

641.3
0249๓
๑.3

ความสัมพันธ์ระหว่างเขาวนปัญญากับกรรมชื่อนี้ภาวะโภชนาการ
ของเด็กวัยก่อนเรียนในสถานรับเลี้ยงเด็กกลางวัน
ในกรุงเทพมหานคร



สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ถนนวิภาวดี ๑๖ แขวงจตุจักร กรุงเทพมหานคร ๑๐๑
โทร. ๖๑๒๕๗๑. ๖๑๒๐๑๓

ปริญญาานิพนธ์

ของ

อุไรวรรณ หงษ์เหมือน

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
มีนาคม 2521

69088

๑๑ มี.ค. 2521

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำคณะ ได้พิจารณาปัญหานี้แล้ว เห็น
สมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต ของ
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้

วิมล จิตต์พิทักษ์ ประธานกรรมการ

ดร. uly กรรมการ

ไพฑูริ์ ประสงค์ กรรมการ

ประกาศคุณูปการ

ความสำเร็จของวิทยานิพนธ์เล่มนี้เป็นผลมาจากความกรุณาอย่างสูงของ ศาสตราจารย์ ดร.เสาวนีย์ จักรทิพภัฏ ภาควิชาคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร ซึ่งได้กรุณารับเป็นประธาน พร้อมด้วยคำแนะนำอันเป็นประโยชน์ ความตั้งอกตั้งใจในการตรวจแก้ ตลอดจนให้ข้อบิณฑาการศึกษาค้นคว้า ในขณะเดียวกัน อาจารย์ ดร.สวนา พรพัฒน์กุล และผู้ช่วยศาสตราจารย์ จรินทร์ ประสงค์สม ได้ช่วยเหลือดูแลเครื่องมือทดสอบ และสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลจนทำให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้มีคุณค่ายิ่งขึ้น ซึ่งผู้วิจัยซาบซึ้งในความกรุณาของอาจารย์ทั้งสามท่าน และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณทุกท่านเจ้าของเรื่องทุกท่านที่ได้นำมาอ้างอิง และทำให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้สมบูรณ์และมีคุณค่า ขอขอบพระคุณอาจารย์แพทย์หญิง เพ็ญศรี กาญจนันธิ์ศิริ ที่กรุณาให้คำแนะนำการใช้เกณฑ์เฉลี่ยน้ำหนักส่วนสูงของเด็กกรุงเทพฯ ขอขอบพระคุณในความกรุณาของอาจารย์ ดร.สมชาย ดุรงค์เดช และ คุณประดิษฐ์ แนนหนา ที่ให้ข้อบิณฑาเอกสาร พร้อมทั้งคำแนะนำที่เป็นประโยชน์ในการค้นคว้า สำหรับความกรุณาของคุณภุมเรียง อริยภุมกร ที่ให้คำแนะนำในการใช้แบบทดสอบหลายครั้งหลายครา ผู้วิจัยจะรำลึกไว้มิรู้ลืม ขอขอบพระคุณอาจารย์ อำไพ อิศรางกูร ณ อยุธยา และอาจารย์ใหญ่โรงเรียนมัธยมสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร อาจารย์ สมจินตนา อิศรางกูร ณ อยุธยา และหัวหน้าศูนย์ชุมนุมห้วยขวาง ที่ได้อำนวยความสะดวกในการศึกษากลุ่มตัวอย่าง ขอขอบพระคุณเป็นพิเศษ คุณพิพัฒน์ หงษ์เหมือน ซึ่งได้เป็นธุระช่วยเหลือในทุกกิจการ ท้ายที่สุดผู้วิจัยขอขอบพระคุณสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ ในการให้ทุนอุดหนุนการวิจัยครั้งนี้

สารบัญ

บทที่

หน้า

1	บทนำ	1
	ภูมิหลัง	1
	ความมุ่งหมายในการศึกษา	6
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	6
	ขอบเขตของเรื่อง	6
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	7
	คำนิยามศัพท์เฉพาะ	8
2	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า	11
	ผลงานวิจัยในประเทศไทย	11
	ผลงานวิจัยในต่างประเทศ	17
	การทดสอบเชาว์ปัญญา	21
	สมมุติฐานในการศึกษาค้นคว้า	24
3	วิธีดำเนินการวิจัย	25
	กลุ่มตัวอย่าง	25
	การเลือกกลุ่มตัวอย่าง	25
	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	27
	การเก็บรวบรวมข้อมูล	30
	ลำดับขั้นและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	33
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	36
	สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	36
	การวิเคราะห์ข้อมูล	37

1. ความสัมพันธ์ระหว่างเขาวนัญญากับครรชนีภาวะ	
โกชนาการ	37
2. เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างครรชนีภาวะ	
โกชนาการ กับฐานะ เศรษฐกิจและการศึกษาของ	
ผู้ปกครอง	46
3. เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเขาวนัญญา	
กับฐานะ เศรษฐกิจและการศึกษาของผู้ปกครอง	52
5. สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	
สรุปผลจากการค้นคว้า	54
อภิปรายผล	56
ข้อเสนอแนะ	60
บรรณานุกรม	63
ภาคผนวก	71
- สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	
- แผนภูมิมาตรฐานน้ำหนักส่วนสูงของเด็กกรุงเทพฯ	
ของแพทย์หญิง เพ็ญศรี กาญจนันธิ์ศิริ	
- แบบสอบถามฐานะ เศรษฐกิจและการศึกษาของผู้ปกครอง	
- บทคัดย่อ	

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 จำนวนกลุ่มตัวอย่างแบ่งตามระดับอายุ เพศ และสถานรับเลี้ยงดู เด็กกลางวัน	27
2 จำนวนกลุ่มตัวอย่างแบ่งตามภาวะโภชนาการ ฐานะเศรษฐกิจและ การศึกษาของผู้ปกครอง และสถานรับเลี้ยงเด็กกลางวัน	31
3 ✕ ค่าสถิติพื้นฐานของข้อมูลพรรณนาภาวะโภชนาการจำแนกตามอายุ ..	37
4 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างเขาวนปัญญากับพรรณนาภาวะโภชนาการ ของเด็กวัยก่อนเรียน อายุ 31 - 36 เดือน	38
5 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างเขาวนปัญญากับพรรณนาภาวะโภชนาการ ของเด็กวัยก่อนเรียนอายุ 37 - 42 เดือน	39
6 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างเขาวนปัญญากับพรรณนาภาวะโภชนาการ ของเด็กวัยก่อนเรียน อายุ 43 - 48 เดือน	40
7 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างเขาวนปัญญากับพรรณนาภาวะโภชนาการ ของเด็กวัยก่อนเรียนอายุ 49 - 54 เดือน	41
8 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในระหว่างพรรณนาภาวะโภชนาการกับ เขาวนปัญญาและอายุในเด็กวัยก่อนเรียนจำนวน 81 คน อายุระหว่าง 31 - 54 เดือน	42
9 ผลการหาค่าสหสัมพันธ์แต่เพียงบางส่วน (Partial Correlation) ระหว่างเขาวนปัญญากับพรรณนาภาวะโภชนาการ	44
10 ✕ ค่าสถิติพื้นฐานของพรรณนาภาวะโภชนาการ และเขาวนปัญญาจำแนก เป็นกลุ่มตามฐานะเศรษฐกิจและการศึกษากับภาวะโภชนาการ ..	46

ตาราง		หน้า
11	เปรียบเทียบความแตกต่างของน้ำหนักในเด็กวัยก่อนเรียนแบ่งตามฐานะเศรษฐกิจและการศึกษาของผู้ปกครองกับภาวะโภชนาการ...	48
12	เปรียบเทียบความแตกต่างของส่วนสูงในเด็กวัยก่อนเรียนแบ่งตามฐานะเศรษฐกิจและการศึกษาของผู้ปกครองกับภาวะโภชนาการ...	49
13	เปรียบเทียบความแตกต่างของเส้นรอบแขน ในเด็กวัยก่อนเรียนแบ่งตามฐานะเศรษฐกิจและการศึกษาของผู้ปกครองกับภาวะโภชนาการ.....	50
14	เปรียบเทียบความแตกต่างของเส้นรอบศีรษะในเด็กวัยก่อนเรียนแบ่งตามฐานะเศรษฐกิจและการศึกษาของผู้ปกครองกับภาวะโภชนาการ.....	51
15	เปรียบเทียบความแตกต่างของเขว้านับัญญาในเด็กวัยก่อนเรียนแบ่งตามฐานะเศรษฐกิจและการศึกษาของผู้ปกครอง กับภาวะโภชนาการ.....	52

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

(ในการอบรมเลี้ยงดูเด็ก เราต่างก็มีจุดหมายปลายทางร่วมกันประการหนึ่งคือ ต้องการให้เด็กของตนมีสุขภาพร่างกายแข็งแรงและมีสติปัญญาเฉลียวฉลาด ซึ่งนอกจากอิทธิพลทางพันธุกรรมแล้ว อาหารก็เป็นปัจจัยสำคัญยิ่งสำหรับเด็กในวัยทารกและวัยก่อนเรียน การขาดอาหารที่จำเป็นแก่ร่างกายในระยะนี้มีผลต่อการเจริญเติบโตในด้านต่าง ๆ ของเด็ก รวมทั้งการเจริญเติบโตของสมองด้วย) ผลการวิจัยทางโภชนาการในต่างประเทศหลายแห่งแสดงให้เห็นว่าพัฒนาการทางสมองของมนุษย์นั้นจะเกิดขึ้นเต็มที่ ต้องอาศัยภาวะโภชนาการหรืออาหารการกินด้วย เลอร์ฟ (Lorve อ้างจากวลัย อินทร์พรชัย, 2519 : 68) ได้รายงานว่ ปริมาณและคุณภาพของอาหารที่ให้แก่เด็กแรกเกิดจนถึง 4 ปีอาจมีผลต่อการเจริญเติบโตของเด็กจนตลอดชีวิตจะทำให้เด็กมีรูปร่างเตี้ยเล็กกว่าปกติ เนื่องจากร่างกายไม่เจริญเติบโตเต็มที่เท่าที่ควรและอาจมีผลต่อการเจริญเติบโตของสมองอีกด้วย ผลการวิจัยล่าสุดยังแสดงให้เห็นว่าอาหารโปรตีนสามารถก่อสร้างเซลล์สมองของทารกตั้งแต่วัยในครรภ์มารดาเด็กที่เป็นโรคขาดอาหารนั้นเมื่อรักษาด้วยการให้อาหารโปรตีนคุณภาพดีในปริมาณสูงอาการเจ็บป่วยทางกายจะหายไปและกลับสู่สภาพปกติ แต่พัฒนาการทางสมองของเด็กเหล่านั้นไม่อาจแก้ไขให้กลับสู่สภาพเดิมเหมือนเด็กปกติได้ ทั้งนี้เพราะการขาดอาหารหรือขาดโปรตีนมีส่วนสำคัญทำให้องค์ประกอบสำคัญของสมองเปลี่ยนแปลงไป โดยเฉพาะขณะที่สมองกำลังเติบโตรวดเร็วกว่าวัยอื่น เช่นขณะอยู่ในครรภ์มารดา วัยทารกและวัยก่อนเรียน การขาดอาหารในระยะนี้มีความสำคัญต่อพัฒนาการทางสมองของเด็กมาก ถ้ามองย้อนกลับไ้ยาก (เสาวนีย์ จักรพิทักษ์, 2518 : 10)

หลายสิบปีมาแล้วที่นักวิทยาศาสตร์ได้ทดลองกับสัตว์และคนถึงความสำคัญของ โภชนาการของมารดาที่มีต่อทารกแรกปฏิสนธิ เช่น ไอเคนวาลด์ และฟราย (Eichenwald and Fry, 1969 : 645) ได้ทำการทดลองกับสัตว์พบว่าสัตว์ที่ได้รับอาหารที่ให้พลังงานและโปรตีนในระยะที่ร่างกายกำลังเจริญเติบโตไม่เพียงพอ เซลล์ในสมองจะลดน้อยลง และมีขนาดเล็กลงทำให้สมรรถภาพในการทำงานของสมองลดลงด้วย ประมวลู คิคคินสัน (2519 : 57) ได้อ้างอิงถึงการทดลองของบุคคลต่าง ๆ เช่น แจคสันและคณะ (Jackson et.al. 1920-1925) พบว่าสัตว์ที่ขาดอาหารตั้งแต่แรกปฏิสนธิมีความค้อยทั้งในขนาดของร่างกายและขนาดของสมอง เมื่อเติบโตเต็มที่แล้วก็ยังคงค้อยอยู่นั่นเอง เดวิสสัน และคอบบิง (Davison and Dobbing อ้างจากประมวลู คิคคินสัน 2519 : 57) ได้ทดลองเกี่ยวกับความเจริญเติบโตของสมองมนุษย์ และสัตว์ต่าง ๆ ในระยะอยู่ในครรภ์และภายหลังคลอด ปรากฏว่าสมองมนุษย์เติบโตในอัตราเร่งสูงภายในระยะแรกปฏิสนธิถึง 7 เดือน ที่อยู่ในครรภ์ ระยะนี้ถ้าขาดอาหารจะเป็นอันตรายอย่างร้ายแรง ต่อจากนั้นแม้อัตราการเจริญของสมองจะค้อย ๆ ลดลง แต่สมองมิได้หยุดเจริญเติบโตแม้กระทั่งภายหลังคลอดแล้วถึง 4 ปี จากการรายงานของประมวลู คิคคินสัน (2519 : 57) ว่า การศึกษาของ คอรัซิน (Coursin; 1965) และโคเนล (Cone, 1963) ก็ชี้ให้เห็นว่าสมองของมนุษย์มีโครงสร้างเกือบสมบูรณ์เมื่อเกิดอายุราว 4 ขวบ

(เนื่องจากเซลล์สมองได้รับการบำรุงจากอาหารโดยตรงเช่นเดียวกับเซลล์อื่น ๆ ในร่างกาย การขาดอาหารโดยเฉพาะอย่างยิ่งในระยะตั้งครรภ์นี้ย่อมลดความเจริญของสมอง และการขาดแคลนโปรตีนและวิตามินต่าง ๆ ทำให้น้ำหนักของร่างกายและสมองต่ำกว่าปกติ) มีผู้รายงานว่า การขาดกรดไขมันที่จำเป็นในร่างกายก็มีผลถึงพัฒนาการของสมองเช่นเดียวกัน ถึงแม้ว่าเด็กเหล่านั้นจะมีพัฒนาการทางร่างกายเป็นปกติเมื่อเติบโตเป็นผู้ใหญ่ก็ตามแต่ เขาเหล่านั้นจะเป็นผู้ใหญ่ที่มีประสิทธิภาพทางสมองต่ำกว่าผู้อื่น (ดังนั้นจะเห็นได้ว่าโภชนาการมีความสำคัญมากในการวางรากฐานสุขภาพอนามัยของชีวิตและความเฉลียวฉลาด) ดังที่ประมวลู คิคคินสัน (2519 : 56) กล่าวไว้ว่า "โภชนาการที่ถูกต้องย่อมเป็นรางวัลอย่างงามเสมอ"

เอ็ทเชลและมาร์ติน (Ethel and Martin, 1976 : 2) ได้ให้คำจำกัดความของโภชนาการว่า "หมายถึงผลรวมของขบวนการที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโต การคงอยู่ และการซ่อมแซมของสิ่งมีชีวิต" เสาวนีย์ จักรพิทักษ์(2518 : 152) กล่าวว่า ภาวะโภชนาการ (Nutritional Status) หมายถึงสภาพหรือสภาวะของร่างกายที่เกิดจากการบริโภคอาหาร แบ่งเป็นภาวะโภชนาการที่ดี และโภชนาการที่ไม่ดี

1. ภาวะโภชนาการที่ดี (Good nutritional status) หมายถึงสภาพของร่างกายที่เกิดจากการได้รับอาหารที่ถูกหลักโภชนาการ หรือมีสารอาหารครบถ้วนและมีปริมาณเพียงพอกับความต้องการของร่างกาย และร่างกายได้ใช้สารอาหารเหล่านั้นในการเสริมสร้างสุขภาพอนามัยได้อย่างมีประสิทธิภาพเต็มที่

2. ภาวะโภชนาการที่ไม่ดี (Bad nutritional status) หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า พหุโภชนาการ (Malnutrition) หมายถึงสภาพของร่างกายที่เกิดจากได้รับอาหารที่มีสารอาหารไม่ครบถ้วน หรือมีปริมาณไม่เหมาะสมกับความต้องการของร่างกาย ซึ่งทำให้สุขภาพเสื่อมโทรมและการเจริญเติบโตของร่างกายหยุดชะงัก

ในการที่จะจัดว่าบุคคลใดมีภาวะโภชนาการอยู่ในระดับใด อมรา จันทราภานนท์ (2512 : 285) ได้เสนอวิธีการดังนี้ :-

1. การวัดสัดส่วนของร่างกาย (Nutritional anthropometry) เป็นการวัดเกี่ยวกับความแตกต่างทางด้านร่างกายหลายอย่างและส่วนประกอบทั้งหมด เช่น การชั่งน้ำหนัก การวัดส่วนสูง การวัดเส้นรอบศีรษะ เส้นรอบอก เส้นรอบแขน และไขมันใต้ผิวหนังบริเวณต้นแขน (Tricep skin fold)

2. การตรวจร่างกาย เป็นการตรวจสอบหาความผิดปกติที่สำคัญ ๆ อันเป็นเครื่องชี้ถึงภาวะที่ขาดอาหาร เช่นการตรวจ ผิวหนัง ตา ปาก ลิ้น ฟัน เหงือก กล้ามเนื้อ โครงกระดูก และอื่น ๆ เช่น การเต่งของหัวใจ การตรวจความดันโลหิต และระบบประสาท เป็นต้น

3. การตรวจสอบกายวิภาคของอวัยวะโดยตรง เช่น การตัดอวัยวะบางส่วนที่มีพยาธิสภาพมาตรวจ

4. การตรวจสอบหาสารอาหารในร่างกายทางชีวเคมี เช่น การหาโปรตีน ไวตามินและเกลือแร่ต่าง ๆ ในโลหิตและปัสสาวะว่ามีปริมาณสูงต่ำมากน้อยเพียงไร

5. การตรวจสอบอาหารบริโภค (Dietary intake) เพื่อให้ทราบว่าแต่ละคนกินอาหารอะไรบ้าง มีสารอาหารครบถ้วนถูกต้องสัดส่วนได้ปริมาณเพียงพอกับความต้องการของร่างกายหรือไม่

เจल्लीฟ (Jelliffe, 1966 : 66) ผู้เชี่ยวชาญแห่งองค์การอนามัยโลก ได้เสนอว่า ขนาดของร่างกายตามอายุโดยเฉพาะ ส่วนสูง น้ำหนัก เส้นรอบแขน และเส้นรอบศีรษะ เป็นกรณีที่ดีถึงภาวะโภชนาการเป็นอย่างดี การใช้การวัดสัดส่วนของร่างกายเป็นกรณีภาวะโภชนาการเด็กเพราะว่า

น้ำหนัก เป็นผลรวมของความสูง ขนาดของร่างกาย กระดูก สัดส่วนของไขมัน และกล้ามเนื้อ นอกจากนั้นน้ำหนักยังเป็นกรณีที่ดีที่สุดในระหว่างกรณีที่วัดสัดส่วนของร่างกายซึ่งบอกอาการขาดอาหารพวกโปรตีนและแคลอรี เพราะน้ำหนักเป็นเครื่องชี้ถึงพลังงานที่เก็บสะสมไว้ แสดงถึงพัฒนาการของกระดูกและการเจริญเติบโตของร่างกาย แต่อย่างไรก็ตามการใช้น้ำหนักเป็นกรณีภาวะโภชนาการก็ยังมีข้อจำกัดคือ ถ้าน้ำหนักของร่างกายเกินร้อยละ 20 จากระดับปกติก็แสดงว่ามีภาวะโภชนาการที่ไม่ดี จัดว่าเป็นโรคอ้วน (Obesity) เป็นต้น

ความสูง เป็นผลรวมของส่วนประกอบ 4 อย่างคือ ขา กระดูกเชิงกราน กระดูกไขสันหลัง และกระดูกไหปลาร้า เป็นการแสดงถึงพัฒนาการของกระดูกซึ่งจะสัมพันธ์กับอาหารที่รับประทาน ผู้ที่ได้อาหารที่มีสารอาหารครบถ้วนและมีปริมาณเพียงพอกระดูกจะพัฒนาไปได้ดี ส่วนผู้ที่ขาดอาหารพัฒนาการของกระดูกจะช้าหรือมีการหยุดชะงัก

เส้นรอบแขน เป็นการวัดปริมาณของกล้ามเนื้อพบว่า ผู้ที่ขาดอาหารพวกโปรตีน แคลอรี กล้ามเนื้อจะมีพัฒนาการช้า หรือกล้ามเนื้อถูกทำลาย

เส้นรอบศีรษะ คือขนาดศีรษะซึ่งมีความสัมพันธ์อย่างมากกับขนาดของสมอง เด็กแรกเกิดจะมีศีรษะใหญ่กว่าส่วนอื่น และสมองจะเพิ่มขนาดขึ้นอย่างรวดเร็วในระหว่างรอบปีแรกของชีวิต เด็กที่ได้รับอาหารถูกต้องขนาดสมองจะเจริญเติบโตไปตามระดับอายุ แต่ถาขาดอาหารในระยะนี้จะมีผลต่อการเจริญเติบโตของเซลล์สมอง ดังนั้นเส้นรอบศีรษะจึงสามารถใช้เป็นกรณีวัดภาวะโภชนาการได้

แม้ว่าการวัดสัดส่วนร่างกายจะเป็นกรณีวัดภาวะโภชนาการที่ดีอย่างหนึ่ง แต่มีข้อจำกัดอยู่ด้วยองค์ประกอบทางพันธุกรรม เจลลีฟฟ์ (Jelliffe, 1966 : 50) กล่าวว่า การเจริญเติบโตและการพัฒนาการของร่างกายได้รับอิทธิพลจากทั้งพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อม พันธุกรรม คือการถ่ายทอดลักษณะทางชีววิทยาซึ่งหมายถึงส่วนต่าง ๆ ที่เป็นองค์ประกอบของอินทรีย์ซึ่งจะถ่ายทอดจากบิดามารดาไปสู่บุตรหลาน ลักษณะที่ได้รับการถ่ายทอดนั้นจะผ่านมาทางยีน (Genes) ส่วนสิ่งแวดล้อมหมายถึง ผลรวมของภาวะภายนอกและองค์ประกอบภายนอกต่าง ๆ ที่มีศักยภาพพอที่จะมีอิทธิพลต่ออินทรีย์ เช่น สิ่งแวดล้อมขณะอยู่ในครรภ์รวมทั้งอากาศ อุณหภูมิ ระดับฐานะทางเศรษฐกิจสังคม นอกจากนี้ยังเกี่ยวข้องกับการเกิดโรคต่าง ๆ การกระทบกระเทือนทางจิตใจ เป็นต้น อย่างไรก็ตามในบรรดาสิ่งแวดล้อมทั้งหลายนี้อาหารก็นับว่าเป็นสิ่งแวดล้อมที่สำคัญอย่างหนึ่ง แต่การบริโภคอาหารยังมีปัจจัยอื่นเป็นองค์ประกอบด้วย เช่น อาชีพ ฐานะ เศรษฐกิจ สังคม การศึกษา ความสามารถในการเลี้ยงดูก็เป็นสาเหตุสำคัญเพราะทำให้เกิดการแบ่งบัน การกินมากขึ้น ความเชื่อ หัตถนคติต่าง ๆ การงดอาหารบางชนิดของมารดาขณะตั้งครรภ์และให้นมบุตร การให้อาหารที่ไม่มีคุณค่าก็เป็นอุปสรรคอย่างยิ่งต่อการเจริญเติบโตทั้งทางร่างกายและสมองของเด็ก

ในต่างประเทศได้มีผู้วิจัยค้นคว้าความสัมพันธ์ระหว่างภาวะโภชนาการและการพัฒนาการทางสมองไว้มากมาย สำหรับในประเทศไทยได้มีผู้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างภาวะโภชนาการ และเขาวนปัญญาอยู่บ้าง แต่เป็นการศึกษาในเด็กวัยเรียน ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะทำการศึกษาในเด็กวัยก่อนเรียนบ้าง เพราะวัยนี้เป็นระยะที่สมองและอวัยวะอื่น ๆ ของร่างกายกำลังเจริญเติบโตเร็วที่สุด และการศึกษาเรื่องนี้ก็เพื่อหา

ข้อพิสูจน์ความสัมพันธ์ระหว่างสุขภาพกายกับเขาวนปัญญาของเด็กไทยวัยก่อนเรียน กับเพื่อ
เป็นแนวทางในการอบรมเลี้ยงดูเด็กอย่างถูกต้องเหมาะสมต่อไป)

ความมุ่งหมายในการค้นคว้า

1. ~~เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเขาวนปัญญากับบรรณการ~~
ในเด็กวัยก่อนเรียน

2. เพื่อเปรียบเทียบบรรณการระหว่างเด็กวัยก่อนเรียนที่
มาจากครอบครัวที่มีฐานะเศรษฐกิจและการศึกษาสูงและต่ำ

3. เมื่อเปรียบเทียบเขาวนปัญญาของเด็กวัยก่อนเรียนที่มาจากครอบครัว
ที่มีฐานะเศรษฐกิจและการศึกษาสูงและต่ำ

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ผลการวิจัยนี้จะเป็นการกระตุ้นให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับเด็กวัยก่อนเรียน
ทั้งบิดามารดา ผู้ปกครอง หน่วยราชการ (เกี่ยวกับโครงการปรับปรุงสุขภาพอันได้แก่
การวางแผนครอบครัว โภชนาการสำหรับแม่และเด็ก บริการสุขภาพจิต และ
การแพทย์) ตระหนักถึงความสำคัญของการเสริมสร้างสุขภาพของเด็กตั้งแต่ยังเป็นทารก
เมื่อความฉลาดและแข็งแรงของพลเมืองของชาติ

2. ผลการวิจัยนี้จะเป็นการสนับสนุนให้มีการปฏิบัติอย่างถูกต้องในการเลี้ยง
ดูเด็กวัยก่อนเรียน เป็นต้นว่าให้เด็กได้รับอาหารอย่างถูกต้องโภชนาการซึ่งจะเป็นการ
ช่วยสร้างรากฐานความแข็งแรงให้แก่ร่างกาย เพื่อจะได้สามารถรับการฝึกอบรมทั้งด้าน
สมองและสติปัญญาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. อาหารมีความสัมพันธ์กับเขาวนปัญญา

2. แบบทดสอบวัดเชาวน์ปัญญา สแทนฟอล์ก-บินท์สำหรับเด็กสามารถวัดเชาวน์ปัญญาได้

3. การวิจัยนี้ไม่สามารถควบคุมองค์ประกอบบางอย่างได้ เช่น

3.1 พันธุกรรม เรื่องของการถ่ายทอดพันธุกรรมในมนุษย์ได้เป็นที่ยอมรับกันว่าลักษณะบางอย่างที่จะถ่ายทอดทางพันธุกรรมได้และเป็นที่ปรากฏชัดได้แก่ความสูงตัวของร่างกาย รูปร่างของพ่อแม่ สติปัญญาของพ่อแม่

3.2 สภาวะสุขภาพ เช่น โรคกระเพาะ โรคติดเชื้อและโรคพยาธิต่าง ๆ ซึ่งมีผลทำให้ร่างกายหยุดชะงักความเจริญเติบโต .

3.3 สิ่งแวดล้อมทางสังคม เช่น วัฒนธรรม สภาพที่อยู่อาศัย อนามัยของสิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์ของครอบครัวและความกระทบกระเทือนทางจิตใจ

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า—

วัดเชาวน์ปัญญา

กลุ่มตัวอย่างประชากร

กลุ่มตัวอย่างประชากร

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จัดกระทำกับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นเด็กวัยก่อนเรียนทั้งชายและหญิงที่มีอายุระหว่าง $2\frac{1}{2}$ - $4\frac{1}{2}$ ปี ในสถานรับเลี้ยงเด็กของ วาย. คัมบลิว. ซี. เอ. ทำร่วมกับกรมประชาสงเคราะห์ที่ดินแดง สถานรับเลี้ยงเด็กกลางวันของ วาย. คัมบลิว. ซี. เอ. ที่สาทร แผนกเนอร์เซอรี่ของโรงเรียนมัธยมสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร ศูนย์ชุมชนห้วยขวาง จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 81 คนโดยมีรายละเอียดของกลุ่มตัวอย่างดังนี้

1. เด็กวัยก่อนเรียนที่มีบิดามารดา หรือผู้ปกครองมีฐานะเศรษฐกิจและการศึกษาค้นคว้าจำนวน 55 คน

2. เด็กวัยก่อนเรียนที่มีบิดามารดา หรือผู้ปกครองมีฐานะเศรษฐกิจและการศึกษาสูงจำนวน 26 คน

เด็กวัยก่อนเรียนแบ่งตามระดับอายุและครรภ์ภาวะโภชนาการ ครรภ์ภาวะโภชนาการที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้านี้ได้แก่ น้ำหนัก ส่วนสูง เส้นรอบวงแขน และเส้นรอบศีรษะ

ตัวแปรในการศึกษาค้นคว้า

1. ตอนหาความสัมพันธ์ระหว่างเชาว์ปัญญากับตรรกะนิภาวะโภชนาการ

1.1 ตัวแปรอิสระ คือ ตรรกะนิภาวะโภชนาการ ได้แก่

- น้ำหนัก
- ส่วนสูง
- เส้นรอบวงแขน
- เส้นรอบก้น

1.2 ตัวแปรตาม คือ เชาว์ปัญญา

2. ตอนเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างตรรกะนิภาวะโภชนาการ เชาว์ปัญญา กับฐานะเศรษฐกิจและการศึกษาของบิดามารดา หรือผู้ปกครอง แบ่งออกเป็น 2 ตอนคือ

ตอนที่ 1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่

- ฐานะทางเศรษฐกิจและการศึกษา
- ตัวแปรตาม ได้แก่
- ตรรกะนิภาวะโภชนาการ

ตอนที่ 2 ตัวแปรอิสระ ได้แก่

- ฐานะทางเศรษฐกิจและการศึกษา
- ตัวแปรตาม ได้แก่
- เชาว์ปัญญา

คำนิยามศัพท์เฉพาะ

1. ภาวะโภชนาการ หมายถึงสภาพของสุขภาพทางกายซึ่งเกี่ยวข้องกับการบริโภค และการที่ร่างกายใช้อาหารเพื่อความเจริญเติบโตบำรุงซ่อมแซมร่างกายกับช่วยให้วัยวะต่าง ๆ ของร่างกายทำงานได้เป็นปกติ ภาวะโภชนาการของร่างกายอาจอยู่ในระดับดี ปกติ หรือต่ำกว่าปกติก็ได้

2. กรรมนิภาวะโภชนาการ หมายถึง สิ่งที่มีระดับโภชนาการ ในที่นี้ หมายถึงกรรมนิภาวะที่ได้จากการวัดสัดส่วนของร่างกาย (Nutritional anthropometry) ซึ่งได้แก่ น้ำหนัก ส่วนสูง เส้นรอบวงแขน และเส้นรอบศีรษะ

3. เชาว์ปัญญา หมายถึงคะแนนที่ได้จากการทดสอบเป็นรายบุคคล ด้วยแบบทดสอบวัดเชาว์ปัญญา สแตนฟอร์ด-บินเน็ต (Stanford-Binet Form L-M)

4. เด็กวัยก่อนเรียน ได้แก่เด็กที่อายุพ้น 1 ขวบขึ้นไปจนถึงประมาณ 5 ขวบ ในที่นี้หมายถึง เด็กอายุ $2\frac{1}{2}$ - $4\frac{1}{2}$ ปีทั้งเพศชายและเพศหญิง

5. ฐานะทางเศรษฐกิจและการศึกษา หมายถึงฐานะทางเศรษฐกิจและการศึกษาของครอบครัวของเด็กวัยก่อนเรียน เป็นกลุ่มตัวอย่างซึ่งอาจวัดได้ด้วยการศึกษา ลักษณะอาชีพ และรายได้ที่ได้รับต่อเดือนของบิดามารดา หรือหัวหน้าครอบครัว ตามเกณฑ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยอาศัยสถิติการสำรวจรายได้จ่ายของครอบครัว พุทธศักราช 2514-2516 ในกรุงเทพมหานคร ของสำนักสถิติแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี กับแนวทางการแบ่งรายได้ของการเคหะแห่งชาติ พ.ศ. 2516 เป็นแนวทางเพื่อปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมกับสภาวะปัจจุบัน ซึ่งตั้งเกณฑ์ในการจัดดังนี้

5.1 ครอบครัวที่มีฐานะทางเศรษฐกิจและการศึกษาสูง บิดา หรือ หัวหน้าครอบครัวต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้อย่างน้อยที่สุด 2 ประการ

5.1.1 ระดับการศึกษาสูงกว่าปริญญาโทขึ้นไป

5.1.2 ลักษณะอาชีพ เป็นผู้ปฏิบัติงานอาชีพวิชาชีพชั้นสูงอาชีพ คำนวณวิชาการ อาชีพนักบริหาร และวิชาชีพชั้นสูงอื่น ๆ หรือ ผู้ดำรงตำแหน่งงานในระดับสูง ข้าราชการพลเรือน ทหาร ตำรวจ ตั้งแต่ชั้นพิเศษหรือเทียบเท่าขึ้นไป นักการเมือง ระดับสูง นักวิชาการที่มีชื่อเสียง ครู อาจารย์ที่ทรงคุณวุฒิในมหาวิทยาลัย และเจ้าของธุรกิจขนาดใหญ่ทั่ว ๆ ไป

5.1.3 รายได้ โดยทั่วไปแล้วจะต้องมีรายได้มากกว่า 4,000 บาทต่อเดือนขึ้นไป

5.2 ครอบครัวที่มีฐานะทางเศรษฐกิจและการศึกษาต่ำ บิดาหรือหัวหน้าครอบครัว จะต้องมีความสัมพันธ์ต่อไปนี้อย่างน้อยที่สุด 2 ประการคือ

5.2.1 ระดับการศึกษา ตั้งแต่ประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 3 (มัธยมศึกษาปีที่ 6 เดิม) และผู้ที่ไม่ได้รับการศึกษาสามัญ

5.2.2 ลักษณะอาชีพ เป็นผู้ปฏิบัติงานอาชีพที่ไม่ต้องใช้วิชาชีพสูงนัก เช่น เสมียน พนักงาน และคนขายของขององค์กร บริษัท ห้างร้าน ธรรมดา ลูกจ้างที่ปฏิบัติงานในกระบวนการผลิต คนงานที่ไม่ใช่ช่างฝีมือ ผู้ให้บริการอื่น ๆ และให้บริการในครอบครัว ชาวไร่ ชาวนา ชาวสวนขนาดเล็ก

5.2.3 รายได้ไม่เกิน 1,500 บาทต่อเดือน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า

ผลงานวิจัยในประเทศไทย

เท่าที่ปรากฏยังไม่มีผู้ทำการวิจัยหาความสัมพันธ์ระหว่างเชาวน์ปัญญากับกรณีภาวะโภชนาการในเด็กวัยก่อนเรียน มีอนุสิฐ รัชตะศิลา (Anusit, 1970 : 788) ศึกษาเรื่องพัฒนาการทางเชาวน์ปัญญากับภาวะโภชนาการของเด็กวัยเรียนอายุตั้งแต่ 7-11 ปี ที่โรงเรียนบางเขนโดยใช้น้ำหนักเป็นเครื่องแบ่งระดับโภชนาการ และใช้แบบทดสอบเชาวน์ปัญญาเวคสเลอร์สำหรับเด็ก ผลการวิจัยปรากฏว่าเด็กที่มีน้ำหนักตัวต่ำกว่าปกติจะมีคะแนนทดสอบเชาวน์ต่ำ อย่างไรก็ตามกาญจนา กาญจนกิจ (2515 : 41) ได้ศึกษาเรื่องเชาวน์ปัญญากับกรณีภาวะโภชนาการในเด็กนักเรียนอายุ 7-11 ปี ที่โรงเรียนวัดหนึ่ง ผลการวิจัยไม่ตรงกันกับ อนุสิฐ รัชตะศิลา คือไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างกรณีภาวะโภชนาการกับเชาวน์ปัญญา ผู้วิจัยได้ให้ข้อเสนอแนะว่าควรศึกษากับเด็กที่มีการขาดอาหารรุนแรง เปรียบเทียบเด็กที่มีภาวะโภชนาการที่จริง ๆ และควรทำในเด็กที่อายุน้อยกว่านี้ เพราะเป็นระยะที่สมองกำลังเจริญเติบโตอย่างมาก ความแตกต่างของเชาวน์ปัญญาจึงจะเห็นได้ชัด

ผลการวิจัยในต่างประเทศ

จากการศึกษาค้นคว้าและวิจัยทางด้านอาหารและโภชนาการในระยะกว่าสิบปีที่ผ่านมา ทำให้ได้ข้อมูลจำนวนมากที่แสดงให้เห็นว่าเด็กวัยก่อนเรียน (ตั้งแต่ 1 ปี ถึง 6 ปี) เป็นโรคขาดโปรตีน-แคลอรีมากที่สุด แม้จะได้รับการรักษาแล้วการขาดดุลเสียหายของเซลล์สมองก็ไม่หมดไป ผู้ที่ได้ยืนยันความจริงในข้อนี้คือ ดร.ไมรอน วินนิค (Myron Winick, 1969 : 182) ได้ทำการผ่าตัดสมองของทารกที่ตายด้วยโรคขาดอาหาร (Marasmas) ในประเทศอิสราเอลพบว่าจำนวนเซลล์ในสมองมีปริมาณต่ำกว่าปกติ คือมีเพียงร้อยละ 40 ของเด็กที่ตายด้วยอุบัติเหตุหรือโรคอื่นที่มีไขโรคขาดอาหาร นอกจากนี้

การขาดอาหารในเด็กเล็กยังมีผลกระทบกระเทือนถึงระบบประสาทสมองส่วนกลางอีกด้วย แต่จะมีผลรุนแรงมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับช่วงเวลาที่เกิดการขาดอาหารนั้นว่าเกิดขึ้นเมื่อไร และระยะเวลาที่เกิดนั้นนานเท่าใด รัส (Ruth, 1976 : 7) กล่าวว่า โดยทั่วไปสมองจะเจริญเติบโตรวดเร็วที่สุดในระยะ 3 เดือนก่อนคลอดจนถึง 6 เดือนหลังคลอดแล้ว และประมาณร้อยละ 90 ของการเจริญเติบโตของสมองอยู่ในระยะ 3 ปีแรก ทารกเมื่อแรกเกิดสมองจะเจริญประมาณร้อยละ 63 ของผู้ใหญ่ เมื่ออายุได้ 1 ปี สมองจะเจริญประมาณร้อยละ 83-86 และเมื่ออายุได้ 3 ปีสมองจะเจริญถึงร้อยละ 90 ของน้ำหนักสมองของผู้ใหญ่ น้ำหนักสมองดังกล่าวนี้ย่อมมีความสัมพันธ์กับขนาดศีรษะ ผู้ที่มีขนาดศีรษะใหญ่มีแนวโน้มที่จะมีจำนวนเซลล์สมองมากกว่าผู้ที่มีขนาดศีรษะเล็ก

เกอร์ฮาร์ด (Gerhard⁽⁴⁾, 1968 : 106) ได้ทำการวัดเส้นรอบศีรษะของเด็กตั้งแต่แรกเกิดจนถึงอายุ 18 ปี และรายงานว่าการเติบโตของศีรษะที่ช้าเกินไปอาจเป็นเครื่องชี้ถึงพัฒนาการทางสมอง ความเจริญเติบโตของศีรษะโดยการเพิ่มขนาดของกระดูกและหนังศีรษะในเด็กตั้งแต่แรกเกิดจนถึงอายุ 24 เดือน จะอยู่ในอัตราสองส่วนสามของผู้ใหญ่ และในทุกกระตับอายุเส้นรอบศีรษะของเด็กชายจะใหญ่กว่าเด็กหญิงประมาณ 0.9 ซม. และอัตราการเพิ่มนี้จะค่อย ๆ ลดลงในช่วงอายุที่สูงขึ้น นอกจากนี้ยังพบว่าเผ่าพันธุ์ (race) ไม่ได้ก่อให้เกิดความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในด้านการขยายตัวของศีรษะในทั้งสองเพศ ค่าเฉลี่ยของเส้นรอบศีรษะของเด็กอเมริกันนิโกร เด็กญี่ปุ่น เด็กเอสกีโมในอลาสกาและเด็กเชื้อสายสลาฟ มีความสอดคล้องกับค่าเฉลี่ยของเด็กผิวขาว/เกอร์ฮาร์ด (Gerhard) ได้เสนอว่าการวัดเส้นรอบศีรษะควรจะเป็นส่วนหนึ่งของการตรวจสอบร่างกายทารกและเด็กโดยทำรวมไปกับการชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูง นอกจากนั้นการวัดเส้นรอบศีรษะและได้ค่าต่ำกว่าค่าเฉลี่ยสำหรับอายุและเพศ มากกว่า 2 เท่าของความเบี่ยงเบนมาตรฐานแล้ว ควรจะสงสัยว่าเป็นความล่าช้าของพัฒนาการทางสมอง (Mental retardation) ข้อเสนอที่ได้รับการยืนยันจากการศึกษาของ โอ' คอนเนล (O' Connel⁽⁵⁾, 1965 : 62) และคณะที่ทำในเด็กจำนวน 134 คน อายุระหว่าง 1-15 ปี ซึ่งมีเส้นรอบศีรษะต่ำกว่า 2 เท่าของความเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากค่าเฉลี่ยที่วิกเกอร์ (Vickers) และ สจวต (Stuart) ตั้งเกณฑ์ไว้ พบว่าเด็ก 133 คน ในจำนวน 134 คน มีระดับสติปัญญาค่าต่ำกว่าปกติ

(4)
 จาง (Chang, 1976 : 387) ได้วัดเส้นรอบศีรษะของเด็กวัยก่อนเรียนชาวจีน
 ในฮ่องกงเพื่อหาเกณฑ์มาตรฐานของขนาดศีรษะ และได้ให้ความเห็นว่าเส้นรอบศีรษะเป็น
 การวัดที่มีความสำคัญอย่างหนึ่งสำหรับทารกและเด็กก่อน เพราะสะท้อนให้เห็นการเจริญ
 เติบโตและภาวะของสมองที่ดำเนินไปอย่างรวดเร็วในระยะนี้ และการวัดเส้นรอบศีรษะ
 สามารถใช้เป็นประโยชน์ต่อการวิจัยความเจริญเติบโตและการพัฒนาการของเด็กวัยนี้ได้
 ขนาดของศีรษะที่วัด ในช่วงแรกเกิด 2 สัปดาห์ ได้ค่าเฉลี่ย 35.108 เซนติเมตรใน
 ทารกชาย และ 34.385 เซนติเมตรในทารกหญิงซึ่งเป็นค่าใกล้เคียงกับของเกอร์ฮาร์ด
 (Gerhard) และภายใน 5 ปี ขนาดศีรษะจะเพิ่มขึ้นอีก 14.027 เซนติเมตรสำหรับ
 เด็กชาย และ 13.837 เซนติเมตรสำหรับเด็กหญิง ผลการวิจัยยังพบว่าขนาดเฉลี่ยของ
 ศีรษะเด็กชายโตกว่าศีรษะของเด็กหญิงอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ในทุกระดับอายุ
 ยกเว้นอายุ 60 เดือนมีค่านัยสำคัญที่ระดับ .05 ศีรษะของเด็กชายจะใหญ่กว่าศีรษะของ
 เด็กหญิงร้อยละ 2.5-3 หรือประมาณ 1-1.5 เซนติเมตร

ในการศึกษาเรื่องขนาดสมองของมนุษย์จะอาศัยการวินิจฉัยเส้นรอบศีรษะซึ่งเป็น
 การวัดภายนอกแต่เพียงอย่างเดียวนั้น ผลที่ได้อาจจะไม่ถูกต้องแน่นอน แต่การศึกษาองค์
 ประกอบภายในของสมองนั้นย่อมมีข้อจำกัดอยู่ด้วยชีวิตมนุษย์เป็นสิ่งที่มีความสูง ดังนั้นในการ
 ศึกษาบางลักษณะที่ไม่อาจจะทำการทดลองกับมนุษย์ได้ ก็จะทำการศึกษาทดลองในสัตว์แทน
 ได้มีนักวิจัยหลายท่านทำการทดลองกับสัตว์เพื่อศึกษาลักษณะของการขาดอาหารที่มีต่อพฤติกรรม
 และโครงสร้างทางสมองรวมทั้งองค์ประกอบทางชีวเคมีของสมอง เลวิส ฟรีดแมน
 (Lewis Freedman, 1970 : 1367 - B) ได้เป่าสังเกตดูผลของการขาดอาหารในระยะ
 แรกเกิดกับการพักฟื้นภายหลังการขาดอาหารของหนูขาว เขาได้ศึกษาถึงผลการขาดอาหาร
 ในระดับต่าง ๆ กันในระยะแรกเกิดและภายหลังการหย่านมที่มีผลต่อความเจริญเติบโตและ
 พัฒนาการทางด้านชีวเคมีของสมองลูกหนูที่ขาดอาหารตั้งแต่แรกเกิด อันเป็นผลมาจากการ
 เลี้ยงดูเป็นต้นว่าให้แม่หนู 1 ตัวเลี้ยงลูกหนูถึง 18 ตัว หรือแม่หนูได้รับอาหารที่มีโปรตีน
 ต่ำเป็นเวลา 4 สัปดาห์ แล้วจึงทำการศึกษาลูกหนูในระยะขาดอาหารรุนแรงในระยะต่าง ๆ
 กัน และได้ศึกษาถึงการฟื้นตัวจากการขาดอาหารในช่วงต่าง ๆ เมื่อเปลี่ยนแปลงอาหาร

โดยให้อาหารที่มีโปรตีนสูงขึ้น ผลของการศึกษาพบว่า การขาดอาหารในระยะแรกเกิด ทำให้พัฒนาการทางร่างกายและการเจริญเติบโตของสมองช้าลงอย่างเห็นได้ชัด เยื่อหุ้มไขมัน (Myelin) ในสมองของหนูมีขนาดเล็กซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ ซีมอนส์ (Simons, 1970 : 5510 - B) ที่เกี่ยวกับการกำจัดโปรตีนในระยะก่อนเกิดและหลังเกิด และผลที่มีต่อส่วนประกอบของสมองและเยื่อหุ้มไขมันในสมอง ซีมอนส์ (Simons) พบว่าสัตว์ในกลุ่มทดลองมีการแบ่งตัวของเซลล์สมองและจำนวนเซลล์สมองน้อยกว่าสัตว์ในกลุ่มควบคุม เอ็คเคอร์ท (Eckhert, 1974 : 3414 - B) เป็นอีกผู้หนึ่งซึ่งศึกษาผลของการขาดโปรตีนที่มีต่อการพัฒนาสมองของหนู พบว่าหนูที่ขาดอาหารมีผลกระทบกระเทือนมากที่สุดถ้ามีการขาดโปรตีนในระหว่างอุมท้อง ก้านสมอง (Brainstem) เป็นส่วนสมองที่จะได้รับอันตรายจากการขาดโปรตีนในระหว่างอุมท้อง ระยะการให้นม ตลอดจนถึงระยะหลังการหย่านม สมองส่วนล่าง (Cerebellum) เป็นส่วนที่จะได้รับความกระทบกระเทือนจากการขาดโปรตีนมากที่สุดในระยะให้นมและภายหลังการหย่านม

ข้อมูลเหล่านี้แสดงให้เห็นถึงบทบาทสำคัญของการขาดอาหารในระยะแรกเกิดที่มีต่อการเติบโตและพัฒนาการของหนูค่านวชิภาวะและทางชีวเคมีของสมองและอาจเป็นไปได้ว่า ความผิดปกติทั้งทางด้านปริมาณและคุณภาพขององค์ประกอบทางชีวเคมีของสมองที่เกิดขึ้นในระยะที่มีการพัฒนาการขั้นแรก ๆ เป็นสาเหตุของพฤติกรรมผิดปกติที่สามารถสังเกตได้ในสัตว์ใหญ่ สมิท (Smith, 1974 : 2855 - B) ทำการทดลองในสัตว์ที่มีขนาดใหญ่ขึ้นเช่นแมว โดยศึกษาถึงผลของการขาดอาหารในระยะต้น ๆ ของลูกแมวที่มีต่อพฤติกรรมและส่วนประกอบของสมอง มีการจำกัดอาหารของกลุ่มทดลองเป็นเวลา 6 สัปดาห์ ส่วนกลุ่มควบคุมได้รับอาหารอย่างเพียงพอ ผลการวิจัยพบว่าแม่แมวที่ถูกจำกัดอาหารมีความสนใจต่อลูก ๆ และสภาพแวดล้อมตลอดจนตัวของมันเองน้อยกว่าแม่แมวที่ได้รับอาหารเพียงพอ นอกจากนั้นแมวที่ถูกจำกัดอาหารยังแสดงความก้าวร้าวต่อลูกน้อย ๆ ลูกแมวที่ขาดอาหารมีพฤติกรรมการเล่นที่ก้าวร้าวกับเพื่อน ๆ ในถังเลี้ยงมากกว่ากลุ่มควบคุม นอกจากนั้นมันยังเข้าร่วมกิจกรรมกระโดดโลดเต้นน้อยกว่า การทรงตัวและการประสานงานของกล้ามเนื้อทำให้มันน้อยกว่าลูกแมวในกลุ่มควบคุม ส่วนการศึกษาน้ำหนักสมองของ

ลูกแมวที่ขาดอาหารพบว่ามีความแตกต่างจากลูกแมวที่ได้รับอาหารพอเพียงอย่างมีนัยสำคัญ นักวิจัยอื่น ๆ ที่ทำการศึกษาทดลองในห่านเองเดียวกัน เช่น วิกิตาวสัน (Widdowson, 1966 : 37) คอบบิง (Dobbing, 1964 : 509) เดวิสสันและคอบบิง (Davison and Dobbing, 1966 : 44) ได้แสดงให้เห็นว่าการขาดอาหารที่รุนแรงที่สุดและปานกลางของสัตว์ ในช่วงเวลาที่สมองกำลังพัฒนาอย่างรวดเร็ว นั้นมีผลทำให้ขนาดของสมองลดลงและขาดการพัฒนาในส่วนเปลือกสมองซึ่งจะไม่มีผลกระทบทำให้ดีขึ้นใหม่ ในช่วงชีวิตต่อมา แม้ว่าสัตว์เหล่านั้นจะได้รับอาหารที่เพียงพอภายหลังระยะการขาดอาหารแล้วก็ตาม

หลักฐานการทดลองจากสัตว์ข้างต้นชี้ให้เห็นว่าการขาดแคลนอาหารในช่วงแรก ๆ ของชีวิต อาจมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้และพฤติกรรมในภายหลัง และการขาดอาหารในระยะที่สมองกำลังเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว เป็นผลให้ขนาดสมองลดลงและองค์ประกอบของสมองเปลี่ยนแปลงไป ในมนุษย์ระยะวิกฤตดังกล่าวนี้ขยายออกไปจากระยะที่ทารกอยู่ในครรภ์ไปจนเกือบ 1 ปีแรกของชีวิต และดำเนินไปจนถึงระยะวัยก่อนเรียน จัมปากัม⁽¹⁾ (Champakam, 1968 : 852) และคณะพบว่า การขาดอาหารอย่างรุนแรงในช่วงอายุระหว่าง 18-36 เดือนมีผลกระทบต่อสติปัญญาอย่างมีนัยสำคัญ แต่อย่างไรก็ตามแม้ว่าโภชนาการเป็นรากฐานสำคัญที่มีผลต่อการพัฒนาและการเรียนรู้ของเด็ก แต่ก็ยังมีองค์ประกอบอื่น ๆ เข้ามาเกี่ยวข้องซึ่งเราไม่อาจปฏิเสธความจริงในเรื่องนี้ สภาพแวดล้อมอื่น ๆ ได้แก่ฐานะทางเศรษฐกิจสังคม สถานภาพการศึกษา ระดับรายได้ ที่อยู่อาศัย และสุขภาพ สิ่งเหล่านี้ย่อมมีอิทธิพลต่อการพัฒนาการของบุคคลเพราะถ้าบุคคลอยู่ในครอบครัวที่มีรายได้ต่ำ ที่อยู่อาศัยเลว สุขภาพไม่ดี ย่อมเสียเปรียบทางด้านวัฒนธรรม และความเสียเปรียบเหล่านี้ถ้ามีมากพอจะสามารถลดหน้าที่ของสติปัญญาลงไปได้⁽²⁾ (Birch, 1972 : 773) ลักษณะแวดล้อมทางครอบครัว ฐานะทางเศรษฐกิจสังคม และระดับการศึกษา จะมีอิทธิพลต่อการเลี้ยงดู และการให้อาหารอย่างไรวินั้น ผู้ให้รายละเอียดในเรื่องนี้คือ ลอรา ซิมส์⁽³⁾ (Laura Sims, 1972 : 1744 - B) เขาได้วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบทางครอบครัวและแม่กับการบริโภคอาหารของเด็กวัยก่อนเรียน พบว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญและมีผลโดยตรงต่อสถานภาพทางร่างกาย

ของเด็กในครอบครัวที่มีพ่อแม่มีฐานะทางเศรษฐกิจดี และมีการอบรมเลี้ยงดูที่ไม่มีการ
บังคับเข้มงวดจะมีแนวโน้มในการกินอาหารที่มีแคลเซียมและวิตามินซีมากกว่าเด็กที่อยู่ใน
ครอบครัวที่มีฐานะเศรษฐกิจต่ำ และมีทัศนคติแบบเบ็ดเตล็ด สถานภาพการทำงานของแม่
ระดับการศึกษาและความรู้ทางโภชนาการของแม่เป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อคุณภาพของอาหาร
ที่เด็กกิน (⁽¹⁴⁾ Caliendo, 1975: 4389- B) นอกจากนั้นองค์ประกอบทางด้าน
เศรษฐกิจสังคมยังมีอิทธิพลต่อการตั้งครุภัณฑ์และวิธีการให้อาหารเด็ก เพราะปรากฏว่าระดับ
การศึกษาของแม่มีผลต่อพฤติกรรมเช่น การให้อาหารลูกมากกว่าระดับรายได้
(⁽¹⁵⁾ Johnson, 1976 : 4390 - B)

การวิจัยที่ควบคุมตัวแปรทางด้านเศรษฐกิจสังคมได้แก่งานของนักวิจัยชาว
ยูโกสลาเวีย สตอคซ์และสมิท (Stoch and Smythe, 1963 : 546) นักวิจัยทั้งสอง
เปรียบเทียบระดับ I.Q. ของเด็กวัยเรียนที่เคยได้รับการรักษาโรคขาดอาหารในช่วง
อายุต่ำกว่า 12 เดือน กับเด็กที่มีสุขภาพสมบูรณ์ กลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มอยู่ในครอบครัว
ที่มีสถานภาพทางเศรษฐกิจสังคมในระดับเดียวกัน ผลปรากฏว่ากลุ่มที่เคยได้รับการศึกษา
โรคขาดอาหารมาก่อนมีระดับ I.Q. ต่ำกว่า และที่น่าสนใจ คือ ความรุนแรงของ
โรคขาดอาหาร (ซึ่งดูจากน้ำหนักตัวที่ต่ำกว่ามาตรฐาน) มีความสัมพันธ์กับระดับ I.Q.
ในวัยเรียนอย่างมีนัยสำคัญ แสดงให้เห็นว่าเด็กที่มีการขาดอาหารอย่างรุนแรงในระยะ
แรกของชีวิต และนี่น้ำหนักตัวต่ำกว่าปกตินั้น ย่อมมีผลต่อการทำงานของสมอง ตลอดจน
ถึงวัยเรียน และทำให้เด็กมีสติปัญญาต่ำกว่าผู้อื่น ผลการศึกษาข้างต้นสอดคล้องกับ
นักวิจัยชาวอินเดียคือ จัมปากาม (Champakam) และคณะซึ่งใช้น้ำหนักเป็น
ครุภัณฑ์ในการแบ่งภาวะโภชนาการ สำหรับส่วนสูงนั้น เบิร์ช (Birch; 1972 : 775)
ได้รวบรวมผลการวิจัยที่ยืนยันว่าความสูง ซึ่งให้ผลของการขาดอาหาร ถือว่าการ
สังเกตการบริโภคอาหารโดยตรง เบิร์ชยังได้อ้างถึงงานวิจัยของโบแอส
(Boas, 1910) เรื่องความแตกต่างด้านการเจริญเติบโตของเด็กอพยพชาวฮิว
ในช่วงอายุต่อมา งานวิจัยของกรูลิช (Greulich, 1958) เรื่องความสูงของผู้อพยพชาว
ญี่ปุ่นงานวิจัยของ บอยด์-ออร์ (Boyd-Orr, 1966) เรื่องแนวโน้มความสูงของเด็กอังกฤษ

งานของมิทเชล (Mitchell, 1962, 1964) เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างโภชนาการและความสูงของร่างกาย งานของโบทัวร์ลิน-ยั้ง (Boutourlin-young, 1962) เกี่ยวกับขนาดและความสูงของเด็กกิตาลีและการศึกษาความสูงของเด็กเปอร์โตริโกในเมืองนิวยอร์กซิตี โดยแอบราโมวิช (Abramowicz, 1969) ว่าล้วนแต่สนับสนุนความเที่ยงตรงของการใช้ความสูงเป็นครรชนวัดภาวะโภชนาการทั้งสิ้น และในรายงานของเบิร์ช (Birch) ยังได้กล่าวถึงการวิจัยที่มีการควบคุมตัวแปรทางด้านฐานะ เศรษฐกิจและชนชั้นวรรณะแล้วก็ตาม แต่ก็อาจจะมียอดประกอบทางด้านพันธุกรรมเข้ามาเกี่ยวข้อง เบิร์ชได้อ้างอิงงานที่ทำร่วมกับคณะนักวิจัย 2 คณะคือเบิร์ช กราวิโอโต และคณะ (Birch, Gravioto, et. al., 1971) กับเฮอร์ทซิก เบิร์ช ทิซาร์ด และริชาร์ดสัน (Hertzog, Birch, Tizard and Richardson, 1971) โดยได้ศึกษาเปรียบเทียบเด็กที่เคยเป็นโรคขาดอาหารมาก่อนตั้งแต่ในวัยทารกกับญาติพี่น้องซึ่งไม่เคยเป็นโรคขาดอาหารและกับเด็กอื่น ๆ ที่มีสถานภาพทางเศรษฐกิจสังคมคล้ายกัน ในการวิจัยขั้นแรกได้เปรียบเทียบระดับสติปัญญาของเด็กวัยเรียนชาวเม็กซิกันที่มีประวัติการขาดอาหารมาก่อนจำนวน 37 คนกับพี่น้องของเขา เด็กที่ขาดอาหารทุกคนได้รับการรักษาโรคขาดโปรตีน (Kwashiorkor) ระหว่างอายุ 6-30 เดือน ส่วนญาติพี่น้องของเขาไม่เคยประสบกับการขาดอาหารรุนแรงจนกระทั่งต้องได้รับการบำบัดรักษาเลย การทดสอบระดับเชาวน์ปัญญาใช้แบบทดสอบของ WISC กลุ่มขาดอาหารทำคะแนนทดสอบได้ต่ำกว่ากลุ่มญาติพี่น้อง 13 จุด และมีค่าความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับต่ำกว่า .01

เฮอร์ทซิกและคณะ (Hertzog, et. al., 1971) ได้ศึกษากลุ่มตัวอย่างเด็กชายชาวจาไมกาจำนวน 74 คน ที่เคยได้รับการรักษาโรคขาดอาหารมาก่อนที่จะมีอายุ 2 ขวบ เปรียบเทียบกับพี่น้องของเด็กกลุ่มนี้ที่มีอายุใกล้เคียงกันมากที่สุด และกับเพื่อนร่วมห้องที่มีอายุใกล้เคียงกันเด็กทั้งหมดมีอายุระหว่าง 6-11 ปี โดยศึกษาเกี่ยวกับสถานภาพทางประสาท (Neurologic status) ความสามารถทางประสาทสัมผัสระดับสติปัญญา ความสามารถทางภาษา การรับรู้และพัฒนาการของกล้ามเนื้อต่าง ๆ ผลการวิจัยปรากฏว่าระดับสติปัญญาของกลุ่มขาดแคลนอาหารต่ำกว่าของญาติพี่น้องหรือเพื่อน

ร่วมห้องอย่างมีนัยสำคัญ ลำดับความสามารถของเพื่อนร่วมห้องอยู่ในระดับสูงสุด กลุ่มเด็กขาดอาหารอยู่ในระดับต่ำสุด ส่วนกลุ่มญาติพี่น้องของเขาอยู่ในระดับปานกลาง การที่กลุ่มญาติพี่น้องมีระดับความสามารถต่ำกว่ากลุ่มเพื่อนร่วมห้องนี้แสดงให้เห็นชัดว่าครอบครัวใดมีเด็กที่ได้รับการรักษาโรคขาดอาหารแสดงว่าครอบครัวนั้นมีภาวะการได้รับสารอาหารต่ำอย่างมีนัยสำคัญ และเด็กที่แสดงอาการขาดอาหารเป็นเพียงตัวอย่างของการขาดอาหารอย่างรุนแรงเท่านั้น ดังนั้นเด็กขาดอาหารและญาติพี่น้องที่อยู่ในครอบครัวเดียวกัน จึงมีลักษณะคล้ายกันในด้านที่ว่าได้รับสารอาหารต่ำเหมือนกันแต่แตกต่างกันตรงที่เด็กกลุ่มที่เคยขาดอาหารประสบกับการขาดอาหารอย่างรุนแรง จนป่วยเป็นโรคขาดอาหาร ดังนั้นการใช้กลุ่มควบคุมเป็นญาติพี่น้องจึงไม่ได้จัดว่าเป็นการเปรียบเทียบระหว่างเด็กที่ขาดอาหารกับเด็กที่ไม่ได้ขาดอาหารเลย แต่เป็นการพิจารณาว่าเด็กที่เป็นญาติพี่น้องในครอบครัวเดียวกันแต่มีวิธีการขาดอาหารต่างกันจะมีความแตกต่างกันในด้านสติปัญญา และสนับสนุนความคิดเห็นที่ว่าระดับการขาดอาหารที่ต่างกันทำให้ระดับสติปัญญาต่างกันด้วย

งานวิจัยในมนุษย์และสัตว์ดังกล่าวมาแล้วนั้นส่วนมากเป็นการพิจารณาถึงผลโดยตรงของการขาดอาหารที่มีต่ออินทรีย์ที่กำลังพัฒนาซึ่งนับว่าเป็นการพิจารณาปัญหาในขอบเขตที่จำกัด และปัญหาเหล่านี้เป็นที่ทราบกันมานานแล้ว มีผลการวิจัยที่แสดงว่าอิทธิพลทางด้านโภชนาการอาจจะมีความสัมพันธ์ต่อกันไปหลายชั่วอายุคนได้ การเจริญเติบโตและสมรรถภาพของบุคคลอาจจะมีผลสืบเนื่องมาจากประสบการณ์การเจริญเติบโตและโภชนาการจากมารดา โดยเฉพาะอย่างยิ่งประวัติโภชนาการและผลของโภชนาการที่มีต่อการเติบโตของมารดา อาจมีอิทธิพลต่อบุตร การขาดอาหารของมารดาในวัยเด็กจะมีผลถึงประสิทธิภาพในการให้กำเนิดบุตรนับตั้งแต่บุตรยังอยู่ในครรภ์จนกระทั่งคลอด เบอร์นาร์ค (Bernard, 1952 : 16) ได้แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนถึงความสัมพันธ์ระหว่างโภชนาการกับความผิดปกติของกระดูกเชิงกรานในมารดา เบอร์นาร์ค (Bernard) ได้เปรียบเทียบ กลุ่มผู้หญิงที่พัฒนาการทางร่างกายชงกันกับกลุ่มผู้หญิงที่เติบโตสมบูรณ์ในเมืองอะเบอร์ดีน (Aberdeen) ในสกอตแลนด์พบว่า กระดูกเชิงกรานของผู้หญิงที่เติบโต

ร้อยละ 34 มีรูปร่างผิดปกติเมื่อเปรียบเทียบกับผู้หญิงอีกกลุ่มหนึ่งที่มีความสูงปกติ จะมีกระดูกเชิงกรานผิดปกติเพียงร้อยละ 7 เท่านั้น และกระดูกเชิงกรานที่กลมและยาวเป็นรูปไข่ ซึ่งเอื้อต่อการคลอดบุตรนั้นมักจะปรากฏในสตรีที่ร่าวยและมีฐานะก็มากกว่าจะพบในคนไข้ที่มีฐานะทางเศรษฐกิจต่ำ ซึ่งความผิดปกติของกระดูกเชิงกรานเหล่านี้มีความสัมพันธ์กันอย่างสูงกับความเตี้ยของแม่ (Greulich, Thoms, and Twaddle, 1939 : 490) นักวิจัยอีกคนหนึ่งคือ แบร์ด (Baird, 1964 : 920) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับอัตราการตายในระหว่างคลอด และอัตราการเกิดก่อนกำหนดโดยอาศัยเกณฑ์ความสูงของสตรีที่มีฐานะทางเศรษฐกิจต่างกัน จากข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้ในระยะ 10 ปี ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1948 - 1957 ปรากฏว่าความเตี้ยในสตรีทุกชนชั้นทางสังคมมีความสัมพันธ์อย่างสูงกับอัตราการเกิดก่อนกำหนดเพราะการตายในระหว่างการคลอด ผู้วิจัยส่วนใหญ่ยืนยันว่าการคลอดก่อนกำหนดเป็นการเสี่ยงต่อการพัฒนาการทางสมองในระยะต่อมา เว็นเนอร์ (Wiener, 1965 : 490) และคณะได้ศึกษาเด็กที่เกิดก่อนกำหนด ซึ่งมีน้ำหนักตัวต่ำเปรียบเทียบกับเด็กที่คลอดตามกำหนด ผลการวิจัยในหลายระดับอายุชี้ให้เห็นว่าเด็กเกิดก่อนกำหนดมีความสามารถทางสติปัญญาน้อยกว่ากลุ่มควบคุม ในระดับอายุ 3-5 ปี เด็กเกิดก่อนกำหนดมีพัฒนาการทางร่างกายและสติปัญญา นอกจากนั้นยังมีความผิดปกติทางระบบประสาท ส่วนในระดับอายุ 6-7 ขวบได้ทำการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบของสแตนฟอร์ด-บินเน็ต (Stanford-Binet) และอายุ 8-9 ขวบ ทำการทดสอบด้วย WISC I.Q. Test ผลที่ได้จากการทดสอบทั้งสองกลุ่มนี้พบว่า เด็กที่มีน้ำหนักตัวต่ำในตอนแรกเกิดจะมีสติปัญญาค่าต่ำกว่าเด็กที่มีน้ำหนักตัวปกติ อย่างไรก็ตามยังมีความแตกต่างกันอยู่บ้างในหมู่เด็กที่มีน้ำหนักตัวต่ำด้วยกันถ้ามาจากครอบครัวที่มีชนชั้นทางสังคมต่างกัน เด็กที่มาจากสังคมที่ต่ำกว่าจะมี I.Q. และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าอย่างมีนัยสำคัญซึ่งทำให้เข้าใจได้ว่านอกจากภาวะโภชนาการที่ไม่ดีของแม่จะมีความสัมพันธ์กับน้ำหนักตัวต่ำในเด็กแรกเกิดแล้ว เงื่อนไขทางครอบครัวและสังคมยังเป็นสิ่งแวดล้อมที่มีผลกระทบกระเทือนต่อการพัฒนาการทาง สติปัญญาด้วย (Werner, 1967 : 501)

เด็กที่มาจากครอบครัวที่มีฐานะเศรษฐกิจสังคมต่ำซึ่งมีอัตราเสี่ยงต่อการขาดอาหารสูงมักปรากฏว่า เด็กเหล่านั้นไม่เพียงแต่ต้องประสบกับการขาดแคลนอาหารเมื่ออายุน้อย ๆ เท่านั้น แต่มีแนวโน้มว่าการขาดอาหารจะขยายไปถึงวัยก่อนเรียนและวัยเรียนด้วย (Birch, 1972 : 799) เบิร์ชได้กล่าวถึงรายงานระดับการบริโภคของครอบครัวในสหรัฐอเมริกา (1968) ซึ่งตีพิมพ์โดยกระทรวงเกษตรของประเศนั้น จากการสำรวจครอบครัวในฤดูใบไม้ผลิพบว่าครอบครัวที่มีรายได้ 10,000 ดอลลาร์ต่อปีหรือมากกว่ามีเพียงร้อยละ 7 เท่านั้นที่บริโภคอาหารไม่เพียงพอ ส่วนครอบครัวที่มีรายได้ต่ำกว่า 3,000 ดอลลาร์ต่อปีนั้น มีถึงร้อยละ 18 ในทางตรงกันข้ามปรากฏว่าสัดส่วนของการบริโภคอาหารที่มีอยู่ในกลุ่มที่มีรายได้ 10,000 ดอลลาร์ต่อปีถึงร้อยละ 63 และในกลุ่มครอบครัวที่มีรายได้ต่ำกว่า 3,000 ดอลลาร์ มีการบริโภคที่ต่ำกว่าร้อยละ 37 เท่านั้น อย่างไรก็ตาม เบิร์ช (Birch) ได้ให้ความเห็นว่ารายได้อย่างเดียวไม่เพียงพอที่จะชี้ถึงสถานภาพทางเศรษฐกิจสังคม เนื่องจากครอบครัวที่มีรายได้เท่ากันแต่มีการศึกษาสูงกว่าจะมีการกินอาหารที่ดีกว่า

(๓๖)
คริสตาคิส (Christakis, 1968 : 120) และคณะ ได้ศึกษาการกินอาหารของเด็กวัยเรียนในนิวยอร์กเป็นเวลา 20 ปี พบว่า ในส่วนที่มีฐานะเศรษฐกิจต่ำมีเด็กได้รับอาหารเลวเป็นจำนวนถึงร้อยละ 71 และเด็กที่ได้รับอาหารดีเยี่ยมมีน้อยกว่าร้อยละ 7 ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาที่เมืองเบอร์คเลย์ รัฐแคลิฟอร์เนียว่าการได้รับสารอาหารจะลดลงตามสถานภาพทางเศรษฐกิจเด็กนิโกรชายและหญิงได้รับสารอาหารต่ำกว่ากลุ่มอื่น (Huenemann, 1968 : 23) ข้อมูลเหล่านี้เป็นหลักฐานยืนยันได้ว่าเด็กที่เสียเปรียบทางวัฒนธรรมกินอาหารเลวกว่าทั้งในวัยก่อนเรียนและวัยเรียน

(๓๗)
เนฟฟ์ (Neff, 1963 : 727) ได้ศึกษาพบว่าเด็กที่พ่อแม่มีรายได้ต่ำทำงานประเภทใช้แรงงาน และมีการศึกษาน้อย จะเรียนและทำแบบทดสอบเชาว์ปัญญาได้คะแนนต่ำกว่าเด็กที่พ่อแม่มีรายได้สูง มีอาชีพที่ต้องใช้ความชำนาญและมีระดับการศึกษาสูงกว่า การศึกษาเรื่องนี้ชี้ให้เห็นว่า รายได้ อาชีพ และการศึกษาของพ่อแม่มีผลต่อคะแนนทดสอบเชาว์ปัญญาของเด็กด้วย



จากเอกสารการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการค้นคว้าครั้งนี้มีสาระสำคัญ คือการ
ขาดอาหารตั้งแต่แรกเกิดจนถึงวัยก่อนเรียนมีผลโดยตรงต่อการพัฒนาการทางร่างกายและ
สติปัญญา ความล่าช้าของความเจริญเติบโตทางร่างกาย จะเห็นได้ชัดจากส่วนสูงและ
น้ำหนักเพราะความเจริญเติบโตในชีวิตมนุษย์ไม่มีระยะใดที่จะมีมากและรวดเร็วเท่ากับ
ระยะนี้ โดยเฉพาะความเจริญทางสมอง ดังนั้น การทำวิจัยในเด็กวัยก่อนเรียน
ซึ่งเป็นระยะที่เด็กกำลังมีพัฒนาการทั้งทางร่างกายและสมองในอัตราสูงนี้ ย่อมทำให้
มองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างภาวะโภชนาการ กับเชาวน์ปัญญาได้เด่นชัดกว่าทำในเด็ก
วัยอื่น

การทดสอบเชาวน์ปัญญา

นักจิตวิทยาได้ให้ความหมายของคำว่าเชาวน์ปัญญาไว้หลายทัศนะ สุดแต่
ความเห็นของแต่ละท่าน

บีเน็ต (Binet) ⁽¹⁾ ซึ่งถือว่าเป็นบิดาแห่งการทดสอบเชาวน์ปัญญา
(Torgerson & Adam, 1954:26) ให้คำจำกัดความไว้ดังนี้ เชาวน์ปัญญา คือการ
ตัดสินใจดีหรือจะเรียกว่าเป็นการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ก็ได้

การ์เรท (Garrett) ⁽²⁾ อ้างจากบุญส่ง นิลแก้ว, 2519 :149) ซึ่งเป็น
นายกสมาคมจิตวิทยาแห่งสหรัฐอเมริกาได้นิยามไว้ว่า "เชาวน์เป็นความสามารถต่าง ๆ
ที่จำเป็นในการแก้ปัญหาซึ่งต้องใช้ความเข้าใจและสัญลักษณ์"

เวคสเลอร์ (Wechsler, 1958 : 5) กล่าวว่า เชาวน์ปัญญา คือ
สมรรถวิสัยที่ทำให้คนเราสามารถอยู่ในสังคมได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นความคิดที่
สอดคล้องกับเปียเจต์ (Piaget) ^(๓) อ้างจาก Ginsburg & Oppen, 1969 : 16-17)
เปียเจต์ ได้ให้ความสนใจเกี่ยวกับลำดับขั้นของพัฒนาการทางสติปัญญาและไคศึกษา
คนคว่ำอย่างละเอียดเป็นเวลานาน และมีความเห็นว่าพัฒนาการทางสติปัญญามีความ
สำคัญอย่างยิ่งต่อการดำรงชีวิต เพราะการดำรงชีวิตโดยปกติสุขนั้นต้องอาศัยการ
ปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมเป็นอย่างดี

(5) เกเซ็ล (Gesell) อ้างจากหมอมหลวงคู้ย ชุมสาย, 2508 : 98) ศาสตราจารย์แห่งมหาวิทยาลัยเยลได้ศึกษาพัฒนาการของเด็กวัยก่อนเรียนอย่างละเอียดที่สุด และได้แบ่งพฤติกรรมออกเป็น 4 ประเภทคือ

- ก. พฤติกรรม มอเตอร์ (Motor Behavior)
- ข. พฤติกรรมเชิงภาษา (Linguistic Behavior)
- ค. การปรับตัวตามสิ่งแวดล้อม (Adaptive Behavior)
- ง. ท่าทีความรู้สึกเชิงสังคม (Social Attitude)

และให้ความเห็นว่าพฤติกรรมเหล่านี้เป็นสิ่งที่แสดงถึงความเจริญของเขาวนได้ควย แต่สำหรับพฤติกรรมมอเตอร์จะเป็นสิ่งที่แสดงเขาวนของเด็กได้เพียงใน 2 ปีครึ่ง หรือ 3 ปีแรกของเด็ก เพราะเมื่อเด็กมีอายุได้ 3 ปี เด็กควรจะมีความสามารถด้านมอเตอร์ครบถ้วนเท่าที่จำเป็นแท้จริงสำหรับการดำรงชีวิตอย่างคนปกติได้

กูคอินฟ์ (F.L. Goodenough) ได้แสดงว่า เราอาจจะวัดเขาวนของเด็กได้ด้วยการบอกให้เด็กวาดรูปคนจากความจริง ผู้ทดสอบมีคะแนนเต็มสำหรับให้เด็กวาดทั้งหมด 51 คะแนน รูปที่เด็กเขียนจะสวยหรือไม่นั้น ไม่อยู่ในข่ายพิจารณา คะแนนของเด็กอยู่ที่การใส่หรือละเว้นส่วนสำคัญต่าง ๆ เช่น แขน ขา จมูก ปาก นิ้ว ได้ถูกต้องหรือไม่ และอยู่ที่ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดและส่วนต่าง ๆ เหล่านี้ กูคอินฟ์ ได้แสดงให้เห็นว่า I.Q. ที่ได้จากการทดสอบชนิดนี้ไม่ผิดกับที่ได้จากข้อทดสอบแบบเทอร์แมน สแตนฟอร์ด และกล่าวว่ารูปที่เด็กเขียนจะแสดงถึงความเจริญทางสมองของเด็กเป็นขั้น ๆ ไป

ปิเนต (Binet) ได้เริ่มต้นสร้างแบบทดสอบเขาวนตั้งแต่ ค.ศ. 1905 โดยร่วมมือกับไซมอน (Simon) สร้างแบบทดสอบเขาวนที่เรียกว่า Binet Simon Scale เพื่อวัดความแตกต่างระหว่างเด็กธรรมดา และเด็กปัญญาอ่อนในโรงเรียนต่าง ๆ ในนครปารีส แบบทดสอบประกอบด้วยคำถาม 30 ข้อ เป็นคำถามเกี่ยวกับการตัดสินใจ (Judgement) การหาเหตุผล (Reasoning) และความเข้าใจ (Comprehension) ซึ่งถือว่าเป็นลักษณะสำคัญของเขาวนปัญญา แบบทดสอบนี้ใช้กับเด็ก 3-11 ปี ข้อสอบเน้นไปทางด้านการใช้ภาษา ได้มีการดัดแปลงแก้ไขแบบทดสอบนี้ ในปี ค.ศ. 1908 และ 1911

ในปี ค.ศ. 1916 เทอร์แมน (Terman) นักจิตวิทยาชาวอเมริกันได้ดัดแปลงแก้ไขแบบทดสอบบินเน็ต และให้ชื่อแบบทดสอบที่ปรับปรุงดัดแปลงนี้ว่า สแตนฟอร์ด-บินเน็ต (Stanford-Binet) และได้ปรับปรุงล่าสุดเมื่อ ค.ศ. 1960 โดยเทอร์แมนและเมอร์ริล (Terman and Merrill)

เทอร์แมน (Terman) มีความเชื่อเช่นเดียวกับบินเน็ต (Binet) ในเรื่องที่ว่าตลอดเวลาที่มีการเจริญเติบโตทางกายก็มีการเจริญเติบโตทางสมองด้วย ฉะนั้นเด็กจึงฉลาดขึ้นทุกที จนถึงระยะหลังวัยรุ่นที่มีการเจริญเติบโตทางสมองช้าลงมากและหยุดลง ในที่สุด (สุชา จันทรเฒ, 2519 : 72) และนับตั้งแต่ เทอร์แมน (Terman) ได้นำแบบทดสอบมาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะแก่เด็กอเมริกันแล้ว ต่อจากนั้นก็ได้แพร่หลายไปยังสถาบันที่สนใจในการตรวจเชาว์ เป็นต้นว่า โรงพยาบาลโรคจิตโรงเรียนทั่วไป และสถานแนะนําเด็ก (หลวงแพทยาคม, 2510 : 401) แต่ละชาตินำเอาไปปรับปรุงให้เข้ากับภูมิประเทศและขนบธรรมเนียมประเพณีของตน ในประเทศไทยก็ใช้แบบทดสอบของสแตนฟอร์ด-บินเน็ต ตั้งแต่พ.ศ. 2478 โดยหม่อมหลวงท่ຸม ชุมสาย(2508 : 221) ได้ดัดแปลงแบบทดสอบเชาว์ปัญญาของสแตนฟอร์ด-บินเน็ต ทั้งชุดเป็นภาษาไทยและปัจจุบันนี้สถาบันทดสอบเชาว์ปัญญาในประเทศไทยก็ยังนิยมใช้แบบทดสอบนี้ตรวจวัดเชาว์ปัญญาของเด็กอยู่เช่นที่ศูนย์สุขภาพจิต โรงพยาบาลปัญญาอ่อน โรงพยาบาลสมเด็จพระยา แผนกกุมารเวช โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์และค่ายเหตุที่มีการใช้กันอย่างแพร่หลายนี้เอง สโตชและสมิท (Stoch and Smythe อ้างจาก Birch, 1972 : 774) ได้นำมาใช้ในการวิจัยเกี่ยวกับภาวะโภชนาการและการพัฒนาการทางสมองในเด็กอเมริกันนิโกรอายุระหว่าง 2-6 ปี ผลการทดสอบเชาว์ปัญญาพบว่า มีความสัมพันธ์กับภาวะโภชนาการ เช่น เกี่ยวกับการศึกษาพัฒนาการทางสติปัญญาและพุทโชนาการของเด็กในเมืองวัลเก็ต (Walgett) ซึ่งเป็นเมืองชนบทในรัฐนิวเซาท์เวลในประเทศออสเตรเลีย (65) คางฤดี มุขยวิทย์(2518 : 65) ได้รายงานว่า การทดสอบสติปัญญาโดยแบบทดสอบสแตนฟอร์ด-บินเน็ต ยืนยันว่าภาวะพุทโชนาการมีผลต่อเชาว์ปัญญา ดังนั้นอาหารจึงมีส่วนในการพัฒนาเชาว์ปัญญาของมนุษย์อย่างสำคัญ เพราะว่าอาหารเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของเซลล์สมอง

สมองมนุษย์จะเจริญเติบโตโดยการเพิ่มจำนวนเซลล์และขนาดของเซลล์ซึ่งก็ต้องเกิดมาจากอาหาร แม้ว่าอาหารจะมีความสำคัญเพียงไรก็ตามก็ยังมีคนให้ความสนใจกันน้อย ดังเห็นได้ว่าประชากรของโลกถึงสามในสี่ประสบความอดอยากขาดแคลนอาหารและทุพโภชนาการ (เสาวนีย์ จักรพิทักษ์, 2520 : 6) ดังนั้นปัญหาภาวะโภชนาการและการพัฒนาการทางสติปัญญาจึงเป็นปัญหาสำคัญที่น่าสนใจยิ่ง

สมมุติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1. เชาวนปัญญากับครรชนภาวะโภชนาการมีความสัมพันธ์กัน
2. เด็กวัยก่อนเรียนที่มาจากครอบครัวที่มีฐานะ เศรษฐกิจและการศึกษา สูงและต่ำ มีครรชนภาวะโภชนาการแตกต่างกัน
3. เด็กวัยก่อนเรียนที่มาจากครอบครัวที่มีฐานะ เศรษฐกิจและการศึกษา สูงและต่ำ มีระดับเชาวนปัญญาแตกต่างกัน

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นเด็กวัยก่อนเรียนที่มีอายุระหว่าง $2\frac{1}{2}$ - $4\frac{1}{2}$ ปี ทั้งชายและหญิง ในสถานรับเลี้ยงเด็กกลางวันในกรุงเทพมหานคร จำนวน 4 แห่ง กลุ่มตัวอย่างมีจำนวนทั้งสิ้น 81 คน

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ไม่อาจเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่ม (Random Sampling) ได้เพราะความไม่สะดวกหลายประการ ทั้งในด้านเศรษฐกิจ กำลังคน ความร่วมมือ และช่วงเวลาในการดำเนินการวิจัย ดังนั้นการวิจัยครั้งนี้จึงเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบ Purposive Selection โดยอาศัยเกณฑ์ในการเลือกดังต่อไปนี้

1. สถานรับเลี้ยงเด็กกลางวัน ซึ่งอาจดำเนินการโดยกรมประชาสงเคราะห์ กรุงเทพมหานคร หรือองค์การกุศลอื่น ๆ ซึ่งรับเลี้ยงเด็กวัยก่อนเรียนอายุตั้งแต่ $2\frac{1}{2}$ - $4\frac{1}{2}$ ปี และตั้งขึ้นโดยมีจุดประสงค์เพื่อสงเคราะห์บิดามารดาที่มีฐานะทางเศรษฐกิจต่ำ 2 แห่ง
2. สถานรับเลี้ยงเด็กกลางวันที่มีอัตราค่าบริการค่อนข้างสูง สำหรับครอบครัวชั้นกลางและครอบครัวที่มีฐานะเศรษฐกิจสูง พิจารณาเลือกจากสถานรับเลี้ยงเด็กของสมาคม หรือของเอกชน จำนวน 2 แห่ง
3. สถานรับเลี้ยงเด็กที่ให้ความร่วมมือในการจัดกระทำกับกลุ่มตัวอย่างพร้อมทั้งให้เวลาในการไปทำการทดสอบวัดเชาวน์ปัญญาเด็กซึ่งจะต้องไปหลายครั้ง
4. สถานรับเลี้ยงเด็กที่ผู้วิจัยสามารถเดินทางไปเก็บข้อมูลด้วยตนเองสะดวกพอสมควร

โดยอาศัยหลักเกณฑ์ดังกล่าวนี้ ผู้วิจัยจึงเลือกกลุ่มตัวอย่างได้ 4 แห่งคือ สถานรับเลี้ยงดูเด็กเพื่อสงเคราะห์ผู้ปกครองที่มีรายได้น้อยของ วาย.ดับบลิว.ซี.เอ. ร่วมกับกรมประชาสงเคราะห์ที่ดินแดง กับศูนย์ชุมชนทนายชวาง ซึ่งเป็นสถานรับเลี้ยงดูเด็กของกรุงเทพมหานคร ส่วนสถานรับเลี้ยงดูเด็กที่ผู้ปกครองมีรายได้น้อยคือ แผนกเนอร์ซอรีของ วาย.ดับบลิว.ซี.เอ. ที่สาทร กับแผนกเนอร์ซอรีของโรงเรียนมัธยมสาธิต ประสานมิตร เมื่อนำเด็กที่เป็นกลุ่มตัวอย่างมาซึ่งน้ำหนักและวัดส่วนสูงเพื่อแยกเด็กออกเป็นกลุ่มที่มีภาวะโภชนาการปกติและต่ำกว่าปกติแล้ว ถ้าปรากฏว่ามีจำนวนเด็กในแต่ละกลุ่มมากกว่าจำนวนที่ต้องการศึกษา ผู้วิจัยจะใช้วิธีสุ่มตัวอย่าง (Random Sampling) โดยการจับสลากเพื่อให้ได้ครบตามจำนวนที่ต้องการ

อายุของเด็กที่รับก่อนเรียนนับถึงวันที่ 20 ธันวาคม 2520 และนำมาจัดเป็นกลุ่มตามระดับอายุดังนี้

ระดับอายุ 31 - 36 เดือน

ระดับอายุ 37 - 42 เดือน

ระดับอายุ 43 - 48 เดือน

ระดับอายุ 49 - 54 เดือน

ผลของการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยพิจารณาจากกรณีภาวะโภชนาการ อายุ ความสมบูรณ์ของแบบสอบถาม และการทดสอบเชวอนันมีญาในขั้นสุดท้ายปรากฏว่าเลือกได้นักเรียนที่จะใช้ในการวิจัยจำนวนทั้งสิ้น 81 คน โดยมีรายละเอียดของกลุ่มตัวอย่างดังนี้

ตาราง 1 จำนวนกลุ่มตัวอย่างแบ่งตามระดับอายุ เพศ และสถานรับเลี้ยงดู
เด็กกลางวัน

สถานรับ เลี้ยงดูเด็ก ระดับอายุ	ววย. คัมบลิว. ซี. เอ. คินแดง		ศูนย์ชุมชน ห้วยขวาง		ววย. คัมบลิว. ซี. เอ. สาทร		มัธยมสาธิต ประสานมิตร		รวม	
	ช	ญ	ช	ญ	ช	ญ	ช	ญ	ช	ญ
31 - 36 เดือน	4	2	3	3	2	3	1	1	10	9
37 - 42 เดือน	8	4	1	2	5	2	-	1	14	9
43 - 48 เดือน	7	7	1	-	4	1	1	-	13	8
49 - 54 เดือน	3	7	2	1	3	2	-	-	8	10
รวม	22	20	7	6	14	8	2	2	45	36
	42		13		22		4		81	

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือสำหรับวัดสัดส่วนร่างกายได้แก่ สายวัดตัว เครื่องชั่งน้ำหนัก และสเกลวัดส่วนสูง เครื่องมือทั้งหมดนี้เป็นเครื่องมือที่ให้เห็นถึงธรรมชาติภาวะโภชนาการ ซึ่งได้แก่ น้ำหนัก ส่วนสูง เส้นรอบแขน และเส้นรอบศีรษะ

2. แบบทดสอบวัดเชาว์ปัญญาสแตนฟอร์ด-บินเน็ต สำหรับเด็ก (Stanford-Binet Form L-M) ฉบับสมบูรณ์แก้ไขล่าสุด ในปี ค.ศ. 1960 และนำมาดัดแปลงทั้งหมดเป็นภาษาไทยโดยหม่อมหลวงคุ้ย ชุมสาย (2508 : 221) และปัจจุบันยังคงใช้อยู่ในสถาบันทดสอบเชาว์ปัญญาทั่วไป เช่น โรงพยาบาลปัญญาอ่อน ศูนย์สุขภาพจิต โรงพยาบาลสมเด็จพระยา แผนกกุมารเวช โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ ซึ่งผู้วิจัยได้นำไปทดลองหาความเชื่อมั่น (Reliability) อีกครั้งหนึ่งด้วยวิธีสอบ-สอบซ้ำ (Test-retest)

กับกลุ่มตัวอย่างเด็กวัยก่อนเรียนที่มีอายุระหว่าง $2\frac{1}{2}$ - $4\frac{1}{2}$ ปี จำนวน 30 คนทั้งชายและหญิง ได้ค่าความเชื่อมั่น .97 แสดงว่าเครื่องมือทดสอบเชาวน์ปัญญาที่มีความเชื่อมั่นสูงในการที่จะไปใช้วัดในการวิจัยครั้งนี้

ตัวอย่างแบบทดสอบเชาวน์ ระดับอายุ 4 ขวบ

1. Picture Vocabulary รู้คำศัพท์จากภาพโดยให้เด็กดูภาพซึ่งเป็นสิ่งของและเครื่องใช้ในชีวิตประจำวัน รวม 18 ภาพ เด็กจะต้องเรียกชื่อถูกต้องตั้งแต่ 14 ภาพขึ้นไป
2. Naming object from memory ให้เรียกชื่อวัตถุสิ่งของที่วางไว้ให้ เช่น รถยนต์ สุนัข รองเท้า แมว ขอน รดา แล้วเอากล่องครอบวัตถุนั้น ๆ แล้วให้พยายามจำว่าสิ่งทีกลองครอบอยู่คืออะไร
3. Opposite Analogies อุปมาอุปไมย ให้เด็กพูดต่อ เช่น พูดว่า
 - พี่ชายเป็นผู้ชาย
 - พี่สาวเป็น.....
 - เวลากลางวันสว่าง
 - เวลากลางคืน.....
4. Pictorial Identification ระบุชื่อสิ่งของให้ถูกต้อง ให้ดูรูปแล้วพูดว่าอะไรที่ใช่ทำสิ่งนี้
 -เราใช้หุงข้าว
 -เราใช้ถือเวลาฝนตก
5. Discrimination of Form แยกรูปทรงเรขาคณิต มีทั้งหมด 10 รูป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการรวบรวมข้อมูลสำหรับการค้นคว้าวิจัยนี้ ขั้นแรกผู้วิจัยจะชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูงกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด แล้วใช้เกณฑ์เฉลี่ยน้ำหนักและส่วนสูงของแพทย์หญิงเพ็ญศรี กาญจนันท์ติ แยกเด็กออกตามระดับโภชนาการ โดยน้ำหนักและส่วนสูงที่วัดได้ไปจุดลงบนเส้นกราฟ ถ้าจุดอยู่บนเส้นโภชนาการปกติ หรือเหนือกว่าเส้นโภชนาการปกติถือว่าเป็นผู้มีภาวะโภชนาการปกติ แต่ถ้าจุดอยู่ใต้เส้นโภชนาการปกติ ก็จะอ่านออกมาได้ว่าเป็นผู้มีภาวะโภชนาการต่ำกว่าปกติ และมีวิธีการของการขาดอาหารอยู่ในครั้งที่ 1 ครั้งที่ 2 หรือครั้งที่ 3

1. วิธีวัดสัดส่วนของร่างกาย ใช้หลักของเจลลiffe (Jelliffe, 1966 :

67)

1.1 น้ำหนัก วิธีชั่งใช้เครื่องชั่งสปริงสำหรับชั่งน้ำหนัก มีหน่วยการวัดเป็นกิโลกรัม โดยเลือกเครื่องชั่งที่ใหม่และเที่ยงตรง ให้เด็กที่จะชั่งชั่งน้ำหนักถอดรองเท้าและสวมเสื้อน้อยชิ้น ส่วนมือต้องไม่เกาะอะไรเลย และการชั่งน้ำหนักจะไม่กระทำหลังจากรับประทานอาหารอิ่มใหม่ ๆ

1.2 ส่วนสูง ใช้ไม้ตรงแบบตั้งมีสเกล โดยเด็กต้องถอดรองเท้าออกและยืนบนพื้นราบ โดยส่วนเท้า ก้น บ่า หลัง และศีรษะแนบกับเครื่องวัด บิดตัวเต็มที่ แขนทั้งสองข้างเหยียดข้างตัว ศีรษะตั้งตรง สำหรับเด็กผู้หญิงเครื่องประดับศีรษะหรือรวบผมมักจะต้องเอาออก สเกลที่ใช้วัดสูง 2 เมตร และมีช่วงห่างกัน .05 ซม.

1.3 การวัดเส้นรอบแขน ในการวัดใช้สายวัดตัวที่มีสเกล .01 ซม. เวลาวัดจะวัดที่แขนซ้ายตรงจุดกึ่งกลางแขนระหว่างปุ่มไหปลาร้ากับปุ่มข้อศอก ทาบสายวัดไปรอบแขนตรงจุดกึ่งกลางของแขนส่วนบนเบา ๆ ให้แขนที่วัดเหยียดลงข้างตัวตามสบาย และผู้วัดต้องพยายามไม่ให้เกิดการกดทับของเนื้อเยื่อ

1.4 การวัดเส้นรอบศีรษะ วัดด้วยสายวัดที่เป็นแถบพลาสติก และจะไม่ใช้แถบผ้า เพื่อหลีกเลี่ยงการที่แถบผ้าแน่นยืดหยุ่นได้มาก การวัดใช้แถบวัดทาบไปบนกะโหลก

ศีรษะส่วนหน้าบริเวณหน้าผาก และทาบสายวัดไปรอบศีรษะ โดยให้อยู่ในระดับเดียวกัน และเวลาอ่านแถบวัดให้อ่านถึง .01 ซม.

เมื่อได้ชั่งน้ำหนักวัดส่วนสูงกลุ่มตัวอย่าง และนำมาเทียบกับเกณฑ์น้ำหนักส่วนสูงของแพทย์หญิงเพ็ญศรี กาญจนบุรีติแล้ว ผู้วิจัยจะแยกเด็กออกตามระดับโภชนาการคือ ผู้ที่มีภาวะโภชนาการปกติ และต่ำกว่าปกติ โดยแบ่งกลุ่มตามระดับฐานะเศรษฐกิจและการศึกษาของผู้ปกครองดังนี้

ตาราง 2 จำแนกกลุ่มตัวอย่าง แบ่งตามภาวะโภชนาการ ฐานะเศรษฐกิจ และการศึกษาของผู้ปกครอง และสถานรับเลี้ยงเด็กกลางวัน

ผู้ปกครอง	สถานรับเลี้ยงเด็ก กลางวัน	ภาวะโภชนาการ		รวม
		ปกติ	ต่ำกว่าปกติ	
ฐานะเศรษฐกิจ และ การศึกษาสูง	ววย. คับบลิ. ซี. เอ. สาทร	22	-	22
	มัธยมสาธิต ประสานมิตร	4	-	4
ฐานะเศรษฐกิจและ การศึกษาต่ำ	ววย. คับบลิ. ซี. เอ. ดินแดง	22	20	42
	ศูนย์ชุมชน ห้วยขวาง	4	9	13
รวม		52	29	81

เมื่อได้กลุ่มตัวอย่างตามต้องการแล้ว นำกลุ่มตัวอย่างไปวัดเส้นรอบแขนก่อน
กลางและวัดเส้นรอบศีรษะ แล้วใช้แบบทดสอบวัดเชาว์ปัญญาของสแตนฟอร์ด - บีเน็ต
สำหรับเด็ก วัดเชาว์ปัญญาของกลุ่มตัวอย่างทีละคน

2. การวัดเชาว์ปัญญา

ใช้แบบทดสอบเชาว์ปัญญาของสแตนฟอร์ด-บีเน็ต (Stanford + Binet)
Form L - M) ซึ่งผู้วิจัยได้นำไปหาค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น (Reliability
Coefficient) ของคะแนนรวมในทุกแบบทดสอบระหว่างอายุ $2\frac{1}{2}$ - $4\frac{1}{2}$ ปี เท่า
กับ .97

วิธีการทดสอบและการให้คะแนน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดสอบตามคำแนะนำที่มีอยู่ในคู่มือการให้คะแนนของ
Stanford - Binet โดยทำการฝึกฝนตนเองภายใต้การควบคุมของอาจารย์ที่มี
ความรู้ความชำนาญก่อนที่จะได้ทำการทดสอบจริง

วิธีการทดสอบในขั้นแรกก็คือ หาอายุสมองมูลฐาน (Base mental age)
ของผู้นั้นก่อน โดยให้ผู้นั้นทำข้อสอบที่ผ่านมามีทั้งหมดเพื่อหาระดับอายุสมอง เมื่อได้แล้วเพิ่ม
ข้อทดสอบตามลำดับของอายุขึ้นเรื่อย ๆ โดยให้คะแนนอายุสมองข้อละ 1 เดือน ทุกข้อ
สำหรับทดสอบในระดับอายุ 2 ขวบ 2 ขวบครึ่ง 3 ขวบ 3 ขวบครึ่ง 4 ขวบ
4 ขวบครึ่ง และ 5 ขวบ ส่วนระดับอายุ 6 ขวบ มีข้อทดสอบ 6 ข้อ ให้คะแนนอายุสมอง
ข้อละ 2 เดือน ตัวอย่างเช่น เด็กผู้หนึ่งผ่านข้อทดสอบทุกข้อในระดับอายุ 3 ขวบ เด็ก
ผู้นั้นมีอายุสมองมูลฐาน 3 ปี และทำข้อทดสอบในระดับอายุ 3 ขวบครึ่งผ่านอีก 2 ข้อ
ให้คะแนนอายุสมองเพิ่มขึ้น 2 เดือน หลังจากนั้นถ้าทำข้อทดสอบในระดับอายุ 4 ปี ผ่าน
อีก 1 ข้อ ได้คะแนนอายุสมองเพิ่มขึ้นอีก 1 เดือน ดังนั้นเมื่อรวมอายุสมองทั้งสิ้นของเด็ก
ผู้นั้นจะได้ 3 ปี 3 เดือน และนำไปเทียบหาเกณฑ์ภาคเชาว์ (Intelligence
Quotient) หรือ I.Q.) ได้จากตารางคำนวณหลังคู่มือทดสอบ

ตัวอย่าง

เด็กชาย ก. มีอายุปฏิทิน 2 ปี 10 เดือน

อายุสมอง 3 ปี 3 เดือน

คะแนน I.Q. เปิดตารางได้ 110

เมื่อสามารถวัดเกณฑ์ภาคเชาวน์ได้แล้ว ก็สามารถนำระดับเชาวน์ปัญญาของเด็กมาหาความสัมพันธ์กับบรรณนิภาวะโภชนาการได้

3. แบบสอบถามฐานะเศรษฐกิจและการศึกษาผู้ปกครอง

ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามฐานะเศรษฐกิจและการศึกษาสำหรับผู้ปกครองของเด็กกลุ่มตัวอย่างไปให้เจ้าหน้าที่ของสถานรับเลี้ยงเด็กทั้ง 4 แห่งโดยขอความร่วมมือในการส่งแบบสอบถามให้ผู้ปกครองเวลามารับเด็ก รวมทั้งรับแบบสอบถามคืนด้วย ซึ่งก็ได้ได้รับความร่วมมือด้วยดี และในรายที่ผู้ปกครองทำแบบสอบถามหาย ผู้วิจัยก็จะจัดให้ใหม่ ดังนั้นแบบสอบถามที่ได้กลับคืนมาจึงครบบริบูรณ์

ลำดับชั้นและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. หากค่าสถิติพื้นฐานของข้อมูลที่รวบรวมมาได้ เช่น
 - 1.1 น้ำหนักเฉลี่ย
 - 1.2 ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. หากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างตัวแปรต่าง ๆ โดยใช้สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน โพรคัก โมเมนต์ (Garrett, 1962 : 143)
 - 2.1 น้ำหนักตามอายุกับเชาวน์ปัญญา
 - 2.2 ส่วนสูงตามอายุกับเชาวน์ปัญญา
 - 2.3 เส้นรอบแขนท่อนกลางกับเชาวน์ปัญญา
 - 2.4 เส้นรอบศีรษะกับเชาวน์ปัญญา
3. ทดสอบความสำคัญของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เชิงเส้นตรงโดยใช้ t-test

(Edward, 1960 : 166 - 167)

4. ถ้าตัวแปรมีความสัมพันธ์กันในเชิงเส้นตรงจะนำมาหาค่าสหสัมพันธ์แค่เพียงบางส่วน (Partial Correlation) ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ (Ferguson, 1966 : 389)

- 4.1 ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักกับเขวอนบัญญัติ เมื่ออายุเป็นตัวคงที่
- 4.2 ความสัมพันธ์ระหว่างส่วนสูงกับเขวอนบัญญัติ เมื่ออายุเป็นตัวคงที่
- 4.3 ความสัมพันธ์ระหว่างเส้นรอบแขนกับเขวอนบัญญัติ เมื่ออายุเป็นตัวคงที่
- 4.4 ความสัมพันธ์ระหว่างเส้นรอบศีรษะกับเขวอนบัญญัติ เมื่ออายุเป็นตัว

คงที่

5. หาค่าพาร์เชียล คอรัลเลชัน ระหว่างตัวแปรตัวที่ 1 และ 2 โดยกำจัดอิทธิพลตัวแปรที่ 3 และตัวแปรที่ 4 ออกไป (Ferguson, 1966 : 389)

- 5.1 ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักกับเขวอนบัญญัติ เมื่ออายุและส่วนสูงเป็น

ตัวคงที่

- 5.2 ความสัมพันธ์ระหว่างส่วนสูงกับเขวอนบัญญัติ เมื่ออายุ และน้ำหนักเป็น

ตัวคงที่

- 5.3 ความสัมพันธ์ระหว่างเส้นรอบแขนกับเขวอนบัญญัติ โดยมีอายุและน้ำหนัก

เป็นตัวคงที่

- 5.4 ความสัมพันธ์ระหว่างเส้นรอบแขนกับเขวอนบัญญัติ โดยมีอายุและส่วน

สูงเป็นตัวคงที่

- 5.5 ความสัมพันธ์ระหว่างเส้นรอบศีรษะกับเขวอนบัญญัติ โดยมีอายุและ

น้ำหนักเป็นตัวคงที่

- 5.6 ความสัมพันธ์ระหว่างเส้นรอบศีรษะกับเขวอนบัญญัติ โดยมีอายุและ

ส่วนสูงเป็นตัวคงที่

6. ทดสอบนัยสำคัญของพาร์เซียม คอรัลเลชัน โดย t - test (Ferguson, 1966 : 390)

7. ทดสอบความแตกต่างของกรณีภาวะโภชนาการของเด็กวัยก่อนเรียนโดยใช้ t -test (McNemar, 1969 : 113 - 115) โดยจำแนกตามฐานะเศรษฐกิจและการศึกษาของผู้ปกครอง

8. ทดสอบความแตกต่างของเขาวนปัญญาของเด็กวัยก่อนเรียน โดยใช้ t -test (McNemar, 1969 : 113 - 115) โดยจำแนกตามฐานะเศรษฐกิจและการศึกษาของผู้ปกครอง

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อความสะดวกและให้เข้าใจความหมายได้ตรงกันจึงได้กำหนดสัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
N	แทน	จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง
S.D.	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
r	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
t	แทน	ค่าความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ย
df	แทน	degree of freedom
เขาวัว	แทน	เขาวัวปัญญา
รอบแขน	แทน	เส้นรอบแขน
รอบศีรษะ	แทน	เส้นรอบศีรษะ
ศก.สูง-ภาวะปกติ	แทน	ฐานะเศรษฐกิจและการศึกษาสูง และภาวะโภชนาการปกติ
ศก.ต่ำ-ภาวะปกติ	แทน	ฐานะเศรษฐกิจและการศึกษาต่ำ และโภชนาการปกติ
ศก.ต่ำ-ภาวะต่ำ	แทน	ฐานะเศรษฐกิจและการศึกษาต่ำ และภาวะโภชนาการต่ำกว่าปกติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

จากการรวบรวมข้อมูลครรชนีภาวะโภชนาการของกลุ่มตัวอย่างเด็กวัยก่อนเรียน
จำนวน 81 คน และนำมาคำนวณค่าสถิติพื้นฐาน ผลปรากฏในตารางต่อไปนี้

ตาราง 3 ค่าสถิติพื้นฐานของข้อมูลครรชนีภาวะโภชนาการ จำแนกตามอายุ

อายุ (เดือน)	จำนวน	ครรชนีภาวะโภชนาการ							
		น้ำหนัก		ส่วนสูง		รอบแขน		รอบตีสระ	
		$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
31 - 36	19	13.21	1.95	91.47	3.95	15.5	2.53	48.98	1.86
37 - 42	23	13.71	2.31	94.56	4.16	15.86	1.61	49.20	1.86
43 - 48	21	14.2	4.60	96.5	7.6	15.7	1.5	49.2	2.2
49 - 54	18	14.8	6.99	98.8	4.81	15.9	0.77	49.9	0.94

การวิเคราะห์ข้อมูลและการนำเสนอผลการวิเคราะห์จะเป็นไปตามลำดับสมมติฐานที่ตั้งไว้แต่ละข้อ ดังนี้

1. ความสัมพันธ์ระหว่างเขาวนกับครรชนีภาวะโภชนาการของเด็กวัยก่อนเรียนอายุระหว่าง 31 - 54 เดือน ($2\frac{1}{2}$ - $4\frac{1}{2}$ ปี.)

เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 1 ที่ว่า "เขาวนกับครรชนีภาวะโภชนาการมีความสัมพันธ์กัน" ผลการศึกษาค้นคว้าดังปรากฏในตารางต่อไปนี้

ตาราง 4 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างเขาวนัญญากับครรชนีภาวะโภชนาการ
ของเต็กวัยก่อนเรียนอายุ 31 - 36 เดือน

ครรชนีภาวะโภชนาการ	จำนวน กลุ่มตัวอย่าง	ค่าสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์
น้ำหนัก	19	0.681 **
ส่วนสูง	19	0.619 **
เส้นรอบแขน	19	0.388
เส้นรอบศีรษะ	19	0.334

** $P < .01$

จากตาราง 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า เขาวนัญญากับน้ำหนักมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 เขาวนัญญากับส่วนสูงมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 แสดงว่าเด็กที่มีส่วนสูงและน้ำหนักตัวมาก มีเขาวนัญญาสูงอย่างเชื่อมั่นได้ 99 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเส้นรอบแขนและเส้นรอบศีรษะกับเขาวนัญญาพบว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งแสดงว่า เส้นรอบแขนและเส้นรอบศีรษะมีความสัมพันธ์กับเขาวนัญญาในระดับต่ำ

ตาราง 5 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างเขาวนปัญญากับกรณีภาวะโภชนาการ
ของเด็กวัยก่อนเรียนอายุ 37 - 42 เดือน

กรณีภาวะโภชนาการ	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง	ค่าสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์
น้ำหนัก	23	0.602**
ส่วนสูง	23	0.753***
เส้นรอบแขน	23	0.490*
เส้นรอบศีรษะ	23	0.727***

* $P < .05$

** $P < .01$

*** $P < .001$

จากตาราง 5 ปรากฏว่า เขาวนปัญญาเป็นส่วนสูง และเขาวนปัญญากับเส้นรอบศีรษะมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .001 ซึ่งแสดงว่าเด็กในวัยนี้ที่มีความสูงและมีเส้นรอบศีรษะใหญ่จะมีเขาวนปัญญาสูงอย่างเชื่อมั่นได้ 99.9 เปอร์เซ็นต์ ส่วนน้ำหนักกับเขาวนปัญญาที่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และเส้นรอบแขนกับเขาวนปัญญาที่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจะเห็นได้ว่า เขาวนปัญญามีความสัมพันธ์กับกรณีภาวะโภชนาการ ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานข้อที่ 1 ทุกประการ

ตาราง 6 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างเขาวนปัญญากับครรชนีภาวะโภชนาการของเค็กวัยก่อนเรียนอายุ 43 - 48 เดือน

ครรชนีภาวะโภชนาการ	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
น้ำหนัก	21	0.684 ***
ส่วนสูง	21	0.656 **
เส้นรอบแขน	21	0.628 **
เส้นรอบศีรษะ	21	0.419

** P < .01

*** P < .001

จากตาราง 6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า น้ำหนักมีความสัมพันธ์กับเขาวนปัญญาอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .001 แสดงว่าเค็กในวัยนี้ที่มีน้ำหนักตัวมาก มีเขาวนปัญญาสูงอย่างเชื่อมั่นได้ 99.9 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเส้นรอบแขนและส่วนสูงมีความสัมพันธ์กับเขาวนปัญญาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าเค็กที่มีความสูงมาก และมีขนาดเส้นรอบแขนใหญ่พบว่า มีเขาวนปัญญาสูงอย่างเชื่อมั่นได้ 99 เปอร์เซ็นต์ แต่เส้นรอบศีรษะกับเขาวนปัญญาไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติแสดงว่าเส้นรอบศีรษะกับเขาวนปัญญาไม่มีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำ

ตาราง 7 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างเขาวนปัญญากับครรรณีภาวะโภชนาการ
ของเด็กวัยก่อนเรียนอายุ 49 - 54 เดือน

ครรรณีภาวะโภชนาการ	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
น้ำหนัก	18	0.789 ^{***}
ส่วนสูง	18	0.611 ^{**}
เส้นรอบแขน	18	0.681 ^{**}
เส้นรอบศีรษะ	18	0.268

^{**} P < .01

^{***} P < .001

จากตาราง 7 ปรากฏว่า สอดคล้องกับตาราง 6 ทุกประการ คือน้ำหนักมีความสัมพันธ์กับเขาวนปัญญาอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .001 ส่วนเส้นรอบแขนและส่วนสูงมีความสัมพันธ์กับเขาวนปัญญาที่ระดับ .01 แต่เส้นรอบศีรษะมีความสัมพันธ์กับเขาวนปัญญาอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

สรุปผลการศึกษาค้นคว้าจากตาราง 4, 5, 6, 7 ปรากฏว่าเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ว่า เขาวนปัญญากับครรรณีภาวะโภชนาการมีความสัมพันธ์กันโดยเฉพาะน้ำหนักและส่วนสูง มีความสัมพันธ์กับเขาวนปัญญา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทุกกลุ่มอายุ

ตารางที่ 8 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในระหว่างกรณีภาวะโภชนาการ
กับเชาวน์ปัญญา และอายุในเด็กวัยก่อนเรียน จำนวน 81 คน
อายุระหว่าง 31 - 54 เดือน

ตัวแปร	เชาวน์	อายุ	น้ำหนัก	ส่วนสูง	รอบแขน	รอบศีรษะ
เชาวน์		-0.249°	0.547^*	0.306^*	0.536^*	0.079
อายุ			0.230	0.544^*	0.816	-0.005
น้ำหนัก				0.621^*	0.811^*	0.090
ส่วนสูง					0.620^*	0.054
รอบแขน						0.032
รอบศีรษะ						

$^{\circ}P < .05$

$^{**}P < .01$

ผลจากตาราง 8 เมื่อแยกศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเชาวน์ปัญญากับอายุ
น้ำหนัก ส่วนสูง เส้นรอบแขน และเส้นรอบศีรษะ พบว่า

1. เชาวน์ปัญญากับอายุ มีความสัมพันธ์กันในทางตรงกันข้ามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = - .2499$) หรือเชาวน์ปัญญากับอายุมีความสัมพันธ์อย่างผกผันต่อกัน
2. เชาวน์ปัญญากับน้ำหนักมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $.01$ ($r = .5475$) และเชาวน์ปัญญากับส่วนสูงมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $.01$ ($r = .3063$) แสดงว่า เด็กที่มีส่วนสูงและน้ำหนักตัวมาก เชาวน์ปัญญาจะสูงด้วย ทั้งนี้ไม่นับรวมเด็กที่มีน้ำหนักและส่วนสูงผิดปกติจากเกณฑ์ปกติ
3. เชาวน์ปัญญากับเส้นรอบแขนมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $.01$ ($r = .5368$) แสดงว่าเด็กที่มีขนาดเส้นรอบแขนใหญ่ มีเชาวน์ปัญญาสูงด้วย

4. เชาวนัยกับเส้นรอบศีรษะ พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กัน ($r = .0794$)
 5. อายุกับน้ำหนักมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($r = .2307$) นั่นคือ เด็กที่มีอายุมากขึ้น มีน้ำหนักตัวมากขึ้นด้วย
 6. อายุกับส่วนสูง มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($r = .5440$) แสดงว่า เด็กที่มีอายุมากขึ้นจะมีส่วนสูงเพิ่มขึ้นด้วย
 7. อายุกับเส้นรอบแขน พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กัน ($r = .0166$)
 8. อายุกับเส้นรอบศีรษะ ไม่มีความสัมพันธ์กัน ($r = -.0057$)
- แสดงว่าอายุกับเส้นรอบศีรษะ ไม่มีความสัมพันธ์กันทางสถิติ
9. น้ำหนักกับส่วนสูงมีความสัมพันธ์กัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($r = .6211$) แสดงว่าเมื่อน้ำหนักเพิ่มขึ้น ส่วนสูงจะเพิ่มขึ้นด้วย ทั้งนี้ไม่นับรวมเด็กอปกติ
 10. น้ำหนักกับเส้นรอบแขน มีค่าความสัมพันธ์อย่างสูงที่ระดับ .01 ($r = .8110$) แสดงว่า เมื่อน้ำหนักเพิ่มขึ้น เส้นรอบแขนจะเพิ่มขนาดขึ้นด้วย
 11. น้ำหนักกับเส้นรอบศีรษะพบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กัน ($r = .0901$) แสดงว่าน้ำหนักตัวกับขนาดศีรษะไม่มีความสัมพันธ์กัน
 12. ส่วนสูงกับเส้นรอบแขน พบว่า มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ($r = .6209$) แสดงว่า เมื่อเด็กมีความสูงเพิ่มขึ้น จะมีขนาดเส้นรอบแขนใหญ่ขึ้นด้วย
 13. ส่วนสูงกับเส้นรอบศีรษะพบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กัน ($r = .0547$) แสดงว่า ส่วนสูงกับเส้นรอบศีรษะไม่มีความสัมพันธ์กัน
 14. เส้นรอบแขนกับเส้นรอบศีรษะพบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กัน ($r = .0321$) แสดงว่า เส้นรอบแขนกับเส้นรอบศีรษะ ไม่มีความสัมพันธ์กันทางสถิติ

ตาราง 9 ผลการหาค่าสหสัมพันธ์เพียงบางส่วน (Partial Correlation)
ระหว่างเขาวนปัญญากับกรรณิกาวะโกชนากการ

กรรณิกาวะโกชนากการ	ค่าสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์	t
น้ำหนัก (อายุ คงที่)	0.675	8.132 ^{**}
ส่วนสูง (อายุ คงที่)	0.543	5.752 ^{**}
รอบแขน (อายุ คงที่)	0.557	5.963 ^{**}
รอบศีรษะ (อายุ คงที่)	0.080	0.713
น้ำหนัก (อายุ ส่วนสูงคงที่)	0.707	8.893 ^{**}
ส่วนสูง (อายุน้ำหนักคงที่)	0.398	3.856 ^{**}
รอบแขน (อายุ น้ำหนักคงที่)	0.494	4.786 ^{**}
รอบแขน (อายุ ส่วนสูงคงที่)	0.415	4.054 ^{**}
รอบศีรษะ (อายุ น้ำหนักคงที่)	0.103	0.920
รอบศีรษะ (อายุ ส่วนสูงคงที่)	0.068	0.606

^{**}

$P < .01$

ผลจากตาราง 9 เมื่อศึกษาค่าสหสัมพันธ์แต่เพียงบางส่วนระหว่างตัวแปรต่าง ๆ พบว่า

1. ความสัมพันธ์ระหว่างเขาวนปัญญากับน้ำหนักเมื่ออายุเป็นตัวคงที่ มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($r = .6785$) แสดงว่า เมื่อกำจัดอิทธิพลของอายุออกไปแล้วน้ำหนักยังคงมีความสัมพันธ์กับเขาวนปัญญา ซึ่งการศึกษานี้ครอบคลุมเฉพาะในเด็กปกติเท่านั้น

2. ความสัมพันธ์ระหว่างเขาวนปัญญากับส่วนสูง เมื่ออายุเป็นตัวคงที่ มีความ

สัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($r = .5432$) แสดงว่าเมื่อกำจัดอิทธิพลของอายุออกไปแล้ว ส่วนสูงยังคงมีความสัมพันธ์กับเขวอนปัญญา ทั้งนี้ไม่นับรวมเด็กอปกติ

3. ความสัมพันธ์ระหว่างเขวอนปัญญากับเส้นรอบแขน เมื่ออายุเป็นตัวคงที่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($r = .5576$) แสดงว่าเมื่อกำจัดอิทธิพลของอายุแล้ว เส้นรอบแขนยังคงมีความสัมพันธ์กับเขวอนปัญญา

4. ความสัมพันธ์ระหว่างเขวอนปัญญากับเส้นรอบศีรษะ เมื่ออายุเป็นตัวคงที่พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กัน ($r = .0802$) แสดงว่าเมื่อกำจัดอิทธิพลของอายุแล้ว เส้นรอบศีรษะไม่มีความสัมพันธ์กับเขวอนปัญญา

5. ความสัมพันธ์ระหว่างเขวอนปัญญา กับน้ำหนัก เมื่ออายุและส่วนสูงเป็นตัวคงที่มีความสัมพันธ์กันอย่างสูงที่ระดับ .01 ($r = .7074$) แสดงว่าเมื่อกำจัดอิทธิพลของอายุและส่วนสูงแล้ว น้ำหนักตัวยังคงมีความสัมพันธ์กับเขวอนปัญญาในระดับสูง ทั้งนี้ไม่นับรวมเด็กอปกติ

6. ความสัมพันธ์ระหว่างเขวอนปัญญากับส่วนสูง เมื่ออายุและน้ำหนักเป็นตัวคงที่มีความสัมพันธ์ที่ระดับ .01 ($r = .3985$) แสดงว่า เมื่อกำจัดอิทธิพลของอายุและน้ำหนักแล้ว ส่วนสูงกับเขวอนปัญญา ยังคงมีความสัมพันธ์กัน ทั้งนี้ไม่นับรวมเด็กอปกติ

7. ความสัมพันธ์ระหว่างเขวอนปัญญากับเส้นรอบแขน เมื่ออายุกับน้ำหนักเป็นตัวคงที่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ($r = .4940$) แสดงว่าเมื่อกำจัดอิทธิพลของอายุและน้ำหนักแล้ว เขวอนปัญญายังคงมีความสัมพันธ์กับเส้นรอบแขน

8. ความสัมพันธ์ระหว่างเขวอน ปัญญา กับเส้นรอบแขน เมื่ออายุ ส่วนสูงคงที่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ($r = .4151$) แสดงว่าเมื่อกำจัดอิทธิพลของอายุและส่วนสูงแล้ว เขวอนปัญญากับเส้นรอบแขนมีความสัมพันธ์กัน

9. ความสัมพันธ์ระหว่างเขวอนปัญญากับเส้นรอบศีรษะ เมื่ออายุและน้ำหนักคงที่มีความสัมพันธ์กันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($r = .1037$) แสดงว่า เมื่อกำจัดอิทธิพลของอายุและน้ำหนักแล้ว เขวอนปัญญากับเส้นรอบศีรษะมีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำ

10. ความสัมพันธ์ระหว่างเขวอนปัญญากับเส้นรอบศีรษะ เมื่ออายุและส่วนสูงคงที่ไม่มีความสัมพันธ์กัน ($r = .0682$) แสดงว่าเมื่อกำจัดอิทธิพลของอายุ และส่วนสูง

แล้ว เชาวน์ปัญญากับเส้นรอบศีรษะ ไม่มีความสัมพันธ์กัน

2. เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างครรรชนีภาวะโภชนาการกับฐานะเศรษฐกิจ การศึกษาของบิดามารดา หรือผู้ปกครอง

เพื่อทดสอบสมมุติฐานข้อ 2 ที่ว่า "เด็กวัยก่อนเรียนที่มาจากครอบครัวที่มี ฐานะเศรษฐกิจและการศึกษาต่างกัน มีครรรชนีภาวะโภชนาการแตกต่างกัน" ผลการศึกษา ค้นคว้าดังปรากฏในตารางต่อไปนี้

ตาราง 10 ค่าสถิติพื้นฐานของครรรชนีภาวะโภชนาการและเชาวน์ปัญญาจำแนก เป็นกลุ่มตามฐานะเศรษฐกิจและการศึกษากับภาวะโภชนาการ

ตัวแปร	ฐานะเศรษฐกิจและการศึกษากับภาวะโภชนาการ					
	ศก. สูง-ภาวะปกติ		ศก. ต่ำ-ภาวะปกติ		ศก. ต่ำ-ภาวะต่ำ	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
เชาวน์	112.44.	7.533	108.77	10.01	90.13	7.94
น้ำหนัก	15.96	1.808	14.01	0.63	11.94	1.15
ส่วนสูง	98.26	4.521	96.55	6.57	91.72	3.74
รอบแขน	15.94	1.349	15.95	1.79	14.52	0.67
รอบศีรษะ	50.26	1.464	49.13	1.36	48.02	2.34

ผลจากตาราง 10 เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของครรรชนีภาวะโภชนาการและเชาวน์ ปัญญา ซึ่งจำแนกตามกลุ่ม คือ กลุ่มฐานะเศรษฐกิจและการศึกษาสูง-ภาวะโภชนาการปกติ กลุ่มฐานะเศรษฐกิจและการศึกษาต่ำ-ภาวะโภชนาการปกติ และกลุ่มฐานะเศรษฐกิจและ การศึกษาต่ำ-ภาวะโภชนาการต่ำกว่าปกติ แล้วปรากฏว่า

1. ครรชนีภาวะโภชนาการได้แก่ น้ำหนัก ส่วนสูง เส้นรอบศีรษะ มีค่าเฉลี่ยสูงสุดในกลุ่มฐานะเศรษฐกิจและการศึกษาสูง - ภาวะโภชนาการปกติ รองลงมาคือ กลุ่มฐานะเศรษฐกิจและการศึกษาค่ำ - ภาวะโภชนาการปกติ และกลุ่มฐานะเศรษฐกิจและการศึกษาค่ำ-ภาวะโภชนาการต่ำกว่าปกติ ตามลำดับ

2. เขาวนปัญญา มีค่าเฉลี่ยสูงในกลุ่มฐานะเศรษฐกิจและการศึกษาสูง - ภาวะโภชนาการปกติ รองลงมาคือ กลุ่มฐานะเศรษฐกิจและการศึกษาค่ำ - ภาวะโภชนาการปกติ และกลุ่มฐานะเศรษฐกิจและการศึกษาค่ำ - ภาวะโภชนาการต่ำกว่าปกติ ตามลำดับ

ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างครรชนีภาวะโภชนาการในเด็กทั้ง 3 กลุ่ม คือ กลุ่มฐานะเศรษฐกิจและการศึกษาสูง - ภาวะโภชนาการปกติ กลุ่มฐานะเศรษฐกิจและการศึกษาค่ำ - ภาวะโภชนาการปกติ และกลุ่มฐานะเศรษฐกิจและการศึกษาค่ำ - ภาวะโภชนาการต่ำกว่าปกติ ปรากฏตามตาราง 11 - 14 ดังต่อไปนี้

ตาราง 11 เปรียบเทียบความแตกต่างของน้ำหนักในเด็กวัยก่อนเรียน แบ่งตามฐานะเศรษฐกิจ และการศึกษาของผู้ปกครอง กับภาวะโภชนาการ

ฐานะเศรษฐกิจและการศึกษากับภาวะโภชนาการ	น้ำหนัก $\bar{x}$	ศก.สูง-ภาวะปกติ ศก.ต่ำ-ภาวะปกติ ศก.ต่ำ-ภาวะต่ำ
ศก.สูง - ภาวะปกติ	15.960	5.086 *** 9.550 ***
ศก.ต่ำ - ภาวะปกติ	14.018	6.711 ***
ศก.ต่ำ - ภาวะต่ำ	11.948	

 $P < .001$

ผลจากตาราง 11 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยน้ำหนักระหว่างเด็กทั้งสามกลุ่ม พบว่า เด็กที่ผู้ปกครองมีฐานะเศรษฐกิจและการศึกษาสูง - ภาวะโภชนาการปกติ มีน้ำหนักตัวมากกว่าเด็กอีก 2 กลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และระหว่างเด็กที่มีฐานะเศรษฐกิจและการศึกษาต่ำด้วยกัน เด็กที่มีภาวะโภชนาการปกติ จะมีน้ำหนักตัวสูงกว่า เด็กที่มีภาวะโภชนาการต่ำกว่าปกติ

ตาราง 12 เปรียบเทียบความแตกต่างของส่วนสูงในเด็กวัยก่อนเรียน แบ่งตามฐานะเศรษฐกิจและการศึกษาของผู้ปกครอง กับภาวะโภชนาการ

ฐานะเศรษฐกิจและการศึกษากับภาวะโภชนาการ	ส่วนสูง $\bar{x}$	ศก. สูง-ภาวะปกติ	ศก. ต่ำ-ภาวะปกติ	ศก. ต่ำ-ภาวะต่ำ
ศก. สูง - ภาวะปกติ	98.260		1.099	5.769***
ศก. ต่ำ - ภาวะปกติ	96.550			3.341**
ศก. ต่ำ - ภาวะต่ำ	91.727			

** P < .01

*** P < .001

จากตาราง 12 ปรากฏว่าเด็กที่มีภาวะโภชนาการปกติ ในครอบครัวฐานะเศรษฐกิจและการศึกษาสูง จะมีความสูงไม่แตกต่างกับเด็กที่มีภาวะโภชนาการปกติ ในครอบครัวฐานะเศรษฐกิจและการศึกษาต่ำ แต่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญกับเด็กที่มีภาวะโภชนาการต่ำกว่าปกติ ในครอบครัวฐานะเศรษฐกิจและการศึกษาต่ำ และเด็กที่มีภาวะโภชนาการปกติในครอบครัวฐานะเศรษฐกิจและการศึกษาต่ำมีส่วนสูงมากกว่าเด็กที่มีภาวะโภชนาการต่ำกว่าปกติ ในครอบครัวระดับชั้นเดียวกัน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

ตาราง 13 เปรียบเทียบความแตกต่างของเส้นรอบแขน ในเด็กวัยก่อนเรียน
จำแนกตามฐานะเศรษฐกิจ และการศึกษาของผู้ปกครอง กับ
ภาวะโภชนาการ

ฐานะเศรษฐกิจและ การศึกษากับภาวะ โภชนาการ	เส้นรอบ แขน $\bar{x}$	ศก.สูง-ภาวะปกติ ศก.ต่ำ-ภาวะปกติ ศก.ต่ำ-ภาวะต่ำ
ศก.สูง - ภาวะปกติ	15.940	- 0.027 4.633 ***
ศก.ต่ำ - ภาวะปกติ	15.951	3.786 ***
ศก.ต่ำ - ภาวะต่ำ	14.560	

*** $P < .001$

จากตาราง 13 ปรากฏว่า ค่า t เป็นลบ (- 0.027) แสดงว่า เด็กที่มี
ภาวะปกติในครอบครัวฐานะเศรษฐกิจและการศึกษาสูง มีเส้นรอบแขนไม่แตกต่างกัน เด็ก
ที่มีภาวะปกติในครอบครัวฐานะเศรษฐกิจและการศึกษาต่ำ แต่เด็กที่มีภาวะโภชนาการปกติ
ในครอบครัวฐานะเศรษฐกิจและการศึกษาสูง มีเส้นรอบแขนขนาดใหญ่กว่าเด็กที่มีภาวะ
โภชนาการต่ำกว่าปกติ ในครอบครัวฐานะเศรษฐกิจและการศึกษาต่ำ และระหว่างเด็ก
ในครอบครัวที่มีฐานะเศรษฐกิจและการศึกษาต่ำด้วยกัน เด็กที่มีภาวะโภชนาการปกติจะมี
ขนาดเส้นรอบแขนใหญ่กว่าเด็กที่มีภาวะโภชนาการต่ำกว่าปกติ

ตาราง 14 เปรียบเทียบความแตกต่างของเส้นรอบศีรษะในเด็กวัยก่อนเรียน
จำแนกตามฐานะเศรษฐกิจและการศึกษาของผู้ปกครอง กับภาวะ
โภชนาการ

ฐานะเศรษฐกิจและ การศึกษากับภาวะ โภชนาการ	เส้นรอบ ศีรษะ $\bar{x}$	ศก.สูง-ภาวะปกติ ศก.ต่ำ-ภาวะปกติ ศก.ต่ำ-ภาวะต่ำ	
ศก.สูง - ภาวะปกติ	50.260	2.874 [*]	4.265 ^{***}
ศก.ต่ำ - ภาวะปกติ	49.133		2.188 [*]
ศก.ต่ำ - ภาวะต่ำ	48.020		

^{*} $P < .05$

^{***} $P < .001$

ผลจากตาราง 14 ปรากฏว่า เด็กที่มีภาวะโภชนาการปกติในครอบครัวที่มีฐานะ
เศรษฐกิจและการศึกษาสูง มีขนาดเส้นรอบศีรษะใหญ่กว่าเด็กอีก 2 กลุ่มอย่างมีนัยสำคัญ
และระหว่างเด็กในครอบครัวฐานะเศรษฐกิจและการศึกษาต่ำเหมือนกัน เด็กที่มีภาวะ
โภชนาการปกติ มีขนาดเส้นรอบศีรษะใหญ่กว่าเด็กที่มีภาวะโภชนาการต่ำกว่าปกติ

สรุปผลการค้นคว้าจากตาราง 11, 12, 13, 14 ปรากฏว่าเป็นไปตามสมมุติ
ฐานที่ตั้งไว้ว่า เด็กที่มาจากครอบครัวที่มีฐานะเศรษฐกิจและการศึกษาสูงและต่ำ มีอัตรา
ภาวะโภชนาการแตกต่างกัน

3. เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเขาวนัญญากับฐานะเศรษฐกิจและการศึกษาของบิดา มารดา หรือผู้ปกครอง

เพื่อทดสอบสมมุติฐานข้อที่ 3 ที่ว่า "เด็กวัยก่อนเรียนที่มาจากครอบครัวที่มีฐานะเศรษฐกิจและการศึกษาต่างกัน มีระดับเขาวนัญญาแตกต่างกัน"

ตาราง 15 เปรียบเทียบความแตกต่างของเขาวนัญญาในเด็กวัยก่อนเรียน จำแนกตามฐานะเศรษฐกิจ และการศึกษาของผู้ปกครองกับภาวะโภชนาการ

ฐานะเศรษฐกิจและ การศึกษากับภาวะ โภชนาการ	เขาวน $\bar{x}$	ศก.สูง-ภาวะปกติ ศก.ต่ำ-ภาวะปกติ ศก.ต่ำ-ภาวะต่ำ	
ศก.สูง - ภาวะปกติ	112.440	1.500	10.582 ***
ศก.ต่ำ - ภาวะปกติ	108.777		7.681 ***
ศก.ต่ำ - ภาวะต่ำ	90.137		

 $P < .001$

ผลจากตาราง 15 ปรากฏว่า เด็กที่มีภาวะโภชนาการปกติในครอบครัวฐานะเศรษฐกิจและการศึกษาสูง มีระดับเขาวนัญญาไม่แตกต่างกับเด็กที่มีภาวะโภชนาการปกติในครอบครัวฐานะเศรษฐกิจและการศึกษาต่ำ แต่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญกับเด็กที่มีภาวะโภชนาการต่ำกว่าปกติ ในครอบครัวฐานะเศรษฐกิจและการศึกษาต่ำ และในระหว่างครอบครัวฐานะเศรษฐกิจและการศึกษาต่ำด้วยกัน เด็กที่มีภาวะโภชนาการปกติจะมีเขาวนัญญาสูงกว่าเด็กที่มีภาวะโภชนาการต่ำกว่าปกติ

จากผลการค้นคว้าแสดงว่าฐานะเศรษฐกิจและการศึกษาของผู้ปกครองไม่ได้เป็นองค์ประกอบที่ทำให้เด็กมีเชาวน์ปัญญาแตกต่างกัน เพราะเด็กที่มีภาวะโภชนาการปกติเหมือนกัน แต่ครอบครัวมีฐานะเศรษฐกิจและการศึกษาสูงและต่ำ พบว่ามีเชาวน์ปัญญาไม่แตกต่างกัน และในหมู่เด็กที่มาจากครอบครัวฐานะเศรษฐกิจเหมือนกัน แต่ถ้ามียภาวะโภชนาการแตกต่างกัน พบว่ามีเชาวน์ปัญญาแตกต่างกัน แสดงว่าฐานะเศรษฐกิจและการศึกษาที่ต่างกันไม่ได้ทำให้สติปัญญาแตกต่างกัน แต่ภาวะโภชนาการที่ต่างกันเป็นผลทำให้เชาวน์ปัญญาต่างกันด้วย ดังนั้นการศึกษาคั้งนี้จึงไม่ได้เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ว่า "เด็กที่มาจากครอบครัวที่มีฐานะเศรษฐกิจและการศึกษาสูงและต่ำ มีเชาวน์ปัญญาแตกต่างกัน" แต่พบว่า ภาวะโภชนาการที่ต่างกัน เป็นปัจจัยสำคัญทำให้เชาวน์ปัญญาแตกต่างกัน

สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

สรุปผลจากการค้นคว้า

เมื่อวิเคราะห์ในกลุ่มอายุ พบว่า

กลุ่มอายุ 31 - 36 เดือน น้ำหนักและส่วนสูงมีความสัมพันธ์กับเชาวน์
ปัญญาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($r = 0.681, 0.619$) สำหรับเส้นรอบ
แขนกับเส้นรอบศีรษะ มีความสัมพันธ์กับเชาวน์ปัญญาอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

กลุ่มอายุ 37 - 42 เดือน ส่วนสูงและเส้นรอบศีรษะมีความสัมพันธ์กับ
เชาวน์ปัญญาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ($r = 0.753, 0.727$) ส่วน
น้ำหนักมีความสัมพันธ์กับเชาวน์ปัญญาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($r = 0.602$)
และเส้นรอบแขนมีความสัมพันธ์กับเชาวน์ปัญญาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
 $r = 0.490$)

กลุ่มอายุ 43 - 48 เดือน น้ำหนักมีความสัมพันธ์กับเชาวน์ปัญญาอย่างมี
นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ($r = 0.648$) ส่วนสูงและเส้นรอบแขนมีความสัมพันธ์
กับเชาวน์ปัญญาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($r = 0.656, 0.628$) ส่วน
เส้นรอบศีรษะมีความสัมพันธ์กับเชาวน์ปัญญาอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

กลุ่มอายุ 49 - 54 เดือน ปรากฏว่ามีความสอดคล้องกับกลุ่มอายุ 43 -
48 เดือน ทุกประการ กล่าวคือน้ำหนักมีความสัมพันธ์กับเชาวน์ปัญญาอย่างมีนัยสำคัญทาง
สถิติที่ระดับ .001 ($r = 0.789$) ส่วนสูงและเส้นรอบแขนมีความสัมพันธ์กับเชาวน์
ปัญญาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($r = 0.611, 0.681$) ส่วนเส้นรอบศีรษะ
มีความสัมพันธ์กับเชาวน์ปัญญาอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อพิจารณาเป็นส่วรวมแล้วพบว่า น้ำหนักและพบว่าส่วนสูงมีความสัมพันธ์กับ
เชาวน์ปัญญาอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกกลุ่มอายุ สำหรับเส้นรอบแขนมี

ความสัมพันธ์กับเขาวนปัญญาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สำหรับกลุ่มอายุ 31-36 เดือนพบว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไร้นัยสำคัญ ส่วนเส้นรอบศีรษะมีความสัมพันธ์กับเขาวนปัญญาทุกกลุ่มอายุ แต่ที่ปรากฏว่า มีความสัมพันธ์กันอย่างสูง มีเพียงกลุ่มอายุเดียวคือ 37 - 42 เดือน หรือ $3 - 3\frac{1}{2}$ ปี

เมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์สหสัมพันธ์ภายในระหว่างครชนีภาวะโภชนาการ เขาวนปัญญาและอายุ ปรากฏว่า น้ำหนัก ส่วนสูง เส้นรอบแขนมีความสัมพันธ์กับเขาวนปัญญาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับสูงกว่า .05 ส่วนเส้นรอบศีรษะพบว่าไม่มีความสัมพันธ์กับเขาวนปัญญาและอายุมีความสัมพันธ์อย่างผกผันกับเขาวนปัญญา

จากการหาค่าสหสัมพันธ์แต่เพียงบางส่วน(Partial Correlation) เพื่อกำจัดอิทธิพลของตัวแปร 1 ตัว หรือ 2 ตัวออกไป ปรากฏว่า

เมื่อกำจัดอิทธิพลของตัวแปรตัวเดียว คือ อายุออกไปหรือกำจัดอิทธิพลของตัวแปรสองตัวคือ อายุและน้ำหนัก หรืออายุกับส่วนสูงออกไปแล้ว น้ำหนัก ส่วนสูง และเส้นรอบแขนมีความสัมพันธ์กับเขาวนปัญญาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สำหรับเส้นรอบศีรษะไม่มีความสัมพันธ์กับเขาวนปัญญา

จากการศึกษาความแตกต่างระหว่างครชนีภาวะโภชนาการกับฐานะเศรษฐกิจและการศึกษาของผู้ปกครอง ปรากฏว่า เด็กที่มีภาวะโภชนาการปกติ ในครอบครัวฐานะเศรษฐกิจและการศึกษาสูง มีครชนีภาวะโภชนาการคือ น้ำหนัก ส่วนสูง เส้นรอบแขน และเส้นรอบศีรษะ ใหญ่กว่าเด็กที่มีภาวะโภชนาการปกติ และต่ำกว่าปกติในครอบครัวฐานะเศรษฐกิจและการศึกษาต่ำ

จากการศึกษาความแตกต่างระหว่างเขาวนปัญญากับฐานะเศรษฐกิจและการศึกษาของผู้ปกครอง เมื่อนำเด็กที่มีภาวะโภชนาการปกติ 2 กลุ่ม ซึ่งมาจากครอบครัวฐานะเศรษฐกิจและการศึกษาสูง และนำมาเปรียบเทียบกัน ปรากฏว่า มีเขาวนปัญญาไม่แตกต่างกัน แต่เมื่อนำเด็กทั้ง 2 กลุ่มทั้งกล้วมาเปรียบเทียบกับเด็กอีกกลุ่มหนึ่งซึ่งมีภาวะโภชนาการต่ำกว่าปกติ ในครอบครัวฐานะเศรษฐกิจและการศึกษาต่ำ ปรากฏว่า เด็กที่

มีภาวะโภชนาการต่ำ จะมีเขาวนปัญญาต่ำกว่าเด็ก 2 กลุ่มที่มีภาวะโภชนาการปกติฐานะเศรษฐกิจและการศึกษาสูง กับฐานะเศรษฐกิจและการศึกษาต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 แสดงว่าฐานะเศรษฐกิจและการศึกษาไม่ได้ทำให้สติปัญญาแตกต่างกัน แต่ภาวะโภชนาการที่แตกต่างกันเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เขาวนปัญญาแตกต่างกัน

อภิปรายผล

เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้เลือกกลุ่มตัวอย่างแบบ Purposive Selection ในเชิงทฤษฎีกลุ่มตัวอย่างที่ได้จึงอาจไม่เป็นตัวแทนที่ดีของมวลหมู่ประชากร (Population) ซึ่งเป็นเด็กวัยก่อนเรียนอายุระหว่าง $2\frac{1}{2}$ - $4\frac{1}{2}$ ปีได้ทั้งหมด การอภิปรายผลในการวิจัยครั้งนี้จึงสรุปภายในขอบเขตของกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยนี้เท่านั้น ในการอภิปรายผลจะกระทำตามลำดับสมมุติฐานและความมุ่งหมายในการวิจัยดังนี้

1. ความสัมพันธ์ระหว่างเขาวนปัญญากับบรรพชนภาวะโภชนาการ

การวิจัยพบว่าน้ำหนักและส่วนสูงมีความสัมพันธ์กับเขาวนปัญญาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ในทุกกลุ่มอายุ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสตอคซ์ และสมิท (Stoch and Smythe, 1963 : 546) พบว่า ความรุนแรงของโรคขาดอาหารซึ่งถูกจากน้ำหนักตัวที่ต่ำกว่ามาตรฐานมีความสัมพันธ์กับเขาวนปัญญาอย่างมีนัยสำคัญ นักวิจัยซึ่งศึกษาและได้ผลตรงกันคือ ชัมปากามและคณะ (Champakam, et.al., 1968) ซึ่งใช้น้ำหนักตัวเป็นบรรพชนภาวะโภชนาการและพบว่ามีความสัมพันธ์กับเขาวนปัญญา สำหรับส่วนสูงนั้น เบิร์ช (Birch, 1972 : 775) ได้รวบรวมงานวิจัยของนักวิจัยอื่น ๆ เช่น โบเอส (Boas, 1916) กรูลิช (Greulich, 1958) บอยด์ - ออร์ (Boyd - Our, 1966) มิทเชล (Mitchell, 1962, 1964) โบตูร์ลีน - ยัง (Boutourlin-Young, 1962) แอเบราโมวิช (Abramowicz, 1969) ว่าส่วนสูงและสัดส่วนความเที่ยงตรงของความสูงเป็นบรรพชนภาวะโภชนาการและความสูงมีความสัมพันธ์กับพัฒนาการทางสติปัญญา นอกจากนั้นรามอส เกลเวน (Ramos-Galven,

1971 : 94) ผู้สร้างเกณฑ์น้ำหนักส่วนสูงเฉลี่ยของเด็กเม็กซิกัน รายงานว่าความสัมพันธ์กับการปฏิบัติการที่ต้องใช้สติปัญญา (Intelligence performance) มีความสัมพันธ์กันในทางบวก จากการวิจัยดังกล่าวแล้วชี้ให้เห็นชัดว่า นอกจากน้ำหนัก ส่วนสูงจะเป็นกรณีที่ดีในการวิเคราะห์โภชนาการแล้ว ยังมีความสัมพันธ์กับเชาวน์ปัญญา และได้ผลตรงกับการวิจัยครั้งนี้ด้วย และเป็นไปตามสมมุติฐานข้อที่ 1 ทุกประการ

สตอชและสมิท (Stoch and Smythe, 1972:774) ได้เสนอว่าเด็กที่มีการเจริญเติบโตดี และมีขนาดศีรษะใหญ่ จะสามารถทำคะแนนแบบทดสอบเชาวน์ปัญญาได้ดีกว่าเด็กที่ขาดอาหาร มีน้ำหนักตัวต่ำ และมีขนาดศีรษะเล็ก ปรากฏว่าได้ผลสอดคล้องกับการวิจัยครั้งนี้ ซึ่งพบว่า มีความสัมพันธ์ระหว่างเชาวน์ปัญญา กับเส้นรอบศีรษะ ทุกกลุ่มอายุ แต่สัมพันธ์ สหสัมพันธ์ มีค่าสูงที่ระดับ .001 เพียงกลุ่มอายุเดียวคือ 37 - 42 เดือน หรือ 3 - 3½ ปี ส่วนในกลุ่มอายุอื่น พบว่ามีความสัมพันธ์กันแต่ไม่มีนัยสำคัญ ดังนั้นจึงได้ผลไม่ตรงกับการวิจัยของรูธ (Ruth, 1971: 7) ที่พบว่าประมาณร้อยละ 90 ของการเจริญเติบโตของสมองอยู่ในระยะ 3 ปีแรก และที่มีผู้รายงานไว้ว่า ความเจริญของสมองในช่วงอายุก่อน 3 ปีแรกของชีวิตรวดเร็วกว่าในวันอื่น (เสาวนีย์ จักรพิทักษ์, Personal Communication) แต่ได้ผลตรงกับการวิจัยของ คอร์ซินและโคเนล (Coursin and Conel อ้างจากประมวญ คิคคินสัน, 2519 : 57) ที่ว่าสมองมนุษย์มีโครงสร้างเกือบสมบูรณ์เมื่อเด็กอายุราว 4 ขวบ ซึ่งความจริงในเรื่องนี้ก็ได้รับการยืนยันโดยเกอร์ฮาร์ด (Gerhard, 1968 : 106) ซึ่งได้ศึกษาขนาดเส้นรอบศีรษะในเด็กทารกตั้งแต่แรกเกิดและเสนอว่า การใช้ขนาดเส้นรอบศีรษะเป็นกรณีภาวะโภชนาการ จะได้ผลในอายุที่ต่ำกว่า 5 ปี

เส้นรอบแขนซึ่งเป็นกรณีภาวะโภชนาการที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้พบว่า มีความสัมพันธ์กับเชาวน์ปัญญาทุกกลุ่มอายุ ตั้งแต่อายุ 37 - 54 เดือน มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญระดับที่สูงกว่า .05 ขึ้นไป ส่วนในกลุ่มอายุที่ต่ำกว่า 37 เดือนลงมาพบว่ามี ความสัมพันธ์กันแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นจะเห็นได้ว่าเส้นรอบแขนก็เป็นกรณีภาวะโภชนาการที่ดี และมีค่าความสัมพันธ์กับเชาวน์ปัญญาในระดับสูงในเด็กวัยก่อนเรียน ผู้ที่สนับสนุน

ความจริงในเรื่องนี้คือ เจลลiffe (Jelliffe) ผู้เชี่ยวชาญแห่งองค์การอนามัยโลก ซึ่งเป็นผู้เสนอว่า น้ำหนัก ส่วนสูง เส้นรอบศีรษะและเส้นรอบแขนสามารถใช้เป็นเครื่องมือวัดภาวะโภชนาการได้ สำหรับเส้นรอบแขนเจลลiffeรายงานว่า ปริมาณของกล้ามเนื้อ มีความสัมพันธ์กับการออกกำลังกายโดยทั่วไป โดยเฉพาะการออกกำลังกายเฉพาะที่ การวัดกล้ามเนื้อบริเวณนี้อาจให้ผลต่างกันไปในคนที่มีการออกกำลังกายบริเวณนั้น ดังนั้นการใช้เส้นรอบแขนเป็นเครื่องมือวัดภาวะโภชนาการหาความสัมพันธ์กับเชาวน์ปัญญาอาจจะใช้ได้ดีในเด็กวัยก่อนเรียน และอาจจะใช้ไม่ได้ในเด็กที่โตขึ้น ดังเช่นการวิจัยของ กาญจนากาญจนกิจ (2515 : 41) ซึ่งทำในเด็กวัยเรียนอายุ 7 - 11 ปี ใช้เส้นรอบแขนเป็นเครื่องมือวัดภาวะโภชนาการ และพบว่าไม่มีความสัมพันธ์กับเชาวน์ปัญญา

สำหรับการหาค่าความสัมพันธ์ภายในระหว่างน้ำหนัก ส่วนสูง เส้นรอบแขน และเส้นรอบศีรษะ กับเชาวน์ปัญญาและอายุ ในกลุ่มตัวอย่างอายุ 31 - 54 เดือน จำนวน 81 คน พบว่าเชาวน์ปัญญามีความสัมพันธ์กับน้ำหนัก ส่วนสูง และเส้นรอบแขน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าเด็กที่มีภาวะโภชนาการดี ขนาดสัดส่วนของร่างกายซึ่งดูจากน้ำหนักส่วนสูง เส้นรอบแขนเจริญเติบโตไปตามปกติ จะมีสติปัญญาค่อนข้างดี เพราะอาหารเสริมสร้างร่างกายให้เจริญเติบโตขณะเดียวกันอาหารก็ไปบำรุงเลี้ยงสมองด้วย (ประมาญ คิคคินสัน, 2519 : 57) และสอดคล้องกับความเชื่อของบิเน็ต (Binet) และเทอร์แมน (Terman) ในเรื่องที่ว่า ตลอดเวลาที่มีการเจริญเติบโตทางร่างกายก็มีการเจริญเติบโตทางสมองด้วย และเมื่อนำเชาวน์ปัญญากับเครื่องมือวัดภาวะโภชนาการมาหาค่าสหสัมพันธ์เพียงบางส่วน โดยกำจัดอิทธิพลของตัวแปรอื่น 1 หรือ 2 ตัวแปร ออกไปก็ ยังพบว่า เครื่องมือวัดภาวะโภชนาการได้แก่ น้ำหนัก ส่วนสูง เส้นรอบแขน มีความสัมพันธ์กับเชาวน์ปัญญา ยกเว้นเส้นรอบศีรษะ พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กับเชาวน์ปัญญา อาจจะเป็นเพราะการหาค่าความสัมพันธ์ในกลุ่มอายุ 31 - 54 เดือน ($2\frac{1}{2}$ - $4\frac{1}{2}$ ปี) นั้นเป็นช่วงที่หยวบและกว้าง จึงไม่พบค่าความสัมพันธ์ แต่หาความสัมพันธ์แบบแบ่งกลุ่มอายุจากตารางที่ 5, 6, 7, 8 จะพบว่า เส้นรอบศีรษะมีความสัมพันธ์กับเชาวน์ปัญญาทุกกลุ่มอายุ โดยเฉพาะกลุ่มอายุ 37 - 42 เดือน ($3 - 3\frac{1}{2}$ ปี) มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

มีนัยสำคัญที่ระดับ .001 แสดงว่าความสัมพันธ์ระหว่างเขาวนปัญญากับขนาดศีรษะจะมีความสัมพันธ์กันอย่างสูงและเห็นได้ชัดในระยะสั้น ๆ ในช่วงอายุ 3 - 3½ ปี เท่านั้น

ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่า การวิจัยครั้งนี้เป็นไปตามสมมุติฐานข้อที่ 1 ทุกประการและกรรมนี่วัดสัดส่วนของร่างกายคือ น้ำหนัก ส่วนสูง เส้นรอบแขน เส้นรอบศีรษะ ซึ่งชี้บอกภาวะโภชนาการสามารถวัดระดับโภชนาการได้ และมีความสัมพันธ์กับเขาวนปัญญา

2. เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกรรมนีภาวะโภชนาการของเด็กที่ผู้ปกครองมีฐานะเศรษฐกิจและการศึกษาต่างกัน

ผลการศึกษาพบว่า เด็กที่มาจากครอบครัวที่มีฐานะเศรษฐกิจและการศึกษาแตกต่างกันมีกรรมนีภาวะโภชนาการแตกต่างกัน กลุ่มที่มีภาวะโภชนาการดีที่สุด คือ กลุ่มที่มาจากครอบครัวฐานะเศรษฐกิจและการศึกษาสูง รองลงมาคือกลุ่มภาวะโภชนาการปกติ ฐานะเศรษฐกิจและการศึกษาต่ำ ส่วนกลุ่มภาวะโภชนาการต่ำกว่าปกติในครอบครัวฐานะเศรษฐกิจและการศึกษาต่ำมีภาวะโภชนาการต่ำสุด

ดังนั้น ผลการวิจัยครั้งนี้จึงสอดคล้องกับสมมุติฐานข้อที่ 2 ที่ว่า "เด็กวัยก่อนเรียนที่มาจากครอบครัวที่มีฐานะเศรษฐกิจและการศึกษาสูงและต่ำจะมีกรรมนีภาวะโภชนาการแตกต่างกันและสอดคล้องกับงานวิจัยของลอรา ซิมส์ (Laura Sims, 1972 : 1744-B) เสนอว่าสถานภาพการทำงานของแม่ ระดับการศึกษา และความรู้ทางโภชนาการของแม่เป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อคุณภาพของอาหาร เพราะปรากฏว่าระดับการศึกษาของแม่มีผลต่อพฤติกรรมการให้อาหารลูกมากกว่าระดับรายได้ (Johnson, 1976 : 4390 นอกจากนั้นยังได้ผลตรงกับการวิจัยของคริสตาคีส (Christakis, 1968 : 120) และคณะ ได้ศึกษาพบว่าครอบครัวที่มีฐานะเศรษฐกิจต่ำ มีเด็กที่ได้รับอาหารเร็วเป็นจำนวนถึง ร้อยละ 71 และเด็กที่ได้รับอาหารดีเยี่ยมมีน้อยกว่าร้อยละ 7 นักวิจัยอีกผู้หนึ่งคือ ฮูเอินมานน์ (Huenemann, 1968 : 23) เสนอว่า การได้รับสารอาหารจะลดลงตามสถานภาพทางเศรษฐกิจ นอกจากนั้นในครอบครัวที่มีฐานะเศรษฐกิจระดับเดียวกัน แต่ถ้ามมีการศึกษาสูงกว่าจะมีการกินอาหารที่ดีกว่า (Birth, 1972 : 799) จากเหตุผลการวิจัยดังกล่าวชี้ให้เห็นชัดแล้วว่า

เด็กที่มาจากครอบครัวฐานะเศรษฐกิจต่างกัน จะมีการบริโภคแตกต่างกัน ซึ่งเป็นผลให้มีภาวะโภชนาการแตกต่างกัน

3. เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเชาวน์ปัญญาของเด็กที่ผูกครองมีฐานะเศรษฐกิจและการศึกษาต่างกัน

ผลการวิจัยพบว่า สำหรับเด็กที่มีภาวะโภชนาการปกติเหมือนกับเด็กที่มาจากครอบครัวที่มีฐานะเศรษฐกิจและการศึกษาสูง มีเชาวน์ปัญญาไม่แตกต่างกับเด็กที่มาจากครอบครัวที่มีฐานะเศรษฐกิจและการศึกษาต่ำ ดังนั้นในการศึกษาคั้งนี้ฐานะเศรษฐกิจและการศึกษาที่แตกต่างกันไม่ได้เป็นสิ่งที่ทำให้เชาวน์ปัญญาแตกต่างกัน แต่เมื่อเปรียบเทียบเด็ก 2 กลุ่มที่มาจากครอบครัวฐานะเศรษฐกิจและการศึกษาต่ำเหมือนกัน แต่มีภาวะโภชนาการต่างกัน เด็กที่มีภาวะโภชนาการปกติจะมีเชาวน์ปัญญาสูงกว่าเด็กที่มีภาวะโภชนาการต่ำกว่าปกติ ดังนั้นเมื่อเงื่อนไขทางฐานะเศรษฐกิจและการศึกษาไม่ได้ทำให้ระดับเชาวน์ปัญญาแตกต่างกัน แต่ภาวะโภชนาการที่ต่างกันทำให้เชาวน์ปัญญาแตกต่างกัน ผลการวิจัยนี้จึงขัดแย้งกับสมมติฐานข้อที่ 3 ที่ว่า "เด็กวัยก่อนเรียนที่มาจากครอบครัวที่มีฐานะเศรษฐกิจและการศึกษาสูงและต่ำจะมีเชาวน์ปัญญาแตกต่างกัน และผลการวิจัยยังขัดแย้งกับการวิจัยของเบิร์ช (Birch, 1972 : 773) ที่พบว่า ฐานะเศรษฐกิจ สังคม การศึกษา ระดับรายได้ ที่อยู่อาศัย สภาวะสุขภาพ มีอิทธิพลต่อระดับสติปัญญา แต่ผลการวิจัยสอดคล้องกับเบิร์ชในเรื่องสภาวะสุขภาพ หรือภาวะโภชนาการที่มีผลต่อเชาวน์ปัญญา ซึ่งการวิจัยนี้พบว่า ภาวะโภชนาการมีอิทธิพลโดยตรงต่อระดับสติปัญญามากกว่าฐานะเศรษฐกิจและการศึกษา

ข้อเสนอแนะ

1. ด้านการวิจัย

1.1 ควรศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างเชาวน์ปัญญากับครอบครัวภาวะโภชนาการของเด็กวัยก่อนเรียนซ้ำอีก โดยกระทำกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนของประเทศ

1.2 ควรศึกษาวิจัยโดยใช้วิธีอื่นในการแบ่งระดับโภชนาการ เช่น การตรวจร่างกายทางแพทย์ (Clinical sign) การตรวจอาหารที่รับประทานเข้าไปโดยตรง (Dietary intake) และการตรวจทางชีวเคมี (Biochemical test)

1.3 เพื่อให้ได้ผลที่แน่นอนควรมีการศึกษาทดลองในระยะยาว (Longitudinal experiment)

1.4 ควรจะได้ศึกษาถึงผลของการขาดอาหารที่มีต่อการเรียนรู้ ความจำ และการปรับตัว

1.5 ควรจะมีการวิจัยเกี่ยวกับความพร้อมของเด็กวัยก่อนเรียนที่มีภาวะโภชนาการแตกต่างกัน

1.6 ควรศึกษาเกี่ยวกับภาวะโภชนาการกับตัวแปรอื่น ๆ ทางด้านจิตวิทยา เช่น พฤติกรรม

1.7 ควรศึกษาเกี่ยวกับความเชื่อ ทัศนคติ การอบรมเลี้ยงดูบุตร และการให้อาหารของมารดาในภาคต่าง ๆ ของประเทศไทย

2. ข้อเสนอแนะสำหรับพ่อแม่ ครูอาจารย์ และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง

จากผลการศึกษาครั้งนี้บิดา มารดา หรือผู้ปกครองจึงควรเอาใจใส่ในการเลี้ยงดูเด็กวัยก่อนเรียน โดยเฉพาะการให้อาหารที่มีประโยชน์และได้สัดส่วนเป็นสิ่งจำเป็น เพราะมีผลต่อการเจริญเติบโตและการพัฒนาทางสติปัญญาของเด็กมากที่สุด

บรรณานุกรม

- บรรณานุกรม

- กาญจนา กาญจนกิจ เขาวนัญญากับครุฑนี้ภาวะโภชนาการของเด็กนักเรียน
 ปรินญาณิพนธ์ครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2515, 45 หน้า.
- ดวงฤดี บุญวิทย์ "พุพโภชนาการและการพัฒนาทางสติปัญญา" โภชนาการสาร
 เมษายน - มิถุนายน 2518, หน้า 65 - 66.
- หุ่ย รุณสาย, /ม.ด. จิตวิทยาในชีวิตประจำวัน ไทยวัฒนาพานิช 2508,
 466 หน้า.
- ทวีรัสนี ษนาคม ตำราโภชนาการ อธิศคณะอนุกรรมการสาขาโภชนศาสตร์
 มีนาคม 2520, 309 หน้า.
- บุญเชิด วิญญูเออนันตพงษ์ การศึกษาเปรียบเทียบองค์ประกอบของสมรรถภาพสมอง
กับการคิดเอกลีขทางภาษาตามทฤษฎีของกิลฟอร์ด กับผลสัมฤทธิ์ทางการ
เรียน ปรินญาณิพนธ์มหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2517,
 112 หน้า.
- บุญส่ง นิลแก้ว การวัดผลทางจิตวิทยา โรงพิมพ์เดวีพิมพ์ 2519, 245 หน้า.
- ประมวญ จิตสินสัน จิตวิทยา สำนักพิมพ์ก้าวหน้า กรกฎาคม 2519, 358 หน้า.
- ไพฑูรย์ เครือแก้ว ลักษณะสังคมไทยและหลักการพัฒนาชุมชน พิมพ์ครั้งที่ 2
 โรงพิมพ์เลียงเชียงจงเจริญ 2513, 456 หน้า.
- วลัย อินทร์พรมย์ "อันตรายจากการขาดสารอาหารในเด็ก" วารสารคนเศรษฐ-
ศาสตร์ กุมภาพันธ์ 2519, หน้า 68 - 71.
- วิเชียร แพทยาคม, หลวง, ศาสตราจารย์ จิตวิทยาเบื้องต้นและสังคม พิมพ์ครั้งที่
 5 2510, 489 หน้า.

สุชา จันทรเฒ. จิตวิทยาทั่วไป โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช มีนาคม 2519, 167 หน้า.

เสาวนีย์ จักรพิทักษ์. หลักโภชนาการปัจจุบัน โรงพิมพ์สมาคมสังคมศาสตร์แห่งประเทศไทย
มีนาคม 2518, 193 หน้า.

เสาวนีย์ จักรพิทักษ์. โภชนาการสำหรับครอบครัวและผู้ป่วย มีนาคม 2520, 104 หน้า.

อมรา จันทราภานนท์. โภชนศาสตร์และโภชนบำบัด โรงพิมพ์ไทยพิทยา 2512, 162 หน้า.

อนุดิษฐ์ รัชตะคิดปิ่น. "การเจริญเติบโตของเด็กไทย โภชนาการ กรกฎาคม-กันยายน
2519, หน้า 30 - 35.

Anusit Rajatasilpin and associates. "Intellectual Development
and Its Relationship to the Nutritional Status Among
School Children, "The Journal of Medical Association of
Thailand, 53 : 1970, pp. 780 - 792.

Baird, D., "The Epidemiology of Prematurity," Journal Pediatrics
65 : 1964, pp. 909 - 924.

Bernard, R. M., "The Shape and Size of the Female Pelvis Transac-
tions of the Edinburgh Obstertical Soc., Edinburgh
Medical Journal 59 : 1952, pp. 1 - 16.

Birch H., "Malnutrition Learning and Intelligence," American
Journal Public House, 65 : 1972, pp. 773 - 784.

Caliendo, M. H., "Anecological Analysis of the Dietary and
Nutritional Status of Preschool Children," Dissertation
Abstracts, March : 4389 - B, 1975.

- Chang, K.S.F., and C.K.N.G., Standard of Head Size of Chinese Preschool Children in Hong Kong, Far East Medical Journal, December 1967, pp. 387 - 394.
- Champakam, S., Srikantia S. G., and Gopalan, C., Kwashiorkor and Mental Development, American Journal Clinical Nutrition, 21 : 1968, pp. 844 - 852.
- Christakis, G., MiridiJanian, A., Nath, L., Khurana, H. S., Cowell, C., Archer, M., O., Ziffer, H., Baker, H., and James, C., "A Nutritional Epidemiologic Invertigation of 642 New York City Children," American Journal Clinical Nutrition, 21 : 1968, pp. 107 - 126.
- Cowley, J. J., and Griesel, E. D., "The Development of Second Generation Low Protien Rats," Journal Genetic Psychiatry, 103 : 1963, pp. 233 - 242.
- Davision A. N. and Dobbing, J., "Myclination as a Vulnerable Period in Brain Development," Britain Medical Bulletin 22 : 1966, pp. 40 - 44.
- Dobbing, J., "The Influence of Early Nutrition on the Development and Myelination of the Brain," Proceedings of the Royal Society, 759 : 1964, pp. 503 - 509.
- Eckhert, Curtis Dale, The Effect of Protien-energy. Undernutrition on Cholinergie Enzymes in the Developing Rat Brain," Dissertation Abstracts, January : 3414 - B, 1975.
- Eichenwald, Heinz F., and Fry, Peggy Crooke, "Nutrition and Learning," Science, February : 1969, pp. 644 - 648.

- Ethel A., Martin R., Nutrition Work with Children, the University of Chicago Press, Chicago 1970, 258 pp.
- Ferguson, Statistical Analysis in Psychology and Education, second ed., McGraw-Hill, London 1966, 446 pp.
- Gale R., Development Behavior, The Collier McMillan Limited, London 1969, 236 pp.
- Garrett, E. Henry, Statistics in Psychological and Education, Longman, Green and Co., New York 1960 : 414 pp.
- Gerhard N., "Head Circumference form Birth to Eighteen Years," Pediatrics, January 1968, pp. 106 - 113.
- Green R., "The Relationship of Nutritional Status, Performance I.Q. and Self Concept in 4 - 6 Years Old Inner City Children," Dissertation Abstracts, October : 2085 - B, 1970.
- Greulich, W. W., Thoms, H., and Twaddle, R. C., "A Study of Pelvis Type and Its Relationship to Body Build in White Women," Journal American Medical Association, 112 : 1939, pp. 485 - 492.
- Gruewald, P., Dawkins, M., and Hepner, R., "Chronic Deprivation of the Fetus," Sinai Hospital Journal, II : 1963, pp. 51 - 80.
- Guilford, J. P., Foundamental Statistic in Psychology and Educational, 3 rd ed., McGraw-Hill Company, Inc., New York 1956, 380 pp.

Huenemann, R. L., Shapiro, L. R., Hampton, M. C., and Mitchell, B. W., "Food and Eating Practices of Teenagers," Journal American Dietary Association, 53 : 1968, pp. 17 - 24.

Jeffiffe D. B., The Assessment of the Nutritional Status of Community, World Helth Organization, Geneva : 1966, 229 pp.

Johnson, C. R., "A Study of Nutritional Status in Infants in Western Massachusetts," Dissertation Abstracts, March : 4390 - B, 1976.

Lewis S. F., "Neonatal Undernutrition and Rehabilitation in the Abino Rat : A Study of Various Aspects of Brain Lipid and Amino Biochemistry," Dissertation Abstracts, September : 1367 - B, 1970.

Neff, W. S., "Socioeconomic Status and Intelligence a Critical Survey," Psychological Bulletin, 35 : 1936, pp. 727-739.

O'Connell, E. J., Feldt, F. H., and Stickler, G. B., "Head Circumference, Mental Retardation, and Growth Failure," Pediatrics, 36 : 1965, p. 62

Pensri Khanjanasthiti and associate, "Growth of Infants and Preschool Children," The Journal of the Medical Association of Thailand, 56 : February 1973, pp. 89 - 100.

- Romcs - Calven, R., : Medidas Convencionales de peso y tallo
pana lactantes Y. Pre - escolares Bol in : The Journal
of the American Academy of Pediatrics, Edited by
Gravioto Jaaguin, 38 : August 1966, pp. 19 - 28.
- Ruth, M. Leverton, "Facts and Fallacies about Nutrition and
Learning," Journal of Nutrition Education, Fall 1969,
pp. 7 - 16.
- Simons, Sandra Dale, "Prenatal Protion Restriction in the Rat :
Effects on the Composition of the Brain and of Isolated
Myelin and Prospects for Rehabilitation," Dissertation
Abstracts, May : 5510 - B, 1975.
- Sims, Laura Smail, "Nutritional Status of Preschool Children
in Relation to Selected Factors Characterizing the
Family Environment - Anecological Approach," Dissertation
Abstracts, June : 7144 - B, 1972.
- Smith, Barbara Ann (Johnson), "Effects of Early Undernutrition
in the Kitten : Behavior, Elecroencephalography and Brain
Composition," Dissertation Abstracts, December : 2855-B,
1974.
- Stoch, M. B., and Smythe, P. M., : "Does Undernutrition During
Infancy Inhibit Brain Growth and Subsequent Intellectual
Development," Archive of Disease in Childhood 38 : 1963,
pp. 546 - 552.
- Terman L.M., and Merril, M.A., Stanford-Binet Intelligence Scale
Form L-M : Manual, Houghton Muffin Company, 1962, 350 pp.

- Torgerson, T.L., and Adam, G. S., "Measurement and Evaluation for the Elementary School Teacher," New York, 1962, 489 pp.
- Wechsler, D., "The Measurement and Appraisal of Adult Intelligence." New York : William & Wilkin Company, 1958, 297 pp.
- Werner, E., "Cumulation Effect of Perinatal Complications and Deprived Environment on Physical, Intellectual and Social Development of Preschool Children," Pediatrics, 39 : 1967, pp. 490 - 505.
- Widdowson, E. M., "Nutritional Deprivation in Psychobiological Development" : Studies in Animals. In : Deprivation in Psychobiological Development. Pan American Health Organization Scientific pub., WHO, Washington, D. C., 1966, pp. 27 - 38.
- Wiener, G., Rider, R.V., Orpel, W.C., Fischer, L.K., and Harper, P. A., "Correlation of Low Birth Weight : Psychological Status at 6 - 7 Years of Age., Pediatrics, 35 : 1965, pp. 434 - 444.
- Winick M. and P. Rosso, "The Effect of Science Early Malnutrition a Cellulas Growth of Human Brain," Pediatrics Research, 3 : 1969, pp. 181 - 184.

ภาคผนวก

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาคะแนนเฉลี่ยใช้สูตร (Guilford, 1956 : 54)

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{N}$$

2. หาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ใช้สูตร (Ferguson, 1966 : 67)

$$S = \sqrt{\frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)}}$$

3. หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน โพรคัก โมเมนต์ (Garrett, 1962 : 143)

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2] [N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

4. ทดสอบค่านัยสำคัญของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์โดยใช้สูตร (Edward, 1960 : 166 - 167)

$$t = \frac{r \sqrt{N-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

เมื่อ t แทนค่า t ใน t - distribution

5. การหาค่า พาร์เซี่ยล คอรัลเลชัน เมื่อมีตัวหาย 1 ตัว ตัวเกณฑ์ 2 ตัว (Ferguson, 1966 : 389)

$$r_{12.3} = \frac{r_{12} - r_{13} r_{23}}{\sqrt{(1-r_{13}^2)(1-r_{23}^2)}}$$

6. หาค่าพาร์เซียด คอรัลเลชัน เมื่อมีตัวหาย 2 ตัว ตัวเกณฑ์ 2 ตัว
(Ferguson, 1966 : 389)

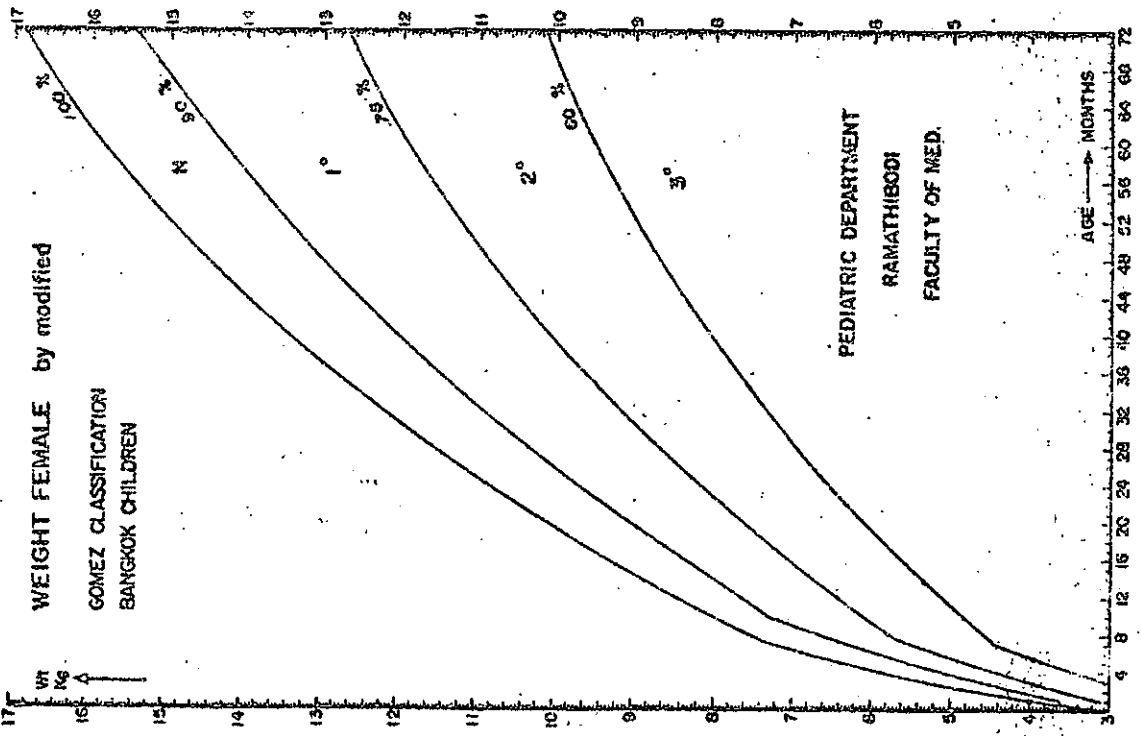
$$r_{12.34} = \frac{r_{12.3} - r_{13.4} r_{23.4}}{\sqrt{(1 - r_{13.4}^2)(1 - r_{23.4}^2)}}$$

7. ทดสอบนัยสำคัญของพาร์เซียด คอรัลเลชัน ใช้สูตร
(Ferguson, 1966 : 390)

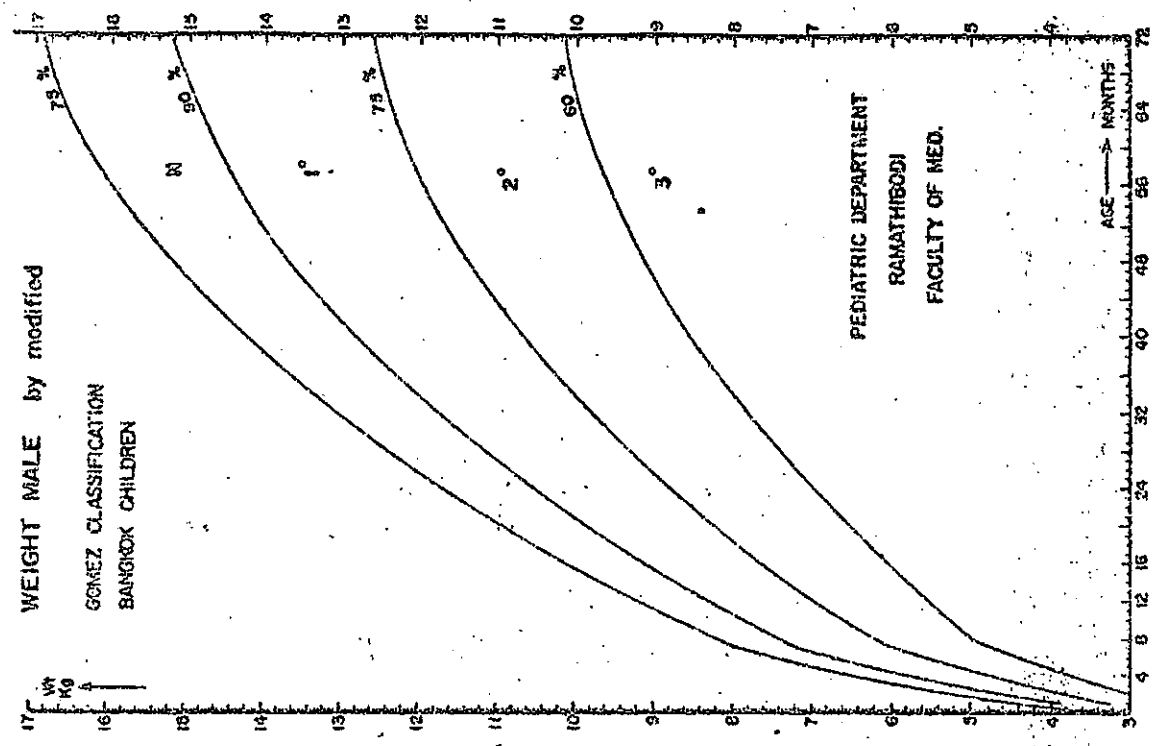
$$t = \frac{r_{12.3}}{\sqrt{(1 - r_{12.3}^2)/(N - 3)}}$$

8. ใช้ t - test ทดสอบค่าความแตกต่างคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
2 กลุ่ม ใช้สูตร (Edward, 1950 : 370)

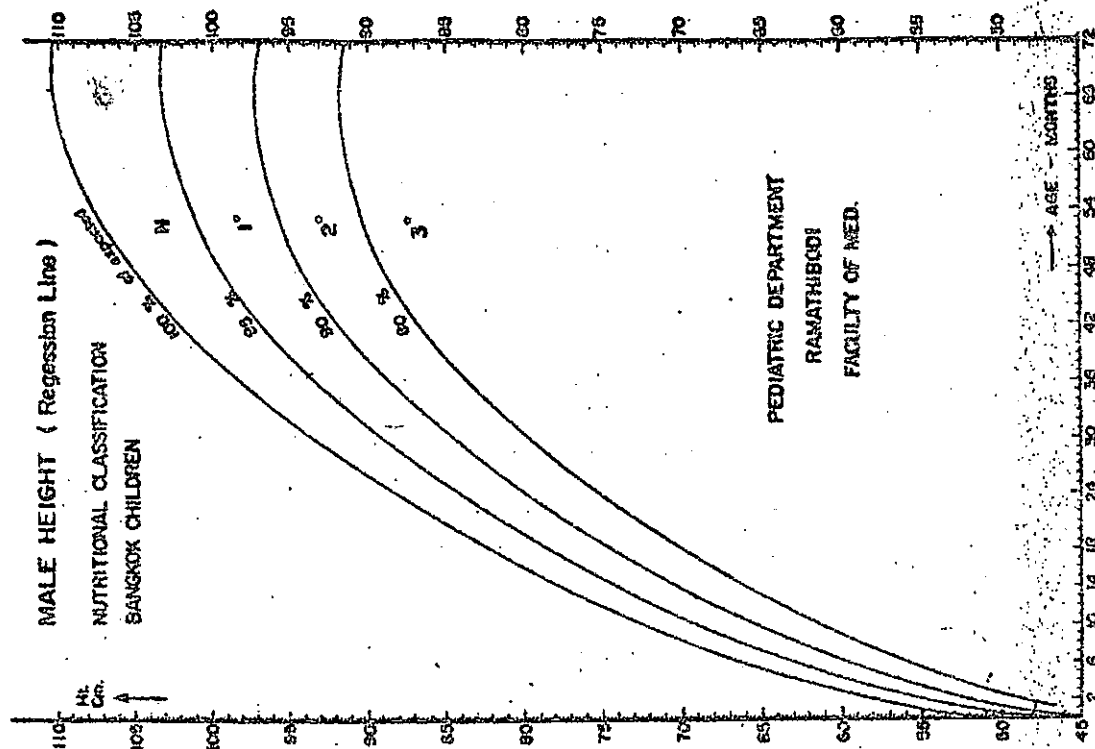
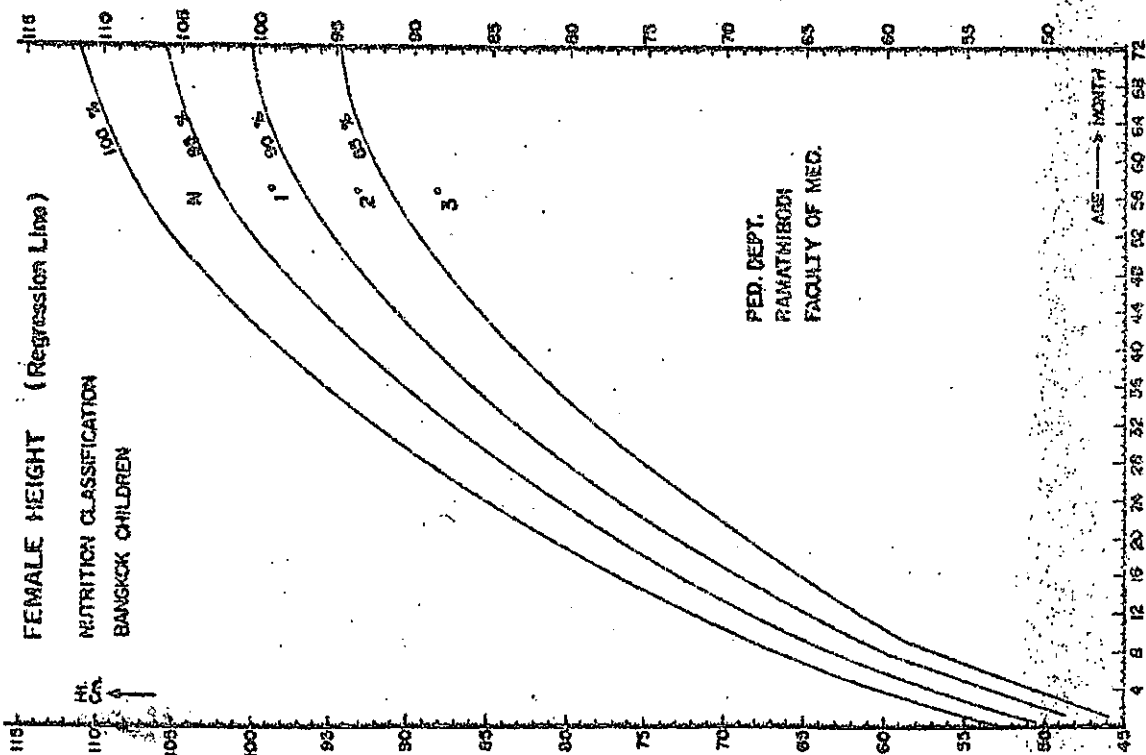
$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$



Dr. P. JISRI KHAMJANATHITI
Mrs. CHUTATIT TANSATHIT



Dr. PENSRI KHAMJANATHITI
Mrs. CHUTATIT TANSATHIT



แบบสอบถามฐานะเศรษฐกิจ การศึกษา ของผู้ปกครอง

1. เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง ☐ นำหนักแรกคลอด.....กิโลกรัม
โรงพยาบาล.....
2. เกิดวันที่.....เดือน.....พ.ศ.....อายุ.....ปี
3. อาชีพผู้ปกครอง (ถือเอาบิดา หรือหัวหน้าครอบครัวเป็นหลัก)

ข้าราชการ

- ☐ ข้าราชการพลเรือนต่ำกว่าระดับชั้นตรี หรือทหาร ตำรวจ
ชั้นต่ำกว่าสัญญาบัตรลงมา
- ☐ ข้าราชการพลเรือนระดับชั้นตรี หรือทหาร ตำรวจ ชั้น
สัญญาบัตร หรือเทียบเท่าขึ้นไป
- ☐ ตั้งแต่ชั้นพิเศษ หรือเทียบเท่าขึ้นไป
- ☐ ข้าราชการการเมือง

ค้าขาย

- ☐ ค้าขายเล็ก ๆ น้อย ๆ
- ☐ เจ้าของกิจการค้าขนาดกลาง
- ☐ เจ้าของธุรกิจขนาดใหญ่

ทำงานบริษัทเอกชน หรือประกอบอาชีพส่วนตัว

- ☐ นักธุรกิจ หรือผู้จัดการ
- ☐ เสมียน พนักงาน หรือลูกจ้างประจำในโรงงาน
- ☐ คนขายขององค์การหางาน
- ☐ บริการ และองค์การนานาชาติ ที่ไม่เกี่ยวข้องกับการค้า
- ☐ นักหนังสือพิมพ์
- ☐ แพทย์
- ☐ ทนายความ

เกษตรกรรม

- ☐ กิจกรรมขนาดเล็ก
- ☐ กิจกรรมขนาดกลางขึ้นไป

อาชีพอื่น ๆ _____ (โปรดระบุ)

4. ระดับการศึกษาของผู้ปกครอง

- ☐ ไม่ได้รับการศึกษาสามัญ
- ☐ ประถมปีที่ 1 - 4
- ☐ ประถมปีที่ 5 - 7
- ☐ ประถมปีที่ 7 - มัธยมศึกษาปีที่ 3 (มัธยมปีที่ 6 เดิม)
- ☐ สูงกว่า ม.ศ. 3 - ได้รับประกาศนียบัตรต่าง ๆ
- ☐ ปริญญาตรี หรือเทียบเท่า
- ☐ ปริญญาโท
- ☐ สูงกว่าปริญญาโทขึ้นไป

5. รายได้ต่อเดือนของผู้ปกครอง

- ☐ 1,500 บาทลงมา
- ☐ ระหว่าง 1,500 - 4,000 บาท
- ☐ สูงกว่า 4,000 บาทขึ้นไป

6. จำนวนพี่น้องในครอบครัว คน

ชาย คน หญิง คน

เป็นบุตรคนที่

7. บิดาอายุ

มารดาอายุ

8. สถานภาพสมรส

- ☐ บิดา มารดา อยู่ร่วมกัน
- ☐ หย่าร้าง หรือ ถึงแก่กรรม