตรวจได้
ตัวอย่างน้ำ 2 โรงเรียนเสนาส ปริมาณไอโอดีนในน้ำ = 0.34 μg/dl

จังหวัดแพร่

ตัวอย่างน้ำ 1 โรงเรียนบ้านเหล่า ปริมาณไอโอดีนในน้ำ = 1.38 μg/dl
ตัวอย่างน้ำ 2 โรงเรียนบ้านเหล่า ปริมาณไอโอดีนในน้ำ = 0.56 μg/dl

จากผลการวิเคราะห์ปริมาณไอโอดีนในน้ำของทั้ง 3 จังหวัด พบว่าปริมาณไอโอดีนในน้ำต่ำกว่า 150 μg/l ซึ่งเป็นปริมาณที่ร่างกายควรจะได้รับต่อวัน (1)

2. เลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง(purposive sampling) จากหมู่บ้าน และโรงเรียนใน 3 จังหวัดที่เลือก ตามข้อจำกัดในการวิจัย คือ ไม่เป็นโรคเอ๋อ มารดามีอายุไม่เกิน 35 ปีตอนเด็กเกิด ไม่เคยได้รับอุบัติเหตุกระทบกระเทือนทางสมองอย่างรุนแรง ไม่มีความพิการทางการได้ยิน การมองเห็นหรือร่างกาย บิดามารดาไม่หย่าร้างกัน บิดามารดาไม่เป็นโรคจิต จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 45-70 คนในแต่ละช่วงอายุ และแต่ละพื้นที่ จำนวนกลุ่มตัวอย่างคำนวณโดยให้เห็นความแตกต่างเมื่อระดับ IQ เฉลี่ยต่างกัน 4-5% และให้มีความคลาดเคลื่อน 5% โดย

2.1 เด็กแรกเกิด-2.5 ปี คือเด็กทุกคนในหมู่บ้านที่มีลักษณะตามข้อจำกัดในการวิจัยและให้ความร่วมมือเป็นกลุ่มตัวอย่าง

2.2 เด็กอายุ >2.5-5 ปี เลือกจากเด็กชั้นอนุบาล 1 และ 2

2.3 เด็กอายุ 6-12 ปี เลือกจากเด็กชั้น ป.1-ป.4 ชั้นละ 8 คน และ ป.5-ป.6 ชั้นละ 9 คน เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างมีการกระจายของอายุใกล้เคียงกัน

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ ดังตาราง 9

ตาราง 9 จำนวนกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามบริเวณศึกษา

อายุ (ปี)	พื้นที่ขาดสารไอโอดีน		
	ระดับน้อย		ระดับรุนแรง
	จ.กำแพงเพชร จำนวน	จ.พิษณุโลก จำนวน	จ.แพร่ จำนวน
0 - 2.5	48	41	50
>2.5 - 5	49	49	49
6 - 12	50	50	50
รวม	147	140	149

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบสอบถามข้อมูลบริเวณศึกษา

ได้แก่ อัตราคอพอกในเด็กนักเรียนประถมศึกษา ข้อมูลเกี่ยวกับสถานะทางสังคมและเศรษฐกิจ เช่น ระยะทางจากตัวจังหวัด รายได้ของประชากร อัตราการมีวิทยุหรือโทรทัศน์ มีน้ำประปาใช้หรือไม่ เป็นต้น

2. แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล

ได้แก่ น้ำหนักแรกคลอดของเด็ก การศึกษา อาชีพ และรายได้ของบิดามารดา

3. แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคล/ข้อมูลบริเวณศึกษา

ได้แก่ ระดับคอพอก ไอโอดีนในน้ำและปัสสาวะ ค่า Free T_4 และ TSH ใน เซรั่ม

4. เครื่องมือวิเคราะห์ฮอร์โมน Free T_4 ในเซรั่ม ด้วยวิธี radioimmunoassay โดยใช้ Kit ของบริษัท Amersham ประเทศอังกฤษ

5. เครื่องมือวิเคราะห์ฮอร์โมน TSH ในเซรั่มด้วยวิธี chemiluminescentassay โดยใช้ Kit ของบริษัท Amersham ประเทศอังกฤษ

6. เครื่องมือวิเคราะห์ปริมาณไอโอดีนในน้ำและปัสสาวะด้วยวิธี micromethod (Sandell Kalthoff reaction, Ref. 46)

7. แบบวัดพฤติกรรมการปรับตน ซึ่ง ชนิสา เวชวิรุฬห์ และ ศุภรพรรณ ศรีหิรัญรัศมี โรงพยาบาลราชานุกูล แปลเรียบเรียงและดัดแปลงจาก Vineland Adaptive Behavior Scales, Interview Edition, Survey Form, 1984 ของ Sara S. Sparrow, David A. Balla and Domenic V.Cicchetti

แบบวัดนี้ใช้สำหรับประเมินพฤติกรรมของบุคคลที่เกิดขึ้นในสภาพแวดล้อมประจำวันของบุคคลนั้น โดยวัดพัฒนาการ 4 ด้าน คือ

การสื่อความหมาย

ทักษะการใช้ชีวิตประจำวัน

ทักษะทางสังคม

ทักษะการเคลื่อนไหว

การวิจัยครั้งนี้นำแบบวัดพฤติกรรมการปรับตน มาใช้กับเด็กแรกเกิด-2.5 ปี และสำหรับเด็กอายุ >2.5-5 ปี นำมาใช้เฉพาะการวัดทักษะการเคลื่อนไหว เนื่องจากเมื่อเด็กอายุมากขึ้น ความแตกต่างเรื่องวัฒนธรรมและภาษายิ่งมากขึ้น

วิธีการใช้แบบวัด ใช้การสัมภาษณ์แบบ semi-structure interview กับผู้ที่คุ้นเคยกับพฤติกรรมของเด็ก

การให้คะแนน คะแนนที่ให้เป็น 2, 1, 0, ขาดโอกาส (N) และไม่รู้ (DK = Don't Know) ตามเกณฑ์การให้คะแนนของคู่มือ

<u>การดำเนินการวัด</u>

1. หา Basal = ข้อที่ได้คะแนน 2 ติดต่อกัน 7 ข้อ ในลำดับที่สูงที่สุด
2. หา Ceiling = ข้อที่ได้คะแนน 0 ติดต่อกัน 7 ข้อ ในลำดับที่ต่ำที่สุด

<u>การคิดคะแนน</u>

1. รวมคะแนนย่อยของแต่ละด้านที่วัด (raw score) และแปลงเป็นคะแนนมาตรฐาน(scaled score) ตามระดับอายุ ได้เป็นคะแนนมาตรฐานขององค์ประกอบย่อยของพฤติกรรมการปรับตนแต่ละด้าน
2. รวมคะแนนมาตรฐาน(scaled score) ของทุกด้านเข้าด้วยกัน แล้วแปลงเป็นคะแนนมาตรฐานขององค์ประกอบรวมของพฤติกรรมการปรับตน (Adaptive Behavior Composite)

8. แบบทดสอบเชาวน์ปัญญา (Stanford Binet Form L-M, 1973) ของ Lewis M. Terman and Maud A. Merill ซึ่งแปล เรียบเรียงและดัดแปลงโดย คณะนักจิตวิทยา ศูนย์สุขวิทยาจิต แบบทดสอบนี้ ใช้สำหรับประเมินเชาวน์ปัญญาทั่วไป ในเด็กอายุ 2-15 ปี ประกอบด้วยการทดสอบด้านภาษา(verbal) และการกระทำ(performance) ในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. ความเข้าใจภาษาทั่วไป (general comprehension) เป็นความสามารถในการคิดและรวบรวมสิ่งต่าง ๆ ให้สัมพันธ์กันอย่างมีความหมาย

2. ความสามารถในการทำงานที่อาศัยความสัมพันธ์ระหว่างมือและสายตา (visual motor ability) เป็นความสามารถในการแก้ไขปัญหาที่ต้องอาศัยทักษะร่วมกันระหว่างมือและตา

3. การใช้เหตุผลทางคณิตศาสตร์(arithmetic reasoning) เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาที่อาศัยทักษะ ในเรื่องจำนวน กับความเข้าใจเหตุผลเชิงนามธรรม

4. ความจำและสมาธิ(memory and concentration) เป็นความสามารถในการเอาใจใส่และจดจำข้อมูล ซึ่งต้องอาศัยแรงจูงใจและความตั้งใจ

5. ความสามารถด้านคำศัพท์และความคล่องในการใช้ภาษา(vocabulary and verbal fluency) เป็นการใช้คำได้อย่างเหมาะสมกับสิ่งที่เป็นรูปธรรม หรือนามธรรม การเข้าใจคำพูดและความคิดรวบยอด เป็นความสามารถทั้งในด้านคุณภาพและปริมาณของการใช้ภาษา

6. การตัดสินใจและใช้เหตุผล(judgement and reasoning) เป็นความสามารถในการเข้าใจ และตอบสนองอย่างเหมาะสมในการแยกแยะ เปรียบเทียบและตัดสินใจแก้ไขปัญหา

การวิจัยครั้งนี้ นำแบบทดสอบเชาวน์ปัญญา Stanford Binet Form L-M มาใช้กับเด็กอายุ >2.5-5 ปี

<u>การดำเนินการทดสอบ</u>

1. หา Basal age = ช่วงอายุที่เด็กทำข้อทดสอบได้ผ่านหมด

2. หา Ceiling age = ช่วงอายุที่เด็กทำข้อทดสอบทุกข้อไม่ผ่าน

การให้คะแนน ให้คะแนน 0, 1 หรือ 2 เดือน ตามคู่มือทดสอบ

การคิดคะแนน รวมคะแนนที่ได้เป็นอายุสมอง(Mental age) และเปิดตาราง IQ ในคู่มือ ตามอายุสมองเทียบกับอายุจริง ได้เป็นคะแนน IQ

9. แบบทดสอบเชาวน์ปัญญาแบบ WISC (Wechsler Intelligence Scale for Children, 1949) ของ David Wechsler ซึ่งแปลเรียบเรียงและดัดแปลงโดย คณะนักจิตวิทยา ศูนย์สุขวิทยาจิต

แบบทดสอบนี้ ใช้สำหรับประเมินเชาวน์ปัญญาทั่วไป ในเด็กอายุ 5-15 ปี ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ด้านภาษา(verbal) และด้านการกระทำ(performance) ใช้วัดในเรื่องต่าง ๆ ต่อไปนี้

<u>ด้านภาษา</u> ประกอบด้วยข้อทดสอบย่อย 5 ด้าน

1. Information เป็นข้อทดสอบที่วัดความรู้ทั่วไป ที่ได้จากประสบการณ์ การเรียนรู้ ความจำระยะยาว และความสนใจในสิ่งแวดล้อม
2. Comprehension เป็นข้อทดสอบที่วัดการใช้เหตุผลในการแก้ไขปัญหา
3. Arithmetic เป็นข้อทดสอบที่วัดความตั้งใจ ความจำช่วงสั้น และทักษะทางคณิตศาสตร์
4. Similarity เป็นข้อทดสอบที่วัดความสามารถในการวิเคราะห์ รวบรวมสิ่งต่าง ๆ มาสรุปเป็นความหมาย
5. Digit Span เป็นข้อทดสอบที่วัดความจำช่วงสั้น ความสนใจและสมาธิ

<u>ด้านการกระทำ</u> ประกอบด้วยข้อทดสอบย่อย 5 ด้าน

1. Picture Completion เป็นข้อทดสอบที่วัดความสนใจในรายละเอียด ความสนใจในสิ่งแวดล้อม
2. Picture Arrangement เป็นข้อทดสอบที่วัดความสามารถในการวางแผนและคาดคะเนเหตุการณ์ตามลำดับขั้นตอน
3. Block Design เป็นข้อทดสอบที่วัดการทำงานร่วมกันระหว่างมือและตา ความคล่องแคล่วในการใช้นิ้ว การรวบรวมสิ่งที่รับรู้ทางตาและการรับรู้ระยะในการประกอบก้อนไม้ ตามรูปแบบ
4. Object Assembly เป็นข้อทดสอบที่วัดการทำงานร่วมกันระหว่างมือและตา การรับรู้ระยะในการประกอบชิ้นส่วนเข้าด้วยกัน ให้เป็นภาพที่สมบูรณ์
5. Coding เป็นข้อทดสอบที่วัดความเร็วในการทำงานร่วมกันระหว่างมือและตา ในการขีดเขียนตามตัวอย่าง

การวิจัยครั้งนี้ นำแบบทดสอบเชาวน์ปัญญาแบบ WISC มาใช้กับเด็กอายุ 6-12 ปี

การให้คะแนน ด้านภาษา คะแนน 0, 1 หรือ 2 ตามเกณฑ์ในคู่มือ
ด้านการกระทำ คะแนน 0, 1 หรือมากกว่า ตามเกณฑ์ในคู่มือ

การคิดคะแนน

1. แปลงคะแนนดิบ(raw score) ของข้อทดสอบย่อยแต่ละด้าน เป็นคะแนนมาตรฐาน(scaled score) ตามระดับอายุ
2. รวมคะแนนมาตรฐานด้านภาษา และเปิดตาราง IQ เทียบค่า Verbal IQ
3. รวมคะแนนมาตรฐานด้านการกระทำ และเปิดตาราง IQ เทียบค่า Performance IQ
4. รวมคะแนนมาตรฐานด้านภาษาและด้านการกระทำ และเปิดตาราง IQ เทียบค่า Full Scale IQ

10. แบบทดสอบ VMI (The Developmental Test of Visual-Motor Integration, 1989) ของ Keith E.Beery(47) แปลเรียบเรียงโดย ปราณี ชาญณรงค์ ภาควิชาจิตเวชศาสตร์ โรงพยาบาลศิริราช

แบบทดสอบนี้ใช้วัดการทำงานร่วมกันระหว่างมือและตา สำหรับเด็กอายุ 4-17 ปี

การวิจัยครั้งนี้ นำแบบทดสอบ VMI มาใช้กับเด็กอายุ 6-12 ปี

วิธีการทดสอบ ให้เด็กลอกรูปทรงเรขาคณิตตามแบบ จากรูปที่ง่ายไปยังรูปที่เพิ่มความซับซ้อนขึ้น จำนวน 24 รูป สามารถทดสอบเป็นกลุ่มหรือรายบุคคล

การให้คะแนน มี 2 เกณฑ์ คือ ให้คะแนนและไม่ให้คะแนน คะแนนที่ให้เพิ่มขึ้นตามความยากของรูป(ตั้งแต่ 1-4 คะแนน)

การคิดคะแนน

1. รวมคะแนนและแปลงคะแนนรวม เป็นคะแนนมาตรฐาน(standard score)
2. ค่าเฉลี่ยของคะแนนมาตรฐาน VMI = 100 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 15 ตามกลุ่มอายุ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ระยะเวลาในการเก็บข้อมูล

บริเวณขาดสารไอโอดีนรุนแรง (จังหวัดแพร่)	: เก็บข้อมูลเดือนพฤศจิกายน 2537
บริเวณขาดสารไอโอดีนระดับน้อย (จังหวัดพิษณุโลก)	: เก็บข้อมูลเดือนพฤศจิกายน 2538
บริเวณไม่ขาดสารไอโอดีน (จังหวัดกำแพงเพชร)	: เก็บข้อมูลเดือนกันยายน 2538 และต่อมาปรับเปลี่ยนเป็นบริเวณขาดสารไอโอดีนระดับน้อยหลังจากวิเคราะห์ข้อมูล

2. ข้อมูลบริเวณศึกษา

เจ้าหน้าที่สาธารณสุข เป็นผู้กรอกแบบสอบถาม และเก็บตัวอย่างน้ำโดยสุ่มเก็บจากแหล่งต่าง ๆ จังหวัดละ 2 แห่ง สำหรับนำไปตรวจที่ห้องปฏิบัติการของหน่วยต่อมไร้ท่อ คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี เพื่อวิเคราะห์หาปริมาณไอโอดีน ผลที่ได้เขียนไว้ในแบบบันทึก

3. ข้อมูลส่วนบุคคล

ส่วนที่เป็นแบบสอบถาม ใช้การสัมภาษณ์บิดา/มารดา กรณีบิดา/มารดาไม่มากับเด็ก เจ้าหน้าที่สถานีอนามัยจะไปสัมภาษณ์ที่บ้านและส่งข้อมูลให้ภายหลัง

ส่วนที่เป็นแบบบันทึกกลุ่มตัวอย่างทุกคน ได้รับการตรวจคลำคอเพื่อสำรวจคอพอก โดยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ

4. ดัชนีอื่น ๆ ทางชีวเคมี

กลุ่มตัวอย่างทุกคนถูกเก็บปัสสาวะ นำไปตรวจที่ห้องปฏิบัติการของหน่วยต่อมไร้ท่อ คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี เพื่อวิเคราะห์หาปริมาณไอโอดีนและเขียนผลไว้ในแบบบันทึก

กลุ่มตัวอย่างทุกคนได้รับการเจาะเลือดจากเส้นเลือดดำคนละ 5 มิลลิลิตรใส่หลอดพลาสติกและปั่นแยกเซรั่ม เก็บแช่แข็งไว้ที่ -20°C เพื่อวิเคราะห์หาปริมาณธัยรอยด์ฮอร์โมน Free T_4 และ TSH ในเซรั่ม และเขียนผลไว้ในแบบบันทึก

5. ประเมินเชาวน์ปัญญา และ/หรือ พฤติกรรมการปรับตน

กลุ่มตัวอย่างทุกคน ได้รับการประเมินเป็นรายบุคคล โดยนักจิตวิทยา ดังนี้

เด็กแรกเกิด - 2.5 ปี ประเมินพฤติกรรมการปรับตน โดยใช้แบบวัดพฤติกรรมการปรับตน (Vineland Adaptive Behavior Scales)

เด็กอายุ >2.5 - 5 ปี	ประเมินเชาวน์ปัญญาโดยใช้แบบทดสอบเชาวน์ปัญญา Stanford Binet Form L-M และประเมินทักษะการเคลื่อนไหว (Motor Skill Domain) โดยใช้แบบวัดพฤติกรรมการปรับตน
เด็กอายุ 6 - 12 ปี	ประเมินเชาวน์ปัญญาโดยใช้แบบทดสอบเชาวน์ปัญญาแบบ WISC ประเมินความสามารถในการทำงานร่วมกันระหว่างมือและตาในการลอกรูปทรงเรขาคณิต โดยใช้แบบทดสอบ VMI ทำการทดสอบเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 20-25 คน เมื่อเด็กทำเสร็จ ตรวจสอบการวาดของเด็กว่าครบทุกรูปหรือไม่

การวิเคราะห์ข้อมูล

รวบรวมข้อมูล คิดคะแนน และวิเคราะห์โดยใช้คอมพิวเตอร์โปรแกรม SPSS FOR WINDOWS VERSION 6 ดังนี้

1. ข้อมูลบริเวณที่ศึกษา ข้อมูลส่วนบุคคล ดัชนีอื่นๆ ทางชีวเคมี แจกแจงเป็นความถี่ และคำนวณโดยใช้ค่าร้อยละ ข้อมูลบางส่วนคำนวณค่าเฉลี่ย(Mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard diviation) ค่ามัธยฐาน(Median) ค่าสูงสุด(Maximun) ค่าต่ำสุด(Minimum) และวิเคราะห์เปรียบเทียบข้อมูลส่วนบุคคลของสองพื้นที่ โดยใช้ Chi-square test สำหรับข้อมูลที่แจกแจงเป็นความถี่ และ t-test สำหรับข้อมูลที่เป็นมาตราอันตรภาค(Interval scale)

2. เปรียบเทียบระหว่าง 2 พื้นที่เกี่ยวกับคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบแต่ละชนิด ในแต่ละกลุ่มอายุที่ศึกษา โดยใช้ t-test independent หลังจากที่ทดสอบการกระจายของข้อมูลว่าใกล้เคียงกับ Normal distribution ด้วย Kolmogorov- Smirnov Goodness of Fit Test

บทที่ 4

ผลการวิจัย

ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

การวิเคราะห์ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง แยกวิเคราะห์ตามพื้นที่ที่มีระดับการขาดสารไอโอดีนแตกต่างกัน ลักษณะทั่วไปที่ทำการศึกษา ได้แก่ อายุ เพศ น้ำหนักแรกคลอดของกลุ่มตัวอย่างอายุแรกเกิด-2.5 ปี จำนวนบุตรของบิดามารดา การศึกษาของบิดาและมารดา รายได้ของครอบครัวต่อเดือน และดัชนีที่บ่งชี้ถึงภาวะการขาดสารไอโอดีน ได้แก่ อัตราคอพอก ปริมาณไอโอดีนในปัสสาวะ และระดับ Free T_4 และ TSH ในเซรั่ม

ตาราง 10 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน แต่ละช่วงอายุของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามพื้นที่

อายุ(เดือน)	ระดับการขาดสารไอโอดีนของพื้นที่ น้อย จ.กำแพงเพชร+จ.พิษณุโลก n	$\bar{x}$	SD	รุนแรง จ.แพร่ n	$\bar{x}$	SD	t	p
แรกเกิด - 30	89	18.6	8.1	50	13.3	9.4	3.45*	.001
31 - 71	98	60.3	6.1	49	60	10.5	.18	.861
72 - 155	100	116.0	21.6	50	118.4	21.2	.64	.520

* p = .001

ตาราง 11 ค่าต่ำสุด และสูงสุดของอายุแต่ละช่วง จำแนกตามพื้นที่

อายุ(ปี)	ระดับการขาดสารไอโอดีน น้อย n	MIN	MAX	รุนแรง n	MIN	MAX
แรกเกิด - 2.5	89	0.17	2.5	50	.06	2.5
>2.5 - 5	98	3.7	5.9	49	3	5.9
6 - 12	100	6.7	12.8	50	6.9	12.8

ตาราง 12 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างในแต่ละพื้นที่ จำแนกตามเพศ น้ำหนักแรกคลอด จำนวนบุตรของบิดามารดา การศึกษาบิดาและมารดา อาชีพของบิดาและมารดา และรายได้ของครอบครัวต่อเดือน

ลักษณะทั่วไป	ระดับการขาดสารไอโอดีนของพื้นที่			
	น้อย		รุนแรง	
	n	%	n	%
เพศ				
ชาย	150	52.3	80	53.7
หญิง	137	47.7	69	46.3
	x^2 = .080	DF = 1	p = .777	
น้ำหนักแรกคลอดของกลุ่มตัวอย่าง (อายุแรกเกิด-2.5 ปี)				
≤2,500 กรัม	5	6	2	3
>2,500 กรัม	78	94	64	97
น้ำหนักแรกคลอดเฉลี่ย(ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	3047.59(427.05)		2968.2(352.42)	
	t = 1.22	p = .226		
จำนวนบุตรของบิดามารดา				
1-2 คน	219	77.7	133	89.3
3-4 คน	57	20.2	15	10.1
5 คนขึ้นไป	6	2.1	1	0.7
จำนวนบุตรเฉลี่ย(ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	1.97(0.958)		1.79(0.824)	
	t = 1.91	p = .056		
การศึกษาของบิดา				
ประถมศึกษา	225	79.8	141	94.6
มัธยมศึกษา-ปริญญาตรี	57	20.2	8	5.4
	x^2 = 16.772**	DF = 1	p = <.001	
การศึกษาของมารดา				
ประถมศึกษา	245	87.5	142	96.6
มัธยมศึกษา-ปริญญาตรี	35	12.5	5	3.4
	x^2 = 9.399*	DF = 1	p = .002	

ตาราง 12 (ต่อ)

ลักษณะทั่วไป	ระดับการขาดสารไอโอดีนของพื้นที่ น้อย n	%	รุนแรง n	%
อาชีพของบิดา				
เกษตร	192	68.8	145	97.3
รับจ้าง(ยกเว้นงานเกษตร)	70	25.1	1	0.7
รับราชการ/รัฐวิสาหกิจ/ลูกจ้างบริษัท	17	6.1	3	2
	x^2 = 48.389**	DF = 2	p = <.001	
อาชีพของมารดา				
เกษตร	192	70.1	125	84.5
รับจ้าง(ยกเว้นงานเกษตร)	58	21.2	1	0.7
รับราชการ/รัฐวิสาหกิจ	10	3.6	2	1.4
ไม่ได้ประกอบอาชีพ	14	5.1	20	13.5
	x^2 = 41.719**	DF = 3	p = <.001	
รายได้ของครอบครัวต่อเดือน				
≤3,000 บาท	146	51.8	87	58.4
3,001-6,000 บาท	102	36.2	57	38.3
>6,000 บาท	34	12.1	5	3.4
	x^2 = 9.060*	DF = 2	p = .010	

*p ≤ .01, ** p <.001

ผลการวิเคราะห์ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ตาราง 10 และ 11 พบว่า จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 436 คน ประกอบด้วยกลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับน้อย 287 คน และกลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับรุนแรง 149 คน เมื่อแบ่งกลุ่มตัวอย่างในแต่ละพื้นที่ตามช่วงอายุ 3 ช่วง พบว่า กลุ่มตัวอย่างในช่วงอายุ >2.5-5 ปี และ 6-12 ปี ของทั้ง 2 พื้นที่มีอายุเฉลี่ยใกล้เคียงกัน กลุ่มตัวอย่างช่วงอายุ >2.5-5 ปีมีค่าเฉลี่ยของอายุประมาณ 5 ปีในทั้งสองพื้นที่ อายุต่ำสุดของกลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับน้อยและระดับรุนแรง คือ 3.7 ปีและ 3 ปี ตามลำดับ อายุสูงสุดของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 พื้นที่เท่ากันคือ 5.9 ปี ส่วนกลุ่มตัวอย่างช่วงอายุ 6-12 ปี มีค่าเฉลี่ยของอายุประมาณ 9 ปีกว่าในทั้ง 2 พื้นที่ อายุต่ำสุดของกลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับน้อยและระดับรุนแรง คือ 6.7 ปีและ 6.9 ปีตามลำดับ อายุสูงสุดของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 พื้นที่เท่ากันคือ 12.8 ปี ส่วนกลุ่มตัวอย่างในช่วงอายุ แรกเกิด-2.5 ปีของทั้ง 2 พื้นที่ มีค่าเฉลี่ยของอายุแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ(p=.001) โดยกลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสาร

ไอโอดีนระดับน้อยมีค่าเฉลี่ยของอายุสูงกว่ากลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับรุนแรง (อายุ 18.6 เดือน และ 13.3 เดือน ตามลำดับ) อายุต่ำสุดของกลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับน้อยและระดับรุนแรงคือ 2 เดือน และ 22 วัน ตามลำดับ อายุสูงสุดของทั้ง 2 พื้นที่เท่ากัน คือ 2.5 ปี

และจากตาราง 12 พบว่า สัดส่วนระหว่างเพศชายและหญิงของกลุ่มตัวอย่างในแต่ละพื้นที่ใกล้เคียงกัน โดยจำนวนเพศชายมากกว่าเพศหญิงเล็กน้อย น้ำหนักแรกคลอดของกลุ่มตัวอย่างอายุแรกเกิด-2.5 ปี ของแต่ละพื้นที่ใกล้เคียงกัน และส่วนใหญ่มีน้ำหนักแรกคลอดมากกว่า 2,500 กรัม(ร้อยละ 90 ขึ้นไป) จำนวนบุตรของบิดามารดาของกลุ่มตัวอย่างที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับน้อยและระดับรุนแรง ส่วนใหญ่มีบุตรเพียง 1-2 คน(ประมาณร้อยละ 78 และร้อยละ 89 ตามลำดับ) การศึกษาของบิดาและมารดาของกลุ่มตัวอย่างใน 2 พื้นที่ แม้จะพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($p<.001$ และ $p<.01$ ตามลำดับ) โดยเปอร์เซนต์ของบิดาและมารดาของกลุ่มตัวอย่างที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับน้อย ที่มีการศึกษาระดับมัธยมศึกษา-ปริญญาตรี สูงกว่ากลุ่มตัวอย่างที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับรุนแรง ประมาณ 3.7 เท่า แต่ส่วนใหญ่มีการศึกษาอยู่ในระดับประถมศึกษา(การศึกษาระดับประถมศึกษาของบิดาและมารดาของกลุ่มตัวอย่างที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับน้อย คิดเป็นประมาณร้อยละ 80 และ 87 ตามลำดับ การศึกษาระดับประถมศึกษาของบิดาและมารดา ของกลุ่มตัวอย่างที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับรุนแรง คิดเป็นประมาณร้อยละ 95 และ 97 ตามลำดับ) เช่นเดียวกับอาชีพของบิดาและมารดาของกลุ่มตัวอย่างในสองพื้นที่ แม้จะพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($p<.001$) โดยเปอร์เซนต์ของบิดาและมารดาของกลุ่มตัวอย่างที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับน้อย ที่มีอาชีพรับราชการ/รัฐวิสาหกิจ/ลูกจ้างบริษัท สูงกว่ากลุ่มตัวอย่างที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับรุนแรงประมาณ 3 เท่า และ 2.6 เท่าตามลำดับ แต่ส่วนใหญ่ก็ประกอบอาชีพเป็นเกษตรกร(บิดาและมารดาของกลุ่มตัวอย่างที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับน้อย ประกอบอาชีพเกษตร ประมาณร้อยละ 69 และ 70 ตามลำดับ บิดาและมารดาของกลุ่มตัวอย่างที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับรุนแรง ประกอบอาชีพเกษตร ประมาณร้อยละ 97 และ 84 ตามลำดับ) ส่วนรายได้ครอบครัวต่อเดือนของกลุ่มตัวอย่างของทั้งสองพื้นที่ แม้จะพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($p=.01$) โดยเปอร์เซนต์ของรายได้ครอบครัวต่อเดือนที่มากกว่า 6,000 บาท ของกลุ่มตัวอย่างที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับน้อย สูงกว่ากลุ่มตัวอย่างที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับรุนแรง 3.6 เท่า แต่ส่วนใหญ่ก็มีรายได้ครอบครัวต่ำกว่า 3,000 บาทต่อเดือน(รายได้ครอบครัวต่อเดือนของกลุ่มตัวอย่างที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับน้อยและรุนแรง คิดเป็นประมาณร้อยละ 52 และ 58 ตามลำดับ)

ตาราง 13 ถึง 15 ข้างล่างนี้เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับดัชนีที่บ่งชี้ถึงภาวะการขาดสารไอโอดีน ได้แก่ อัตราคอพอกของเด็กนักเรียนประถมศึกษาใน 3 พื้นที่ศึกษา(จังหวัดกำแพงเพชร จังหวัดพิษณุโลก และ จังหวัดแพร่) ก่อนการศึกษาและในปีที่ศึกษา ปริมาณไอโอดีนในปัสสาวะ ระดับ Free T_4 และ TSH ในเซรั่มของเด็กในปีที่ศึกษาในพื้นที่ 3 บริเวณ ซึ่งผลการวิเคราะห์ทำให้ต้องมีการปรับเปลี่ยนพื้นที่ก่อนศึกษาของจังหวัดกำแพงเพชร จากบริเวณไม่ขาดสารไอโอดีน เป็นบริเวณขาดสารไอโอดีนอย่างก้ำกึ่งหรือในระดับน้อย

ตาราง 13 อัตราคอพอก(ร้อยละ) ในเด็กนักเรียนประถมศึกษาใน 3 พื้นที่ที่ศึกษาก่อนการศึกษาและในปีที่ศึกษา

จังหวัด	2533	2534	พย.2537, n =208			พย.2538, n =149			พย.2538, n =138			
	total	total	1 A	1 B	total	1 A	1 B	total	1 A	1 B	2	total
กำแพงเพชร	0.4					10.1	-	10.1				
พิษณุโลก	18.6								9.4	-	0.7	10.1
แพร่		32	17.8	3.4	21.2							

จากตาราง 13 พบว่าอัตราคอพอกของจังหวัดกำแพงเพชร ซึ่งเป็นบริเวณที่ไม่ขาดสารไอโอดีน เพิ่มจาก 0.4% จากการสำรวจเมื่อ พ.ศ.2533 เป็น 10.1% ในปี พ.ศ.2538 ซึ่งเป็นระยะเวลา 5 ปีหลังโครงการรณรงค์ควบคุมโรคขาดสารไอโอดีน ส่วนอัตราคอพอกในจังหวัดพิษณุโลก ซึ่งเป็นบริเวณที่มีการขาดสารไอโอดีนน้อยลดลงจาก 18.6% ใน พ.ศ.2533 เป็น 10.1% ใน พ.ศ.2538 ในระยะเวลา 5 ปีหลังโครงการรณรงค์ควบคุมโรคขาดสารไอโอดีนและอัตราคอพอกในจังหวัดแพร่ ซึ่งเป็นบริเวณที่มีการขาดสารไอโอดีนรุนแรงลดลงจาก 32% ใน พ.ศ.2534 เป็น 21.2% ใน พ.ศ.2537 ในระยะเวลา 3 ปีหลังโครงการรณรงค์ควบคุมโรคขาดสารไอโอดีน

ตาราง 14 ปริมาณไอโอดีนในปัสสาวะของ 3 บริเวณที่ศึกษา
(ค่ามัธยฐาน ± 95% confidence interval)

จังหวัด	n	Median(µg/dl)	95% CI of Median(µg/dl)
กำแพงเพชร	135	8.3	6.9 - 9.7
พิษณุโลก	131	11.6	10.1 - 12.8
แพร่	134	19.8	16.6 - 22.5

จากตาราง 14 จะเห็นได้ว่า ค่ามัธยฐานของปริมาณไอโอดีนในปัสสาวะของ จังหวัดกำแพงเพชร (ซึ่งได้รับการจำแนกว่าเป็นบริเวณที่ไม่มีการขาดสารไอโอดีนจากอัตราคอพอกในเด็กนักเรียน สำรวจในปี พ.ศ.2533 = 0.4% โดยกระทรวงสาธารณสุข) มีค่า = 8.3 µg/dl ซึ่งตามเกณฑ์ของ WHO ต้องจัดว่าเป็นบริเวณที่มีการขาดสารไอโอดีนอย่างก้ำกึ่งหรือน้อย ส่วนค่ามัธยฐานของปริมาณไอโอดีนในปัสสาวะของจังหวัดพิษณุโลก(ซึ่งเคยถูกจำแนกว่าเป็นบริเวณที่มีการขาดสารไอโอดีนระดับน้อย จากอัตราคอพอกในเด็กนักเรียนที่สำรวจในปี พ.ศ.2533 = 18.6% โดยกระทรวงสาธารณสุข) มีค่า = 11.6 µg/dl ตามเกณฑ์ของ WHO จัดว่าเป็นบริเวณที่ไม่มีการขาดสารไอโอดีนและค่ามัธยฐานของปริมาณไอโอดีนในปัสสาวะของจังหวัดแพร่ (ซึ่งเคยถูกจำแนกว่าเป็นบริเวณที่มีการขาดสารไอโอดีนระดับรุนแรง จากอัตราคอพอกในเด็กนักเรียนที่สำรวจในปี พ.ศ.2534 = 32% โดยกระทรวงสาธารณสุข) มีค่า = 19.8 µg/dl ซึ่งตามเกณฑ์ของ WHO จัดว่าเป็นบริเวณที่ไม่มีการขาดสารไอโอดีน

การสำรวจอัตราคอพอกในเด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษาในขณะที่เก็บข้อมูล พบว่า อัตราคอพอกของเด็กนักเรียนในจังหวัดกำแพงเพชร คือ 10.1% (ต่างจาก 0.4% ในการสำรวจเมื่อ พศ.2533) ซึ่งตามเกณฑ์ของ WHO บ่งว่า เป็นพื้นที่ที่มีการขาดสารไอโอดีนอย่างก้ำกึ่งหรือระดับน้อย ซึ่งสอดคล้องกับค่ามัธยฐานของปริมาณไอโอดีนในปัสสาวะของเด็กนักเรียนในจังหวัดกำแพงเพชร ซึ่งเท่ากับ 8.3 μg/dl บ่งชี้ว่าจังหวัดกำแพงเพชร เป็นพื้นที่ที่มีการขาดสารไอโอดีนอย่างก้ำกึ่งหรือในระดับน้อย

ส่วนอัตราคอพอกในจังหวัดพิษณุโลกและจังหวัดแพร่ ลดลงจากการสำรวจในปี พ.ศ.2533 และ 2534 จาก 18.6% และ 32% เป็น 10.1% และ 21.2% ตามลำดับ ซึ่งสัมพันธ์กับค่ามัธยฐานของปริมาณไอโอดีนในปัสสาวะที่สูงขึ้นเป็น 11.6 μg/dl และ 19.8 μg/dl ตามลำดับ ซึ่งเป็นผลจากการรณรงค์ควบคุมโรคขาดสารไอโอดีน อย่างไรก็ตาม แม้ปริมาณไอโอดีนในปัสสาวะของนักเรียนทั้ง 2 จังหวัดนี้ จะอยู่ในเกณฑ์ปกติตามเกณฑ์ของ WHO แล้ว อัตราคอพอกในเด็กนักเรียนของทั้ง 2 จังหวัดยังไม่ลดลงมาสู่เกณฑ์ปกติ

การวิเคราะห์ปริมาณ Free T_4 และ TSH ในเซรั่ม พบว่า ทั้ง 3 บริเวณที่ศึกษาอยู่ในเกณฑ์ใกล้เคียงกันและไม่มีความแตกต่างกัน ซึ่งอาจเป็นผลของการรณรงค์ควบคุมโรคขาดสารไอโอดีนในทั้ง 3 บริเวณ

ตาราง 15 ระดับ Free T_4 และ TSH ในเซรั่มในเด็กที่ทำการศึกษาในพื้นที่ 3 บริเวณ

จังหวัด	Free T_4(ng/dl)					TSH(μU/ml)				
	n	mean	SD	min	max	n	mean	SD	min	max
กำแพงเพชร	98	1.1	0.2	0.7	1.7	96	3.2	6.3	0.0	63.4
พิษณุโลก	99	1.1	0.2	0.8	1.5	94	2.9	3.5	0.4	25.9
แพร่	110	1.1	0.1	0.8	1.5	113	2.8	1.5	0.0	7.3

จากตาราง 15 จะเห็นได้ว่า ค่าเฉลี่ยปริมาณ Free T_4 และ TSH ในเซรั่มในเด็กที่ทำการศึกษาในพื้นที่ 3 บริเวณไม่มีความแตกต่างกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งไม่มีภาวะพร่องธัยรอยด์ฮอร์โมนมากขึ้นในบริเวณที่มีการขาดสารไอโอดีนรุนแรง

การอธิบายคะแนนที่ได้จากเครื่องมือทดสอบ

1. การจำแนกระดับพฤติกรรมการปรับตนของแบบวัด Vineland Adaptive Behavior Scales

คะแนนมาตรฐาน	ระดับพฤติกรรมการปรับตน
131 - >160	สูง
116 - 130	ค่อนข้างสูง
85 - 115	ปกติ
70 - 84	ค่อนข้างต่ำ
<20 - 69	ต่ำ

2. การจำแนกระดับเชาวน์ปัญญาของแบบทดสอบสแตนฟอร์ดบิเนท์

ไอคิว	ระดับเชาวน์ปัญญา
140 - 169	อัจฉริยะ
120 - 139	ฉลาดมาก
110 - 119	สูงกว่าปกติ
90 - 109	ปกติ
80 - 89	ต่ำกว่าปกติ
70 - 79	คาบเส้นปัญญาอ่อน
30 - 69	ปัญญาอ่อน

3. การจำแนกระดับเชาวน์ปัญญาของแบบทดสอบเวคสเลอร์ (WISC)

ไอคิว	ระดับเชาวน์ปัญญา
130 ขึ้นไป	อัจฉริยะ
120 - 129	ฉลาดมาก
110 - 119	สูงกว่าปกติ
90 - 109	ปกติ
80 - 89	ต่ำกว่าปกติ
70 - 79	คาบเส้นปัญญาอ่อน
ต่ำกว่า 69	ปัญญาอ่อน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล แยกวิเคราะห์ตามกลุ่มอายุ ซึ่งแบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มอายุ แรกเกิด- 2.5 ปี กลุ่มอายุ >2.5-5 ปี และกลุ่มอายุ 6-12 ปี โดยทำการศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนการทดสอบ ระหว่างกลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับน้อยและระดับรุนแรง ในแต่ละกลุ่มอายุ โดยสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ คือ t-test independent หลังจากที่ทดสอบการกระจายของข้อมูลว่าใกล้เคียงแบบ Normal Distribution ด้วย Kolmogorov-Smirnov Goodness of Fit Test

กลุ่มตัวอย่างอายุแรกเกิด - 2.5 ปี

จากแบบทดสอบ Vineland Adaptive Behavior Scales

-วิเคราะห์องค์ประกอบรวมของพฤติกรรมการปรับตน (Adaptive Behavior Composite)

-วิเคราะห์องค์ประกอบย่อยของพฤติกรรมการปรับตน

ตาราง 16 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมการปรับตนและทักษะองค์ประกอบของพฤติกรรมการปรับตนของกลุ่มตัวอย่าง อายุแรกเกิด-2.5 ปี ระหว่างพื้นที่ขาดสารไอโอดีนต่างระดับ

	ระดับการขาดสารไอโอดีนของพื้นที่					
	น้อย		รุนแรง			
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	t	p
	n = 89		n = 50			
คะแนนพฤติกรรมการปรับตน	98.69	10.55	97.50	13.25	.58	.564
<u>ทักษะองค์ประกอบของพฤติกรรมการปรับตน</u>						
คะแนนทักษะการสื่อความหมาย	100.82	12.22	100.52	13.94	.13	.895
คะแนนทักษะการใช้ชีวิตประจำวัน	101.46	9.78	103.64	13.05	-1.03	.306
คะแนนทักษะทางสังคม	100.24	8.83	98.68	10.48	.93	.353
คะแนนทักษะการเคลื่อนไหว	94.73	9.19	90.46	9.16	2.63*	.009

*p <.01

จากตาราง 16 พบว่า กลุ่มเด็กอายุแรกเกิด-2.5 ปี ที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับน้อยและรุนแรง มีคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมการปรับตนไม่แตกต่างกัน โดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ปกติ ($\bar{x}$ =98.69 และ 97.50 ตามลำดับ) และเมื่อวิเคราะห์คะแนนเฉลี่ยของทักษะองค์ประกอบของพฤติกรรมการปรับตนทั้ง 4 ด้าน พบว่า คะแนนเฉลี่ยของทักษะการสื่อความหมาย ทักษะการใช้ชีวิตประจำวัน และทักษะทางสังคมระหว่างกลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับน้อยและรุนแรงไม่แตกต่างกันเช่นเดียวกัน และมีคะแนนเฉลี่ยดังกล่าวอยู่ในเกณฑ์ปกติ ยกเว้นคะแนนเฉลี่ยของทักษะการเคลื่อนไหว แม้จะพบว่าอยู่ในเกณฑ์ปกติทั้งสองพื้นที่ แต่เมื่อพิจารณาค่าทางสถิติยังคงพบความแตกต่าง(p<.01) โดยกลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับรุนแรงมีคะแนนเฉลี่ยของทักษะการเคลื่อนไหวต่ำกว่ากลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับน้อย ($\bar{x}$ =90.46 และ 94.73 ตามลำดับ)

ตาราง 17 การกระจายของคะแนนพฤติกรรมการปรับตนของกลุ่มตัวอย่างอายุแรกเกิด-2.5 ปี แต่ละพื้นที่

	คะแนนพฤติกรรมการปรับตน			
ระดับการขาดสารไอโอดีนของพื้นที่	<70 n(%)	70-84 n(%)	85-115 n(%)	116-130 n(%)
น้อย	-	10(11.2)	74(83.1)	-
รุนแรง	-	7(14)	38(76)	-

ตาราง 18 การกระจายของคะแนนทักษะการเคลื่อนไหวของกลุ่มตัวอย่างอายุแรกเกิด-2.5 ปี แต่ละพื้นที่

ระดับการขาดสารไอโอดีนของพื้นที่	คะแนนทักษะการเคลื่อนไหว			
	<70 n(%)	70-84 n(%)	85-115 n(%)	116-130 n(%)
น้อย	-	12(13.5)	77(86.5)	-
รุนแรง	-	10(20)	40(80)	-

จากตาราง 17 และ 18 เมื่อทำการวิเคราะห์การกระจายของคะแนนพฤติกรรมการปรับตนในองค์ประกอบรวม และการกระจายของคะแนนทักษะองค์ประกอบของพฤติกรรมการปรับตนเฉพาะทักษะการเคลื่อนไหว ซึ่งพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับน้อยและรุนแรง พบว่า การกระจายของคะแนนพฤติกรรมการปรับตนและทักษะการเคลื่อนไหวของกลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับน้อยและรุนแรง ไม่ปรากฏคะแนนที่อยู่ในเกณฑ์ต่ำ (คะแนน <70) และคะแนนที่อยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างสูง (คะแนน >115) การกระจายของคะแนนพฤติกรรมการปรับตนและทักษะการเคลื่อนไหวของทั้งสองพื้นที่ อยู่ระหว่างเกณฑ์ค่อนข้างต่ำ และเกณฑ์ปกติเท่านั้น โดยเปอร์เซนต์ของผู้ที่ได้คะแนนพฤติกรรมการปรับตนในเกณฑ์ค่อนข้างต่ำ (คะแนน 70-84) ของกลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับรุนแรง มีสัดส่วนใกล้เคียงกับกลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับน้อย ส่วนเปอร์เซนต์ของผู้ที่ได้คะแนนทักษะการเคลื่อนไหวในเกณฑ์ค่อนข้างต่ำ ของกลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับรุนแรง สูงกว่ากลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับน้อยประมาณเกือบ 1.5 เท่า

กลุ่มอายุ >2.5-5 ปี

-วิเคราะห์คะแนนเชาวน์ปัญญาจากแบบทดสอบ Stanford Binet Form L-M

-วิเคราะห์คะแนนทักษะการเคลื่อนไหวจากแบบทดสอบ Vineland Adaptive Behavior Scales

ตาราง 19 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยเชาวน์ปัญญา และทักษะการเคลื่อนไหวของกลุ่มตัวอย่างอายุ >2.5-5 ปี ระหว่างพื้นที่ขาดสารไอโอดีนต่างระดับ

	ระดับการขาดสารไอโอดีนของพื้นที่							
	น้อย			รุนแรง				
	n	$\bar{x}$	SD	n	$\bar{x}$	SD	t	p
คะแนนเชาวน์ปัญญา	98	88.10	10.74	49	81.73	11.17	3.34**	.001
คะแนนทักษะการเคลื่อนไหว	98	90.86	12.45	49	85.08	14.02	2.54*	.012

*p <.05, **p =.001

ตาราง 20 การกระจายของคะแนนเชาวน์ปัญญาของกลุ่มตัวอย่างอายุ >2.5-5 ปี แต่ละพื้นที่

ระดับการขาดสารไอโอดีนของพื้นที่	คะแนนเชาวน์ปัญญา (IQ)				
	<70 n(%)	70-79 n(%)	80-89 n(%)	90-109 n(%)	110-119 n(%)
น้อย	2(2)	21(21.4)	35(35.7)	39(39.8)	1(1)
รุนแรง	7(14.3)	14(28.6)	16(32.7)	11(22.4)	1(2)

ตาราง 21 การกระจายของคะแนนทักษะการเคลื่อนไหวของกลุ่มตัวอย่างอายุ >2.5-5 ปี แต่ละพื้นที่

ระดับการขาดสารไอโอดีนของพื้นที่	คะแนนทักษะการเคลื่อนไหว			
	<70 n(%)	70-84 n(%)	85-115 n(%)	116-130 n(%)
น้อย	5(5.1)	24(24.5)	66(67.3)	3(3.1)
รุนแรง	5(10.2)	19(38.8)	23(46.9)	2(4.1)

จากตาราง 19, 20 และ 21 พบว่า กลุ่มเด็กอายุ >2.5-5 ปีที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับน้อยและรุนแรง มีคะแนนเฉลี่ยของเชาวน์ปัญญาอยู่ในเกณฑ์เดียวกันคือต่ำกว่าปกติ($\bar{x}$ =88.10 และ 81.73 ตามลำดับ) แม้จะพบความแตกต่างกันทางสถิติ(p=.001)และเมื่อพิจารณาการกระจายของคะแนนเชาวน์ปัญญา พบว่า ประมาณร้อยละ 14 ของกลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับรุนแรง มีคะแนนเชาวน์ปัญญาอยู่ในเกณฑ์ปัญญาอ่อน(คะแนน<70) ซึ่งเป็นเปอร์เซนต์ที่สูงเป็น 7 เท่าของกลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับน้อย ซึ่งมีเพียงร้อยละ 2 และประมาณร้อยละ 43 ของกลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับรุนแรง มีคะแนนเชาวน์ปัญญาอยู่ในเกณฑ์คาบเส้นปัญญาอ่อนลงมา(คะแนน<80) ซึ่งเป็นเปอร์เซนต์ที่สูงกว่ากลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับน้อยที่มีประมาณร้อยละ 23 ถึงประมาณ 2 เท่า

ส่วนคะแนนทักษะการเคลื่อนไหว พบว่า กลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับน้อยและรุนแรง มีคะแนนเฉลี่ยทักษะการเคลื่อนไหวอยู่ในเกณฑ์เดียวกันคือเกณฑ์ปกติ ($\bar{x}$ =90.86 และ 85.08 ตามลำดับ) แม้จะพบความแตกต่างกันทางสถิติ (p <.05) และเมื่อพิจารณาการกระจายของคะแนนทักษะการเคลื่อนไหว พบว่า ประมาณร้อยละ 10 ของกลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนรุนแรง มีคะแนนทักษะการเคลื่อนไหวอยู่ในเกณฑ์ต่ำ (คะแนน<70) ซึ่งเป็นเปอร์เซนต์ที่สูงกว่ากลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับน้อยที่มีประมาณร้อยละ 5 ถึง 2 เท่า และประมาณร้อยละ 50 ของกลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับรุนแรง มีคะแนนทักษะการ เคลื่อนไหวอยู่ในเกณฑ์ปกติขึ้นไป (คะแนน ≥85) เป็นเปอร์เซนต์ที่ต่ำกว่ากลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับน้อยที่มีประมาณร้อยละ 70 ถึงเกือบ 1.5 เท่า

กลุ่มตัวอย่างอายุ 6-12 ปี

จากแบบทดสอบ WISC -วิเคราะห์คะแนนเชาวน์ปัญญารวม (FIQ)
(IQ test) คะแนนเชาวน์ปัญญาด้านภาษา (VIQ)
คะแนนเชาวน์ปัญญาด้านการกระทำ (PIQ)
-แยกวิเคราะห์ subtest ของแบบทดสอบ WISC

จากแบบทดสอบ VMI -วิเคราะห์คะแนน Visual Motor Integration(VMI)

ตาราง 22 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ย FIQ, VIQ, PIQ, subtest ของ IQ test และ VMI ของกลุ่มตัวอย่างอายุ 6 ปีขึ้นไป ระหว่างพื้นที่ขาดสารไอโอดีนต่างระดับ

	ระดับการขาดสารไอโอดีนของพื้นที่					
	น้อย		รุนแรง			
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	t	p
	n = 100		n = 50			
<u>คะแนน IQ test</u>						
Full IQ	94.10	9.83	85.52	10.70	4.89***	<.001
Verbal IQ	95.03	9.66	88.72	10.18	3.70***	<.001
Performance IQ	94.03	11.44	84.70	11.89	4.65***	<.001

ตาราง 22 (ต่อ)

	ระดับการขาดสารไอโอดีนของพื้นที่					
	น้อย		รุนแรง			
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	t	p
	n = 100		n = 50			
<u>คะแนน subtest ของ IQ test</u>						
Information	8.62	2.21	8.08	2.25	1.40	.163
Comprehension	8.12	2.58	7.36	2.50	1.72	.088
Arithmetic	10.08	3.64	8.66	2.33	2.51*	.013
Similarity	9.48	2.51	8.06	3.03	3.04**	.003
Digit Span	10.05	2.27	8.90	2.45	2.85**	.005
Picture Completion	7.90	2.70	7.26	2.90	1.34	.184
Picture Arrangement	8.62	2.31	7.40	2.61	2.92**	.004
Block Design	10.07	2.36	8.68	2.06	3.54***	.001
Object Assembly	8.30	2.34	7.24	2.71	2.48*	.014
Coding	10.07	2.43	8.44	2.46	5.35***	<.001
<u>คะแนน VMI test</u>						
VMI	99.52	13.10	95.52	12.31	1.80	.074

* p <.05, **p <.01, ***p. ≤001

จากตาราง 22 พบว่า กลุ่มเด็กอายุ 6 ปีขึ้นไปที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับรุนแรง มีคะแนนเฉลี่ยเชาวน์ปัญญารวม เชาวน์ปัญญาด้านภาษา และเชาวน์ปัญญาด้านการกระทำ ต่ำกว่ากลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับน้อย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ(p <.001) โดยกลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับรุนแรง มีคะแนนเฉลี่ยของเชาวน์ปัญญารวม เชาวน์ปัญญาด้านภาษาและเชาวน์ปัญญาด้านการกระทำ อยู่ในเกณฑ์ต่ำกว่าปกติ ($\bar{X}$=85.52, 88.72 และ 84.70 ตามลำดับ) กลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับน้อยมีคะแนนเฉลี่ยดังกล่าวข้างต้นอยู่ในเกณฑ์ปกติ ($\bar{X}$=94.10, 95.03 และ 94.03 ตามลำดับ)

และเมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยของข้อทดสอบย่อยของแบบทดสอบเชาวน์ปัญญา พบว่าคะแนนเฉลี่ย Information, Comprehension และ Picture Completion ของกลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับน้อยและรุนแรง ไม่แตกต่างกัน โดยมีคะแนนต่ำกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม(คะแนนเต็ม =20) ส่วนคะแนนเฉลี่ย Arithmetic, Digit Span, Block Design และ Coding ของกลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับรุนแรงต่ำกว่ากลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับน้อย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<.05, <.01, =.001 และ <.001 ตามลำดับ) โดยมีคะแนนเฉลี่ยดังกล่าวต่ำกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม(คะแนนเต็ม =20) และคะแนนเฉลี่ย Similarity, Picture Arrangement และ Object Assembly ของกลุ่มที่อยู่ในพื้นที่

ขาดสารไอโอดีนระดับน้อยและรุนแรง แม้จะพบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ (p <.01,<.01 และ <.05 ตามลำดับ) แต่คะแนนดังกล่าวของทั้งสองกลุ่มก็อยู่ในเกณฑ์เดียวกัน คือต่ำกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม (คะแนนเต็ม =20)

ส่วนคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบ VMI พบว่า กลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับน้อยและระดับรุนแรง ไม่แตกต่างกัน

ตาราง 23 การกระจายของคะแนนเชาวน์ปัญญารวมของกลุ่มตัวอย่างอายุ 6-12 ปี แต่ละพื้นที่

ระดับการขาดสารไอโอดีนของพื้นที่	คะแนนเชาวน์ปัญญารวม(FIQ)					
	<70 n(%)	70-79 n(%)	80-89 n(%)	90-109 n(%)	110-119 n(%)	120-129 n(%)
น้อย	-	8(8)	29(29)	59(59)	3(3)	1(1)
รุนแรง	2(4)	15(30)	16(32)	16(32)	-	1(2)

จากตาราง 23 เมื่อพิจารณาการกระจายของคะแนนเชาวน์ปัญญารวมของกลุ่มตัวอย่างอายุ 6-12 ปี พบว่า ร้อยละ 4 ของกลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับรุนแรง มีคะแนนเชาวน์ปัญญารวมอยู่ในเกณฑ์ปัญญาอ่อน(คะแนน <70) แต่ไม่พบคะแนน <70 ในกลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับน้อย และพบว่า ร้อยละ 34 ของกลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับรุนแรง มีคะแนนเชาวน์ปัญญารวมอยู่ในเกณฑ์คาบเส้นปัญญาอ่อนลงมา(คะแนน <80) ซึ่งเป็นเปอร์เซนต์ที่สูงกว่ากลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับน้อย ที่มีร้อยละ 8 ประมาณ 4 เท่า

ตาราง 24 การกระจายของคะแนนเชาวน์ปัญญาด้านภาษาของกลุ่มตัวอย่างอายุ 6-12 ปี แต่ละพื้นที่

ระดับการขาดสารไอโอดีนของพื้นที่	คะแนนเชาวน์ปัญญาด้านภาษา(VIQ)					
	<70 n(%)	70-79 n(%)	80-89 n(%)	90-109 n(%)	110-119 n(%)	120-129 n(%)
น้อย	-	4(4)	30(30)	58(58)	6(6)	2(2)
รุนแรง	1(2)	9(18)	17(34)	22(44)	1(2)	-

จากตาราง 24 เมื่อพิจารณาการกระจายของคะแนนเชาวน์ปัญญาด้านภาษาของกลุ่มตัวอย่างอายุ 6-12 ปี พบว่า ร้อยละ 2 ของกลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับรุนแรง มีคะแนนเชาวน์ปัญญาด้านภาษาอยู่ในเกณฑ์ปัญญาอ่อน(คะแนน <70) แต่ไม่พบคะแนน <70 ในกลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีน

ระดับน้อย และพบว่า ร้อยละ 20 ของกลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับรุนแรง มีคะแนนเชาวน์ปัญญาด้านภาษาอยู่ในเกณฑ์คาบเส้นปัญญาอ่อนลงมา(คะแนน <80) ซึ่งเป็นเปอร์เซนต์ที่สูงกว่ากลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับน้อยที่มีร้อยละ 4 ประมาณ 5 เท่า

ตาราง 25 การกระจายของคะแนนเชาวน์ปัญญาด้านการกระทำของกลุ่มตัวอย่างอายุ 6-12 ปี แต่ละพื้นที่

ระดับการขาดสารไอโอดีนของพื้นที่	คะแนนเชาวน์ปัญญาด้านการกระทำ(PIQ)					
	<70 n(%)	70-79 n(%)	80-89 n(%)	90-109 n(%)	110-119 n(%)	120-129 n(%)
น้อย	2(2)	9(9)	27(27)	52(52)	10(10)	-
รุนแรง	3(6)	17(34)	14(28)	14(28)	1(2)	1(2)

จากตาราง 25 เมื่อพิจารณาการกระจายของคะแนนเชาวน์ปัญญาด้านการกระทำของกลุ่มตัวอย่างอายุ 6-12 ปี พบว่า ร้อยละ 6 ของกลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับรุนแรง มีคะแนนเชาวน์ปัญญาด้านการกระทำ อยู่ในเกณฑ์ปัญญาอ่อน(คะแนน <70) ซึ่งเป็นเปอร์เซนต์ที่สูงกว่ากลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสาร ไอโอดีนระดับน้อย ที่มีร้อยละ 2 คิดเป็น 3 เท่า และพบว่า ร้อยละ 40 ของกลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับรุนแรง มีคะแนนเชาวน์ปัญญาด้านการกระทำอยู่ในเกณฑ์คาบเส้นปัญญาอ่อนลงมา(คะแนน <80) ซึ่งเป็นเปอร์เซนต์ที่สูงกว่ากลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับน้อยที่มีร้อยละ 11 ประมาณ 3.5 เท่า

บทที่ 5
สรุปผลการวิจัย อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่องการศึกษาวัยวิกฤตของเด็กไทยที่ขาดสารไอโอดีน ในแง่สติปัญญา และ/หรือพฤติกรรมการปรับตนและแนวทางแก้ไข เป็นการศึกษาในพื้นที่ที่โครงการเสริมสารไอโอดีนเข้าไปดำเนินการแล้ว เป็นเวลา 5-6 ปี ก่อนการวิจัย กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย แยกศึกษาตามความรุนแรงของพื้นที่ที่ขาดสารไอโอดีน จากข้อมูลของสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด เมื่อ 5-6 ปีก่อนการศึกษา คือ ไม่ขาดสารไอโอดีน ขาดสารไอโอดีนระดับน้อย และขาดสารไอโอดีนระดับรุนแรง และในแต่ละพื้นที่แยกศึกษาตามกลุ่มอายุ คือ แรกเกิด-2.5 ปี, >2.5-5 ปี และ 6-12 ปี แต่จากการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างขณะศึกษา พบว่า บริเวณที่เคยจำแนกว่าไม่ขาดสารไอโอดีน น่าจะเป็นบริเวณที่มีการขาดสารไอโอดีนอย่างก้ำกึ่งหรือในระดับน้อย จึงต้องปรับบริเวณศึกษาเหลือ 2 บริเวณ คือ บริเวณขาดสารไอโอดีนระดับรุนแรง และบริเวณขาดสารไอโอดีนระดับน้อย วัตถุประสงค์ในการศึกษาครั้งนี้ เพื่อศึกษาเชาวน์ปัญญาและ/หรือพฤติกรรมการปรับตนของเด็กที่อาศัยอยู่ในบริเวณที่ขาดสารไอโอดีนต่างระดับความรุนแรง และศึกษาว่าการเสริมสารไอโอดีนแก่มารดาขณะตั้งครรภ์/ก่อนตั้งครรภ์ เด็กในวัยทารก วัยก่อนเรียน และวัยเรียน ที่อาศัยอยู่ในบริเวณขาดสารไอโอดีน จะมีผลช่วยให้ระดับเชาวน์ปัญญาและ/หรือพฤติกรรมการปรับตนดีขึ้นหรือไม่

ผลการศึกษาสรุปได้ ดังนี้

<u>ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง</u>

จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 436 คน ประกอบด้วยกลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับน้อย 287 คน และกลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับรุนแรง 149 คน กลุ่มตัวอย่างของสองพื้นที่ซึ่งมีระดับการขาดสารไอโอดีนแตกต่างกัน มีอายุเฉลี่ยของแต่ละช่วงอายุใกล้เคียงกัน ยกเว้นกลุ่มตัวอย่างในช่วงอายุแรกเกิด-2.5 ปี มีค่าเฉลี่ยของอายุแตกต่างกัน โดยกลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับรุนแรง มีอายุเฉลี่ยน้อยกว่า สัดส่วนระหว่างเพศชายและหญิงของทั้งสองพื้นที่ใกล้เคียงกัน โดยจำนวนเพศชายมากกว่าเพศหญิงเล็กน้อย น้ำหนักแรกคลอดของกลุ่มตัวอย่างอายุแรกเกิด-2.5 ปีของแต่ละพื้นที่ ประมาณร้อยละ 90 ขึ้นไป มีน้ำหนักแรกคลอดมากกว่า 2,500 กรัม ประมาณร้อยละ 78 ขึ้นไปของบิดามารดาในแต่ละพื้นที่มีบุตรเพียง 1-2 คน ส่วนการศึกษาและอาชีพของบิดาและมารดา แม้จะพบความแตกต่างของ 2 พื้นที่ แต่ส่วนใหญ่มีการศึกษาอยู่ในระดับประถมศึกษาและประกอบอาชีพเกษตร โดยมีการศึกษาระดับประถมศึกษา คิดเป็นร้อยละ 80 ขึ้นไป และประกอบอาชีพเกษตร คิดเป็นประมาณร้อยละ 70 ขึ้นไป รายได้ครอบครัวต่อเดือนของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 พื้นที่แตกต่างกัน แต่ส่วนใหญ่มีรายได้ของครอบครัวต่อเดือนต่ำกว่า 3,000 บาท คิดเป็นประมาณร้อยละ 50-60

การสำรวจอัตราคอพอกในเด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษาในปีที่ศึกษา พบว่า อัตราคอพอกของเด็กนักเรียนในจังหวัดกำแพงเพชร คือ 10.1%(ต่างจาก 0.4% ในการสำรวจก่อนการศึกษา ซึ่งได้รับการบ่งชี้ว่าเป็นบริเวณที่ไม่ขาดสารไอโอดีน) อัตราคอพอกนี้ตามเกณฑ์ของ WHO บ่งว่าเป็นพื้นที่ที่มีการขาดสารไอโอดีนอย่างก้ำกึ่งหรือระดับน้อย ซึ่งสอดคล้องกับค่ามัธยฐานของปริมาณไอโอดีนในปัสสาวะของเด็กนักเรียนในจังหวัดกำแพงเพชร ซึ่งเท่ากับ 8.3 μg/dl บ่งชี้ว่า จังหวัดกำแพงเพชร เป็นพื้นที่ที่มีการขาด

สารไอโอดีนอย่างก้ำกึ่งหรือในระดับน้อย ส่วนจังหวัดพิษณุโลกและจังหวัดแพร่ ซึ่งก่อนการศึกษาเป็นพื้นที่ที่มีการขาดสารไอโอดีนระดับน้อยและระดับรุนแรงตามลำดับ พบว่า อัตราคอพอกลดลงจาก 18.6% และ 32% เป็น 10.1% และ 21.2% ตามลำดับ ซึ่งสัมพันธ์กับค่ามัธยฐานของปริมาณไอโอดีนในปัสสาวะที่สูงขึ้นเป็น 11.6 μg/dl และ 19.8 μg/dl ตามลำดับ ซึ่งเป็นผลจากการรณรงค์ควบคุมโรคขาดสารไอโอดีน อย่างไรก็ตามแม้ปริมาณไอโอดีนในปัสสาวะของทั้ง 2 จังหวัดนี้ จะอยู่ในเกณฑ์ปกติตามเกณฑ์ของ WHO แล้ว แต่อัตราคอพอกในเด็กนักเรียนของทั้ง 2 จังหวัดยังไม่ลดลงมาสู่เกณฑ์ปกติ ส่วนการวิเคราะห์ปริมาณ Free T_4 และ TSH ในเซรั่ม พบว่า ทั้ง 3 บริเวณศึกษาอยู่ในเกณฑ์ใกล้เคียงกัน และไม่มีความแตกต่างกัน ซึ่งอาจเป็นผลของการรณรงค์ควบคุมโรคขาดสารไอโอดีนในทั้ง 3 บริเวณ

ผลการวิจัย

1. **ด้านพฤติกรรมการปรับตน**

1.1 กลุ่มเด็กอายุแรกเกิด-2.5 ปี ซึ่งเป็นกลุ่มที่มารดาได้รับการเสริมสารไอโอดีนก่อนตั้งครรภ์ เป็นเวลา 2.5 ปี ถึงประมาณ 5-6 ปี(เนื่องจากโครงการเสริมสารไอโอดีนเข้าไปดำเนินการแล้วเป็นเวลา 5-6 ปี) พบว่า คะแนนเฉลี่ยของพฤติกรรมการปรับตนของกลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับน้อยและระดับรุนแรงไม่แตกต่างกัน และอยู่ในเกณฑ์ปกติ ทั้งเมื่อดูการกระจายของคะแนนในทั้งสองพื้นที่ พบว่า ไม่มีคะแนนที่อยู่ในเกณฑ์ต่ำ แต่ก็ไม่พบคะแนนที่อยู่ในเกณฑ์สูงกว่าปกติ และเมื่อวิเคราะห์ทักษะองค์ประกอบทั้ง 4 ด้านของพฤติกรรมการปรับตน พบว่า คะแนนเฉลี่ยของทักษะการเคลื่อนไหวเท่านั้น แม้จะอยู่ในเกณฑ์เดียวกันคือเกณฑ์ปกติทั้งกลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับน้อยและระดับรุนแรง แต่ยังคงพบความแตกต่างของคะแนนทางสถิติ และเมื่อดูการกระจายของคะแนนทักษะการเคลื่อนไหว พบว่า กลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับรุนแรง มีเปอร์เซนต์ของคะแนนที่อยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างต่ำ สูงกว่ากลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับน้อย ประมาณเกือบ 1.5 เท่า ส่วนคะแนนทักษะการเคลื่อนไหวที่อยู่ในเกณฑ์ต่ำ ไม่พบในทั้งสองพื้นที่ และไม่พบคะแนนที่อยู่ในเกณฑ์สูงกว่าปกติเช่นกัน

1.2 กลุ่มเด็กอายุ >2.5-5 ปี ซึ่งเป็นกลุ่มที่มารดาได้รับการเสริมสารไอโอดีนอย่างน้อยในระหว่างตั้งครรภ์ หรืออย่างมากเป็นเวลา 2 ปีก่อนการตั้งครรภ์ (อายุต่ำสุดของกลุ่มนี้ คือ 3 ปี) พบว่า คะแนนเฉลี่ยของทักษะการเคลื่อนไหว ซึ่งเป็นองค์ประกอบของพฤติกรรมการปรับตนของกลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับน้อยและระดับรุนแรง อยู่ในเกณฑ์เดียวกันคือเกณฑ์ปกติ แม้จะพบความแตกต่างของคะแนนทางสถิติ และเมื่อดูการกระจายของคะแนนในทั้งสองพื้นที่ พบว่ากลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับรุนแรงมีคะแนนทักษะการเคลื่อนไหวที่อยู่ในเกณฑ์ต่ำเป็นเปอร์เซนต์ที่สูงกว่ากลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับน้อยถึง 2 เท่า และมีคะแนนทักษะการเคลื่อนไหวที่อยู่ในเกณฑ์ปกติขึ้นไป เป็นเปอร์เซนต์ที่ต่ำกว่ากลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับน้อยถึงเกือบ 1.5 เท่า

2. **ด้านเชาวน์ปัญญา**

2.1 กลุ่มเด็กอายุ >2.5-5 ปี ซึ่งเป็นกลุ่มที่มารดาได้รับการเสริมสารไอโอดีนอย่างน้อยในระหว่างตั้งครรภ์ หรืออย่างมากเป็นเวลา 2 ปี ก่อนการตั้งครรภ์ พบว่า คะแนนเฉลี่ยเชาวน์ปัญญา

ของกลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับน้อยและระดับรุนแรง อยู่ในเกณฑ์เดียวกันคือต่ำกว่าปกติ แม้จะพบความแตกต่างของคะแนนทางสถิติ และเมื่อดูการกระจายของคะแนนในทั้งสองพื้นที่ พบว่า กลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับรุนแรง มีคะแนนเชาวน์ปัญญาอยู่ในเกณฑ์ปัญญาอ่อนเป็นเปอร์เซนต์ที่สูงกว่ากลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับน้อยถึง 7 เท่า และมีคะแนน เชาวน์ปัญญาอยู่ในเกณฑ์คาบเส้นปัญญาอ่อนลงมา เป็นเปอร์เซนต์ที่สูงกว่ากลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาด สารไอโอดีนระดับน้อย ประมาณ 2 เท่า

2.2 กลุ่มเด็กอายุ 6-12 ปี ซึ่งเป็นกลุ่มที่มารดาไม่ได้รับการเสริมสารไอโอดีนระหว่างตั้งครรภ์ แต่เป็นกลุ่มเด็กที่ได้รับการเสริมสารไอโอดีนในวัยทารก หรือวัยก่อนเรียน หรือวัยเรียน พบว่า คะแนนเฉลี่ยเชาวน์ปัญญารวมของกลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับรุนแรง ต่ำกว่ากลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับน้อย โดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำกว่าปกติ ส่วนกลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับน้อยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ปกติ และเมื่อดูการกระจายของคะแนนในทั้งสองพื้นที่พบคะแนนในเกณฑ์ปัญญาอ่อน ในกลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับรุนแรง แต่ไม่พบในกลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับน้อย และพบว่า กลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับรุนแรงมีคะแนนเชาวน์ปัญญาอยู่ในเกณฑ์คาบเส้นปัญญาอ่อนลงมา เป็นเปอร์เซนต์ที่สูงกว่ากลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับน้อย ประมาณ 4 เท่า

และในองค์ประกอบบางด้านของเชาวน์ปัญญาของเด็กกลุ่มนี้ พบว่า

2.2.1 คะแนน Arithmetic, Digit Span, Block Design และ Coding ซึ่งเป็นคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ ความจำช่วงสั้น การทำงานร่วมกันของมือและตาในการประกอบก้อนไม้ตามรูปแบบ และความเร็วในการทำงานร่วมกันของมือและตาในการขีดเขียนตามตัวอย่างตามลำดับ กลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับรุนแรง มีคะแนน เฉลี่ยต่ำกว่า กลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับน้อย โดยมีคะแนนต่ำกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม

2.2.2 คะแนน Similarity, Picture Arrangement และ Object Assembly ซึ่งเป็นคะแนนความสามารถในการวิเคราะห์ รวบรวมสิ่งต่าง ๆ มาสรุปเป็นความหมาย ความสามารถในการวางแผนและคาดคะเนเหตุการณ์ตามลำดับขั้นตอน และความสามารถในการทำงานร่วมกันระหว่างมือและตาในการประกอบชิ้นส่วนเข้าด้วยกันให้เป็นภาพที่สมบูรณ์ ตามลำดับ ทั้งกลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับน้อยและระดับรุนแรง มีคะแนนดังกล่าวต่ำกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม และมีความแตกต่างของคะแนนทางสถิติ

2.2.3 คะแนน Information, Comprehension และ Picture Completion ซึ่งเป็นคะแนนความรู้ทั่วไป การใช้เหตุผลในการแก้ไขปัญหา และความสนใจในรายละเอียดของสิ่งแวดล้อม ตามลำดับ ทั้งกลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับน้อยและระดับรุนแรง มีคะแนนดังกล่าวไม่แตกต่างกัน และอยู่ในเกณฑ์ต่ำกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม

2.2.4 คะแนน VMI ซึ่งเป็นคะแนนการทำงานร่วมกันของมือและตาในการลอกรูปทรงเรขาคณิต ทั้งกลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับน้อยและระดับรุนแรง มีคะแนนไม่แตกต่างกัน

อภิปรายผลการวิจัย

จากการที่โครงการเสริมสารไอโอดีนได้เข้าไปดำเนินการแล้วในแต่ละพื้นที่เป็นเวลาอย่างน้อย 5-6 ปี ก่อนการศึกษาวิจัยนี้เข้าไปดำเนินการ ดังนั้นเด็กที่ได้รับการเสริมสารไอโอดีนระหว่างอยู่ในครรภ์มารดาจึงน่าจะเป็นเด็กในกลุ่มอายุแรกเกิด-2.5 ปี และ >2.5-5 ปี ซึ่งเด็กทั้งสองกลุ่มนี้ควรมีพฤติกรรมการปรับตน และ/หรือ เชาวน์ปัญญาอยู่ในเกณฑ์ปกติ เพราะได้รับการเสริมสารไอโอดีนตั้งแต่อยู่ในครรภ์มารดา โดยเฉพาะเด็กอายุแรกเกิด-2.5 ปี ซึ่งเป็นกลุ่มที่มารดาน่าจะได้รับการเสริมสารไอโอดีนตั้งแต่ก่อนตั้งครรภ์เป็นเวลาอย่างน้อย 2.5 ปี ซึ่งผลจากการวิจัยได้สนับสนุนสมมติฐานดังกล่าว โดยพบว่าเด็กกลุ่มนี้ทั้งที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับน้อยและรุนแรง มีคะแนนเฉลี่ยของพฤติกรรมการปรับตนอยู่ในเกณฑ์ปกติ ทั้งไม่พบการกระจายของคะแนนที่อยู่ในเกณฑ์ต่ำ แสดงว่าการเสริมสารไอโอดีนแก่มารดาก่อนตั้งครรภ์ มีผลต่อพฤติกรรมการปรับตนของเด็ก ทำให้คะแนนเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ปกติ แต่อาจเป็นไปได้ว่าประสิทธิภาพของการเสริมสารไอโอดีนในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับน้อยและรุนแรงยังไม่ดีพอ เนื่องจากผลการวิจัยไม่พบการกระจายของคะแนนพฤติกรรมการปรับตนและคะแนนทักษะการเคลื่อนไหวซึ่งเป็นองค์ประกอบหนึ่งของพฤติกรรมการปรับตนที่สูงกว่าเกณฑ์ปกติในทั้งสองพื้นที่ตามการกระจายที่เป็นปกติ และประสิทธิภาพของการเสริมสารไอโอดีนในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับรุนแรง น่าจะต่ำกว่าในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับน้อย เนื่องจากผลการวิจัยพบว่า คะแนนเฉลี่ยของทักษะการเคลื่อนไหวของกลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับรุนแรงต่ำกว่า แม้จะมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์เดียวกันคือเกณฑ์ปกติ และมีเปอร์เซนต์การกระจายของคะแนนที่อยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างต่ำสูงกว่ากลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับน้อย หลักฐานที่สนับสนุนว่าประสิทธิภาพของการเสริมสารไอโอดีนในทั้งสองพื้นที่อาจยังไม่ดีพอ คือเอกสารโครงการรณรงค์ขจัดโรคขาดสารไอโอดีนเพื่อเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เฉลิงสิริราชสมบัติครบ 50 ปี(48) รายงานสถานการณ์ควบคุมป้องกันโรคขาดสารไอโอดีน จังหวัดแพร่ พ.ศ.2535(49) และการสอบถามเจ้าหน้าที่สาธารณสุขจังหวัดกำแพงเพชร พิษณุโลกและแพร่ โดยจากหลักฐานดังกล่าว มีความสอดคล้องกันในการพบว่า การเสริมน้ำยาไอโอดีนในน้ำดื่มและในรูปของเกลืออนามัยในระดับชุมชนมีอุปสรรค คือ ความไม่สม่ำเสมอและต่อเนื่องของการดื่มน้ำผสมสารไอโอดีนและการใช้เกลือเสริมไอโอดีน ซึ่งจากเอกสารโครงการรณรงค์ขจัดโรคขาดสารไอโอดีนฯ กล่าวว่า การที่การเสริมสารไอโอดีนในน้ำดื่มในครัวเรือนยังไม่ครอบคลุมเท่าที่ควร เนื่องจากการหยดไอโอดีนในภาชนะใส่น้ำดื่ม ไม่สอดคล้องกับวิถีความเป็นอยู่ของชาวบ้าน จึงทำให้ไม่ได้รับการยอมรับเท่าที่ควร และเกลือเสริมไอโอดีนที่ผลิตยังมีปริมาณไอโอดีนไม่สม่ำเสมอ รวมทั้งการกระจายเกลือเสริมไอโอดีนยังไม่ครอบคลุมทุกพื้นที่

ส่วนเด็กอายุ >2.5-5 ปี ซึ่งเป็นอีกกลุ่มที่ได้รับการเสริมสารไอโอดีนตั้งแต่อยู่ในครรภ์มารดา โดยมารดาบางส่วนได้รับการเสริมสารไอโอดีนระหว่างตั้งครรภ์ ผลการวิจัยได้สนับสนุนเช่นกันว่า การเสริมสารไอโอดีนมีผลทำให้คะแนนเฉลี่ยทักษะการเคลื่อนไหว ซึ่งเป็นองค์ประกอบหนึ่งของพฤติกรรมการปรับตนอยู่ในเกณฑ์ปกติ ทั้งกลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับน้อยและรุนแรง [ผลการศึกษาของ Ma และคณะ(35) และVermiglio และคณะ(38) พบว่า เด็กที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีน ส่วนใหญ่มีความผิดปกติของพัฒนาการด้านการเคลื่อนไหว] แต่อาจเป็นไปได้ว่าประสิทธิภาพของการเสริมสารไอโอดีนในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับน้อยและรุนแรงยังไม่ดีพอ (จากหลักฐานดังกล่าวแล้วในเด็กแรกเกิด-2.5 ปี) ถึงแม้ว่า

ช่วยทำให้คะแนนเฉลี่ยทักษะการเคลื่อนไหวของเด็กอยู่ในเกณฑ์ปกติ แต่การกระจายของคะแนนทักษะการเคลื่อนไหวที่อยู่ในเกณฑ์ต่ำ(คะแนน<70) ยังคงพบในเด็กวัยนี้ทั้งสองพื้นที่ เมื่อเทียบกับเด็กแรกเกิด-2.5 ปี ซึ่งมารดาได้รับการเสริมสารไอโอดีนก่อนการตั้งครรภ์ ไม่พบคะแนนที่อยู่ในเกณฑ์ต่ำ จึงอาจอธิบายได้เพิ่มเติมว่า มารดาที่ตั้งครรภ์ในขณะที่ร่างกายได้รับสารไอโอดีนเพียงพอ จะช่วยให้คะแนนทักษะการเคลื่อนไหวของเด็กดีขึ้น และประสิทธิภาพของการเสริมสารไอโอดีนในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับรุนแรงน่าจะต่ำกว่าในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับน้อย จึงทำให้ผลการวิจัยพบว่าคะแนนเฉลี่ยทักษะการเคลื่อนไหวของกลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับรุนแรงต่ำกว่า แม้จะมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์เดียวกันและมีการกระจายของคะแนนทักษะการเคลื่อนไหวที่อยู่ในเกณฑ์ต่ำเป็นเปอร์เซนต์ที่สูงกว่า

นอกจากนี้ ผลการวิจัยยังสนับสนุนว่าการเสริมสารไอโอดีนแก่เด็กอายุ >2.5-5 ปี มีผลทำให้คะแนนเฉลี่ยเชาวน์ปัญญาของกลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับน้อยและรุนแรงอยู่ในเกณฑ์เดียวกัน แต่มีความเป็นไปได้ว่า ประสิทธิภาพของการเสริมสารไอโอดีนในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนรุนแรงยังไม่ดีพอ (จากหลักฐานดังกล่าวแล้วในเด็กแรกเกิด-2.5 ปี) จึงทำให้ผลการวิจัยพบคะแนนเฉลี่ยเชาวน์ปัญญาต่ำกว่ากลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับน้อยแม้จะมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์เดียวกัน และมีการกระจายของคะแนนเชาวน์ปัญญาที่อยู่ในเกณฑ์ปัญญาอ่อน(คะแนน <70) สูงกว่าเด็กที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับน้อย และมีความเป็นไปได้ว่าประสิทธิภาพของการเสริมสารไอโอดีนในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับน้อยยังไม่ดีพอเช่นกัน (จากหลักฐานดังกล่าวแล้วในเด็กแรกเกิด-2.5 ปี) หรืออาจเป็นลักษณะที่พบได้จากการทดสอบด้วยแบบทดสอบ Stanford Binet ในชุมชนที่เป็นชนบทอันมีข้อจำกัดในการเรียนรู้ตามสภาพสังคม จึงทำให้ผลการวิจัยพบคะแนนเฉลี่ยเชาวน์ปัญญาที่อยู่ในเกณฑ์ต่ำกว่าปกติ แต่อย่างไรก็ตามยังไม่มีข้อมูลค่าคะแนนเชาวน์ปัญญาจากการทดสอบด้วยแบบทดสอบ Stanford Binet ของเด็กในชนบทของประเทศไทยที่จะนำมาเปรียบเทียบได้ในขณะนี้ และผลการศึกษาที่สนับสนุนว่าการเสริมสารไอโอดีนแก่มารดาขณะตั้งครรภ์หรือก่อนตั้งครรภ์ มีผลทำให้เด็กมีเชาวน์ปัญญาดีขึ้น คือ การศึกษาของ Boyages-SC และคณะ(37) แต่คะแนนเชาวน์ปัญญาที่ต่ำกว่า 70 ซึ่งพบในการศึกษานี้คิดเป็นร้อยละ 44 จึงแตกต่างจากผลการวิจัยครั้งนี้ของประเทศไทย ที่พบร้อยละ 2 และ 14.3 ในกลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับน้อยและรุนแรงตามลำดับ Boyages-SC และคณะ อธิบายปรากฏการณ์ที่พบนี้ว่า เป็นการบ่งชี้ถึงประสิทธิภาพของโครงการเสริมสารไอโอดีนที่ยังไม่ดีพอ การสนับสนุนผลของการเสริมสารไอโอดีนต่อเชาวน์ปัญญายังพบได้จากรายงานของ Ma และคณะ(35) ซึ่งกล่าวถึงการศึกษาของ Li และคณะ, Shi และคณะ และ Zeng และคณะว่า ถึงแม้คะแนนเชาวน์ปัญญาที่สูงขึ้นของเด็กที่เกิดหลังโครงการเสริมสารไอโอดีน จะไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับเด็กที่เกิดก่อนโครงการเสริมสารไอโอดีน แต่ก็พบว่า เปอร์เซนต์ของเด็กที่มีคะแนนเชาวน์ปัญญาต่ำกว่า 70 มีการเปลี่ยนแปลงอย่างเห็นได้ชัด

สำหรับเด็กอายุ 6-12 ปี ซึ่งเป็นกลุ่มที่ไม่ได้รับการเสริมสารไอโอดีนขณะเป็นทารกอยู่ในครรภ์มารดา แต่ได้รับการเสริมสารไอโอดีนหลังคลอด คือ ในวัยทารก หรือวัยก่อนเรียน หรือในวัยเรียน ดังนั้นเชาวน์ปัญญาของเด็กกลุ่มนี้ จึงน่าจะได้รับผลกระทบเนื่องจากขาดสารไอโอดีนระหว่างอยู่ในครรภ์มารดา ซึ่งผลจากการวิจัยสนับสนุนสมมติฐานดังกล่าว โดยเฉพาะในกลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนรุนแรง พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยเชาวน์ปัญญาอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำกว่าปกติ และมีการกระจายของคะแนนที่อยู่ในเกณฑ์คาบ

เส้นปัญญาอ่อนและปัญญาอ่อนรวมร้อยละ 34 ส่วนกลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับน้อยยังคงมีคะแนนเฉลี่ยเชาวน์ปัญญาอยู่ในเกณฑ์ปกติ และมีการกระจายของคะแนนที่อยู่ในเกณฑ์คาบเส้นปัญญาอ่อนเพียงร้อยละ 8 ทั้งยังไม่พบคะแนนที่อยู่ในเกณฑ์ปัญญาอ่อน (คะแนน <70) ปรากฏการณ์นี้อาจอธิบายได้ว่า ความผิดปกติอันสืบเนื่องจากการขาดสารไอโอดีนระดับรุนแรงในช่วงระหว่างอยู่ในครรภ์มารดา ซึ่งเป็นเวลาวิกฤตที่มีการเติบโตของสมองนั้น ไม่สามารถแก้ไขให้กลับคืนเป็นปกติได้ หรือปริมาณไอโอดีนที่เสริมให้แก่เด็ก อาจจะยังไม่เพียงพอที่จะทำให้เชาวน์ปัญญาเป็นปกติ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Bleichrodt (15) และ Fu-Lx และคณะ (44) และมีความเป็นไปได้ว่า การขาดสารไอโอดีนระดับน้อยในช่วงระหว่างอยู่ในครรภ์มารดา อาจไม่มีผลกระทบต่อเชาวน์ปัญญาของเด็ก จึงทำให้คะแนนเฉลี่ยเชาวน์ปัญญาของเด็กที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับน้อยอยู่ในเกณฑ์ปกติ และไม่พบคะแนนที่อยู่ในเกณฑ์ปัญญาอ่อน

และเมื่อพิจารณาองค์ประกอบของเชาวน์ปัญญา เฉพาะข้อทดสอบย่อยที่ไม่เกี่ยวข้องกับวัฒนธรรมและเป็นอิสระจากปัจจัยแวดล้อมอื่นที่จะมีอิทธิพลต่อเชาวน์ปัญญาซึ่งงานวิจัยนี้ไม่สามารถควบคุมได้ เช่น การศึกษาของบิดาและมารดา ฐานะของครอบครัว ข้อทดสอบย่อยตามลักษณะดังกล่าว ได้แก่ Digit Span, Block Design และ Coding ซึ่งใช้วัดความจำช่วงสั้น การทำงานร่วมกันของมือและตาในการประกอบก้อนไม้ตามรูปแบบ และความเร็วในการทำงานร่วมกันของมือและตาในการขีดเขียนตามตัวอย่าง ตามลำดับ ผลการวิจัยพบว่า คะแนนเฉลี่ยของข้อทดสอบย่อยทั้งสามด้านของกลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับรุนแรง ต่ำกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม และต่ำกว่ากลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับน้อย แสดงให้เห็นว่าความผิดปกติของความจำช่วงสั้น การทำงานร่วมกันของมือและตาในการประกอบก้อนไม้ตามรูปแบบและความเร็วในการทำงานร่วมกันของมือและตาในการขีดเขียนตามตัวอย่าง น่าจะเป็นผลสืบเนื่องจากการขาดสารไอโอดีนระดับรุนแรงในช่วงระหว่างอยู่ในครรภ์มารดา และเป็นความผิดปกติที่ไม่สามารถแก้ไขกลับคืนเป็นปกติได้ หรือปริมาณไอโอดีนที่เสริมให้แก่เด็ก อาจไม่เพียงพอที่จะทำให้ความสามารถดังกล่าวเข้าสู่ปกติ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Bleichrodt(15) ที่พบว่า พัฒนาการด้านการเคลื่อนไหวที่เกี่ยวข้องกับประสาทรับรู้ ไม่สามารถทำให้ดีขึ้นได้ หากขาดสารไอโอดีนระหว่างอยู่ในครรภ์มารดา และความผิดปกติในแง่ของพัฒนาการด้านการเคลื่อนไหวที่เกี่ยวข้องกับประสาทรับรู้ จะเห็นได้ชัดในการทดสอบเกี่ยวกับความถูกต้องและรวดเร็วในการทำงานประสานกันระหว่างมือและตา แต่ผลการวิจัยครั้งนี้ของประเทศไทย พบความผิดปกติที่เพิ่มเติมในเรื่องความจำช่วงสั้นด้วย

ส่วนการที่ผลการวิจัย พบว่า คะแนนเฉลี่ย VMI ซึ่งใช้วัดการทำงานร่วมกันของมือและตาในการลอกรูปทรงเรขาคณิตของกลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับน้อยและรุนแรงไม่แตกต่างกัน และมีค่าเฉลี่ยใกล้เคียง 100 ซึ่งเป็นค่ามาตรฐาน(47) ทั้งที่มีการวัดใกล้เคียงกับข้อทดสอบ Coding ปรากฏการณ์นี้เกิดขึ้นเนื่องจากแบบทดสอบ VMI ไม่มีข้อจำกัดเรื่องเวลาเพื่อวัดความเร็วในการทำงาน ผลที่ได้จึงแตกต่างจากข้อทดสอบ Coding ซึ่งแม้จะใช้การทำงานร่วมกันของมือและตาในการขีดเขียนเช่นเดียวกันกับแบบทดสอบ VMI แต่ Coding ยังมีข้อจำกัดเรื่องเวลาที่ใช้วัดความเร็วในการทำงาน ผลที่ได้นี้จึงเป็นการสนับสนุนการศึกษาในประเทศสเปน ที่พบว่าความผิดปกติของพัฒนาการด้านการเคลื่อนไหวที่เกี่ยวข้องกับประสาทรับรู้ อาจมิได้เกิดในทุก ๆ ด้านที่ทดสอบ แต่จะพบความผิดปกติบางด้านเท่านั้น(15)

ดังนั้น จากผลการวิจัยจึงสรุปได้ว่า วัยวิกฤตที่จะได้รับผลกระทบจากการขาดสารไอโอดีน คือ ช่วงที่เป็นทารกอยู่ในครรภ์ ซึ่งหากทารกขาดสารไอโอดีนตั้งแต่อยู่ในครรภ์มารดา จะมีผลกระทบต่อเชาวน์ปัญญา ซึ่งแม้ต่อมาจะได้รับการเสริมสารไอโอดีนหลังคลอด ก็ไม่สามารถทำให้เชาวน์ปัญญาดีขึ้นเท่าเกณฑ์ปกติ โดยเฉพาะกลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนรุนแรง และองค์ประกอบย่อยของเชาวน์ปัญญาที่พบว่าได้รับผลกระทบจากการขาดสารไอโอดีน คือ ความจำช่วงสั้น การทำงานร่วมกันของมือและตาในการประกอบก้อนไม้ตามรูปแบบ และความเร็วในการทำงานร่วมกันของมือและตา นอกจากนี้ผลการวิจัยยังสนับสนุนว่าการเสริมสารไอโอดีนแก่มารดาก่อนตั้งครรภ์ มีผลทำให้พฤติกรรมการปรับตนของเด็กในพื้นที่ขาดสารไอโอดีนระดับน้อยและรุนแรง อยู่ในเกณฑ์ปกติ

จากข้อมูลอัตราคอพอก ปริมาณไอโอดีนในปัสสาวะของเด็กนักเรียนในพื้นที่ศึกษาบ่งว่า จังหวัดกำแพงเพชร ซึ่งได้รับการจำแนกในเบื้องต้นว่า เป็นบริเวณที่มีสารไอโอดีนพอเพียง กลับเป็นบริเวณที่ขาดสารไอโอดีนในระดับก้ำกึ่งหรือระดับน้อย แสดงให้เห็นถึงข้อจำกัดของการประเมินอัตราคอพอกโดยการคลำคอและแสดงให้เห็นด้วยว่า โครงการรณรงค์ควบคุมโรคขาดสารไอโอดีนในจังหวัดกำแพงเพชรยังไม่สัมฤทธิ์ผล ซึ่งแตกต่างจากอัตราคอพอกของเด็กนักเรียนในจังหวัดพิษณุโลกและแพร่ที่ลดลง สัมพันธ์กันกับปริมาณไอโอดีนในปัสสาวะที่สูงขึ้นสู่เกณฑ์ปกติ ถึงแม้อัตราคอพอกจะยังไม่เข้าสู่เกณฑ์ปกติก็ตาม แสดงให้เห็นชัดเจนว่าการลดลงของอัตราคอพอกต้องใช้เวลาและจะเกิดขึ้นช้ากว่าการเพิ่มขึ้นของปริมาณไอโอดีนในปัสสาวะ

นอกจากนั้น การศึกษานี้ยังแสดงให้เห็นถึงข้อจำกัดของการใช้อัตราคอพอกในเด็กนักเรียนและปริมาณไอโอดีนในปัสสาวะ เป็นดัชนีประเมินสภาวะการขาดสารไอโอดีน และเฝ้าระวังติดตามประสิทธิผลของโครงการควบคุมโรคขาดสารไอโอดีน และถึงแม้ว่าปริมาณ Free T_4 และ TSH ในเซรั่มในเด็กนักเรียนทั้ง 3 บริเวณจะไม่แตกต่างกัน ดัชนีสำคัญที่ควรจะสำรวจด้วย คือ ปริมาณ TSH ในเลือดจากสายสะดือของทารกแรกคลอด เนื่องจากจะเป็นดัชนีที่ช่วยประเมินความพอเพียงของปริมาณไอโอดีนของทารกขณะที่อยู่ในครรภ์มารดา(26) โดยเฉพาะอย่างยิ่งปริมาณไอโอดีนที่มารดาและทารกในครรภ์ได้รับ อาจจะแตกต่างจากปริมาณไอโอดีนที่เด็กนักเรียนในโรงเรียนได้รับ เพราะในโครงการรณรงค์ควบคุมโรคขาดสารไอโอดีนของประเทศไทย เด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษาจะเป็นกลุ่มประชากรที่ได้รับการเสริมไอโอดีนมากที่สุด

<u>ข้อเสนอแนะ</u>

1. การดำเนินโครงการเสริมสารไอโอดีน เพื่อให้มีผลต่อระดับเชาวน์ปัญญาและพัฒนาการด้านการเคลื่อนไหวของเด็ก ควรเน้นในหญิงวัยเจริญพันธุ์ให้เป็นประชากรเป้าหมายที่สำคัญ

2. หญิงวัยเจริญพันธุ์ควรตั้งครรภ์ในขณะที่ร่างกายได้รับสารไอโอดีนพอเพียง และตลอดระยะเวลาตั้งครรภ์ต้องได้รับสารไอโอดีนอย่างเพียงพอ เพื่อให้พัฒนาการของสมองเด็กในครรภ์เป็นไปอย่างปกติ

3. ควรมีการวิจัยเพื่อติดตามประชากรกลุ่มที่ได้รับการเสริมสารไอโอดีนขณะเป็นทารกอยู่ในครรภ์มารดา เพื่อศึกษาผลระยะยาวต่อระดับเชาวน์ปัญญา และทักษะด้านการเคลื่อนไหว

4. การใช้อัตราคอพอกในเด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษาเป็นดัชนีประเมินสภาวะขาดสารไอโอดีนและประสิทธิผลของโครงการรณรงค์ควบคุมโรคขาดสารไอโอดีน มีข้อจำกัดเพราะอาจจะผิดพลาดได้ง่าย ควรใช้ดัชนีอื่นช่วยเสริม เช่น ปริมาณไอโอดีนในปัสสาวะและปริมาณ TSH ในเลือดจากสายสะดือของทารก

แรกคลอด โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในกรณีที่โครงการรณรงค์ควบคุมโรคขาดสารไอโอดีนของประเทศไทย มุ่งเน้นการเสริมไอโอดีนให้แก่นักเรียนชั้นประถมศึกษามากกว่ากลุ่มประชากรอื่น ๆ

เอกสารอ้างอิง

1. Dunn JT, van der Haar F. **A practical guide to the correction of iodine deficiency.** Wageningen, the Netherlands : International Council for Control of Iodine Deficiency Disorders, 1990.

2. Hetzel BS. Iodine deficiency disorders (IDD) and their eradication. **Lancet** 1983;2:1126-9.

3. Mccarrison R.Observation on endemic cretinism in the Chitral and Gulgit valleys. **Lancet** 1908;2:1275.

4. Delange F, Ermans AM, Vis HL, Stanbury JB. Endemic cretinism in Idjwi Island. **J Clin Endocrinol** 1972;34:1059.

5. Hetzel BS. The epidemiology, pathogenesis, and control of endemic goiter and cretinism in New Guinea. **NZ Med J** 1974;80:482.

6. Fierro-Benitez R, Ramirez I, Garces J, Jaramillo C, Moncayo F, Stanbury JB. The clinical pattern of endemic cretinism as seen in highland Ecuador. **Am J Clin Nutr** 1974;27:531.

7. Delong GR. The effect of iodine deficiency on neuromuscular development. **IDD Newsletter** 1990;6:1-9.

8. Boyages SC, Halpern JP, Maberly GF, et al. A comparative study of neurological and myxedematous endemic cretinism in Western China. **J Clin Endocrinol Metab** 1988;67:1262-71.

9. Stanbury JB. The pathogenesis of endemic cretinism. **J Endocrinol Invest** 1984;7:409.

10. Rajatanavin R, Chailurkit L, Winichakoon P, et al. Endemic cretinism in Thailand : a multidisciplinary survey. **Eur J Endocrinol** 1997;137:349-55.

11. Boyages SC. Iodine and the brain : evidence from the mountains of Thailand. **Eur J Endocrinol** 1997;137:336-7.

12.Thilly CH. Psychomotor development in regions with endemic goiter. In: BS Hetzel, RM Smith (eds). **Fetal brain disorders-Recent approaches to the problem of deficiency.** Amsterdam:Elsevier-North Holland, 1981:pp. 265-282.

13. Delange FM. Anomalies in physical intellectual development associated with severe endemic goiter. In:JT Dunn et al, eds. **Towards the eradication of endemic goiter, cretinism and iodine deficiency.** Pan American Health Organization Sci Publ., Washington, D.C. 1986;pp. 49-67.

14. Querido A, Bleichrodt N, Djokomoeljanto R. Thyroid hormones and human mental development. In : MA Corner, RE Baker, NE Van de Pol, DF Swaab, HBM Uylings (eds). **Maturation of the Nervous System. Progress in Brain Research,** Vol. 48. Amsterdam: Elsevier, 1978;pp. 337-346.

15. Bleichrodt N, Garcia I, Rubio C, Morreale de Escobar G, Esobar del Rey F. Mental and motor development of children from an iodine deficient area. In : GR DeLong, J Robbins and PG Condliffe, eds. **Iodine and the Brain.** Plenum Press, New York 1989 ; pp.269-287.

16. Bleichrodt N. Born MPh. A meta analysis of research on iodine and its relationship to cognitive development. In : Stanbury JB (eds). **The demaged brain of iodine deficiency.** New York. Congizant Communication Corp. 1993;195-200.

17. Burrow GN, Dussault JH. **Neonatal thyroid screening,** Raven Press, New York 1980:1-322.

18. Delange F. Adaptation to iodine deficiency during growth : etiopathogenesis of endemic goiter and cretinism. In : F Delange, D Fisher and P Malvaux, eds. **Pediatric Thyroidology.** Karger Publ., Basel, 1985:pp.295-326.

19. Kochupillai N, Pandav CS, Godbole MM, Mehta M, Ahuya MMS. **Iodine deficiency and neonatal hypothyroidism.** WHO Bulletin 1986;64:547-51.

20. Reuss ML, Paneth N, Pinto-Martin JA, Lorenz JM, Susser M. The relation of transient hypothyroxinemia in preterm infants to neurologic development at two years of age. **N Engl J Med** 1996;334:821-7.

21. ไพจิตร ประบุตร. **นโยบายควบคุมโรคขาดสารไอโอดีน.** เอกสารประกอบการประชุมสัมมนาระดับชาติเรื่อง การควบคุมโรคขาดสารไอโอดีนในประเทศไทย, 3-5 มีนาคม 2535, ณ. โรงแรมเชียงใหม่พลาซ่า, จังหวัดเชียงใหม่

22. อนามัย, กรม กองโภชนาการ. **แนวทางการควบคุมและป้องกันโรคขาดสารไอโอดีน.** โรงพิมพ์องคการสงเคราะห์ทหารผ่านศึก, 2536:3-43

23. กรุงเทพอาร์ไอเอจำกัด, บริษัท. ต่อมธัยรอยด์. **The Thai Medical Technologist letter.** กรกฎาคม-สิงหาคม 2534, 4(2), 65-71

24. สัญชัย เชื้อสีห์แก้ว. โรคขาดธัยรอยด์ฮอร์โมน. **วารสารกรมการแพทย์** กรกฎาคม-สิงหาคม 2524, 4(6), 289-298

25. WHO / UNICEF / ICCIDD. **Indicators for Assessing Iodine Deficiency Disorders and their Control through Salt Iodization.** Micronutrient Series. Document WHO / NUT / 94.6

26. Rajatanavin R. Unachak K, Winichakoon P, et al. Neonatal thyrotropin profile as an index for severity of iodine deficiency and surveillance of iodine prophylactic program. **Thyroid** 1997;7:599-604.

27. สมทรง สุวรรณเลิศ. เชาวน์ปัญญา. ใน : อัมพร รัตนวิทย์และคณะ. **หนังสือที่ระลึกเนื่องในงานเกษียณอายุราชการอาจารย์สมทรง สุวรรณเลิศ.** กรุงเทพ : บริษัทสเตทนิวส์ พับลิชชิ่งจำกัด, 2537

28. Bootzin RR, Acocella JR and Alloy LB. **Abnormal psychology : current perspectives. 6th ed.** New York : Mc Graw-Hill, INC, 1993.

29. Wechsler D. **Wechsler Intelligence Scale for Children : Manual.** New York : The Psychological Corporation, 1949.

30. Terman LM and Merrill MA. **Stanford-Binet Intelligence Scale : Manual for the Third Revision Form L-M.** Illinois : The Riverside Publishing Company, 1973.

31. World Health Organization. **The ICD-10 Classification of Mental and Behavioral Disorders : Clinical Descriptions and Diagnostic Guidelines.** Geneva : World Health Organization, 1992.

32. American Psychiatric Association. **Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders. 4th ed.** Washington, DC : American Psychiatric Press. Inc., 1994.

33. ชวาลา เธียรธนู และกัลยา สูตะบุตร. **ความรู้เรื่องภาวะปัญญาอ่อน.** โรงพยาบาลราชานุกูล, 2539

34. Sparrow SS, Balla DA, and Cicchetti CV. **Vineland Adaptive Behavior Scales : Interview Edition Survey Form Manual.** Minnesota : American Guidance Service, Inc., 1984.

35. Ma T, Wang D, Chen ZP. Mental retardation other than typical cretinism in IDD endemias in China In : Stanbury JB (eds). **The damaged brain of iodine deficiency.** New York. Cognizant Communication Corp. 1993 : 265-72.

36. Wang YY, et al. Occult impaired hearing among "normal" school children in endemic goiter and cretinism areas due to iodine deficiency in Guizhow. **Chin Med J** 1985;98:89- 94.

37. Boyages-SC, Collins -JK, Maberly -GF, et al. Iodine deficiency impairs intellectual and neuromotor development in apparently-normal persons. A study of rural inhabitants of north-central China. **Med-J- Aust.** June 19, 1989;150(12) : 676-82.

38. Vermiglio F, Sidoti M, Finocchiaro MD, et al. Defective Neuromotor and cognitive ability in iodine-deficient schoolchildren of an endemic goiter region in Sicily. **JCE & M.** 1990; 70(2) : 379-383.

39. Aghini - Lombardi - FA, Pinchera - A, Antonangeli - L, et al. Mild iodine deficiency during fetal/neonatal life and neuropsychological impairment in Tuscany. **J - Endocrinol-Invest.** Jan, 1995; 18(1) : 57-62.

40. Azizi - F, Sarshar - A, Nafarabadi - M, et al. Impairment of neuromotor and cognitive development in iodine - deficient schoolchildren with normal physical growth. **Acta - Endocrinol - Copenh.** Dec, 1993;129(6) : 501-4.

41. Bautista A, Barker PA, Dunn JT, Sanchez M&Kaiser DL. The effects of oral iodized oil on intelligence, thyroid status, and somatic growth in school age children from an area of endemic goiter. **Am. J. Clin. Nutr.** 1982;35:127.

42. Collins JK, Boyages SC, Maberly GF, Eastman CJ, Derun Liu, Qidong Qian, Peiying Zhang&Chequi Qu. **The effects of iodized oil and iodized salt prophylaxis on cognitive functioning in iodine deficient endemias in China.** International Conference on Iodine and the Brain, Bethesda. MD;1988.

43. Fierro-Benitez R, Cazar R, Stanbury JB, et al. Effects on schoolchildren of prophylaxis of mothers with iodized oil in an area of iodine deficiency. **J. Endocrinol. Invest.** May, 1988;11(5):327-35.

44. Fu - LX, Chen - ZH and Deng - LQ. Effects of iodine nutritional status of fetuses, infants and young children on their intelligence development in the areas with iodine - deficiency disorder. **Chung - Hua - Yu - Fang - I - Hsuch - Tsa -Chih.** Nov, 1994;28(6) : 330-2

45. Xue-Yi C, Xin-Min J, Zhi-Hong D, et al. Timing of vulnerability of the brain to iodine deficiency in endemic cretinism. **N Engl J Med** 1994, 331:1739-44.

46. Sandell EB, Kalthoff IM. Micro determination of iodine by a catalytic method. **Microchim Acta** 1937 ;1:9-25.

47. Beery KE. **The Developmental Test of Visual - Motor Integration : Administration, Scoring and Teaching Manual.** 3rd Revision. Toronto : Modern Curriculum Press, 1989.

48. ________. **โครงการรณรงค์ขจัดโรคขาดสารไอโอดีนเพื่อเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวเฉลิงสิริราชสมบัติครบ 50 ปี.** เอกสารประกอบการประชุมพิจารณาศึกษาข้อมูลและรายละเอียดเกี่ยวกับโครงการรณรงค์ขจัดโรคขาดสารไอโอดีนเพื่อเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวเนื่องในวโรกาสเฉลิงสิริราชสมบัติครบ 50 ปี, 25 เมษายน 2540, ณ. อาคารรัฐสภา กรุงเทพมหานคร

49. สาธารณสุขจังหวัดแพร่, สำนักงาน. **สถานการณ์การควบคุมป้องกันโรคขาดสารไอโอดีนจังหวัดแพร่ 2535.** เอกสารเสนอคณะผู้ตรวจราชการกระทรวงสาธารณสุข.

ประวัตินักวิจัยและคณะ

ผู้วิจัย

นางชวาลา เธียรธนู
คุณวุฒิ แพทยศาสตร์บัณฑิต อนุมัติบัตร สาขาจิตเวช
ตำแหน่ง ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเวชกรรม สาขาจิตเวช(นายแพทย์ 10)
รักษาการในตำแหน่งผู้อำนวยการโรงพยาบาลราชานุกูล
หน่วยงานที่สังกัด โรงพยาบาลราชานุกูล

ผู้ร่วมวิจัย

นางปัญญา เพ็ญสุวรรณ
คุณวุฒิ แพทยศาสตร์บัณฑิต
ตำแหน่ง ผู้เชี่ยวชาญด้านเวชกรรม สาขาจิตเวช(นายแพทย์ 9 ว)
หน่วยงานที่สังกัด โรงพยาบาลราชานุกูล

นางกัลยา ว่องวาณิช
คุณวุฒิ แพทยศาสตร์บัณฑิต อนุมัติบัตร สาขาจิตเวช
ตำแหน่ง ผู้เชี่ยวชาญด้านเวชกรรม สาขาจิตเวช(นายแพทย์ 9 ว)
หน่วยงานที่สังกัด โรงพยาบาลราชานุกูล

นางสาวชนิสา เวชวิรุฬห์
คุณวุฒิ วิทยาศาสตร์บัณฑิต (จิตวิทยา)
ตำแหน่ง นักจิตวิทยา 6
หน่วยงานที่สังกัด โรงพยาบาลราชานุกูล

นางศุภรพรรณ ศรีหิรัญรัศมี
คุณวุฒิ ศิลปศาสตร์บัณฑิต (จิตวิทยา)
ตำแหน่ง นักจิตวิทยา 6
หน่วยงานที่สังกัด โรงพยาบาลราชานุกูล

นางสาวยุวดี กิติคุณ
คุณวุฒิ วิทยาศาสตร์บัณฑิต (จิตวิทยา)
ตำแหน่ง นักจิตวิทยา 7
หน่วยงานที่สังกัด โรงพยาบาลราชานุกูล

นายรัชตะ รัชตะนาวิน
คุณวุฒิ แพทยศาสตร์บัณฑิต ว.ว.(อายุรศาสตร์)
ตำแหน่ง ศาสตราจารย์ ระดับ 10
หน่วยงานที่สังกัด ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์
โรงพยาบาลรามาธิบดี

นางนิตยา คชภักดี
คุณวุฒิ แพทยศาสตร์บัณฑิต ว.ว.(กุมารเวชศาสตร์)
ตำแหน่ง รองศาสตราจารย์ ระดับ9
หน่วยงานที่สังกัด ภาควิชากุมารเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์
โรงพยาบาลรามาธิบดี

นายราเมศร์ วัชรสินธุ์ คุณวุฒิ แพทยศาสตร์บัณฑิต ว.ว.(รังสีวิทยา)
ตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ระดับ 8
หน่วยงานที่สังกัด ภาควิชารังสีวิทยา คณะแพทยศาสตร์
โรงพยาบาลรามาธิบดี

นางสาวละออ ชัยลือกิจ คุณวุฒิ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (สรีรวิทยา)
ตำแหน่ง นักวิจัย 8
หน่วยงานที่สังกัด ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์
โรงพยาบาลรามาธิบดี

นางมัณฑนา ประทีปเสน คุณวุฒิ แพทยศาสตร์บัณฑิต, MS, DrPH.
ตำแหน่ง รองคณบดีฝ่ายวิชาการ
หน่วยงานที่สังกัด ภาควิชาโภชนวิทยา คณะสาธารณสุขศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหิดล