136.7
ก173ก
ค.3

การอบรมเลี้ยงดูและผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ ที่มีผลต่อพัฒนาการด้านการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย

ฝ่ายบริการสิ่งสนเทศกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ถนนสุขุมวิท ๒๑ แขวงคลองเตย เขตวัฒนา กรุงเทพฯ ๑๑ โทร 3921676 3918040

27 ส.ค. 2521

ปริญญานิพนธ์

ของ

ถวิล ธาราโภชน์

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
สิงหาคม 2520

67904

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิตได้พิจารณาปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

ประธาน

กรรมการ

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ เนื่องด้วยได้รับความช่วยเหลือและคำแนะนำเป็นอย่างดียิ่งจากอาจารย์ กร.สวนา ศรพัฒน์กุล และอาจารย์สมศรร วงษ์อยู่น้อย อีกทั้งศาสตราจารย์ สุพจน์ ชะนะมา ได้กรุณาให้คำปรึกษา แนะแนวทาง และข้อคิดที่เป็นประโยชน์ยิ่งในการสร้างแบบทดสอบ ผู้เขียนมีความซาบซึ้งในความกรุณาที่ได้รับจากทุกท่านที่กล่าวนามมาข้างต้น จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบคุณ กรู อาจารย์ ของโรงเรียนทุกแห่งที่ให้ความสะดวกและร่วมมือ ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

นอกจากนี้ยังได้รับความช่วยเหลือจาก กุณสิริมา ธาราโภชน์ กุณเชมัยภรณ์ ธาราโภชน์ จ.อ.แสวง เอี่ยมแล้ และกุณกรุณา ปวาลวิมุกิ ผู้เขียนจึงขอขอบคุณไว้ ณ ที่นี้ด้วย

ถวิล ธาราโภชน์

สารบาญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ	1
	ภูมิหลัง	2
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	4
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	4
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	5
	คำนิยามศัพท์เฉพาะ	6
2	เอกสารและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า	8
	ทฤษฎีเบื้องหลังเกี่ยวกับการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาและเอกสารการวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
	นโยบายเกี่ยวกับคำว่า "ตรรกวิทยา"	8
	ธรรมชาติของการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา	9
	ทฤษฎีเบื้องหลัง	10
	การวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา	13
	การอบรมเลี้ยงดู	19
	ผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์	22
	สมมุติฐานในการศึกษาค้นคว้า	24
3	วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	26
	กลุ่มตัวอย่าง	26
	การเลือกกลุ่มตัวอย่าง	26
	เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล	29
	แบบทดสอบการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา	30
	แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์	35

บทที่		หน้า
	แบบสอบถามการจบรมเลี้ยงดู	39
	การเก็บรวบรวมข้อมูล	40
	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	40
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	41
	สัญญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	41
	การวิเคราะห์ข้อมูล	42
	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	42
	ตอนที่ 1 เปรียบเทียบความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา	42
	ตอนที่ 2 หาค่าเปอร์เซนต์ความสามารถในการให้เหตุผลของการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา	62
	ตอนที่ 3 หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา การอบรมเลี้ยงดู และผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์	64
5	สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	65
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	65
	กลุ่มตัวอย่าง	65
	เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล	65
	สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล	66
	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	66
	อภิปรายผล	69
	ข้อเสนอแนะ	73
	บรรณานุกรม	75
	ภาคผนวก	82

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	แสดงจำนวนกลุ่มตัวอย่างแยกตามท้องที่การศึกษา เขต โรงเรียน สังกัด ชั้น และเพศ	27
2	แสดงจำนวนนักเรียนแยกตามการอบรมเลี้ยงดู และผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์	28
3	แสดงจำนวนนักเรียนแยกตามอายุของนักเรียน	28
4	แสดงจำนวนนักเรียนแยกตามอาชีพผู้ปกครอง	29
5	แสดงค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา	34
6	แสดงค่าสถิติของแบบทดสอบการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา	35
7	แสดงค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์	37
8	แสดงค่าสถิติของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์	38
9	แสดงความแตกต่างของความสามารถในการคิดหาเหตุผลแบบ SENT , SYLL , QUAN และ LOGIC ของนักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละละเลยกับแบบเอาใจใส่เกินไป	43
10	แสดงความแตกต่างของความสามารถในการคิดหาเหตุผลแบบ SENT , SYLL , QUAN และ LOGIC ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์สูงกับผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ต่ำ	44
11	แสดงความแตกต่างของความสามารถในการคิดหาเหตุผลแบบ SENT ของนักเรียนที่มีอายุ 11 – 14 ปี	45
12	แสดงการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดหาเหตุผลแบบ SENT เป็นรายคู่ ของนักเรียนที่มีอายุ 11 – 14 ปี	46
13	แสดงความแตกต่างของความสามารถในการคิดหาเหตุผลแบบ SYLL ของนักเรียนที่มีอายุ 11 – 14 ปี	47

ตาราง		หน้า
14	แสดงความแตกต่างของความสามารถในการคิดหาเหตุผลแบบ QUAN ของนักเรียนที่มีอายุ 11 – 14 ปี	47
15	แสดงการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดหาเหตุผลแบบ QUAN เป็นรายคู่ ของนักเรียนที่มีอายุ 11 – 14 ปี	48
16	แสดงความแตกต่างของความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา (LOGIC) ของนักเรียนที่มีอายุ 11 – 14 ปี	49
17	แสดงการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา (LOGIC) เป็นรายคู่ ของนักเรียนที่มีอายุ 11 – 14 ปี	50
18	แสดงความแตกต่างของความสามารถในการคิดหาเหตุผลแบบ SENT ของนักเรียนชั้น ป.5 – ป.7	51
19	แสดงการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดหาเหตุผลแบบ SENT เป็นรายคู่ ของนักเรียนชั้น ป.5 – ป.7	52
20	แสดงความแตกต่างของความสามารถในการคิดหาเหตุผลแบบ SYLL ของนักเรียนชั้น ป.5 – ป.7	53
21	แสดงการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดหาเหตุผลแบบ SYLL เป็นรายคู่ ของนักเรียนชั้น ป.5 – ป.7	54
22	แสดงความแตกต่างของความสามารถในการคิดหาเหตุผลแบบ QUAN ของนักเรียนชั้น ป.5 – ป.7	55
23	แสดงการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดหาเหตุผลแบบ QUAN เป็นรายคู่ ของนักเรียนชั้น ป.5 – ป.7	56
24	แสดงความแตกต่างของความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา (LOGIC) ของนักเรียนชั้น ป.5 – ป.7	57
25	แสดงการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา (LOGIC) เป็นรายคู่ ของนักเรียนชั้น ป.5 – ป.7	58

ตาราง		หน้า
26	แสดงความแตกต่างของความสามารถในการคิดหาเหตุผลแบบ SENT ของนักเรียนที่ผู้ปกครองมีอาชีพค้าขาย รับราชการ รับจ้าง และอื่นๆ	59
27	แสดงความแตกต่างของความสามารถในการคิดหาเหตุผลแบบ SYLL ของนักเรียนที่ผู้ปกครองมีอาชีพค้าขาย รับราชการ รับจ้าง และอื่นๆ	59
28	แสดงความแตกต่างของความสามารถในการคิดหาเหตุผลแบบ QUAN ของนักเรียนที่ผู้ปกครองมีอาชีพค้าขาย รับราชการ รับจ้าง และอื่นๆ	60
29	แสดงความแตกต่างของความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา (LOGIC) ของนักเรียนที่ผู้ปกครองมีอาชีพค้าขาย รับราชการ รับจ้าง และอื่นๆ	60
30	แสดงความแตกต่างของความสามารถในการคิดหาเหตุผลแบบ SENT, SYLL , QUAN และ LOGIC ของนักเรียนเพศชายกับเพศหญิง	61
31	แสดงค่าเปอร์เซนต์ของการตอบถูกในแต่ละตัวเลือกของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา ทั้ง 3 แบบ	63
32	แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา การอบรมเลี้ยงดู และผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์	64
33	แสดงค่า P_H , P_L , p , r และ Δ ที่ได้จากการวิเคราะห์แบบทดสอบการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา	83
34	แสดงค่า P_H , P_L , p , r และ Δ ที่ได้จากการวิเคราะห์แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์	85

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

มนุษย์ดำรงชีวิตอยู่ภายใต้สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทางสังคม ภายใต้สิ่งแวดล้อมเหล่านั้น มนุษย์พยายามที่จะปรับปรุงและเปลี่ยนแปลง เพื่อให้สิ่งแวดล้อมสนองความต้องการของตนมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ สิ่งหนึ่งที่จะช่วยให้การปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงดังกล่าวสำเร็จไปได้ด้วยดีก็คือ การคิดหรือความคิด (thinking) ดังที่จายาสวอล (Jayaswal, 1974 : 135) ได้กล่าวไว้ว่า ความคิดเป็นกิจกรรมอย่างหนึ่งที่อยู่ภายในจิตของมนุษย์ สามารถที่จะช่วยให้มนุษย์ปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อม และทำกิจการต่างๆจนเกิดผลสำเร็จตามจุดมุ่งหมายที่ต้องการได้ จากคำกล่าวนี้จะเห็นได้ว่า ความคิดนั้นเป็นตัวทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง เป็นพื้นฐานที่จะช่วยประดิษฐ์ประดองและส่องนำให้บุคคลเป็นไปต่างๆนานา และยังเป็นตัวการสำคัญที่ทำให้เกิดหรือควบคุมพฤติกรรมที่ปรากฏทุกอย่างของคน (Bourne, 1971 : 5) นั่นแสดงว่าทุกสิ่งทุกอย่างที่คนกระทำหรือผลที่เกิดจากการกระทำ จึงเกิดจากความคิดของคนทั้งสิ้น คนจึงเป็นปัจจัยอันสำคัญยิ่งที่จะทำให้สังคมเจริญก้าวหน้าและมีความยั่งยืนมากน้อยเพียงใด ดังที่เป็นข้อความในพระราชหัตถเลขาของพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 5 ถึงเจ้าพระยาเสด็จสุเรนทราธิบดี (ป.ร.ว. เปีย มาลากุล) มีใจความว่า "...ในเมืองไทยเรานี้ไม่ขัดสนอันใดยิ่งกว่าคน การเจริญอันใดจะเป็นไปไม่ได้เร็ว ก็เพราะเรื่องคนนี้อย่างเดียว..." (เฉลิมพล ณ ถลาง , 2510 : 183)

ขณะนี้ประเทศไทยกำลังอยู่ในระหว่างการพัฒนา การพัฒนาในปัจจุบันจำเป็นต้องขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆหลายประการ เช่น ทรัพยากรธรรมชาติ ทุน เทคนิควิชาการต่างๆ และกำลังคน หากวิจารณาให้รอบคอบแล้วจะพบว่า กำลังคนเป็นปัจจัยที่มีบทบาทสำคัญมากที่สุด เพราะกำลังคนของประเทศที่ได้รับการศึกษาดี มีความรู้ ย่อมจะนำเอาวิธีการต่างๆไปช่วยเพิ่มผลิตผลให้แก่ตนเองและสร้างความเจริญให้แก่ประเทศชาติได้ การพัฒนาประเทศจะบรรลุเป้าหมายที่วางไว้ ก็ต้องอาศัยกำลังคนเป็นปัจจัยสำคัญ ดังนั้นนโยบายสำคัญที่สุดของประเทศ

ทั้งหลายทั่วโลก จึงมุ่งที่การยกฐานะคนที่มีประสิทธิภาพให้เพียงพอกับการพัฒนาสาขาต่างๆ ให้มากที่สุด (กรมประชาสัมพันธ์ , 2520 : 1 – 2) ซึ่งลักษณะของคนที่มีประสิทธิภาพนั้น จะต้องเป็นคนที่มีความสามารถในการคิด รู้จักนำเอาหลักเกณฑ์และประสบการณ์ในอดีตมาใช้แก้ปัญหาต่างๆได้อย่างถูกต้อง รวดเร็ว และสมเหตุสมผล (Hildreth, 1966 : 76) ด้วยเหตุนี้นักจิตวิทยาจึงให้ความสนใจและเห็นความสำคัญของความคิดหรือขบวนการคิดเป็นอย่างยิ่ง ดังจะเห็นได้จากความพยายามที่จะค้นหาปริศนาอันลึกลับและความเข้าใจอันแท้จริงของความคิด ว่ามันเกี่ยวข้องกับพฤติกรรมของคนอย่างไรและเพียงใด (Bourne, 1971 : 3)

จากที่กล่าวมาข้างต้นจึงเป็นที่ประจักษ์ได้ว่า คนที่มีคุณภาพดีนั้นต้องเป็นคนที่คิดเป็นและรู้จักคิด ซึ่งจันทร์ ชุมเมืองปัก (จันทร์ ชุมเมืองปัก , 2519 : 4 , 9) ได้ให้ความหมายของคำ "คิดเป็น" ว่า หมายถึงคิดอย่างรอบคอบ คิดอย่างมีเหตุผล คิดอย่างริเริ่ม คิดลึกซึ้งหลายชั้น คิดกว้างๆหลายด้าน และยังได้ให้ข้อคิดต่อไปอีกว่าการเรียนการสอนในปัจจุบัน ควรจะเน้นถึงวิธีที่จะฝึกให้เด็กรู้จักคิดให้มากยิ่งขึ้น รัสเซลล์ (Russell, 1956 . 3) ก็ได้เสนอแนะในทำนองที่คล้ายคลึงกันว่า การสอนของโรงเรียนในปัจจุบันไม่ใช่มีหน้าที่สอนให้นักเรียนคิดอะไรเท่านั้น แต่ยังจะต้องสอนให้นักเรียนรู้และเข้าใจว่าจะคิดอย่างไร สิ่งสำคัญเหล่านี้ในวงการศึกษาของไทยก็ได้ตระหนักและกำลังพยายามหาว่า มีวิธีใดที่จะช่วยฝึกให้นักเรียนเป็นคนช่างคิด ช่างสังเกต รู้จักใช้วิจารณญาณในการค้นคิดหาเหตุผล ตัดสินหรือแก้ปัญหาต่างๆ อันจะทำให้เด็กเติบโตเป็นพลเมืองที่มีประสิทธิภาพต่อไป (ฉาย สัณหฉวี, 2511 : 274 – 282)

เบิร์ท (Burt) เป็นคนหนึ่งที่สนใจเกี่ยวกับความสามารถในการคิดหรือความสามารถทางสมองของคน เขาเชื่อว่าการคิดหาเหตุผลเป็นขบวนการขั้นสูงสุดของสมองและมีความเกี่ยวพันกับตรรกวิทยา (Russell, 1956 . 263) ซึ่งวิชาตรรกวิทยานั้น แบล็ก (Black) ได้กล่าวว่า เป็นวิชาที่ศึกษาถึงการให้เหตุผล อันเป็นลักษณะพิเศษของการคิดที่ว่าเป็นต่อการเรียนทุกแขนง เป็นความสามารถในการสรุปความรู้ใหม่จากความรู้เดิม ความสามารถนี้จะเกิดจากประสบการณ์และสติปัญญาของผู้เรียน (ปิยรัตน์ กองคิดดีไพศาล, 2513 : 6) แสดงให้เห็นว่าการคิดของคนสามารถที่จะเจริญขึ้นได้ และการพัฒนาจะต้องเป็นไปตามลำดับขั้น จึงจะไปถึงขั้นสุดท้าย อันได้แก่ขั้นการอนุมานโดยการตั้งสมมุติฐาน (hypothetic – deductive operations)

ซึ่งเป็นการคิดขั้นสูงสุด ที่คนสามารถคิดให้เหตุผลทั้งที่เห็นวัตถุหรือไม่เห็นวัตถุ โดยการสร้างแนวความคิดหรือวิธีการคิดที่เกิดขึ้นใหม่ในสมอง เป็นความคิดที่เป็นประพจน์ตรรกวิทยาหรือข้อความตรรกวิทยา (propositional logic) (Jayaswal, 1974 : 156 - 157)

มุสเสน (Mussen, 1960 : 419 - 450) ได้กล่าวถึงการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา โดยอ้างถึงอินเฮลเดอร์และเพียเจท์ (Inhelder and Piaget) ไว้ว่าเขาทั้งสองได้ทำการทดลองโดยใช้เครื่องมืองายๆให้เด็กอธิบาย เช่น ความสมดุลย์ของคาน พื้นเอียง พื้นลาด ปฏิกริยาสะท้อน ฯลฯ ซึ่งเด็กจะต้องค้นพบเองโดยการทดลอง ส่วนการใช้รูปแบบทางตรรกวิทยา เพื่อแสดงถึงการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยานั้น เพียเจท์ใช้แคลสสิคอลลอจิก (classical logic) และกวอนติฟิเคชั่น (quantification) ซึ่งเป็นชนิดของตรรกวิทยาที่ยอมรับกันมากที่สุดที่จะทำให้การศึกษาได้ผลสำเร็จสมบูรณ์ นอกจากนี้ก็มีผู้ศึกษาการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา โดยใช้รูปแบบทางตรรกวิทยา เช่น ฮิล (Hill), ชาไปโรและโอเบรียน (Shapiro and O'Brien), รอเบิร์ก (Roberge), เลชเชอร์ (Lesher), บาร์ท (Bart), ไนฟอง (Knifong) (O'Brien and Shapiro, 1968 , Shapiro and O'Brien, 1970 ; Roberge, 1970 ; Lesher, 1971 ; Bart, 1972 ; Knifong, 1974)

ดังนั้นการศึกษาครั้งนี้จึงมุ่งที่จะศึกษาถึงการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา ของเด็กชั้นประถมศึกษาตอนปลาย โดยใช้รูปแบบทางตรรกวิทยา และศึกษาถึงการอบรมเลี้ยงดูกับผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ ว่าจะมีผลต่อการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยามากน้อยเพียงใด ซึ่งออปเปอร์ (Opper) ได้ศึกษาถึงพัฒนาการทางการคิดของเด็กไทย และพบว่ามีแบบแผนพัฒนาทางความคิดเหมือนกับเด็กชาติอื่นๆในวัฒนธรรมตะวันตก แต่พัฒนาการของเด็กไทยจะช้ากว่า 1 – 3 ปี ทั้งนี้ออปเปอร์ให้ข้อคิดว่า สาเหตุอย่างหนึ่งที่ทำให้พัฒนาการทางความคิดของเด็กไทยช้าก็คือ วิธีการอบรมเลี้ยงดู (กาญจนา คำสุวรรณ , 2515 : 28 – 34) ส่วนผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์นั้น ไดมิโทรสกี้และแอลมี (Dimitrosky and Almy , 1975 65 – 70) ได้กล่าวว่า นักการศึกษาได้พยายามที่จะจัดประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์กับพัฒนาการทางการคิดหรือพัฒนาการทางสติปัญญา (cognitive development) ว่ามีความสำคัญและเกี่ยวข้องกันเพียงใด นั่นคือนักการศึกษาทั้งหลายมีความเชื่อว่า วิชาคณิตศาสตร์เองมีความ

สัมพันธ์กับความสามารถในการคิด ฉะนั้นถ้าข้อคิดของออปเปอร์เป็นจริง และคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือส่งเสริมความสามารถในการคิดตามทำนองของไกมิโทรสกี้และแอลมี ก็น่าจะได้มีการศึกษาถึงข้อเท็จจริงให้มากยิ่งขึ้น เพื่อจะได้ทันที่ดีมีประสิทธิภาพต่อไปในอนาคต

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อศึกษาว่านักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละละเลย กับนักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบเอาใจใส่เกินไป จะมีการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาแตกต่างกันหรือไม่

2. เพื่อศึกษาว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์สูง กับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ จะมีการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาแตกต่างกันหรือไม่

3. เพื่อศึกษาพัฒนาการด้านการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ที่มีระดับอายุและระดับชั้นเรียนต่างกัน ว่าจะมีแนวโน้มของการพัฒนาเป็นไปในลักษณะใด

4. เพื่อศึกษาถึงอิทธิพลร่วมของตัวแปรทางเพศ ระดับอายุ ระดับชั้นเรียน อาชีพของผู้ปกครอง ที่แตกต่างกัน ว่าจะมีผลต่อการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาหรือไม่

5. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา การอบรมเลี้ยงดู และผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ ว่าจะเป็นไปในลักษณะใด

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. เมื่อศึกษาพบว่า การอบรมเลี้ยงดูและผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ มีผลอย่างไรต่อการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา ก็จะช่วยให้ครู ผู้ปกครอง และผู้บริหาร ค้นหาแนวทางส่งเสริมเด็กในความรับผิดชอบให้เจริญก้าวหน้าในการศึกษา และโตขึ้นเป็นผู้ใหญ่ที่มีคุณค่ายิ่งต่อสังคม

2. การศึกษาครั้งนี้จะเป็นแนวทางให้ครู ผู้ปกครอง ตลอดจนผู้บริหาร เข้าใจถึงการค้นหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาโดยการอนุมานของเด็กในระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลายว่าอยู่ในระดับไหน และมีแนวโน้มของการพัฒนาเป็นลักษณะใด

3. ผลการศึกษาค้นคว้าอาจใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงหลักสูตร ตลอดจนการเรียน การสอน ของระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลายในโอกาสต่อไป

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนที่กำลังเรียนอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ปีการศึกษา 2519 ของโรงเรียนในกรุงเทพมหานคร จำนวน 10 โรงเรียน เป็นนักเรียนชาย 237 คน นักเรียนหญิง 187 คน

2. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

2.1 ตอนเปรียบเทียบ

2.1.1 ตัวแปรอิสระ

- เพศ
- ระดับอายุ
- ระดับชั้นเรียน
- อาชีพของผู้ปกครอง
- การอบรมเลี้ยงดู
  - แบบปล่อยปละละเลย (Laissez - faire)
  - แบบเอาใจใส่เกินไป (Overprotection)
- ผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์

2.1.2 ตัวแปรตาม

— การคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา

— เซนเทนเชียล ลอจิก (sentential logic)

— แคลสสิกอล ซีลโลจิซึม (classical syllogism)

— ลอจิก ออฟ กวอนติฟิเกชั่น (logic of quantification)

2.2 ตอนหากวามสัมพันธ์ มีตัวแปร 3 ตัว คือ

2.2.1 การคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา

2.2.2 การอบรมเลี้ยงดู

2.2.3 ผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์

คำนิยามศัพท์เฉพาะ

1. การคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา หมายถึงหลักการคิดหาเหตุผลโดยการอนุมาน (deductive reasoning) ซึ่งเป็นความสามารถในการสรุปผลจากสมมุติฐาน (เหตุหรือข้อสมมุติ) ที่กำหนดให้หรือที่กังขึ้น และผลสรุป (ผลที่ได้) ที่เกิดขึ้นต้องเป็นความจริงตามสมมุติฐานที่กำหนดให้หรือที่กังขึ้น ผลที่ได้จึงจะสมเหตุสมผล (valid)

2. การอบรมเลี้ยงดู หมายถึงวิธีการอบรมเลี้ยงดูของพ่อแม่หรือผู้ปกครอง ที่สามารถแยกออกได้อย่างเด่นชัดสองลักษณะก็อ การอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละละเลย และการอบรมเลี้ยงดูแบบเอาใจใส่เกินไป

3. การอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละละเลย หมายถึงวิธีการอบรมเลี้ยงดูของพ่อแม่หรือผู้ปกครอง ที่นักเรียนรู้สึกตัวเองว่าถูกทอดทิ้ง ไม่ได้รับความรักจากพ่อแม่เท่าที่ควร ถูกปล่อยให้ทำอะไรๆได้ตามชอบใจ พ่อแม่ไม่ค่อยเอาใจใส่ช่วยเหลือหรือแนะนำ เด็กมีเวลาอยู่รวมกับพ่อแม่น้อย และเด็กมีอิสรภาพมากเกินไป

4. การอบรมเลี้ยงดูแบบเอาใจใส่เกินไป หมายถึงวิธีการอบรมเลี้ยงดูของพ่อแม่หรือผู้ปกครอง ที่นักเรียนรู้สึกตัวเองว่าถูกปฏิเสธการทำอะไรตามใจปรารถนา หรือถูกควบ

กุมไม่ให้ได้รับความสะดวกในการกระทำตามใจตนเอง ขาดอิสระในการทำงาน แต่มักได้รับความช่วยเหลือ การดูแลเอาใจใส่เสมอๆในการดำเนินชีวิต

5. ผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ หมายถึงสัมฤทธิผลของนักเรียนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ในที่นี้หมายถึงคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

6. นักเรียน หมายถึงนักเรียนที่กำลังเรียนอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 , 6 และ 7 ของโรงเรียนในกรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2519

7. อาชีพของผู้ปกครอง หมายถึงอาชีพปัจจุบันของพ่อแม่หรือผู้ปกครอง แบ่งออกเป็น 4 ประเภทคือ ค้าขาย รับราชการ รับจ้าง และอาชีพอื่นๆนอกเหนือจากที่กล่าวแล้ว

8. อายุ หมายถึงอายุของนักเรียนที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ อายุตั้งแต่ 11 – 14 ปี โดยแบ่งออกเป็น 4 ระดับ ดังนี้

8.1 อายุตั้งแต่ 11 ปี ถึง 11 ปี 11 เดือนเศษ แต่ไม่ถึง 12 เดือน จัดเป็นกลุ่มอายุ 11 ปี

8.2 อายุตั้งแต่ 12 ปี ถึง 12 ปี 11 เดือนเศษ แต่ไม่ถึง 12 เดือน จัดเป็นกลุ่มอายุ 12 ปี

8.3 อายุตั้งแต่ 13 ปี ถึง 13 ปี 11 เดือนเศษ แต่ไม่ถึง 12 เดือน จัดเป็นกลุ่มอายุ 13 ปี

8.4 อายุตั้งแต่ 14 ปี ถึง 14 ปี 11 เดือนเศษ แต่ไม่ถึง 12 เดือน จัดเป็นกลุ่มอายุ 14 ปี

บทที่ 2
เอกสารและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า

ทฤษฎีเบื้องหลังเกี่ยวกับการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาและเอกสารการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา ในที่นี้หมายถึงการคิดหาเหตุผลโดยการอนุมาน ซึ่งเราจะพบอยู่ทุกขณะตลอดการดำเนินชีวิตของเรา (Ennis, 1969 11) เนื่องจากมนุษย์เราต้องมีการติดต่อไปมาหาสู่ซึ่งกันและกัน เป็นเหตุให้เกิดปัญหาต่างๆติดตามมา การแก้ไขปัญหาเหล่านี้ ไม่ว่าจะเป็นปัญหาที่เกี่ยวกับชีวิตประจำวันหรือปัญหาที่เกี่ยวกับทางวิชาการ ก็ย่อมจะต้องมีการคาดคะเนและมีการตั้งสมมุติฐานอยู่เสมอ (สุนทร สุนันทชัย , 2510 : 211 – 220)

1. บโนภาพเกี่ยวกับคำว่า "ตรรกวิทยา"

คำว่า "ตรรกวิทยา" (logic) ความหมายตามศัพท์เดิมหมายถึงความคิดหรือการคิด เป็นการคิดหาเหตุผลจากสิ่งที่รู้แล้วไปยังสิ่งที่ไม่รู้ มีนักปราชญ์หลายท่านได้ให้คำนิยามของคำว่า "ตรรกวิทยา" ต่างๆกันออกไปดังนี้

อัลดริช (Aldrich) ได้ให้คำนิยามไว้ว่า ตรรกวิทยา หมายถึงศิลปะของการคิดหาเหตุผล

วอทลี่ (Whately) ให้นิยามว่า ตรรกวิทยา หมายถึงศิลปะและวิทยาศาสตร์แห่งการคิดหาเหตุผล

ฮามิลตัน (Hamilton) ให้นิยามว่า ตรรกวิทยา หมายถึงวิทยาศาสตร์ว่าด้วยกฎฉันเป็นแบบแผนแห่งความคิด

มิล (Mill) ได้นิยามว่า ตรรกวิทยา หมายถึงวิทยาศาสตร์ว่าด้วยการใช้ความเข้าใจให้เป็นประโยชน์ต่อการประเมินค่าหลักฐาน ว่าด้วยกระบวนการที่ดำเนินจากความจริงที่รู้แล้วไปสู่ความจริงที่ยังไม่รู้ และการใช้ปัญหาทั้งหมดเท่าที่เกี่ยวกับกระบวนการนี้

นิยามต่างๆที่ยกมานี้ ต่างก็มีข้อวิพากษ์วิจารณ์ถึงขอบเขตของความหมายหรือลักษณะเหตุผลในการคิดที่ควรจะเป็นด้วยกันทั้งสิ้น แต่ความหมายตามนิยามของมิล กล่าวถึง

ขอบเขตของตรรกวิทยาที่กินความหมายกว้างกว่าคำนิยามอื่นๆ (อมร โสภณวิเชษฐวงศ์, 2514 : 1 – 19)

2. <u>ธรรมชาติของการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา</u>

การคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาโดยการอนุมานจากสมมุติฐานนั้น มีนักจิตวิทยาและนักการศึกษาในต่างประเทศหลายคนได้ศึกษาโดยใช้รูปแบบทางตรรกวิทยา เช่นในประเทศสหรัฐอเมริกา ได้แก่ เอนนิส (Ennis) ฟินเกนสไตน์ (Finkelstien) สมิธ (Smith) วิลสัน (Wilson) โอเบรียนและชาไปโร (O'Brien and Shapiro) ในประเทศญี่ปุ่น ได้แก่ นิตตะและนากาโน (Nitta and Nagano) ในประเทศอังกฤษ ได้แก่ พีล (Peel) (Knifong, 1974 · 78 - 83) ซึ่งบุคคลเหล่านี้ ได้แบ่งการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาโดยการอนุมานออกเป็นหลายประเภทต่างๆกัน แต่จะแบ่งออกเป็นกี่ประเภทนั้น เอนนิส (Ennis, 1969 : 13) ได้กล่าวว่า ไม่เคยมีใครวัดแบ่งไว้อย่างแน่นอน สำหรับตัวของเอนนิสเองได้จัดแบ่งการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาโดยการอนุมานออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. เซนเทน รีสันนิ่ง (sentence reasoning)
2. แกลส รีสันนิ่ง (class reasoning)

โอเบรียนและชาไปโร (O'Brien and Shapiro, 1968 · 531 - 543) ได้กล่าวถึงการศึกษาของฮิล (Hill) ที่ศึกษาเกี่ยวกับการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาโดยการอนุมานจากสมมุติฐาน ซึ่งฮิลได้แบ่งการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาโดยการอนุมานออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. เซนเทนเชียล ลอจิก (sentential logic)
2. แกลสสิกอล ซีลโลจิซึม (classical syllogism)
3. ลอจิก ออฟ กวอนทิฟิเคชัน (logic of quantification) ,

ส่วนรอเบิร์ก (Roberge, 1970 : 583 - 596) ได้ศึกษาถึงการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา โดยใช้แบบทดสอบ 3 ชุด เป็นของพอลลัส (Paulus) และของเขาเอง ได้แบ่งการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาโดยการอนุมานออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. แกลส รีสันนิ่ง (class reasoning)

2. คอนดิชันนัล รีสันนิ่ง (conditional reasoning)

สำหรับการศึกษาในครั้งนี้ ได้แบ่งการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาโดยการอนุมาน ออกเป็น 3 ประเภท ตามแนวการแบ่งของฮิล ก็คือ sentential logic , classical syllogism และ logic of quantification

3. ทฤษฎีเบื้องหลัง

แมกแคนด์เลสส์และอีแวนส์ (McCandless and Evans , 1973 : 64 - 71) ได้กล่าวถึงเพียเวท์ (Piaget) ซึ่งเป็นนักจิตวิทยาที่สนใจศึกษาถึงความสามารถในการคิดของเด็กอย่างละเอียด จนกระทั่งได้สรุปผลออกมาเป็นพัฒนาการทางการคิดหรือพัฒนาการทางสติปัญญา ดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว (sensorimotor period) อายุตั้งแต่เกิด ถึง 2 ปี พฤติกรรมในขั้นนี้เป็นการเคลื่อนไหวโดยใช้มือและเท้า ตอนช่วงแรกๆเด็กไม่สามารถแยกตัวเองออกจากวัตถุ แต่ในเวลาต่อมาเด็กจะเริ่มเข้าใจตัวเองโดยการเรียนรู้จากการกระทำของตนเอง เช่น การทำให้เปลสั่นแล้วเห็นว่าฉันเคลื่อนไหวได้ จากการกระทำพฤติกรรมดังกล่าวบ่อยๆ ทำให้เด็กเกิดสังกัปฉยางหยาบที่สุด เกี่ยวกับเวลา ระยะทาง และเหตุผล นับว่าเป็นพื้นฐานอันสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาทางการคิด

ขั้นที่ 2 ขั้นการคิดก่อนปฏิบัติการ (preoperational thought period) เริ่มตั้งแต่อายุ 2 ปี ถึง 7 ปี ขั้นนี้เด็กสามารถใช้ภาษาคิดต่อได้ ระหว่างอายุ 2 – 4 ปี เด็กยังไม่ค่อยเข้าใจถึงความคิดของคนอื่นๆ เนื่องจากเด็กยังยึดตัวเองเป็นศูนย์กลาง (egocentric) อยู่ จนกระทั่งอายุประมาณ 4 – 7 ปี เด็กจึงจะสามารถคิดอย่างมีลำดับเกิดสังกัปความสัมพันธ์ในการใช้ตัวเลข แต่ก็เป็นไปในลักษณะของญาณ (intuitive) ซึ่งเด็กเองก็ไม่รู้สึกตัว

ขั้นที่ 3 ขั้นคิดปฏิบัติการด้วยรูปธรรม (period of concrete operations) อายุตั้งแต่ 7 – 11 ปี ในช่วงนี้เด็กสามารถให้เหตุผลตามหลักตรรกวิทยา เช่น ความ

สามารถในการคิดทวนกลับ (reversibility) การแยกประเภท (classification) การวัดหรือการเรียงลำดับ (seriation) แต่การคิดต่างๆก็ยังเป็นรูปธรรม ก็อสามารถมองเห็นวัตถุหรือจับต้องได้

ขั้นที่ 4 ขั้นคิดปฏิบัติการตามแบบแผนหรือแบบตรรกวิทยา (period of formal operations) อายุตั้งแต่ 11 ปี ถึง 15 ปี เป็นขั้นสุดท้ายของพัฒนาการทางการคิด ขั้นนี้เด็กสามารถที่จะคิดแบบนามธรรม (abstract thinking) โดยใช้หลักเหตุผลตามหลักตรรกวิทยา ไม่ว่าวัตถุนั้นจะมองเห็นหรือไม่เห็น นอกจากนี้เด็กยังสามารถคิดหาเหตุผลจากการตั้งสมมุติฐานได้

การคิดทั้ง 4 ขั้นดังกล่าว ไม่ได้แยกหรือตัดตอนออกเป็นขั้นๆ แต่มันจะพัฒนาเรียงติดต่อกันไปเป็นลำดับ (hierarchical) โดยขั้นที่ 1 เป็นพื้นฐานของขั้นที่ 2 ขั้นที่ 2 เป็นพื้นฐานของขั้นที่ 3 และขั้นที่ 3 เป็นพื้นฐานของขั้นที่ 4

บรูเนอร์ (Bruner) เป็นนักจิตวิทยาอีกคนหนึ่งที่ได้ศึกษาถึงพัฒนาการทางการคิด (Nash , 1970 : 351 - 355) ตามแนวของเพียเจท์ (Piaget) จากการศึกษาบรูเนอร์ได้แบ่งพัฒนาการทางการคิด (cognitive development) ออกเป็น 3 ระดับ โดยแทนระดับต่างๆเป็นรหัส (code) ดังต่อไปนี้

1. รหัสที่แทนด้วยการแสดงออก (code is enactive representation) เป็นการแสดงลักษณะนิสัยโดยกำเนิด และเป็นการรับรู้ที่มีแบบแผน (perceptual scheme) เป็นครั้งแรกที่เด็กใช้ ซึ่งเนื่องมาจากสิ่งเร้าเป็นส่วนใหญ่ ทารกที่มีอายุในระยะเริ่มแรกจะแบ่งแยกการรับรู้และการตอบสนองได้ยาก เมื่ออายุได้ 2 – 3 วันหลังจากคลอก ทารกจะเริ่มพิจารณาลักษณะที่จะตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อม การกระทำต่างๆโดยกำเนิดจะมาสัมพันธ์กับการรับรู้เฉพาะอย่างและเกิดเป็นวัตถุอันแรก ที่สามารถก่อให้เกิดการตอบสนองได้

2. รหัสที่แทนด้วยภาพในความคิด (code is iconic representation) ขั้นนี้จะปรากฏหลังจากเด็กอายุได้ 1 ปี เป็นระยะที่เด็กสามารถรู้จักโลกภายนอกกับตัวของเขาเอง โดยใช้ภาพหรือระบบพฤติกรรมความสัมพันธ์ (image or spatial schema) ซึ่งการกระทำของตัวเขาเองจะสัมพันธ์กับโลกภายนอกอย่างเป็นอิสระ กล่าวคือเมื่อภาพใน

ความคิดถูกสร้างขึ้นมา ก็จะทำหน้าที่แยกตัวเด็กกับโลกรอบๆตัวเด็ก ทำให้เด็กเกิดการเปรียบเทียบสิ่งที่อยู่ภายในจิตของเขากับสิ่งที่รับใหม่ โดยใช้ความรู้สึกนึกคิดเฉพาะอย่างแบบหนึ่งกับหนึ่ง (paticular sensory correspondence) ระหว่างสิ่งสองสิ่งทำให้เด็กสามารถเรียนรู้ความจริงที่ไม่เป็นไปตามความรู้สึกนึกคิดดั้งเดิมได้

3. รหัสที่แทนด้วยสัญญลักษณ์ (code is symbolic representation) เป็นการคิดในระบบนามธรรม (abstract schema) การเกิดของขบวนการนี้เป็นเสมือนก้าวต่ออย่างหยาบๆของกิจกรรมที่เป็นสัญญลักษณ์จากขั้นเพียเจต์ดั้งเดิม จนกลายมาเป็นความชำนาญพิเศษในระบบที่แตกต่างกัน ความชำนาญพิเศษเหล่านี้คือภาษา ซึ่งเป็นตัวสุดท้ายของโครงสร้างทางความคิด ความคิดที่สมบูรณ์จะต้องเป็นถ้อยคำที่สละสลวยและมีคุณลักษณะที่จะก่อให้เกิดภาษา ความเปลี่ยนแปลงไปตามกาลเทศะ ความพินิจพิเคราะห์ไตร่ตรอง และการเปลี่ยนรูป

จากพัฒนาการทางการคิดที่แทนด้วยรหัส 3 อย่างนี้ จะพัฒนาต่อเนื่องไปเป็นลำดับขั้นและในวัยผู้ใหญ่ส่วนมากจะใช้การคิดที่อยู่ในระดับที่แทนด้วยรหัสในขั้นที่ 3 หรือบางทีอาจใช้การคิดที่แทนด้วยรหัสทั้ง 3 นี้ร่วมกันไป

เบื้องจากทฤษฎีของบรูเนอร์อาศัยแนวจากทฤษฎีของเพียเจท์ ดังนั้นก็อาจจะเทียบขั้นรหัสที่แทนด้วยการแสดงออกของบรูเนอร์ได้กับขั้นประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหวของเพียเจท์ ทั้งนี้เพราะในขั้นนี้ของทั้งสองทฤษฎีเน้นถึงวัตถุเป็นสิ่งเร้าที่สำคัญของเด็ก ซึ่งเด็กจะต้องเรียนรู้ด้วยการตอบสนองต่อวัตถุนั้นๆ ส่วนในขั้นที่แทนด้วยรหัสของภาพในความคิดเทียบได้กับของเพียเจท์ก็เริ่มราวๆปลายขั้นประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว ลุล่วงไปจนถึงขั้นการคิดด้วยรูปธรรม ซึ่งจุดเริ่มต้นในขั้นนี้ของทั้งสองทฤษฎีก็คือ เด็กเริ่มรู้จักว่าตัวเองนั้นเป็นเอกเทศไม่ขึ้นอยู่กับสิ่งใดสิ่งหนึ่ง นั่นคือเด็กสามารถแยกตัวเองกับโลกภายนอกรอบๆตัวเองได้

สำหรับขั้นรหัสที่แทนด้วยสัญญลักษณ์ ก็เทียบได้กับขั้นการคิดอย่างมีแบบแผนหรือการคิดอย่างตรรกวิทยา เป็นขั้นที่เด็กสามารถคิดอย่างนามธรรมได้ อย่างไรก็ตามถึงแม้ทั้งสองทฤษฎีนี้จะมีขั้นพัฒนาการที่ตอเนื่องกันเป็นลำดับเหมือนกัน แต่ก็มีข้อแตกต่างที่สำคัญก่อ ทฤษฎีของเพียเจท์จำกัดความสามารถในการคิดของเด็กแต่ละวัย ส่วนของบรูเนอร์นั้นพิจารณาความ

สามารถในการที่เด็กคิดกระทำในแต่ละขั้น

ยังมีนักจิตวิทยาอีกหลายคนที่สนใจเรื่องความสามารถในการคิดหรือความสามารถทางสมองของคน เบิร์ท (Burt) เป็นคนหนึ่งที่สนใจและให้ความเห็นเกี่ยวกับการคิดหรือสติปัญญาไว้ว่า ความสามารถทางสมองของคนจะมีพัฒนาการติดต่อกันไปเป็นลำดับขั้น (hierarchical) ฉะนั้นเขาจึงได้ตั้งเป็นทฤษฎีขึ้น (Jayaswal , 1974 : 301 - 302) และมีลำดับขั้นในการพัฒนาดังต่อไปนี้

1. ขั้นความรู้สึกและการเคลื่อนไหวอย่างง่ายๆ (sensation and simple movements)

2. ขั้นการรับรู้และการประสานงานในการเคลื่อนไหว (perception and co-ordinated movement)

3. ขั้นเชื่อมโยง (associative) เป็นการเชื่อมโยงระหว่างระดับความจำและการสร้างนิสัย

4. ขั้นการค้นหาความสัมพันธ์ (relating finding) เป็นระดับที่สูงที่สุด ซึ่งเป็นการรู้การคิด (cognitive) ที่เป็นลักษณะสมบูรณ์ของสติปัญญา สามารถนำเอาความรู้ต่างๆ ไปใช้ในการสรุปผลที่เป็นนามธรรมได้

4. <u>การวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา</u>

การศึกษาการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาโดยใช้รูปแบบทางตรรกวิทยา ดูเหมือนว่าการศึกษาของฮิล (Hill , 1960) จะเป็นจุดเริ่มต้นที่ทำให้เกิดความสนใจในการศึกษากันกว้างกันต่อมา กล่าวคือฮิล (O'Brien and Shapiro, 1968 : 531 - 543) ได้ทำการศึกษาถึงความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาของเด็กในระดับอายุ 6 , 7 และ 8 ปี โดยใช้แบบทดสอบการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาที่สร้างขึ้นเอง แบบทดสอบนี้แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ sentential logic , classical syllogism และ logic of quantification ถ้าตามในแต่ละข้อมีคำตอบที่เป็นทางเลือก 2 ทาง คือใช่ (yes) กับไม่ใช่ (no) ผลของการศึกษาปรากฏดังนี้

1. เมื่อใช้แบบทดสอบนั้นตอบแบบให้ตอบปากเปล่าโดยไม่ต้องเขียนตอบ คะแนนเฉลี่ยของเด็กที่มีอายุ 6 , 7 และ 8 ปี จะมีค่าเป็น 71.18 , 79.54 และ 85.58 ตามลำดับ ซึ่งเพิ่มมากขึ้นตามอายุ และในแต่ละระดับอายุมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

2. เด็กที่มีอายุ 8 ปี ได้คะแนนจากการสอบโดยเขียนตอบ มีคะแนนเฉลี่ยเป็น 86.70 ซึ่งแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติกับเด็กอายุ 8 ปี ที่ตอบแบบทดสอบโดยการตอบแบบปากเปล่า

3. คะแนนเฉลี่ยของเด็กหญิงและเด็กชายทั้งหมด แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

จากผลการศึกษาของฮิล ซัพพ์ส (Suppes , 1964 , 1965) ได้นำเอามาเปรียบเทียบให้เห็นความแตกต่างกับการกำหนดขั้นความสามารถของเด็ก ที่เพียเจท์และอินเฮลเดอร์ (Piaget and Inhelder) กำหนดไว้ ทำให้โอเบรียนและชาไปโร (O'Brien and Shapiro , 1968 · 531 - 543) มีความสนใจ จึงได้ทำการศึกษาถึงพัฒนาการทางการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาของนักเรียนชั้นเกรด 1 – 3 ที่มีอายุ 6 – 8 ปี ตามลำดับ โดยใช้แบบทดสอบการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา 2 ชุด แต่ละชุดแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ sentential logic , classical syllogisms และ logic of quantification ชุด A นั้นเป็นของฮิล และชุด B สร้างขึ้นใหม่โดยยึดรูปแบบของฮิลเป็นหลัก แต่มีตัวเลือกตอบเป็น 3 ทางคือ ใช่ (yes) ไม่ใช่ (no) และสรุปแน่นอนไม่ได้ (not enough clues) ผลที่ได้จากการศึกษาในชุด A พบว่า ความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาของนักเรียน แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญในระหว่างเพศ ส่วนในระดับอายุแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งเหมือนกับการค้นพบของฮิล ส่วนในชุด B พบว่า ความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาของนักเรียน แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติในระหว่างเพศและระดับอายุ อย่างไรก็ตามจากผลการวิจัยของฮิลกับของโอเบรียนและชาไปโร อาจสรุปรวมกันได้ว่า นักเรียนในระดับอายุ 6 – 8 ปี มีความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา และความสามารถนั้นจะเพิ่มมากขึ้นตามระดับอายุ ส่วนนักเรียนชายกับนักเรียนหญิง

มีความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาไม่แตกต่างกัน

ต่อมาชาไปโรและโอเบรียน (Shapiro and O'Brien, 1970 : 823 - 829) ได้ทำการศึกษาการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยารวมกันอีก โดยใช้นักเรียนที่มีอายุ 6 – 13 ปี ในชั้นเกรด 1 – 8 เครื่องมือที่ใช้ในครั้งนี้เหมือนกับครั้งแรก (1968) ผลที่ได้พบว่าคล้ายคลึงกับการศึกษาเมื่อ ก.ศ. 1968 และคล้ายคลึงกับของฮิลเมื่อ ก.ศ. 1960 กล่าวคือจากแบบทดสอบทั้ง 2 ชุด พบว่าความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาของนักเรียน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกระดับชั้นและระดับอายุ แต่ถ้าคิดคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบ แบบทดสอบชุด B จะมีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าแบบทดสอบชุด A นอกจากนี้ยังพบอีกว่า ความสามารถทางการคิดจะเกิดอย่างชัดเจนเหนือช่วงอายุ 8 ปี จึงอาจแบ่งเป็นพัฒนาการได้เป็น 3 ระดับคือ (1) อายุ 6 ถึง 8 ปี (2) อายุ 9 ปี ถึง 12 ปี (3) อายุ 13 ปี และในเวลาที่ใกล้เคียงกันนี้ เลเชอร์ (Lesher , 1971 2487-A) ก็ได้ศึกษาถึงการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาของนักเรียนชั้นเกรด 4 – 7 โดยใช้แบบทดสอบ 2 ชุด ชุดแรกเป็น The Proverbs Test of Clapared ชุดที่สองเป็นแบบทดสอบการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาของโอเบรียนและชาไปโร (O'Brien and Shapiro , 1968) ผลการศึกษาพบว่าการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาในระหว่างชั้น มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นักเรียนที่เรียนชั้นสูงกว่าจะมีการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาสูงกว่านักเรียนที่เรียนชั้นต่ำกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ความแตกต่างในระหว่างเพศ เพศหญิงมีแนวโน้มในการตอบสนองต่อการคิดแบบ quantification logic มากกว่าแบบ sentential logic กับแบบ syllogisms และการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาของนักเรียนหญิงจะสูงกว่านักเรียนชาย ส่วนการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาทั้ง 3 แบบ ไม่มีความแตกต่างกัน จากผลที่ได้มีบางอย่างที่แตกต่างไปจากการศึกษาของฮิลกับของโอเบรียนและชาไปโร เช่น ความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาของเพศหญิงกับเพศชาย แต่ถึงอย่างไรก็ตามผลการวิจัยนี้ก็เป็นการยืนยันและสนับสนุนผลการศึกษาของฮิลกับของโอเบรียนและชาไปโรว่า นักเรียนในระดับดังกล่าวมีความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาโดยการอนุมานจากสมมุติฐานได้

ในปี ก.ค. 1972 บาร์ท (Bart , 1972 45 - 51) ได้ศึกษาการคิดหาเหตุ-ผลเชิงตรรกวิทยาของเด็กวัยรุ่นจำนวน 90 คน เป็นชาย 40 คน หญิง 50 คน โดยเลือกเอาเฉพาะระดับอายุ 13 , 16 และ 19 ปี ระดับอายุละ 30 คน แบบทดสอบที่ใช้เป็นแบบทดสอบการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา โดยการอนุมานจากสมมุติฐาน ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 แบบด้วยกันคือ

<u>แบบที่หนึ่ง</u> เป็นการคิดหาเหตุผลโดยการอนุมานจากสมมุติฐานที่เหลวไหลเป็นไปไม่ได้ (deduction from absurd premises) เช่น

(0) หูเล็กกว่านิ้วเท้า
หูใหญ่กว่ากนอินเดียนแดง
เพราะฉะนั้น ....
(1) ในสามอย่างนี้หูเล็กที่สุด
(2) นิ้วเท้าเล็กกว่ากนอินเดียนแดง

⋮

<u>แบบที่สอง</u> เป็นการคิดหาเหตุผลโดยการอนุมานจากสมมุติฐานที่กลุ่มเกรือ ไม่ชัดเจน (deduction from abstruse premises) เช่น

(0) วัฒนธรรม Aurignacian สำคัญกว่าวัฒนธรรม Magdalenian
วัฒนธรรม Aurignacian ปฏิบัติตามวัฒนธรรม Mousterian
เพราะฉะนั้น .. ..
(1) วัฒนธรรม Aurignacian เกิดก่อนที่สุดใน 3 วัฒนธรรมนี้
(2) วัฒนธรรม Magdalenian สำคัญกว่าวัฒนธรรม Mousterian

⋮

ผลที่ได้จากการศึกษาเมื่อไม่แบ่งกลุ่มตัวอย่างตามระดับอายุ พบว่าการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาทั้งสองประเภท มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และกา

สหสัมพันธ์เป็น .63 แต่ถ้าแบ่งตามระดับอายุ 13 , 16 และ 19 ปี จะมีค่าสหสัมพันธ์เป็น .55 , .64 และ .71 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาจากคะแนนเฉลี่ย การคิดหาเหตุผลของเด็กมีแนวโน้มสูงขึ้นตามระดับอายุ แต่ระหว่างอายุ 16 ปี กับ 19 ปี เด็กมีความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ยังมีนักการศึกษาและนักจิตวิทยาอีกหลายคนได้ทำการศึกษาถึงการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาตามแนวของฮิล และได้ศึกษาถึงตัวเลือกที่นักเรียนตอบเกี่ยวกับการให้เหตุผลที่สมเหตุสมผล (valid) และการให้เหตุผลที่ไม่สมเหตุสมผล (invalid) ดังที่โรเบิร์ก (Roberge , 1970 : 583 - 596) ได้เขียนรายงานไว้ดังนี้

โดนาล์ดสัน (Donaldson , 1963) ได้ศึกษาแบบระยะเวลายาว โดยศึกษานักเรียนที่มีอายุ 10 — 12 ปี และอายุ 12 — 14 ปี คำถามในแบบทดสอบที่ให้นักเรียนตอบเป็นคำถามที่ต้องใช้การคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาแบบ syllogisms ผลที่ได้พบว่า นักเรียนมีความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาโดยการให้เหตุผลชนิดสมเหตุสมผล (valid) เพิ่มมากขึ้นตามอายุ แต่ความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาเกี่ยวกับข้อความที่ไม่สมเหตุสมผล (invalid) นักเรียนยังไม่สามารถคิดให้เหตุผลได้

ส่วนการ์ดินเนอร์ (Gardiner , 1965) และพวลลัส (Paulus , 1967) ได้รายงานผลการศึกษาว่า จะมีนักเรียนเพียงบางส่วนในระดับชั้นหรือระดับอายุหนึ่งๆที่มีความสามารถที่จะเข้าใจหลักการให้เหตุผลในแบบทดสอบแบบ conditional reasoning ในกรณีที่สมเหตุสมผล (valid) ได้ แต่การให้เหตุผลที่ไม่สมเหตุสมผล (invalid) นักเรียนสามารถเข้าใจได้น้อยกว่าร้อยละ 20 ของนักเรียนทั้งหมด นอกจากนักเรียนที่เรียนในชั้นสูง (เกรด 10 ขึ้นไป) และมีระดับสมองอยู่ในขั้นสูงเท่านั้น ผลการศึกษาดังกล่าวนี้คล้ายคลึงกับผลการศึกษาของมิลเลอร์ (Miller , 1968) ซึ่งได้ศึกษาการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาของนักเรียนเกรด 8 , 10 และ 12 พบว่าหลักการให้เหตุผลของแบบทดสอบ conditional reasoning นักเรียนส่วนมากจะเข้าใจการให้เหตุผลที่สมเหตุสมผล (valid) กับการให้เหตุผลที่ไม่สมเหตุสมผล (invalid) ว่าเป็นการให้เหตุผลที่สมเหตุสมผล (valid) เพียงอย่างเดียว นอกจากนักเรียนที่มีระดับสติปัญญาสูงในชั้นเกรด 10 และเกรด 12 เพียงบางคนที่สามารถเข้าใจ

หลักการให้เหตุผลที่ไม่สมเหตุสมผล (invalid) ได้

สำหรับรอเบิร์ก (Roberge , 1970 : 583 - 596) ก็ได้ศึกษาการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาของนักเรียนในชั้นเกรด 4 , 6 , 8 และ 10 จำนวน 263 คน โดยใช้แบบทดสอบ 3 ชุดคือ The Paulus Conditional Reasoning Test , The Paulus - Roberge Class Reasoning Test และ The Paulus - Roberge Class and Conditional Reasoning Test การเลือกตอบข้อทดสอบแต่ละข้อจะมีคำตอบที่เป็นทางเลือกตอบ 3 ทางคือ ใช่ (yes) ไม่ใช่ (no) และอาจจะเป็นไปได้ (maybe) ผลที่ได้จากการศึกษาพบว่า นักเรียนในแต่ละชั้นมีความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาแตกต่างกัน และนักเรียนที่เรียนชั้นสูงกว่าจะมีการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาสูงกว่านักเรียนที่เรียนชั้นต่ำกว่า การให้เหตุผลของคำตอบที่สมเหตุสมผล (valid) นักเรียนสามารถเข้าใจได้เป็นส่วนมาก ดังจะเห็นได้จากรูปแบบที่สมเหตุสมผลทั้ง 4 รูปแบบในแบบทดสอบ class reasoning มีเปอร์เซนต์ในการตอบถูกของแต่ละรูปแบบเป็น 74 , 61 , 54 และ 48 ในแบบทดสอบ conditional reasoning มีเปอร์เซนต์ในการตอบถูกของแต่ละรูปแบบเป็น 75 , 49 , 55 และ 49 ตามลำดับ ส่วนการให้เหตุผลชนิดที่ไม่สมเหตุสมผล (invalid) นักเรียนส่วนมากไม่เข้าใจ ดังจะเห็นได้จาก 2 รูปแบบในแบบทดสอบ class reasoning มีเปอร์เซนต์ของการตอบถูกในแต่ละรูปแบบเป็น 13 และ 7 ในแบบทดสอบ conditional reasoning มีเปอร์เซนต์ของการตอบถูกในแต่ละรูปแบบเป็น 5 และ 2 ตามลำดับ

นอกจากนี้ก็มีผู้ที่สนใจศึกษาถึงการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาเรื่อยมาจนถึงปัจจุบัน ดังในปี 1974 ดอว์สัน (Dawson , 1974 : 3510A - 3511A) ได้ศึกษาถึงการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาของนักเรียนในชั้นเกรด 3 และ 4 ชั้นละ 30 คน รวม 60 คน โดยใช้แบบทดสอบการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา ซึ่งประกอบไปด้วยงาน 4 ชุด ผลการศึกษาพบว่า 37 เปอร์เซนต์ของนักเรียนเกรด 3 สามารถปฏิบัติงานการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาผ่านไปได้ 3 ชุดหรือมากกว่า การคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาของนักเรียนที่ต่างระดับชั้นกันแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ นักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ต่อมาในปี ก.ศ. 1975 เกทส์ (Gates,

1975 : 3555- B) ก็ได้ศึกษาการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาโดยใช้ logical quantifiers "All" and "Some" และนักเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างมีอายุ 8 – 11 ปี เป็นนักเรียนชาย 10 คน หญิง 10 คน คำถามที่ใช้มี 12 แบบ แต่ละแบบจะใช้คำว่าทั้งหมด (all) และบางอย่างหรือบางสิ่ง (some) คำตอบที่ให้นักเรียนตอบมีทางเลือก 2 ทางคือ ใช่ (yes) หรือไม่ใช่ (no) พร้อมทั้งให้เหตุผลประกอบด้วย จากการศึกษาพบว่า อายุกับการปฏิบัติเกี่ยวกับการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยามีความสัมพันธ์กันเป็นเส้นตรง และกะแนนที่ได้จากสังกัปของคำว่า "ทั้งหมด" มีนัยสำคัญสูงกว่ากะแนนที่ได้จากสังกัปของคำว่า "บางสิ่ง" ส่วนการปฏิบัติในการตอบของนักเรียนชายกับนักเรียนหญิง แตกต่างกันอย่างไรมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่จะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระหว่างกลุ่มอายุ

สำหรับการศึกษาเกี่ยวกับการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาในประเทศไทย เท่าที่พบก็มีของทองหล่อ วงษ์อินทร์ (ทองหล่อ วงษ์อินทร์ , 2517 : 33 – 68) ซึ่งได้ศึกษาการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในภาคการศึกษา 5 ใช้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 480 คน เป็นนักเรียนชาย 249 คน หญิง 231 คน ผลที่ได้จากการศึกษาพบว่า นักเรียนหญิงมีการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาสูงกว่านักเรียนชาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนที่พ่อแม่มีอาชีพต่างกัน จะมีการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาไม่เท่ากัน นักเรียนที่พ่อแม่มีอาชีพค้าขาย รับราชการ และอื่นๆจะมีการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาสูงกว่านักเรียนที่พ่อแม่มีอาชีพเป็นเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ส่วนนักเรียนที่พ่อแม่มีอาชีพค้าขาย รับราชการ และอื่นๆจะมีการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

<u>การอบรมเลี้ยงดู</u>

เซียร์ แมกโกบี และเลวิน (Scars and Others , 1957 1 - 4) ได้ให้ความสนใจและความสำคัญต่อการอบรมเลี้ยงดูเป็นอย่างมาก และกล่าวว่าเป็นความเข้าใจผิดที่คิดว่าการอบรมเลี้ยงดูเป็นเรื่องของสตรี ที่จริงแล้วการอบรมเลี้ยงดูเป็นเรื่องของทุกคน

ที่อยู่ในกรอบครัว ความเชื่อเกี่ยวกับการอบรมเลี้ยงดูแต่เดิมนั้น ถึงแม้จะเห็นพ้องกันว่าการอบรมเลี้ยงดูมีผลต่อความคิดหรือสติปัญญาของเด็ก แต่ก็ไม่ได้มีการศึกษาอย่างจริงจัง ดังนั้นจึงนับได้ว่า เฮียร์ แมคโคบี และเลวิน เป็นผู้บุกเบิกองค์ประกอบที่สำคัญยิ่งอันหนึ่งในการพัฒนาคน

จากนั้นมาวงการศึกษาและนักจิตวิทยา จึงได้มีการศึกษาถึงวิธีการอบรมเลี้ยงดูในลักษณะต่างๆมากขึ้น การอบรมเลี้ยงดูแบบเอาใจใส่เกินไปกับการอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละละเลย เป็นลักษณะการเลี้ยงดูรูปหนึ่งที่กำลังเกิดขึ้นมากในกรุงเทพมหานคร ที่เป็นเช่นนี้ก็เพราะว่าภาวะสังคมในปัจจุบันทำให้พ่อแม่ผู้ปกครองต้องออกไปทำงานนอกบ้าน จึงไม่มีเวลาเลี้ยงดูบุตรหลานเท่าที่ควรแต่ก่อน ทำให้การอบรมเลี้ยงดูเข้าลักษณะดังกล่าวมากขึ้น มีผลทำให้พัฒนาการความสามารถในด้านต่างๆหลายด้านพัฒนาไปได้ไม่ดีเท่าที่ควร โดยเฉพาะในด้านการคิดหาเหตุผล ดังที่เบรกเกนไวด์และวินเซนต์ (Breckenridge and Vincent , 1966 : 143) ได้กล่าวถึงการศึกษาของบรอนเฟนเบรนเนอร์ (Bronfenbrenner) ไว้ว่า การที่พ่อแม่อบรมเลี้ยงดูโดยการเอาใจใส่ให้ความรักมากเกินไป จนเด็กไม่สามารถเป็นอิสระ ขาดความสะดวกในการทำกิจการต่างๆด้วยตนเอง ผลที่เกิดขึ้นจะทำให้เด็กไม่รู้จักคิด ขาดความสามารถในการริเริ่ม แต่ถ้าเลี้ยงดูโดยปล่อยปละละเลยจนเกินไป ไม่เอาใจใส่ ไม่แนะนำช่วยเหลือก็จะทำให้เด็กกลายเป็นคนไม่รู้จักควบคุมตนเอง ไม่รู้จักประมาณในสิ่งต่างๆ ซึ่งลักษณะการเลี้ยงดูที่บรอนเฟนเบรนเนอร์ศึกษานี้ คล้ายคลึงกับลักษณะการอบรมเลี้ยงดูที่ซายมอนด์ (Symond, 1939 : 283 – 285) ศึกษา กล่าวคือได้ศึกษาลักษณะพฤติกรรมที่แสดงออกของพ่อแม่ที่มีต่อลูก ผลที่ได้จากการศึกษาพบว่า พ่อแม่ที่เลี้ยงดูโดยการยอมรับลูก จะทำให้ลูกมีความคิดเกี่ยวกับตนสูง มีความรู้สึกปลอดภัย มีความมั่นคงทางอารมณ์ ส่วนพ่อแม่ที่เลี้ยงลูกโดยการไม่ยอมรับ เด็กจะกลายเป็นคนที่ขาดความอบอุ่น มีความคิดเกี่ยวกับตนต่ำ และจะกลายเป็นคนมองโลกในแง่ร้ายไปในที่สุด

จอห์นสัน (Johnson , 1975 : 2614A - 2615A) ได้ศึกษาถึงความรู้สึกและพฤติกรรมของพ่อแม่ในกรอบครัวเมืองชิคาโก–อเมริกัน (ลูกกรึ่ง) โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 90 กรอบครัว ผลการศึกษาพบว่า พ่อแม่ของเด็กมีความต้องการที่จะควบคุมพฤติกรรมของเด็ก

สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร กรุงเทพฯ

ที่มีต่อรายได้ของพ่อแม่อย่างมีนัยสำคัญ พ่อแม่ของเด็กแสดงการตอบสนองต่อระดับรายได้ของครอบครัว การศึกษา ขนาดของครอบครัว และที่อยู่ไม่สะดวกต่างไกล อย่างมีนัยสำคัญ จะเห็นได้ว่าพ่อแม่ของเด็กแต่ละครอบครัวมีความคิดเห็นเกี่ยวกับการอบรมเลี้ยงดูบุตรแตกต่างกัน ทำให้เด็กแต่ละครอบครัวมีพฤติกรรมและแนวความคิดต่อสิ่งต่างๆไม่เหมือนกัน ดังที่มาลา วิรุฬา-นนท์ (มาลา วิรุฬานนท์ , 2515 : 21 – 22) ได้สรุปผลการศึกษาของ เมอร์คาโด (Morcado) และโกสลสะเร็ธ (Kosolsreth) ไว้ว่า การอบรมเลี้ยงดูของชุมชนที่มีวัฒนธรรมต่างกัน จะทำให้คนคิดและมีแบบการรับรู้ต่างกัน

ผลการวิจัยการอบรมเลี้ยงดูเท่าที่กล่าวมา ย่อมชี้ให้เห็นว่าการอบรมเลี้ยงดูเป็นตัวกำหนดทิศทางของความรู้สึกนึกคิดของคนว่าจะเป็นไปในลักษณะใด ของสังคมไปในแนวไหน ถ้าเด็กได้รับการอบรมเลี้ยงดูมาในลักษณะที่ผิดพลาด ย่อมทำให้ความคิดของเด็กขาดความสมบูรณ์ ขาดความมีเหตุผล และอาจเป็นผลร้ายแก่เด็กในโอกาสต่อไป ดังจะเห็นได้จากการศึกษาของ ภรณี ธรรมาภรณ์พิลาศ (ภรณี ธรรมาภรณ์พิลาศ , 2513 : 48 – 70) ซึ่งได้ศึกษาถึงสาเหตุของการหนีเรียนของเด็กนักเรียนชาย รวมทั้งวิธีที่ควรปรับปรุงเพื่อการช่วยเหลือ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างของโรงเรียนรัฐบาล จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 5 คน เครื่องมือที่ใช้ก็คือ ดูจากรายงานต่างๆของโรงเรียน ดูจากอัตชีวประวัติของนักเรียน โดยขอความร่วมมือจากครูภาษาไทยให้เขียนเรียงความ ดูจากแผนผังสังคมมิติของนักเรียนโดยขอความร่วมมือจากครูประจำชั้น ดูจากการสัมภาษณ์จากบุคคลที่เกี่ยวข้อง ดูจากการสังเกตของผู้วิจัยเอง ผลจากการศึกษาพบว่าเด็กหนีเรียนทั้ง 5 คน มีปัญหาส่วนใหญ่มาจากครอบครัว พ่อแม่หรือผู้ปกครองปล่อยปละละเลย ไม่เอาใจใส่ ทำให้เด็กขาดความอบอุ่น ขาดที่พึ่งทางใจ ดังนั้นปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้น เด็กจึงคิดแก้ไขเองโดยขาดความพินิจพิเคราะห์ ขาดเหตุผล ในที่สุดก็ต้องเสียหน้าที่ของตนเองก็คือการเรียน และผลที่ตามมาอาจทำลายอนาคตของตนเองได้

ส่วนการศึกษาถึงการอบรมเลี้ยงดูกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เจอร์ซิลด์ (Jersild , 1968 · 179) ได้กล่าวถึงผลการศึกษาของ เลวิน (Levine) ผลการศึกษาปรากฏว่า นักเรียนที่พ่อแม่เอาใจใส่น้อย มีฐานะเศรษฐกิจและสังคมต่ำ ผลการเรียนมักจะอยู่ในเกณฑ์ต่ำ และจัดอยู่ในประเภทนักเรียนที่เรียนฉลน ส่วนนักเรียนที่พ่อแม่เอาใจใส่จะเรียน

67904

ได้ดีกว่าและมีลักษณะเป็นผู้นำมากกว่า ผลการศึกษาของเลวินนี้สอดคล้องกับผลการศึกษาของ ฮิลเลียด (Hilliard) ซึ่งพบว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำนั้น จะถูกแม่ตอกหิ้งและได้รับการยอมรับน้อย นักเรียนที่มีความรู้สึกว่าพอแม่ตอกหิ้งมาก จะมีความเอนไปทางทัศนคติของแม่ที่มีต่อกัน ในทางตรงกันข้ามนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ซึ่งได้รับการยอมรับจากแม่มากและถูกตอกหิ้งน้อย จะไม่มีความรู้สึกต่อทัศนคติของแม่ไปอย่างนั้น หรือไม่ได้สนใจต่อทัศนคติของแม่ที่มีต่อกัน (คนัย งามมานะ , 2518 : 9)

ประยุทธ์ วัชระกิษย์ (ประยุทธ์ วัชระกิษย์ , 2514 : 29 – 44) ก็ได้ศึกษาถึงการอบรมเลี้ยงดูกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมัธยมสาธิต ประสานมิตร จำนวน 220 คน เป็นชาย 117 คน หญิง 103 คน ผลการศึกษาพบว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง มีแนวโน้มจะได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบให้ความรัก ส่วนการอบรมเลี้ยงดูแบบลงโทษและแบบคาดหวังเอากับเด็ก จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ นักเรียนชายและนักเรียนหญิงที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูในแต่ละแบบนั้น จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกันเล็กน้อย

จากผลการวิจัยของการอบรมเลี้ยงดูทั้งหมด อาจสรุปได้ว่าการอบรมเลี้ยงดูเป็นตัวการสำคัญอันหนึ่งที่มีบทบาทในการศึกษา โดยเฉพาะการพัฒนากมให้เป็นคนที่มีความสามารถในการคิด คิดอย่างมีเหตุผล คิดอย่างมีแบบแผนตามหลักตรรกวิทยา นอกจากนี้ยังมีผลทำให้การเรียนของนักเรียนเกิดความสัมฤทธิ์ผลน้อยเพียงใดอีกด้วย

ผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีลักษณะเป็นนามธรรม การที่จะเรียนรู้และเข้าใจได้จะต้องใช้ความคิดอย่างมีเหตุผล (สุชาติ รัตนกุล , 2506 : 3) ส่วนเคเพอร์ (Kaper , 1968 : 321 – 327) กล่าวว่า ในการสอนคณิตศาสตร์นั้นจะต้องสอนให้เป็นไปเพื่อพัฒนาความสามารถทางการคิดของผู้เรียน ให้มีความสามารถในการคิดและคิดได้อย่างมีเหตุผล ตามคำกล่าวทั้งสองนี้จะเป็นข้อคิดได้ว่า คณิตศาสตร์กับการคิดหาเหตุผลมีเกี่ยวข้องกันอยู่ ยิ่งถ้าใช้

ความคิดในขั้นที่สูงขึ้นหรือมีความสามารถในทางคณิตศาสตร์มากขึ้น มันก็จะเอื้ออำนวยต่อมากยิ่งขึ้น จากรายงานการศึกษาของฟิสช์เบียง (Fischbien , 1973 · 1257 - 1258) ซึ่งได้ศึกษาเกี่ยวกับความเข้าใจและความคิดที่เกิดขึ้นภายในใจหรือญาณ (intuition) ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ได้สรุปผลไว้ว่า การเรียนวิชาคณิตศาสตร์จะเป็นพื้นฐานของความรู้สึกนึกคิดที่เกิดขึ้นภายในใจ จนกระทั่งเกิดเป็นนิสัยในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา

ในปี พ.ศ. 2516 มณเฑียร วุฒิกุล (มณเฑียร วุฒิกุล , 2516 : 60) ได้อ้างถึงการศึกษาของพทาเก้ก (Ptacek) ซึ่งศึกษาเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในโรงเรียนชนบทกับนักเรียนโรงเรียนในเมือง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นนักเรียนเกรด 8 ของโรงเรียนในชนบท 190 คน โรงเรียนในเมือง 600 คน ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนในโรงเรียนชนบทกับนักเรียนโรงเรียนในเมือง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อดูจากคะแนนที่ได้จากการทดสอบการใช้ภาษา ทักษะคณิตศาสตร์ ทักษะการปรับตัวเข้ากับสังคม ปรากฏว่านักเรียนโรงเรียนในเมืองมีคะแนนสูงกว่านักเรียนในโรงเรียนชนบท ผลการศึกษาที่ได้นี้ชวนให้คิดว่า ทำไมนักเรียนในเมืองจึงมีผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ดีกว่านักเรียนในชนบท นักเรียนในเมืองมีความสามารถในการคิดดีกว่านักเรียนในชนบทหรือ นักเรียนในเมืองมีสติปัญญาสูงกว่านักเรียนในชนบทหรือ ครูของโรงเรียนในเมืองสอนดีกว่าครูของโรงเรียนในชนบทหรือ ... หรือว่าอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมต่างๆเช่น วัฒนธรรม สถาบันสังคม โดยเฉพาะสถาบันครอบครัว เป็นเครื่องกล่อมเกลาและสร้างเด็กให้เป็นคนที่มีความรู้ ความชำนาญ เช่นนั้นหรือ ?

เคลเลอร์และโรวเลย์ (Keller and Rowley, 1964 · 167 - 17o) ได้ศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างความคิดหรือสติปัญญากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 7 , 8 และ 9 ในชั้นเกรด 7 มีจำนวน 145 คน เป็นชาย 80 คน หญิง 65 คน เกรด 8 จำนวน 106 คน เป็นชาย 57 คน หญิง 49 คน และเกรด 9 มีจำนวน 75 คน เป็นชาย 50 คน หญิง 25 คน ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนชั้นเกรด 7 มีค่าสหสัมพันธ์ระหว่างความคิดหรือสติปัญญากับผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชายเป็น .68

และของนักเรียนหญิงเป็น .62 นักเรียนเกรด 8 มีค่าสหสัมพันธ์ระหว่างความคิดหรือสติปัญญากับผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชายเป็น .81 และของนักเรียนหญิงเป็น .73 นักเรียนเกรด 9 มีค่าสหสัมพันธ์ระหว่างการคิดหรือสติปัญญากับผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ ของนักเรียนชายเป็น .68 และนักเรียนหญิงเป็น .61 จากผลที่ได้จะเห็นว่าความคิดหรือสติปัญญามีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ในวิชาเหล่านั้นสูง โดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์จะสูงมาก ส่วนการศึกษาการคิดกับผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ของเด็กไทย สมศักดิ์ วยะนันท์ (สมศักดิ์ วยะนันท์, 2517 : 16 – 50) ได้ศึกษาโดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 จำนวน 353 คน เป็นชาย 213 คน หญิง 140 คน ผลการศึกษาพบว่า ความสามารถในการคิดแบบอเนกนัยและเอกนัยกับผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กัน นักเรียนชายกับนักเรียนหญิง มีความสามารถในการคิดแบบอเนกนัยแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนการคิดแบบเอกนัย นักเรียนชายกับนักเรียนหญิงมีความสามารถแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในด้านเนื้อหาสัญญลักษณ์ สำหรับผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชายกับนักเรียนหญิง มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

จากผลการวิจัยผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ดังกล่าว ย่อมเป็นแนวทางที่จะทำให้มองเห็นได้ว่า การอบรมเลี้ยงดูและผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์นั้นมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน และยังเป็นเครื่องช่วยเสริมสร้างให้เป็นคนที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

<u>สมมุติฐานในการศึกษาครั้งนี้</u>

จากเอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาครั้งนี้ เป็นแนวทางในการตั้งสมมุติฐานในการศึกษาครั้งนี้ได้ดังนี้

1. นักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูต่างกัน จะมีการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาต่างกัน

2. นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ต่างกัน จะมีการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาแตกต่างกัน

3. นักเรียนที่มีอายุต่างกัน จะมีการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาต่างกัน และนักเรียนที่มีอายุมาก จะมีการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาสูงกว่านักเรียนที่มีอายุน้อย

4. นักเรียนที่เรียนชั้นต่างกัน จะมีการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาต่างกัน และนักเรียนที่เรียนชั้นสูง จะมีการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาสูงกว่านักเรียนที่เรียนชั้นต่ำ

5. นักเรียนที่ผู้ปกครองมีอาชีพต่างกัน จะมีการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาต่างกัน

6. นักเรียนชายและนักเรียนหญิง จะมีการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาไม่แตกต่างกัน

7. การคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา การอบรมเลี้ยงดู และผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ จะมีความสัมพันธ์กันในทางบวก

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนที่กำลังเรียนอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ปีการศึกษา 2519 ของโรงเรียนในกรุงเทพมหานคร ซึ่งสังกัดกรุงเทพมหานคร (กทม) กรมสามัญศึกษา (ส) และสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน (สช) มีจำนวนนักเรียนทั้งหมด 424 คน เป็นชาย 237 คน เป็นหญิง 187 คน

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

เกณฑ์ในการเลือกโรงเรียนและนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง มีดังนี้

1. เป็นโรงเรียนที่มีการสอนถึงระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลายเท่านั้น
2. เป็นโรงเรียนสหศึกษาที่มีนักเรียนชาย – หญิง เรียนรวมอยู่ในห้องเดียวกัน
3. เป็นโรงเรียนที่อยู่ในท้องที่การศึกษา ซึ่งว่าด้วยการแบ่งท้องที่รับนักเรียนในเขตกรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2520 โดยแบ่งเป็น 5 ท้องที่การศึกษา และเลือกโดยใช้วิธีสุ่ม (simple random sampling) ท้องที่การศึกษาละ 2 โรงเรียน รวม 10 โรงเรียน ดังแสดงในตารางที่ 1
4. ในแต่ละระดับชั้นเรียนของแต่ละโรงเรียน ใช้วิธีสุ่มมาระดับละ 1 ห้อง และเลือกเฉพาะนักเรียนที่ได้คะแนนการอบรมเลี้ยงดูทั้ง 2 แบบ ต่างกันอย่างน้อย 15 คะแนน เช่น นักเรียนคนหนึ่งได้คะแนนการอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละละเลย 45 คะแนน แบบเอาใจใส่เกินไป 65 คะแนน ก็จัดว่าเด็กคนนี้ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบเอาใจใส่เกินไป เป็นต้น
5. จากเกณฑ์ในข้อ 4 จะได้นักเรียนเป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 424 คน เป็นชาย 237 คน หญิง 187 คน แบ่งตามการอบรมเลี้ยงดูจะได้แบบปล่อยปละละเลย 201 คน แบบเอาใจใส่เกินไป 223 คน ดังแสดงในตารางที่ 1 และตารางที่ 2

6. นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์สูงกับผลสัมฤทธิ์ต่ำในวิชาคณิตศาสตร์ คิดได้มาจาก 35 เปอร์เซนต์ ของนักเรียนทั้งหมด ที่มีคะแนนสูงสุดและคะแนนต่ำสุด ดังแสดงในตารางที่ 2

ตาราง 1 แสดงจำนวนกลุ่มตัวอย่างแยกตามท้องที่การศึกษา เขต โรงเรียน สังกัด ชั้น และเพศ

ท้องที่การศึกษา	เขต	โรงเรียน	สังกัด	จำนวนนักเรียน						รวม
				ป.5		ป.6		ป.7		
				ช	ญ	ช	ญ	ช	ญ	
1	พระนคร	วัดราชโอรส	กทม	4	6	13	5	7	8	43
	ดุสิต	ราชวินิต	ส	8	7	5	6	6	5	37
2	บางกะปิ	บ้านบางกะปิ	กทม	10	4	6	6	10	8	44
	พญาไท	บุญยงวิทยา	สช	4	10	10	5	7	4	40
3	ยานนาวา	ประถมนนทรี	ส	7	9	7	7	9	4	43
	พระโขนง	วัดธาตุทอง	กทม	4	6	8	8	10	5	41
4	คลองสาน	วัดเศวตฉัตร	กทม	13	4	10	8	8	10	53
	คลองสาน	จันทรวิทยา	สช	9	5	8	6	7	5	40
5	บางกอกใหญ่	ประถมทวีราภิเบก	ส	8	5	8	7	9	7	44
	บางกอกน้อย	สวนอนันต์	ส	7	5	5	6	10	6	39
รวม				74	61	80	64	83	62	424

ตาราง 2 แสดงจำนวนนักเรียนแยกตามการอบรมเลี้ยงดู และผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์

กลุ่มลักษณะ	จำนวนคน	รวม
การอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละละเลย	201	424
การอบรมเลี้ยงดูแบบเอาใจใส่เกินไป	223	
ผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์สูง	148	296
ผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ต่ำ	148	

ตาราง 3 แสดงจำนวนนักเรียนแยกตามอายุของนักเรียน

อายุ ปี	จำนวนคน	หมายเหตุ
11 ปี	67	อายุต่ำกว่า 11 ปี และอายุสูงกว่า 14 ปี รวม 35 คน ไม่สนใจศึกษาในครั้งนี้
12 ปี	126	
13 ปี	121	
14 ปี	75	
รวม	389	

ตาราง 4 แสดงจำนวนนักเรียนแยกตามอาชีพผู้ปกครอง

อาชีพผู้ปกครอง	จำนวนคน
ค้าขาย	139
รับราชการ	42
รับจ้าง	141
อื่นๆ	102
รวม	424

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

ในการศึกษาครั้งนี้ใช้เครื่องมือที่เป็นแบบทดสอบ 2 ฉบับ และแบบสอบถาม 1 ฉบับ รวมเป็น 3 ฉบับ คือ

1. แบบทดสอบการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา
2. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์
3. แบบสอบถามการอบรมเลี้ยงดู

ซึ่งมีรายละเอียดของแต่ละฉบับดังต่อไปนี้

1. แบบทดสอบการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา

แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบวัดการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา ของนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย (ป. 5 – ป. 7) ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้สร้างขึ้นเอง โดยมีแนวทางในการสร้างดังต่อไปนี้

1. รูปแบบของแบบทดสอบ (form) ยึดรูปแบบของแบบทดสอบของโอเบรียนและชาไปโร (O'Brien and Shapiro, 1968 531 - 543) ซึ่งแบ่งการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาออกเป็น 3 แบบ คือ

1.1 เซนเทนเชียล ลอจิก (sentential logic)

1.2 เคลสสิกอล ซิลโลจิซึม (classical syllogism)

1.3 ลอจิก ออฟ กวอนติฟิเกชัน (logic of quantification)

2. ขอบเขตของแบบทดสอบทั้ง 3 แบบ ยึดแนวทางจากขอบเขตของโอเบรียนและชาไปโร กับของรอเบิร์ก (O'Brien and Shapiro, 1968 ; Roberge, 1970)

3. ศึกษาทฤษฎีพัฒนาการทางการคิดของนักจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา และงานวิจัยของนักจิตวิทยาต่างๆ เช่น เพียเจท์ บรูเนอร์ โอเบรียนและชาไปโร รอเบิร์ก เป็นต้น (McCandless and Evans, 1973 ; Nash , 1970 ; O'Brien and Shapiro, 1968 , Roberge, 1970 ; etc)

4. ศึกษาตำราตรรกวิทยาและการใช้ตัวเชื่อมทางตรรกวิทยาจากตำราของเอนนิส (Ennis , 1969) , คาร์เนย์ (Carney , 1970) , สุเทพ จันทร์สมศักดิ์ (สุเทพ จันทร์สมศักดิ์ , 2515) และของอมร โสภณเชษฐวงศ์ (อมร โสภณเชษฐวงศ์ , 2514) และยังได้ศึกษาตัวเชื่อมทางตรรกวิทยาตามแนวของเพียเจท์ (Piaget) ซึ่งมีอยู่ด้วยกัน 16 ตัว เรียกว่าตัวปฏิบัติการ 16 ตัว (sixteen binary operation) ตัวเชื่อมทั้งหมดรวมแล้วจะมีอยู่ 5 ตัวใหญ่ๆ ดังนี้

4.1 Conjunction มีความหมายตรงกับคำว่า "และ" (and) เขียนแทนด้วยสัญญลักษณ์ "∧" หรือ "."

4.2 Disjunction มีความหมายตรงกับคำว่า "หรือ" (or) เขียนแทนด้วยสัญญลักษณ์ "$\vee$"

4.3 Implication มีความหมายตรงกับคำว่า "ถ้า . . แล้ว" (if. .then) เขียนแทนด้วยสัญญลักษณ์ "$\longrightarrow$" หรือ "$\supset$"

4.4 Equivalence มีความหมายตรงกับคำว่า "ก็ต่อเมื่อ" (if and only if) เขียนแทนด้วยสัญญลักษณ์ "$\longleftrightarrow$" หรือ "$\equiv$"

4.5 Negation มีความหมายตรงกับคำว่า "ไม่" (not) ถือการทำให้ประพจน์นี้หรือข้อความอื่นเป็นตรงกันข้าม เขียนแทนด้วยสัญญลักษณ์ "$\sim$" หรือ "$-$"

5. สร้างข้อทดสอบขึ้นทั้งหมด 120 ข้อ แบ่งเป็น

5.1 sentential logic จำนวน 40 ข้อ

5.2 classical syllogisms จำนวน 40 ข้อ

5.3 logic of quantification จำนวน 40 ข้อ

ตัวอย่างข้อสอบ

แบบ sentential logic

(1) ถ้ากระเป๋าใบนี้เป็นสีเขียว แล้วมันจะเป็นของกุณนิภา
กระเป๋าใบนี้ไม่ใช่ของกุณนิภา
เพราะฉะนั้น กระเป๋าใบนี้เป็นสีเขียว
ก. จริง ข. ไม่จริง ก. สรุปแน่นอนไม่ได้

(2) ถ้าสมชายซื้อส้มเขียวหวาน แล้วสายหินจะซื้อลำไย
สายหินซื้อลำไย
เพราะฉะนั้น สมชายซื้อส้มเขียวหวาน
ก. จริง ข. ไม่จริง ก. สรุปแน่นอนไม่ได้

แบบ classical syllogisms

(1) ถ้าแมวร้องเมี้ยว–เมี้ยว แล้วมันจะต้องหิว
ถ้าแมวหิว แล้วเขาต้องหาอาหารให้มัน
เพราะฉะนั้น ถ้าแมวร้องเมี้ยว–เมี้ยว แล้วเขาต้องหาอาหารให้มัน
ก. จริง ข. ไม่จริง ค. สรุปแน่นอนไม่ได้

(2) คุณสมรผิวขาวกว่าคุณรัชนี
คุณนิสาผิวขาวกว่าคุณสมร
เพราะฉะนั้น คุณนิสาผิวขาวกว่าคุณรัชนี
ก. จริง ข. ไม่จริง ค. สรุปแน่นอนไม่ได้

แบบ logic of quantification

(1) นักเรียนทุกคนที่อยู่โรงเรียนนี้ชอบเล่นฟุตบอล
เด็กชายถาวรไม่ชอบเล่นฟุตบอล
เพราะฉะนั้น เด็กชายถาวรไม่ได้อยู่โรงเรียนนี้
ก. จริง ข. ไม่จริง ค. สรุปแน่นอนไม่ได้

(2) นักฟุตบอลที่มีชาติไทยบางคนเป็นเพื่อนของนพดล
ชัยณรงค์เป็นเพื่อนคนหนึ่งของนพดล
เพราะฉะนั้น ชัยณรงค์เป็นนักฟุตบอลที่มีชาติไทย
ก. จริง ข. ไม่จริง ค. สรุปแน่นอนไม่ได้

จากข้อทดสอบ 120 ข้อ ได้นำไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 โรงเรียนวัดใหม่ชองลม ปีการศึกษา 2519 จำนวน 117 คน และก่อนที่จะให้นักเรียนลงมือทำข้อทดสอบ ผู้วิจัยจะอธิบายความหมายของตัวเลือกในแต่ละข้อ ซึ่งมีอยู่ 3 ตัวเลือก ให้นักเรียนทราบว่า อย่างไรก็อ. จริง อย่างไรก็อ ไม่จริง และอย่างไรก็อ สรุปแน่นอนไม่ได้ จนแน่

ใจว่านักเรียนทุกคนเข้าใจ แล้วจึงให้นักเรียนลงมือทำข้อทดสอบ

6. ดำเนินการวิเคราะห์ข้อทดสอบ

6.1 ตรวจคำตอบของแบบทดสอบ ซึ่งแต่ละข้อจะมีคำตอบถูกเพียงคำตอบเดียว นักเรียนที่ตอบถูกจะได้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดจะได้ 0 คะแนน

6.2 หาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์แบบกลุ่มสูง 27 % กลุ่มต่ำ 27 % และใช้ตารางสำเร็จของ จุง-เต ฟาน (Jung Teh - Fan , 1952 5 - 32) ปรากฏว่าได้ค่าความยากง่าย (p) มีค่าอยู่ระหว่าง .05 ถึง .91 และค่าอำนาจจำแนก (r) มีค่าอยู่ระหว่าง -.24 ถึง .56

6.3 เลือกข้อที่มีค่า p อยู่ระหว่าง .10 ถึง .85 และค่า r อยู่ระหว่าง .15 ถึง .56 ได้ข้อสอบทั้งหมดรวม 89 ข้อ แบ่งเป็นแบบ sentential logic , classical syllogisms และ logic of quantification 29 , 34 และ 26 ข้อ ตามลำดับ นำมาปรับปรุงและได้สร้างข้อทดสอบแบบ sentential logic เพิ่มอีก 1 ข้อ รวมเป็น 30 ข้อ แบบ logic of quantification เพิ่มอีก 4 ข้อ รวมเป็น 30 ข้อ และรวมทั้งหมดจะเป็น 94 ข้อ นำไปทดสอบอีกครั้งหนึ่งกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ในกลุ่มใหม่ โรงเรียนวัดใหม่ชองลม ปีการศึกษา 2519 จำนวน 112 คน

7. ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลจากข้อ 6 ได้ค่า p อยู่ระหว่าง .15 ถึง .95 และค่า r อยู่ระหว่าง .10 ถึง .78 เลือกข้อทดสอบไว้ 60 ข้อ แบ่งเป็น sentential logic , classical syllogisms และ logic of quantification อย่างละ 20 ข้อ ซึ่งทั้ง 60 ข้อ มีค่า p อยู่ระหว่าง .24 ถึง .80 และค่า r อยู่ระหว่าง .20 ถึง .78 ดังปรากฏรายละเอียดแต่ละข้อในตารางที่ 33 ของภาคผนวก

8. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้วิธีแบ่งครึ่ง (Split - Half) แล้วปรับขยายเป็นความเชื่อมั่นเต็มฉบับ โดยใช้ Spearman - Brown ได้ค่าความเชื่อมั่นดังแสดงในตารางที่ 5

ตาราง 5 แสดงค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา

ชนิดแบบทดสอบ	จำนวนข้อ	ความเชื่อมั่น
sentential logic	20	0.7259
classical syllogism	20	0.7962
logic of quantification	20	0.8276
การคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา	60	0.8886

จากตารางที่ 5 จะเห็นได้ว่าค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา มีค่าสูงพอเป็นที่เชื่อถือได้

9. หาค่าความเที่ยงตรง (validity) ซึ่งเครชและคณะ (Krech and Others อ้างจาก สมศักดิ์ วยะนันท์, 2517 : 12) ได้กล่าวว่า ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบทางสติปัญญา อาจหาได้จากแบบทดสอบทางสติปัญญาด้วยกัน เช่น สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบวัดสติปัญญาของเวชส์เลอร์ (Wechsler) และของแสตนฟอร์ดบิเนท์ (Standford - Binet) มีค่า .80 และเมื่อนำไปหาค่าความเที่ยงตรงกับแบบทดสอบสมรรถภาพทางสมองฉบับอื่นๆมีค่าระหว่าง .60 – .70 หรือหาค่าความเที่ยงตรงกับผลการเรียน จะมีค่าประมาณ .50 ดังนั้นการหาค่าความเที่ยงตรงครั้งนี้ จึงได้นำเอาแบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมองด้านเอกนัยเนื้อหาภาษา สร้างโดยสมศักดิ์ วยะนันท์ และมีค่าความเชื่อมั่นเป็น .8774 มาเป็นตัวเกณฑ์ในการหาค่าความเที่ยงตรงกับแบบทดสอบวัดการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา ได้ค่าความเที่ยงตรงดังนี้

sentential logic	ค่าความเที่ยงตรงเท่ากับ	.5815
classical syllogism	ค่าความเที่ยงตรงเท่ากับ	.6668
logic of quantification	ค่าความเที่ยงตรงเท่ากับ	.6391

การคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา ค่าความเที่ยงตรงเท่ากับ .7234

10. ค่าสถิติที่ได้จากการวิเคราะห์แบบทดสอบการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา ดังแสดงในตารางที่ 6

ตาราง 6 แสดงค่าสถิติของแบบทดสอบการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา

ชนิด	sentential logic	classical syllogism	logic of quantification	การคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา
จำนวนนักเรียน	112	112	112	112
คะแนนเฉลี่ย	12.60	12.55	10.55	35.70
ความแปรปรวน	19.7263	16.7868	15.2079	113.3789
ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน	4.4414	4.0972	3.8997	10.6479
ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ	.7259	.7962	.8278	.8886
ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด	±2.3250	±1.8493	±1.6189	±3.5528

2. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์

แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย (ป. 5 – ป. 7) ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้สร้างขึ้นเอง โดยมีแนวทางในการสร้างดังต่อไปนี้

1. รูปแบบของแบบทดสอบและข้อทดสอบ ยึดแนวทางของ ชวาล แพรัตกุล สองแสง หงส์ประภัศร และบุญยล ศิริวัฒน์ (ชวาล แพรัตกุล , 2513) ซึ่งแบ่งรูปแบบของแบบทดสอบออกเป็น 3 ชนิด คือ

1.1 ทักษะในการคิดคำนวณตัวเลข

1.2 การแก้โจทย์ปัญหา

1.3 ความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์

2. ศึกษาแบบเรียนต่างๆและหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ ของชั้นประถมศึกษาตอนปลาย (ป. 5 – ป. 7) ตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ

3. สร้างแบบทดสอบขึ้น 120 ข้อ แบ่งเป็นแบบทักษะในการคิดคำนวณตัวเลข 40 ข้อ แบบแก้โจทย์ปัญหา 40 ข้อ และแบบความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ 40 ข้อ โดยมีเกณฑ์ดังนี้

3.1 ข้อสอบแต่ละข้อ เป็นเนื้อเรื่องที่นักเรียน ป.5 , ป.6 และ ป.7 เคยเรียนมาแล้ว

3.2 เนื้อเรื่องใดที่ชั้นใดชั้นหนึ่งไม่ได้เรียน จะไม่นำมาเป็นข้อสอบ

ตัวอย่างข้อสอบ

แบบทักษะในการคิดคำนวณตัวเลข

(0) $68 - 29 + 37 = ?$

ก. 66 ค. 76

ข. 68 ง. 78

แบบแก้โจทย์ปัญหา

(0) ปัจจุบันพ่อมีอายุ 65 ปี แม่อายุน้อยกว่าพ่อ 5 ปี อีก 2 ปีข้างหน้า แม่จะมีอายุเป็นเท่าไร ?

ก. 67 ปี ค. 58 ปี

ข. 60 ปี ง. 62 ปี

แบบการคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์

(0) วุฒิชัยมีปากกาอยู่ 51 แท่ง ต้องการแจกให้เพื่อน 3 คนเท่าๆกัน ควรทำโจทย์ข้อนี้ควบวิธีใด ?

ก. วิธีลบ ค. วิธีหาร

ข. วิธีบวก ง. วิธีคูณ

4. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดใหม่ของกง ปีการศึกษา 2519 จำนวน 108 คน

5. ทำการวิเคราะห์แบบทดสอบ เหมือนกับแบบทดสอบการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาในข้อ 6 ปรากฏว่าได้ค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง .12 ถึง .97 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง .04 ถึง .73

6. เลือกข้อสอบไว้ทั้งหมด 60 ข้อ แบ่งเป็นแบบทักษะในการคำนวณตัวเลข 20 ข้อ การแก้โจทย์ปัญหา 20 ข้อ และความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ 20 ข้อ ซึ่งทั้ง 60 ข้อ มีค่า p อยู่ระหว่าง .25 ถึง .80 และค่า r อยู่ระหว่าง .30 ถึง .73 ดังปรากฏรายละเอียดแต่ละข้อในตารางที่ 34 ของภาคผนวก

7. หาค่าความเชื่อมั่น ใช้วิธีเดียวกันกับแบบทดสอบการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาในข้อ 8 ได้ค่าความเชื่อมั่นดังแสดงในตารางที่ 7

ตาราง 7 แสดงค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์

ชนิดแบบทดสอบ	จำนวนข้อ	ความเชื่อมั่น
ทักษะการคิดคำนวณตัวเลข	20	.7112
การแก้โจทย์ปัญหา	20	.7005
ความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์	20	.7578
ผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์	60	.7301

จากตารางที่ 7 จะเห็นได้ว่า แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์มีความเชื่อมั่น 0.7301 ซึ่งเป็นค่าความเชื่อมั่นที่เชื่อถือได้

6. หาค่าความเที่ยงตรง (validity) เนื่องจากแบบทดสอบชุดนี้ ได้สร้างขึ้นโดยยึดเนื้อหาจากหนังสือแบบเรียนและหลักสูตรของกระทรวงศึกษา อีกทั้งเนื้อเรื่องที่เป็นข้อสอบในแต่ละข้อ นักเรียนทั้ง 3 ชั้นต้องเคยเรียนมาแล้ว ดังนั้นจึงใช้หาความเที่ยงตรงตามเนื้อหา โดยให้ครู – อาจารย์ที่สอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ในโรงเรียนต่างๆช่วยดู จนเป็นที่แน่ใจว่าแบบทดสอบชุดนี้มีเนื้อหาเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์จริง

๗. ค่าสถิติที่ได้จากการวิเคราะห์แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ ดังแสดงในตารางที่ 8

ตาราง 8 แสดงค่าสถิติของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์

ชนิด	ทักษะ	โจทย์ปัญหา	ความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์	ผลสัมฤทธิ์คณิตศาสตร์
จำนวนนักเรียน	108	108	108	108
คะแนนเฉลี่ย	11.25	11.80	11.85	34.90
ความแปรปรวน	23.1447	24.4842	26.4500	182.8315
ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน	4.8108	4.9481	5.1429	13.5215
ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ	.7112	.7005	.7577	.9012
ความคลาดเคลื่อนมาตรา- -ฐานในการวัด	±2.5852	±2.7078	±2.5312	±4.2493

3. แบบสอบถามการอบรมเลี้ยงดู

แบบสอบถามฉบับนี้เป็นแบบสอบถามที่สร้างขึ้นโดยคณัย งามมานะ (คณัย งามมานะ, 2518 : 25 – 28) ใช้สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 – 7 ลักษณะของแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 2 ตอน ตอนละ 20 ข้อ รวมเป็น 40 ข้อ สรุปรายละเอียดได้ดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามวัดการอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละละเลย มีข้อคำถาม 20 ข้อ คือข้อ 1 ถึงข้อ 20 สร้างขึ้นโดยการสำรวจพฤติกรรมที่แสดงถึงการอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละละเลยจากครู ผู้ปกครอง และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 – 7 แล้วนำมาวิเคราะห์ทางสถิติ ได้ค่าความเชื่อมั่นดังนี้

ค่าความเชื่อมั่น โดยใช้	test – retest	ได้ค่าเท่ากับ .729
	K – R 21	ได้ค่าเท่ากับ .780
	split – half	ได้ค่าเท่ากับ .788

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามวัดการอบรมเลี้ยงดูแบบเอาใจใส่เกินไป มีข้อคำถาม 20 ข้อ คือข้อ 21 ถึงข้อ 40 สร้างขึ้นโดยการสำรวจพฤติกรรมที่แสดงถึงการอบรมเลี้ยงดูแบบเอาใจใส่เกินไปจากครู ผู้ปกครอง และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 – 7 แล้วนำมาวิเคราะห์ทางสถิติ ได้ค่าความเชื่อมั่นดังนี้

ค่าความเชื่อมั่น โดยใช้	test – retest	ได้ค่าเท่ากับ .882
	K – R 21	ได้ค่าเท่ากับ .823
	split – half	ได้ค่าเท่ากับ .837

ตัวอย่างแบบสอบถาม

1	2	3	4	5

(1) พ่อแม่ไม่ค่อยเอาใจใส่ดูแลสุขภาพของฉัน

(2) เมื่อฉันขออะไร พ่อแม่มักไม่ให้ แถมยังถูกดุเสียอีก

(3) เวลาฉันอยากได้อะไร พ่อแม่จะหาให้เสมอ

(4) ทางบ้านมักซักถามเรื่องการเจ็บป่วยของฉันเสมอๆ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. นำแบบทดสอบและแบบสอบถามไปทำการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง

2. นำแบบทดสอบและแบบสอบถามที่กลุ่มตัวอย่างตอบเรียบร้อยแล้ว มาตรวจให้คะแนน โดยตรวจแบบสอบถามการอบรมเลี้ยงดูก่อน เพื่อที่จะแยกนักเรียนออกเป็นการอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละละเลยกับการอบรมเลี้ยงดูแบบเอาใจใส่เกินไป

3. ตรวจแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ การคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา เฉพาะกลุ่มตัวอย่างที่จัดอยู่ในการอบรมเลี้ยงดูตามในข้อ 2

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การหาค่าสถิติพื้นฐาน เช่น คะแนนเฉลี่ย (mean) ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) ความแปรปรวน (variance) (Ferguson , 1966 . 45 , 62)

2. การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ใช้วิธีแบ่งครึ่ง (split - half) แล้วขยายความเชื่อมั่นเป็นเต็มฉบับ โดยใช้สูตรของ Spearman - Brown (Garrett , 1966 : 143 , 339)

3. การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยใช้ t - test และ F - test (Ferguson , 1966 125 ; Winer , 1962 · 96 - 1oo)

4. ในกรณีที่ F - test มีนัยสำคัญทางสถิติ จะเปรียบเทียบเป็นรายคู่โดยใช้วิธีของ Newman - Keuls (Winer , 1962 · 1o1 - 1o2)

5. การหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (correlation coefficient) ใช้สูตร Product moment correlation (Ferguson , 1966 . 1o2)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

N	แทน	จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
S	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
S^2	แทน	ความแปรปรวน
t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบตัวแปรใน t – distribution
F	แทน	ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบตัวแปรใน F – distribution
SS	แทน	Sum Square
MS	แทน	Mean Square
df	แทน	degree of freedom
r	แทน	ค่าของขั้นการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ย
$\tilde{n}$	แทน	ผลหารระหว่างจำนวนกลุ่มที่ใช้ทดสอบและผลรวมของส่วนกลับของจำนวนคนในแต่ละกลุ่ม
q	แทน	ค่าสถิติที่พิจารณาจากตาราง Studentized Range
r_{xy}	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
SENT	แทน	Sentential Logic
SYLL	แทน	Classical Syllogism
QUAN	แทน	Logic of Quantification
LOGIC	แทน	การคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา (Logical Thinking)

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ มีลำดับขั้นในการวิเคราะห์ข้อมูลและเสนอผลของการวิเคราะห์ข้อมูล เป็นตอนๆดังนี้ :-

ตอนที่ 1 เปรียบเทียบความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา

ตอนที่ 2 หาค่าเปอร์เซนต์ความสามารถในการให้เหตุผลของการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา

ตอนที่ 3 หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา การอบรมเลี้ยงดู และผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 เปรียบเทียบความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา

1. เปรียบเทียบความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาทุกแบบ ของนักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูต่างกัน ดังแสดงในตารางที่ 9

ตาราง 9 แสดงความแตกต่างของความสามารถในการคิดหาเหตุผลแบบ SENT , SYLL , QUAN และ LOGIC ของนักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละละเลยกับแบบเอาใจใส่เกินไป

การคิดหาเหตุผล	การอบรมเลี้ยงดู	N	$\bar{X}$	S^2	t
SENT	แบบปล่อยปละละเลย	201	10.592	9.483	2.117*
	แบบเอาใจใส่เกินไป	223	11.235	9.918	
SYLL	แบบปล่อยปละละเลย	201	11.751	11.189	3.263*
	แบบเอาใจใส่เกินไป	223	12.901	15.279	
QUAN	แบบปล่อยปละละเลย	201	9.524	12.021	2.294*
	แบบเอาใจใส่เกินไป	223	10.317	13.318	
LOGIC	แบบปล่อยปละละเลย	201	31.867	54.335	3.489*
	แบบเอาใจใส่เกินไป	223	34.451	62.027	

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t_{.05} = 1.96$)

จากตารางที่ 9 แสดงให้เห็นว่านักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบเอาใจใส่เกินไป มีความสามารถในการคิดหาเหตุผลของทุกแบบสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละละเลย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานข้อที่ 1

2. เปรียบเทียบความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาทุกแบบ ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ต่างกัน ดังแสดงในตารางที่ 10

ตาราง 10 แสดงความแตกต่างของความสามารถในการคิดหาเหตุผลแบบ SENT, SYLL , QUAN และ LOGIC ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์สูงกับผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ต่ำ

การคิดหาเหตุผล	ผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์	N	$\bar{X}$	S^2	t
SENT	สูง	148	12.608	6.648	9.500*
	ต่ำ	148	9.527	8.918	
SYLL	สูง	148	13.905	9.828	10.670*
	ต่ำ	148	9.986	10.136	
QUAN	สูง	148	12.912	7.355	12.182*
	ต่ำ	148	8.743	9.999	
LOGIC	สูง	148	39.425	51.784	13.087*
	ต่ำ	148	28.256	56.015	

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t_{.05} = 1.96$)

จากตารางที่ 10 แสดงว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์สูง มีความสามารถในการคิดหาเหตุผลของทุกแบบ สูงกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ต่ำ อย่างมีนัย

สำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานข้อที่ 2

3. เปรียบเทียบความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาทุกแบบ ของนักเรียนที่มีอายุต่างกัน ดังแสดงในตารางที่ 11 – 17

ตาราง 11 แสดงความแตกต่างของความสามารถในการคิดหาเหตุผลแบบ SENT ของนักเรียนที่มีอายุ 11 – 14 ปี

SOURCE	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่มอายุ	3	229.086	76.362	8.193*
ภายในกลุ่มอายุ	385	3588.236	9.320	
รวม	388	3817.322		

*$F_{.05}$ (3,385) = 2.65

จากตารางที่ 11 แสดงว่านักเรียนที่มีอายุ 11 – 14 ปี มีความสามารถในการคิดหาเหตุผลแบบ SENT แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างในระดับอายุเป็นรายคู่ จึงได้ใช้วิธีของ Newman – Keuls ดังแสดงในตารางที่ 12

ตาราง 12 แสดงการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดหาเหตุผลแบบ SENT เป็นรายคู่ ของนักเรียนที่มีอายุ 11 – 14 ปี

อายุ		11 ปี	12 ปี	13 ปี	14 ปี
	$\bar{X}$	9.985	10.357	11.083	12.227
11 ปี	9.985	–	0.372	1.098*	2.242*
12 ปี	10.357		–	0.726	1.870*
13 ปี	11.083			–	1.144
14 ปี	12.227				–

	r	2	3	4
	$q_{.95}$ (r , 385)	2.77	3.31	3.63
$\sqrt{MS_w/n}$	$q_{.95}$ (r , 385)	0.893	1.067	1.170

จากตารางที่ 12 แสดงว่านักเรียนที่มีอายุ 14 ปี มีความสามารถในการคิดหาเหตุผลแบบ SENT สูงกว่านักเรียนที่มีอายุ 11 ปี และ 12 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนที่มีอายุ 13 ปี มีความสามารถในการคิดหาเหตุผลแบบ SENT สูงกว่านักเรียนที่มีอายุ 11 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนนักเรียนที่มีอายุ 14 ปี กับ 13 ปี 13 ปี กับ 12 ปี และ 12 ปี กับ 11 ปี มีความสามารถในการคิดหาเหตุผลแบบ SENT แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ถ้าคิดจากคะแนนเฉลี่ย นักเรียนจะมีความสามารถในการคิดหาเหตุผลแบบ SENT สูงขึ้นตามระดับอายุ

ตาราง 13 แสดงความแตกต่างของความสามารถในการคิดหาเหตุผลแบบ SYLL ของนักเรียนที่มีอายุ 11 – 14 ปี

SOURCE	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่มอายุ	3	60.371	20.124	1.565
ภายในกลุ่มอายุ	385	4949.388	12.856	
รวม	388	5009.759		

จากตารางที่ 13 แสดงว่านักเรียนที่มีอายุ 11 – 14 ปี มีความสามารถในการคิดหาเหตุผลแบบ SYLL แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 14 แสดงความแตกต่างของความสามารถในการคิดหาเหตุผลแบบ QUAN ของนักเรียนที่มีอายุ 11 – 14 ปี

SOURCE	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่มอายุ	3	153.696	51.232	3.899*
ภายในกลุ่มอายุ	385	5058.883	13.140	
รวม	388	5212.579		

* $F_{.05}\ (3,385) = 2.65$

จากตารางที่ 14 แสดงว่านักเรียนที่มีอายุ 11 – 14 ปี มีความสามารถในการคิดหาเหตุผลแบบ QUAN แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างในระดับอายุเป็นรายคู่ จึงได้ใช้วิธี Newman – Keuls ดังแสดงในตารางที่ 15

ตาราง 15 แสดงการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดหาเหตุผลแบบ QUAN เป็นรายคู่ ของนักเรียนที่มีอายุ 11 – 14 ปี

อายุ		11 ปี	12 ปี	13 ปี	14 ปี
	$\bar{X}$	9.985	10.111	10.628	11.747
11 ปี	9.965	–	0.126	0.643	1.762*
12 ปี	10.111		–	0.517	1.636*
13 ปี	10.628			–	1.119
14 ปี	11.747				–

	r	2	3	4
	$q_{.95}$ (r , 385)	2.77	3.31	3.63
$\sqrt{MS_{w/c}}$	$q_{.95}$ (r , 385)	1.060	.267	1.389

จากตารางที่ 15 แสดงว่านักเรียนที่มีอายุ 14 ปี มีความสามารถในการคิดหาเหตุผลแบบ QUAN สูงกว่านักเรียนที่มีอายุ 11 ปี และ 12 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วน

นักเรียนที่มีอายุ 14 ปี กับ 13 ปี 13 ปี กับ 12 ปี 13 ปี กับ 11 ปี และ 12 ปี กับ 11 ปี มีความสามารถในการคิดหาเหตุผลแบบ QUAN แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ถ้าคิดจากคะแนนเฉลี่ย นักเรียนจะมีความสามารถในการคิดหาเหตุผลแบบ QUAN สูงขึ้นตามระดับอายุ

ตาราง 16 แสดงค่าความแตกต่างของความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา (LOGIC) ของนักเรียนที่มีอายุ 11 – 14 ปี

SOURCE	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่มอายุ	3	1213.48	404.493	5.243*
ภายในกลุ่มอายุ	385	29702.84	77.150	
รวม	388	30916.32		

*$F_{.05}$ (3,385) = 2.65

จากตารางที่ 16 แสดงว่านักเรียนที่มีอายุ 11 – 14 ปี มีความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา (LOGIC) แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานข้อที่ 3 และเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างในระดับอายุเป็นรายคู่ จึงได้ใช้วิธีของ Newman – Keuls ดังแสดงในตารางที่ 17

ตาราง 17 แสดงการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา (LOGIC) เป็นรายคู่ ของนักเรียนที่มีอายุ 11 – 14 ปี

อายุ		11 ปี	12 ปี	13 ปี	14 ปี
	$\bar{X}$	31.119	32.159	33.603	36.400
11 ปี	31.119	–	1.040	2.484	5.281 *
12 ปี	32.159		–	1.444	4.241 *
13 ปี	33.603			–	2.797
14 ปี	36.400				–

	r	2	3	4
	$q_{.95}$ (r , 385)	2.77	3.31	3.63
$\sqrt{MS_{w/n}}$	$q_{.95}$ (r , 385)	2.569	3.070	3.366

จากตารางที่ 17 แสดงว่านักเรียนที่มีอายุ 14 ปี มีความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา (LOGIC) สูงกว่านักเรียนที่มีอายุ 11 ปี และ 12 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนนักเรียนที่มีอายุ 14 ปี กับ 13 ปี 13 ปี กับ 12 ปี 13 ปี กับ 11 ปี และ 12 ปี กับ 11 ปี มีความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ก็คิดจากคะแนนเฉลี่ย นักเรียนจะมีความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาสูงขึ้นตามระดับอายุ

4. เปรียบเทียบความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาทุกแบบ ของนักเรียนที่เรียนในระดับชั้นต่างกัน ดังแสดงในตารางที่ 18 – 25

ตาราง 18 แสดงความแตกต่างของความสามารถในการคิดหาเหตุผลแบบ SENT ของนักเรียนชั้น ป.5 – ป.7

SOURCE	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่มชั้น	2	800.163	400.082	51.623*
ภายในกลุ่มชั้น	421	3262.715	7.750	
รวม	423	4062.878		

* $F_{.05}(2,421) = 3.02$

จากตารางที่ 18 แสดงว่านักเรียนในระดับชั้น ป.5 – ป.7 มีความสามารถในการคิดหาเหตุผลแบบ SENT แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างในระดับชั้นเป็นรายคู่ จึงใช้วิธีของ Newman – Keuls ดังแสดงในตารางที่ 19

ตาราง 19 แสดงการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดหาเหตุผลแบบ SENT เป็นรายคู่ ของนักเรียนชั้น ป.5 – ป.7

ชั้น		ป. 5	ป. 6	ป. 7
	$\bar{X}$	9.104	11.083	12.476
ป. 5	9.104	–	1.979*	3.372*
ป. 6	11.083		–	1.393*
ป. 7	12.476			–

	r ,	2	3
	$q_{.95}$ (r , 421)	2.77	3.31
$\sqrt{MS_w/n}$	$q_{.95}$ (r , 421)	0.649	0.776

จากตารางที่ 19 แสดงว่าในแต่ละระดับชั้นเรียน นักเรียนมีความสามารถในการคิดหาเหตุผลแบบ SENT แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หรืออาจกล่าวได้ว่า นักเรียนที่มีความสามารถในการคิดหาเหตุผลแบบ SENT สูงขึ้นตามระดับชั้นเรียน

ตาราง 20 แสดงความแตกต่างของความสามารถในการคิดหาเหตุผลแบบ SYLL ของนักเรียนชั้น ป.5 – ป.7

SOURCE	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่มชั้น	2	346.219	173.110	15.886*
ภายในกลุ่มชั้น	421	4587.555	10.897	
รวม	423	4933.774		

* $F_{.05}\ (2,421) = 3.02$

จากตารางที่ 20 แสดงว่านักเรียนในระดับชั้น ป.5 – ป.7 มีความสามารถในการคิดหาเหตุผลแบบ SYLL แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างในระดับชั้นเรียนเป็นรายคู่ จึงใช้วิธีของ Newman – Keuls ดังแสดงในตารางที่ 21

ตาราง 21 แสดงการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดหาเหตุผลแบบ SYLL เป็นรายคู่ ของนักเรียนชั้น ป.5 – ป.7

ชั้น		ป. 5	ป. 6	ป. 7
	$\bar{X}$	10.822	11.590	13.007
ป. 5	10.822	–	0.768	2.185*
ป. 6	11.590		–	1.417*
ป. 7	13.007			–
	r		2	3
	$q_{.95}$ (r , 421)		2.77	3.31
$\sqrt{MS_{w/c}}$	$q_{.95}$ (r , 421)		0.770	0.920

จากตารางที่ 21 แสดงว่านักเรียนชั้น ป.7 มีความสามารถในการคิดหาเหตุผลแบบ SYLL สูงกว่านักเรียนชั้น ป.5 และ ป.6 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนนักเรียนชั้น ป.5 กับ ป.6 มีความสามารถในการคิดหาเหตุผลแบบ SYLL แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อพิจารณาจากคะแนนเฉลี่ย นักเรียนจะมีความสามารถในการคิดหาเหตุผลแบบ SYLL สูงขึ้นตามระดับชั้นเรียน

ตาราง 22 แสดงความแตกต่างของความสามารถในการคิดหาเหตุผลแบบ QUAN ของนักเรียนชั้น ม.5 – ม.7

SOURCE	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่มชั้น	2	524.119	262.100	22.899*
ภายในกลุ่มชั้น	421	4818.761	11.446	
รวม	423	5342.960		

* $F_{.05}(2,421) = 3.02$

จากตารางที่ 22 แสดงว่านักเรียนในระดับชั้น ม.5 – ม.7 มีความสามารถในการคิดหาเหตุผลแบบ QUAN แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างในระดับชั้นเป็นรายคู่ จึงได้ใช้วิธีของ Newman – Keuls ดังแสดงในตารางที่ 23

ตาราง 23 แสดงการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดหาเหตุผลแบบ QUAN เป็นรายคู่ ของนักเรียนชั้น ป.5 -- ป.7

ชั้น		ป. 5	ป. 6	ป. 7
	$\bar{X}$	9.224	10.788	11.979
ป 5	9.224	—	1.534*	2.735*
ป. 6	10.788		—	1.201*
ป. 7	11.979			—
	r		2	3
	$q_{.05}$ (r , 421)		2.77	3.31
$\sqrt{MS_w/\tilde{n}}$	$q_{.05}$ (r , 421)		0.789	0.942

จากตารางที่ 23 แสดงว่าในแต่ละระดับชั้นเรียน นักเรียนมีความสามารถในการคิดหาเหตุผลแบบ QUAN แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หรืออาจกล่าวได้ว่า นักเรียนมีความสามารถในการคิดหาเหตุผลแบบ QUAN สูงขึ้นตามระดับชั้นเรียน

ตาราง 24 แสดงความแตกต่างของความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา (LOGIC) ของนักเรียนชั้น ป.5 – ป.7

SOURCE	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่มชั้น	2	4789.97	2394.985	34.522*
ภายในกลุ่มชั้น	421	29207.36	69.376	
รวม	423	33997.36		

* $F_{.05}(2,421) = 3.02$

จากตารางที่ 24 แสดงว่านักเรียนในระดับชั้น ป.5 – ป.7 มีความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา (LOGIC) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานข้อที่ 4 และเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างในระดับชั้นเป็นรายคู่ จึงได้ใช้วิธีของ Newman – Keuls ดังแสดงในตารางที่ 25

ตาราง 25 แสดงการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา (LOGIC) เป็นรายคู่ ของนักเรียนชั้น ป.5 – ป.7

ชั้น		ป. 5	ป. 6	ป. 7
	$\bar{X}$	29.178	33.451	37.455
ป. 5	29.178	–	4.273*	8.277*
ป. 6	33.451		–	4.004*
ป. 7	37.455			
	r		2	3
	$q_{.95}$ (r , 421)		2.77	3.31
$\sqrt{MS_w/n}$	$q_{.95}$ (r , 421)		1.941	2.320

จากตารางที่ 25 แสดงว่าในแต่ละระดับชั้นเรียน นักเรียนมีความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา (LOGIC) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หรือกล่าวได้ว่า นักเรียนมีความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา สูงขึ้นตามระดับชั้นเรียน

5. เปรียบเทียบความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาทุกแบบ ของนักเรียนที่ผู้ปกครองมีอาชีพต่างกัน ดังแสดงในตารางที่ 26 – 29

ตาราง 26 แสดงการวิเคราะห์ความสามารถในการคิดหาเหตุผลแบบ SENT ของนักเรียนที่ผู้ปกครองมีอาชีพค้าขาย รับราชการ รับจ้าง และอื่นๆ

SOURCE	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่มอาชีพ	3	24.076	8.025	0.835
ภายในกลุ่มอาชีพ	420	4038.802	9.616	
รวม	423	4062.878		

จากตารางที่ 26 แสดงว่านักเรียนที่ผู้ปกครองมีอาชีพต่างกัน มีความสามารถในการคิดหาเหตุผลแบบ SENT แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 27 แสดงการวิเคราะห์ความสามารถในการคิดหาเหตุผลแบบ SYLL ของนักเรียนที่ผู้ปกครองมีอาชีพค้าขาย รับราชการ รับจ้าง และอื่นๆ

SOURCE	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่มอาชีพ	3	65.819	21.940	1.893
ภายในกลุ่มอาชีพ	420	4867.955	11.590	
รวม	423	4933 774		

จากตารางที่ 27 แสดงว่านักเรียนที่ผู้ปกครองมีอาชีพต่างกัน มีความสามารถในการคิดหาเหตุผลแบบ SYLL แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 28 แสดงความแตกต่างของความสามารถในการคิดหาเหตุผลแบบ QUAN ของนักเรียนที่ผู้ปกครองมีอาชีพค้าขาย รับราชการ รับจ้าง และอื่นๆ

SOURCE	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่มอาชีพ	3	85.148	28.383	2.267
ภายในกลุ่มอาชีพ	420	5257.812	12.519	
รวม	423	5342.960		

จากตารางที่ 28 แสดงว่านักเรียนที่ผู้ปกครองมีอาชีพต่างกัน มีความสามารถในการคิดหาเหตุผลแบบ QUAN แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 29 แสดงความแตกต่างของความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา (LOGIC) ของนักเรียนที่ผู้ปกครองมีอาชีพค้าขาย รับราชการ รับจ้าง และอื่นๆ

SOURCE	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่มอาชีพ	3	435.14	145.047	1.815
ภายในกลุ่มอาชีพ	420	33562.19	79.910	
รวม	423	33997.33		

จากตารางที่ 29 แสดงว่านักเรียนที่ผู้ปกครองมีอาชีพแตกต่างกัน มีความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา (LOGIC) แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมุติฐานข้อที่ 5

6. เปรียบเทียบความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาทุกแบบ ของนักเรียนที่มีเพศต่างกัน ดังแสดงในตารางที่ 30

ตาราง 30 แสดงความแตกต่างของความสามารถในการคิดหาเหตุผลแบบ SENT , SYLL , QUAN และ LOGIC ของนักเรียนเพศชายกับเพศหญิง

การคิดหาเหตุผล	เพศ	N	$\bar{X}$	s^2	t
SENT	หญิง	187	11.259	8.928	1.983*
	ชาย	237	10.662	10.157	
SYLL	หญิง	187	12.035	10.816	0.864
	ชาย	237	11.732	15.107	
QUAN	หญิง	187	10.781	13.125	1.359
	ชาย	237	10.637	8.368	
LOGIC	หญิง	187	34.075	58.162	1.707
	ชาย	237	33.031	71.253	

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t_{.05}$ = 1.96)

จากตารางที่ 30 แสดงว่านักเรียนชายกับนักเรียนหญิง มีความสามารถในการคิดหาเหตุผลแบบ SENT แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนการคิดหาเหตุผลแบบ SYLL , QUAN และ LOGIC แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานข้อที่ 6

ตอนที่ 2 ตารางเปอร์เซนต์ความสามารถในการให้เหตุผลของการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา

เพื่อที่จะทราบว่านักเรียนที่ตอบข้อทดสอบในแต่ละข้อถูกนั้น เป็นนักเรียนที่ตอบถูกเพราะการให้เหตุผลที่เป็นไปตามหลักของการให้เหตุผลที่สมเหตุสมผล (valid) หรือการให้เหตุผลที่ไม่สมเหตุสมผล (invalid) มากน้อยเพียงใด จึงได้คำนวณตารางเปอร์เซนต์ของการตอบถูกในแต่ละตัวเลือก ดังแสดงในตารางที่ 31

ตาราง 21 แสดงค่าเปอร์เซนต์ของการตอบถูกในแต่ละตัวเลือกของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงการกวิทยา ทั้ง 3 แบบ

การคิดหาเหตุผลเชิงกรรกวิทยา	ชั้น	จำนวนคน	จำนวนเปอร์เซนต์ที่ตอบถูก		
			จริง	ไม่จริง	สรุปแน่นอนไม่ได้
SENT	ป.5	135	70.26	57.46	2.72
	ป.6	144	77.38	77.78	3.70
	ป.7	145	89.36	82.07	7.93
	รวม	424	79.21	72.78	4.83
SYLL	ป.5	135	74.29	79.26	12.38
	ป.6	144	88.79	74.77	12.70
	ป.7	145	93.30	88.05	17.04
	รวม	424	85.71	80.74	14.08
QUAN	ป.5	135	74.20	62.75	5.71
	ป.6	144	82.52	77.58	5.65
	ป.7	145	88.16	84.24	11.33
	รวม	424	81.80	75.13	7.61

ตอนที่ 3 หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา การอบรมเลี้ยงดู และผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์

ผลการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา การอบรมเลี้ยงดู และผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ ดังแสดงในตารางที่ 32

ตาราง 32 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา การอบรมเลี้ยงดู และผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์

	อบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละละเลย	อบรมเลี้ยงดูแบบเอาใจใส่เกินไป	ผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์	การคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา
อบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละละเลย	--	-0.645*	0.203*	0.317*
อบรมเลี้ยงดูแบบเอาใจใส่เกินไป		--	0.262*	0.425*
ผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์			--	0.613*
การคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา				--

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 32 แสดงว่าการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ การอบรมเลี้ยงดูแบบเอาใจใส่เกินไป และการอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละละเลย เป็นไปในทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานข้อที่ 7 ส่วนการอบรมเลี้ยงดูแบบเอาใจใส่เกินไปกับการอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละละเลย มีความสัมพันธ์กันเป็นไปในทางลบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อศึกษาสัมฤทธิผลการด้านการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย

2. เพื่อศึกษาความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา ของนักเรียนที่มีการอบรมเลี้ยงดู ผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ ระดับวุฒิ ระดับชั้นเรียน อาชีพของผู้ปกครอง และเพศ แตกต่างกัน

3. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา การอบรมเลี้ยงดู และผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนที่กำลังเรียนอยู่ในชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ปีการศึกษา 2519 ของโรงเรียนในกรุงเทพมหานคร จำนวน 424 คน เป็นนักเรียนชาย 237 คน นักเรียนหญิง 187 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

1. แบบทดสอบวัดการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา (Logical Thinking Test) ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

1.1 เซนเทนเชียล วอจิก (Sentential Logic)

1.2 แคลสสิคอล ซิลโลจิซึม (Classical Syllogism)

1.3 ลอจิก ออฟ ควอนทิฟิเคชัน (Logic of Quantification)

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์

3. แบบสอบถามวัดการอบรมเลี้ยงดู

สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ คะแนนเฉลี่ย (mean) ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) ความแปรปรวน (varience)

2 เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มสองกลุ่ม โดยใช้ t – test

3. เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยมากกว่าสองกลุ่ม โดยใช้ F – test

4. เมื่อ F – test มีนัยสำคัญ จึงเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยเป็นรายคู่ โดยใช้วิธีของ Newman – Keuls

5. หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ โดยใช้ Product Moment Correlation

6. หาค่าความสามารถในการให้เหตุผล โดยใช้ร้อยละ (percentages)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. เปรียบเทียบความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา ในสถานภาพต่างๆ ดังต่อไปนี้

1.1 นักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบเอาใจใส่เกินไป กับนักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละละเลย มีความสามารถในการคิดหาเหตุผลแบบ Sentential Logic , Classical Syllogism , Logic of Quantification และการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา (Logical Thinking) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (t = 2.117 , 3.263 , 2.294 และ 3.439) (นักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบเอาใจใส่เกินไป มีความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาทุกแบบ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละละเลย)

1.2 นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์สูงในวิชาคณิตศาสตร์กับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำในวิชาคณิตศาสตร์ มีความสามารถในการคิดหาเหตุผลแบบ Sentential Logic , Classical Syllogism , Logic of Quantification และการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา (Logical Thinking) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (t = 9.500, 10.670 , 12.182 และ 15.087) นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์สูงในวิชาคณิตศาสตร์ มีความ

สามารถในการคิดหาเหตุผลในทุกแบบ สูงกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำในวิชาคณิตศาสตร์

1.3 นักเรียนที่มีอายุ 11 – 14 ปี มีความสามารถในการคิดหาเหตุผลแบบ Sententıal Logıc , Logıc of Quantıfıcatıon และ Logıcal Thınkıng แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (F = 8.193 , 3.899 และ 5.243) ส่วนการคิดหาเหตุผลแบบ Classical Syllogism แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (F = 1.565) นักเรียนที่มีอายุมาก จะมีความสามารถในการคิดหาเหตุผลในการแบบแรกสูงกว่านักเรียนที่มีอายุน้อย แต่ถ้าคิดจากคะแนนเฉลี่ย ความสามารถในการคิดหาเหตุผลของทุกแบบ จะสูงขึ้นตามระดับอายุ

1.4 นักเรียนที่เรียนในชั้น ป.5 – ป.7 มีความสามารถในการคิดหาเหตุผลแบบ Sententıal Logıc , Classıcal Syllogısm , Logıc of Quantıfıcatıon และการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา (Logıcal Thınkıng) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (F = 51.623 , 15.886 , 22.899 และ 34.522) นักเรียนที่เรียนในชั้นสูง มีความสามารถในการคิดหาเหตุผลในทุกแบบ สูงกว่านักเรียนที่เรียนในชั้นต่ำ

1.5 นักเรียนที่ผู้ปกครองมีอาชีพค้าขาย รับราชการ รับจ้าง และอื่นๆ มีความสามารถในการคิดหาเหตุผลแบบ Sententıal Logıc , Classıcal Syllogism , Logıc of Quantıfıcatıon และการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา (Logıcal Thınkıng) แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (F = 0.835 , 1.393 , 2.267 และ 1.815)

1.6 นักเรียนชายกับนักเรียนหญิง มีความสามารถในการคิดหาเหตุผลแบบ Classıcal Syllogism , Logıc of Quantıfıcatıon และการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา (Logıcal Thınkıng) แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (t = 0.864, 1.359 และ 1.707) ส่วนความสามารถในการคิดหาเหตุผลแบบ Sententıal Logıc พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (t = 1.983)

2. หาค่าเปอร์เซนต์ว่าสามารถในการให้เหตุผลของการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา

2.1 การคิดหาเหตุผลแบบ Sentential Logic นักเรียนสามารถให้เหตุผลถูกต้อง (ตอบถูก) ในตัวเลือกที่เป็น จริง ไม่จริง และสรุปแน่นอนไม่ได้ คิดเป็นเปอร์เซนต์ 79.21 , 72.78 และ 4.83 ตามลำดับ

2.2 การคิดหาเหตุผลแบบ Classical Syllogism นักเรียนสามารถให้เหตุผลถูกต้อง (ตอบถูก) ในตัวเลือกที่เป็น จริง ไม่จริง และสรุปแน่นอนไม่ได้ คิดเป็นเปอร์เซนต์ 85.71 , 80.74 และ 14.08 ตามลำดับ

2.3 การคิดหาเหตุผลแบบ Logic of Quantification นักเรียนสามารถให้เหตุผลถูกต้อง (ตอบถูก) ในตัวเลือกที่เป็น จริง ไม่จริง และสรุปแน่นอนไม่ได้ คิดเป็นเปอร์เซนต์ 81.80 , 75.13 และ 7.61 ตามลำดับ

3. หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา การอบรมเลี้ยงดู และผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ ได้ดังนี้

3.1 การคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ การอบรมเลี้ยงดูแบบเอาใจใส่เกินไป การอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละละเลย เป็นไปในทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (r_{xy} = .613, .425 และ .317)

3.2 ผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์กับการอบรมเลี้ยงดูแบบเอาใจใส่เกินไป การอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละละเลย เป็นไปในทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (r_{xy} = .262 และ .203)

3.3 การอบรมเลี้ยงดูแบบเอาใจใส่เกินไป มีความสัมพันธ์กับการอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละละเลย เป็นไปในทางลบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (r_{xy} = -0.649)

อภิปรายผล

เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้กระทำกับกลุ่มตัวอย่างที่กำลังเรียนอยู่ในชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ของโรงเรียนในกรุงเทพมหานคร ฉะนั้นการอภิปรายผลจึงมีขอบเขตกรอบคลุมเฉพาะประชากรที่เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ของโรงเรียนในกรุงเทพมหานครเท่านั้น

การศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาในสถานภาพต่างๆได้แก่ การอบรมเลี้ยงดู ผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ ระดับอายุ ระดับชั้นเรียน อาชีพของผู้ปกครอง และเพศ ปรากฏว่าการอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละละเลยกับการอบรมเลี้ยงดูแบบเอาใจใส่เกินไป จะทำให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาต่างกัน ทั้งนี้เนื่องมาจากการอบรมเลี้ยงดูทั้งสองแบบ มีวิธีการอบรมเลี้ยงดูไม่เหมือนกัน ย่อมจะทำให้นักเรียนเกิดความรู้สึกนึกคิดและรับรู้ถึงสิ่งต่างๆแตกต่างกัน ดังที่ มาลา วิรุฬานนท์ (มาลา วิรุฬานนท์, 2515 : 21 – 22) ได้สรุปผลการศึกษาของ เมอร์กาโด (Mercado) ไว้ว่า การอบรมเลี้ยงดูของชุมชนที่มีวัฒนธรรมต่างกัน จะทำให้คนคิดและมีแบบการรับรู้ต่างกัน

นอกจากนี้ยังพบอีกว่า การอบรมเลี้ยงดูแบบเอาใจใส่เกินไป จะทำให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาสูงกว่าการอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละละเลย ที่เป็นดังนี้คงเป็นเพราะว่า นักเรียนที่มีการอบรมเลี้ยงดูแบบเอาใจใส่เกินไป มีโอกาสได้อยู่ใกล้ชิดกับพ่อแม่หรือผู้ปกครอง ได้รับการอบรมสั่งสอน ได้รับคำแนะนำ ทั้งในด้านจริยธรรมและเหตุผลมากกว่านักเรียนที่มีการอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละละเลย ซึ่งพ่อแม่หรือผู้ปกครองมักจะไม่เอาใจใส่ ไม่ให้ความสนใจ ไม่ได้ให้คำแนะนำ ปล่อยให้ทำสิ่งต่างๆตามใจตนเอง ทำให้นักเรียนขาดความอบอุ่น ขาดที่พึ่งทางใจ นักเรียนจึงคิดแก้ปัญหาต่างๆโดยขาดเหตุผล ไม่มีความพินิจพิเคราะห์ ไตร่ตรอง (ภรณี ธรรมาภรณ์พิลาศ, 2513 : 48 – 70) เป็นเหตุให้นักเรียนที่มีการอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละละเลย มีความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาต่ำกว่านักเรียนที่มีการอบรมเลี้ยงดูแบบเอาใจใส่เกินไป

ในด้านผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์นั้น นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์สูงในวิชาคณิตศาสตร์ จะมีความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาสูงกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำในวิชาคณิตศาสตร์ ผลที่ได้นี้อาจกล่าวได้ว่า วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ต้องใช้ความคิด ใช้เหตุผล ใช้ความรอบคอบ

วิงจะทำให้การเรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็นไปด้วยดี นักเรียนที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้ดีมากเท่าใด ก็มักจะเป็นคนที่มีความคิดที่มีเหตุผลมากขึ้นเท่านั้น ยิ่งถ้าได้คิดได้ฝึกอยู่เสมอๆความสามารถในการคิดก็จะสูงยิ่งขึ้น ดังที่ฟิสช์เบียง (Fischbien , 1973 : 1257 – 1258) ได้กล่าวไว้ว่า การเรียนวิชาคณิตศาสตร์จะเป็นพื้นฐานของการรู้ การคิด ที่เกิดขึ้นภายในใจ จนกระทั่งเกิดเป็นนิสัยในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา นั่นหมายความว่า วิชาคณิตศาสตร์จะเป็นเครื่องมืออันสำคัญยิ่งอย่างหนึ่ง ที่จะช่วยพัฒนาความสามารถในการคิดของคน เพื่อให้คนกลายเป็นคนที่มีเหตุผล และมีความสามารถที่จะใช้ความคิดได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

เกี่ยวกับระดับอายุ จากการวิจัยพบว่านักเรียนที่มีอายุมากจะมีความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาสูงกว่านักเรียนที่มีอายุน้อย ซึ่งเป็นไปในทำนองเดียวกันกับผลการศึกษาของฮิล (Hill, 1960) และของโอเบรียนกับชาไปโร (O'Brien and Shapiro, 1968 : 531 – 543) ที่ได้ศึกษาถึงความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาของนักเรียนที่มีอายุ 6 – 8 ปี และพบว่านักเรียนมีความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาเพิ่มขึ้นตามระดับอายุ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับผลการศึกษาของบาร์ท (Bart, 1972 : 45 - 51) ที่พบว่านักเรียนที่มีอายุ 13 ปี 16 ปี และ 19 ปี จะมีความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา สูงขึ้นตามระดับอายุด้วยเหมือนกัน

ส่วนในระดับชั้นเรียน ปรากฏว่านักเรียนที่เรียนชั้นสูง จะมีความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาสูงกว่านักเรียนที่เรียนในชั้นต่ำ ผลที่ได้นี้ตรงกับผลการศึกษาของรอเบิร์ก (Roberge , 1970 : 583 - 596) ที่พบว่า นักเรียนที่เรียนในชั้นเกรด 4 , 6 , 8 และ 10 จะมีความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา และความสามารถนั้นจะสูงขึ้นตามระดับชั้น และของเลเชอร์ (Lesher , 1971 : 2487A) ก็ได้ศึกษาการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาของนักเรียนในชั้นเกรด 4 ถึงเกรด 7 ซึ่งผลที่ได้ก็เหมือนกับของรอเบิร์ก

ดังนั้นจากผลการวิจัยเกี่ยวกับอายุและชั้นเรียนที่ได้ในครั้งนี้ จึงสรุปได้ว่า นักเรียนที่มีอายุ 11 – 14 ปี (ชั้น ป.5 – ป.7) มีความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา และความสามารถนั้นจะสูงขึ้นตามระดับอายุ (สูงขึ้นตามระดับชั้น) ทั้งนี้คงเนื่องมาจากนักเรียนที่มีอายุมาก (เรียนอยู่ชั้นสูง) มีวุฒิภาวะ (maturity) ทางสมองหรือทางสติปัญญาสูงกว่า และมี

ประสบการณ์ (experience) มากกว่า นักเรียนที่มีอายุน้อย (ชั้นต่ำกว่า) ทำให้ความสามารถในการคิดและการเรียนรู้ในสิ่งต่างๆทั้งทางด้านวิชาการ ด้านการดำเนินชีวิตประจำวัน มากกว่านักเรียนที่มีอายุน้อย (ชั้นต่ำกว่า) ส่วนที่ว่านักเรียนชั้น ป.5 – ป.7 มีความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยานั้น จะหมายความว่านักเรียนเข้าใจหลักการให้เหตุผล โดยการอนุมานจากสมบัติฐานได้แก่ไหน จากการศึกษาครั้งนี้กล่าวได้ว่า นักเรียนทั้งสามชั้นมีความสามารถที่จะให้เหตุผลในกรณีที่สมเหตุสมผล (valid) ได้ ส่วนการให้เหตุผลในกรณีที่ไม่สมเหตุสมผล (invalid) นักเรียนทั้งสามชั้นยังไม่สามารถให้เหตุผลได้ ดังจะเห็นได้จากผลการวิจัยของการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาในแต่ละแบบดังนี้

การคิดหาเหตุผลแบบ Sentential Logic นักเรียนทั้งสามชั้นสามารถให้เหตุผล (ตอบถูก) ในกรณีที่สมเหตุสมผล (valid) มีค่าเป็น 79.21 เปอร์เซนต์ ส่วนการให้เหตุผล (ตอบถูก) ในกรณีที่ไม่สมเหตุสมผล (invalid) มีค่าเป็น 4.83 เปอร์เซนต์ [ค่าเปอร์เซนต์ของการให้เหตุผล (ตอบถูก) ในตัวเลือก ไม่จริง จะไม่อ้างถึงว่าเป็นกรณีที่ สมเหตุสมผล หรือ ไม่สมเหตุสมผล ทั้งนี้เพราะตัวเลือก ไม่จริง เป็นตัวเลือกที่ปฏิเสธหลักการอนุมานว่าการอนุมานที่เป็น จริง นั้นไม่ใช่อย่างนี้ ซึ่งเป็นการอนุมานแบบผิดหลักอย่างชัดแจ้ง]

การคิดหาเหตุผลแบบ Classical Syllogism นักเรียนทั้งสามชั้นสามารถให้เหตุผล (ตอบถูก) ในกรณีที่สมเหตุสมผล (valid) มีค่าเป็น 85.71 เปอร์เซนต์ และการให้เหตุผล (ตอบถูก) ในกรณีที่ไม่สมเหตุสมผล (invalid) มีค่าเป็น 14.08 เปอร์เซนต์ ซึ่งผลที่ได้ทั้งการคิดหาเหตุผลแบบ Sentential Logic และ Classical Syllogism สอดคล้องกับผลการศึกษาของโดนาล์ดสัน (Donaldson, 1963) ที่ได้ศึกษานักเรียนอายุ 12 ปี กับอายุ 14 ปี พบว่าการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาแบบ Syllogism นักเรียนสามารถเข้าใจหลักการให้เหตุผลที่สมเหตุสมผล (valid) ได้ ส่วนการให้เหตุผลที่ไม่สมเหตุสมผล (invalid) นักเรียนยังให้เหตุผลไม่ได้ และของรอเบิร์ก (Roberge, 1970 : 583 - 596) ซึ่งศึกษาการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาแบบ Conditional Reasoning (ตรงกับแบบ Sentential Logic และ Classical Syllogism) กับนักเรียนเกรด 4 , 6 , 8 และ 10 ก็ได้ผลเช่นเดียวกัน คือ เปอร์เซนต์ของการให้เหตุผล (ตอบถูก) ในกรณีที่สมเหตุสมผล (valid)

ใน 4 รูปแบบ มีค่าเป็น 75 , 49 , 55 และ 49 ส่วนการให้เหตุผลในกรณีที่ไม่สมเหตุสมผล (invalid) ใน 2 รูปแบบ มีเปอร์เซนต์ในการตอบถูกเป็น 5 และ 2

การคิดหาเหตุผลแบบ Logic of Quantification นักเรียนทั้งสามชั้นสามารถให้เหตุผลในกรณีที่สมเหตุสมผล (valid) ได้ และมีเปอร์เซนต์ในการตอบถูกเป็น 81.80 ส่วนการให้เหตุผลในกรณีที่ไม่สมเหตุสมผล (invalid) นักเรียนทั้งสามชั้นไม่สามารถให้เหตุผลได้ คือ เปอร์เซนต์ในการตอบถูกมีค่าเพียง 7.61 ผลที่ได้นี้สอดคล้องกับผลการศึกษาของรอเบิร์ก (Roberge, 1970 : 583 - 596) ที่ได้ศึกษาถึงความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาแบบ Class Reasoning (ตรงกับ Logic of Quantification) ซึ่งมีเปอร์เซนต์ในการให้เหตุผล (ตอบถูก) ที่สมเหตุสมผล (valid) ใน 4 รูปแบบ มีค่าเป็น 74 , 61 , 54 และ 48 ส่วนการให้เหตุผลที่ไม่สมเหตุสมผล (invalid) ใน 2 รูปแบบ มีเปอร์เซนต์ในการตอบถูกเป็น 13 และ 7

สำหรับในด้านที่เกี่ยวกับอาชีพของผู้ปกครอง ผลที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้พบว่านักเรียนที่ผู้ปกครองมีอาชีพ ค้าขาย รับราชการ รับจ้าง และอื่นๆ มีความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาไม่แตกต่างกัน ที่เป็นดังนี้อาจเป็นเพราะว่า กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้อยู่ในกรุงเทพมหานคร ได้รับการสื่อสารและสิ่งแวดล้อมต่างๆใกล้เคียงกัน จึงเป็นเหตุให้ความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาของนักเรียนไม่แตกต่างกัน ดังจะเห็นได้จากที่ ทองหล่อ วงษ์อินทร์ (ทองหล่อ วงษ์อินทร์, 2517 : 37) ได้ศึกษาการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา ของนักเรียนชั้น ป.5 ในภาคการศึกษา 5 พบว่านักเรียนที่ผู้ปกครองมีอาชีพค้าขาย รับราชการ และอื่นๆ มีความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา ไม่แตกต่างกัน แต่แตกต่างกับนักเรียนที่ผู้ปกครองมีอาชีพเป็นเกษตรกร ทั้งนี้เขาให้เหตุผลว่า นักเรียนที่ผู้ปกครองมีอาชีพเป็นเกษตรกร ส่วนใหญ่อยู่ห่างไกลความเจริญ ทำให้เสียเปรียบในด้านสิ่งแวดล้อมต่างๆที่จะช่วยส่งเสริมสมรรถภาพในการคิด จึงทำให้ความสามารถในการคิดแตกต่างไปจากอาชีพค้าขาย รับราชการ และอื่นๆ

เกี่ยวกับเพศ พบว่านักเรียนเพศชายกับเพศหญิงมีความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาไม่แตกต่างกัน คล้ายกับการวิจัยของฮิล (Hill) และของโอเบรียนกับชาไปโร

(O'Brien and Shapiro , 1968 : 531 - 543) แต่ขัดแย้งกับของ ทองหล่อ วงษ์อินทร์ (ทองหล่อ วงษ์อินทร์, 2517 : 36) ที่พบว่าเพศชายกับเพศหญิง มีความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาแตกต่างกัน ถึงอย่างไรก็ตามผลที่ได้ในครั้งนี้ก็มีแนวโน้มว่า เพศหญิงมีความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาสูงกว่าเพศชาย ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ เลเชอร์ (Lesher , 1971 : 2487A) ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นดังที่เฮอร์ลอค (Hurlock) ได้กล่าวไว้ว่า เด็กหญิงจะมีพัฒนาการทางสติปัญญาสูงกว่าเด็กชาย ในระหว่างที่อยู่ในวัยเด็กตอนปลาย เมื่อมีอายุเท่ากัน (ทองหล่อ วงษ์อินทร์ , 2517 : 64)

ในการศึกษาด้านความสัมพันธ์ ผลการวิจัยพบว่าการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยากับผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์กันในทางบวกที่มีค่าสูง นั่นหมายความว่านักเรียนที่มีความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาสูงหรือต่ำ ก็มักจะมีผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์สูงหรือต่ำด้วย และในทำนองเดียวกัน นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์สูงหรือต่ำ ก็มักจะมีความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาสูงหรือต่ำด้วยเหมือนกัน ทั้งนี้เพราะการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาและวิชาคณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่ต้องใช้ความสามารถในการคิด การให้เหตุผล ความรอบคอบที่คล้ายคลึงกัน จึงทำให้ผลการวิจัยครั้งนี้มีความสัมพันธ์กันสูง ส่วนการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยากับการอบรมเลี้ยงดูปรากฏว่ามีความสัมพันธ์กัน ซึ่งเป็นไปตามที่ออปเปอร์ (Opper) ได้กล่าวถึงผลการศึกษาเกี่ยวกับการคิดของเด็กไทยไว้ว่า พัฒนาการทางการคิดของเด็กไทยมีแบบแผนของการพัฒนาเหมือนกับเด็กชาติอื่นๆในวัฒนธรรมตะวันตก แต่ของเด็กไทยจะช้ากว่า 1 – 3 ปี ที่เป็นดังนี้ออปเปอร์ให้เหตุผลว่า อาจมีผลอย่างหนึ่งมาจากวิธีการอบรมเลี้ยงดู (กาญจนา คำสุวรรณ , 2515 : 28 – 34) นั่นหมายความว่า การอบรมเลี้ยงดูจะต้องมีผลต่อความสามารถในการคิดของเด็ก คือมีความสัมพันธ์กันนั่นเอง

สำหรับการอบรมเลี้ยงดูกับผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ ก็พบว่ามีความสัมพันธ์กัน ทั้งนี้อาจกล่าวได้ว่า การอบรมเลี้ยงดูไม่ว่าจะเป็นแบบใดก็ตาม เด็กย่อมเกิดความรู้สึกนึกคิดอยู่ตลอดเวลา และความคิดอาจเกิดขึ้นมากหรือน้อยหรือคิดไปในแนวไหน ก็ขึ้นอยู่กับวิธีการอบรม

เลี้ยงดูที่เด็กได้รับ ถ้าเด็กได้รับการอบรมเลี้ยงดูให้เป็นคนที่รู้จักคิด รู้จักใช้เหตุผล ก็ย่อมทำให้เด็กมีความสามารถในการคิดเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์ได้ดียิ่งขึ้น ฉะนั้นจากการหาความสัมพันธ์ทั้งหมด จึงอาจสรุปได้ว่า การคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา การอบรมเลี้ยงดู และผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ ต่างมีความสัมพันธ์กัน ดังที่ปรากฏตามผลการวิจัยในครั้งนี้นั่นเอง

ข้อเสนอแนะ

1. ควรได้มีการศึกษาความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยากับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลายในกลุ่มตัวอย่างอื่นหรือในชั้นที่สูงกว่าชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ว่าจะมีความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาเป็นอย่างไร และนักเรียนสามารถที่จะเข้าใจหลักการให้เหตุผลที่สมเหตุสมผล (valid) และที่ไม่สมเหตุสมผล (invalid) ยากน้อยเพียงใด

2. ควรได้มีการศึกษาความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาในสถานภาพอื่นๆอีก เช่น สถานภาพทางเศรษฐกิจและสังคม จริยธรรม วัฒนธรรม สภาพท้องถิ่น และการอบรมเลี้ยงดูแบบอื่นๆ ว่าจะมีผลต่อการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาหรือไม่ เพียงใด

3. เนื่องจากหลักสูตร แบบเรียน ในวิชาต่างๆมีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ หลักสูตรคณิตศาสตร์ของชั้นประถมศึกษาในปัจจุบัน ได้บรรจุเนื้อหาที่เรียกว่าคณิตศาสตร์แผนใหม่ไว้มากพอสมควร เช่น เซท (Set) ตรรกวิทยา (Logic) ฉะนั้นผู้บริหารหรือผู้เกี่ยวข้องกับการศึกษา ควรจะได้มีการศึกษาหรือวิจัยเกี่ยวกับการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาในแง่มุมต่างๆให้กว้างขวางยิ่งขึ้น เพื่อจะได้นำมาเป็นแนวทางในการสร้างหลักสูตร แบบเรียนต่อไป ดังจะเห็นได้จากผลการวิจัยในครั้งนี้ว่า ถ้าบรรจุเนื้อหาหรือประโยคข้อความในแง่ที่ไม่สมเหตุสมผล (invalid) ก็จะไม่เกิดประโยชน์อะไร เพราะนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ยังไม่สามารถเข้าใจหลักการให้เหตุผลที่ไม่สมเหตุสมผล (invalid)

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กาญจนา ศิริสุวรรณ "ความสัมพันธ์ระหว่างการอบรมเลี้ยงดู พัฒนาการทางความคิดตามทฤษฎีของเปียเจท์" วารสารจิตวิทยา หน้า 28 – 34 สมาคมจิตวิทยาแห่งประเทศไทย 2515.

จันทร์ ชุ่มเมืองปัก "การสอนให้ผู้เรียนคิดเป็น" มหาวิทยาลัยของท่าน ศรีนครินทรวิโรฒ มกราคม 2519 หน้า 4, 9.

ดนัย งามบานะ ความรู้สึกรับผิดชอบ ความอยากรู้อยากเห็น และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละละเลยกับแบบเอาใจใส่เกินไป ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2518, 149 หน้า

ทองหล่อ วงษ์อินทร์ ความสัมพันธ์ระหว่างการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์ และความอยากรู้อยากเห็น ของนักเรียนที่จบชั้นประถมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2514 กลุ่มการศึกษา 5 ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2517, 68 หน้า.

ปิยรัตน์ ถ้องกิตติไพศาล การใช้ตรรกศาสตร์ในการสอนคณิตศาสตร์ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่หนึ่ง ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2513, 70 หน้า.

ประยุทธ วัชระดิบย์ ความสัมพันธ์ระหว่างการอบรมเลี้ยงดูของพ่อแม่กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและระดับความทะเยอทะยานในการเรียนของนักเรียนชั้น ม.ศ. 3 โรงเรียนมัธยมสาธิต วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2514, 77 หน้า.

"เป้าหมายที่น่าสนใจของแผนพัฒนาการศึกษา ฉบับที่ 4" บทความพิเศษทางวิทยุกระจายเสียงรวมประชาสัมพันธ์ หน้า 1 – 2 องค์การกระจายเสียงแห่งประเทศไทย 19 มกราคม 2520.

ภรณี ธรรมามรพิลาศ การศึกษาสาเหตุการหนีเรียนของนักเรียนชาย พร้อมทั้งวิธีแก้ไขปัญหาเฉพาะการชายเหลือ ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2513, 156 หน้า.

นฉเดียร วุฒิกุล การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ปีการศึกษา 2515 ระหว่างโรงเรียนเทศบาล โรงเรียนราษฎร์ โรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา และโรงเรียนสังกัดองค์การบริหารเกษตรกรรม ในเขตนครหลวงกรุงเทพธนบุรีกับเกณฑ์ปกติระดับชาติ ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2516, 60 หน้า.

มาลา วิรุฬหานนท์ ความสัมพันธ์ระหว่างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ แบบการรับรู้ และการเสี่ยงดูลูกในด้านการฝึกให้พึ่งตนเอง กับในด้านการยับยั้งการพึ่งตนเอง เปรียบเทียบเด็กในนครหลวงกับเด็กในต่างจังหวัด ในระดับชั้นประถมปีที่ 1 ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2515, 163 หน้า.

สมศักดิ์ วยะนันทน์ การศึกษาความสามารถในการคิดแบบอเนกนัย เอกนัย และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2517, 50 หน้า.

สุชาติ รัตนกุล, วิธีสอนวิทยาศาสตร์ เล่มที่ 1 สำหรับครูประถมศึกษา วิชาการศึกษา วิชาวิทยาศาสตร์ ตอนที่ 3 โรงพิมพ์คุรุสภา 2506, 154 หน้า.

สุนทร สุนิมหรัย "การลงโทษในทัศนะของนักจิตวิทยา" ชุมนุมวิชาการ รายงานการประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 1 หน้า 211 – 220 กรมสามัญศึกษา 1 – 5 สิงหาคม 2510.

สุเทพ จันทร์สมัคดี "กรรมวิทยาเบื้องต้น" บริษัทประชาชนจำกัด (แผนกการพิมพ์) พระนคร 2515, 77 หน้า

อนุรักษ์ โอสถวิเชษฐวงศ์ กรรมวิทยา โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ท่าพระจันทร์ พระนคร 2514, 207 หน้า.

อารี สัณหฉวี, "เมื่อเด็กคิด" บทความพิเศษ ประกอบการศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์ ทางการ หน้า 274 – 282 กรมการฝึกหัดครู 2511.

เอกวิทย์ ณ ถลาง "พัฒนาการเกี่ยวกับนโยบายการศึกษา" ประชาศึกษา หน้า 183 – 195, 243 – 251 พฤศจิกายน – ธันวาคม 2510.

Bart, William M., "A Comparision of Premise Types in Hypothetico Deductive Thinking at the Stage of Formal Operations," Journal of Psychology, 81 : 45 - 51, May, 1972.

Bourne, Lyle E., Ekstrand, Bruce R., and Dominowski, Roger L., The Psychology of Thinking, Prentice - Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 1971, 382 pp.

Breakenridge, M.E., and Vincent, E.L., Child Development Physical and Psychological Growth through Adolescence, W.B.Saunders Company, Philadelphia, 1966, 485 pp.

Carney, James D., Introduction to Symbolic Logic, Prentice - Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 1970, 252 pp.

Dawson, Harriett E., Logical Thinking Ability, Syntactic Comprehention, and Reading Achievement in Third Grade and Fourth Grade Children from Lower ses Backgrounds," Dissertation Abstracts, 35(6) . 3510A - 3511A, December, 1974.

Dimitrosky L., and Almy M., "Early Conservation as a Predictor of Arithematic Achievement," Journal of Psychology, 91 . 65 - 70, 1975.

Ennis, Robert H., Ordinary Logic, Prentice - Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 1969, 151 pp.

Fan, Chung - Teh, Item Analysis Table, Educational Testing Service, Princeton, New Jersey, 1952, 32 pp.

Ferguson, George A., Statistical Analysis in Psychology and Education, McGraw - Hill Book Company, New York, 1966, 446 pp.

Fischbein, E., "Comprehension and Intuition in Learning Mathematics," Psychological Abstracts, 49(6) · 1257 - 1258, June, 1973.

Garrett, Henry E., Statistics in Psychology and Education, Vakils, Feffer and Simons Private Ltd., Bombay, 1966, 491 pp.

Gates, Larry J., "Children's Understanding of the Logical Quantifiers "All" and "Some"," Dissertation Abstracts, 35(7) · 3555B, January, 1975.

Hildreth, Gertrude H., Introduction to Gifted, McGraw - Hill, Inc., New York, 1966, 572 pp.

Inhelder B., and Piaget J., The Growth of Logical Thinking from Children to Adolescence, New York, 1959, 356 pp.

Jayaswal, S.R., Foundation of Educational Paychology, Arnold Heinemann Publishers, Private Limited, New Delhi, 1974, 613 pp.

Jersild, Arthur T., Child Psychology, Prentice - Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 1968, 61o pp.

Johnson, A.S., "An Assessment of Mexican - American Parent Childrearing Feelings and Behaviors," Dissertation Abstracts, 36(5) · 2614A - 2615A, November, 1975.

Kaper, J.N., "Some Recent Effect of Improvement of School Mathematics in India," The Mathematics Teacher, 61 : 321 - 327, March, 1968.

Keller, E.D., and Rowley, V.N., "The Relation Among Anxiety, Intelligence and Scholastic Achievement in Junior High School Children," The Journal of Education Research, 59 : 167 - 170, December, 1964.

Knifong, J.D., "Logical Abilities of Young Children Two Styles of Approch," Child Development, 45 : 78 - 83,1974.

Lesher, Ronald E., "A Study of Logical Thinking in Grades Four throught Seven," Dissertation Abstracts, 32(5) : 2487A, November, 1971.

McCandless, B.R., and Evans, L.D., Children and Youth Psychosocial Development, The Dryden Press Hinsdale, Illinois, 1973, 559 pp.

Mussen, Paul H., Handbook of Research Methods in Child Development, Wiley, New York, 1960, 1061 pp.

Nash, J., Development Psychology A Psybiological Approch, Englewood Cliffs, New Jersey, 1970, 583 pp.

O'Brien, T.C., and Shapiro, B.J., "The Development of Logical Thinking in Children," American Educational Research Journal, 5(4) : 531 - 543, November, 1968.

Roberge, James J., "A Study of Children's Abilities to Reason with Basic Principles of Deductive Reasoning," American Educational Research Journal, 7(4) 583 - 596, November, 1970.

Russell, David H., Children's Thinking, Ginn and Company, 1956, 449 pp.

Sear, R.R., Maccoby, E.E., and Levin H., Patterns of Child Rearing, Peterson Row and Company New York, 1957, 549 pp.

Shapiro, B.J., and O'Brien, T.C., "Logical Thinking in Children Ages Six throught Thirteen," Child Development, 41 . 823 - 82, 1970.

Symonds, P.M., The Psychology of Parent - Child Relationship, Appleton - Century - Curfts, New York, 1939, 376 pp.

Winer, B.J., Statistical Principles in Experimental Design, McGraw - Hill Book Company, New York, 1962, 672 pp.

ภาคผนวก

ตาราง 33 แสดงค่า P_H , P_L , p , r และ △ ที่ได้จากการวิเคราะห์แบบทดสอบการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา

ข้อ	P_H	P_L	p	r	△	ข้อ	P_H	P_L	p	r	△
1	90	54	.74	.44	10.5	21	87	43	.67	.48	11.3
2	87	50	.70	.43	10.9	22	83	47	.66	.40	11.4
3	93	63	.80	.43	9 7	23	90	30	.62	.62	11.7
4	57	20	.38	.39	14.3	24	97	43	.75	.67	10.3
5	90	57	.75	.42	10.3	25	90	63	.78	.37	10.0
6	83	47	.66	.40	11.4	26	83	37	.61	.48	11.9
7	93	63	.80	.43	9.7	27	87	60	.75	.34	10.4
8	93	60	.79	.40	9.8	28	83	30	.57	.54	12.2
9	43	13	.27	.37	15.5	29	90	63	.78	.37	10.0
10	87	63	.76	.31	10.2	30	87	37	.64	.53	11.6
11	37	13	.24	.31	15.8	31	93	54	.74	.44	10.5
12	90	67	.80	.33	9.7	32	93	27	.63	.68	11.6
13	87	54	.72	.39	10.7	33	87	27	.59	.61	12.1
14	53	17	.34	.40	14.6	34	100	37	.75	.78	10.0
15	90	67	.80	.33	9.7	35	70	47	.59	.24	12.1
16	87	67	.78	.27	10.0	36	87	50	.70	.43	10.9
17	43	23	.33	.24	14.7	37	93	63	.80	.43	9.7
18	80	57	.69	.27	11.0	38	73	13	.41	.61	13.9
19	37	13	.24	.31	15.8	39	87	33	.62	.56	11.8
20	90	67	.80	.33	9.7	40	90	50	.72	.48	10.7

ตาราง 33 (ต่อ)

ข้อ	P_H	P_L	p	r	△	ข้อ	P_H	P_L	p	r	△
41	47	20	.33	.30	14.8	51	80	54	.68	.28	11.1
42	93	50	.74	.53	10.4	52	97	54	.80	.61	9.7
43	93	63	.80	.43	9.7	53	77	33	.55	.45	12.5
44	53	27	.40	.27	14.0	54	87	67	.78	.27	10.1
45	83	37	.61	.48	11.9	55	67	27	.47	.40	13.3
46	87	50	.70	.43	10.9	56	97	40	.74	.69	10.5
47	43	13	.27	.37	15.5	57	67	37	.52	.30	12.8
48	70	47	.59	.24	12.1	58	83	40	.63	.45	11.7
49	93	60	.79	.46	9.8	59	90	43	.69	.53	11.1
50	60	40	.50	.20	13.0	60	57	20	.38	.39	14.3

ตาราง 34 แสดงค่า P_H , P_L , p , r และ Δ ที่ได้จากการวิเคราะห์แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์

ข้อ	P_H	P_L	p	r	Δ	ข้อ	P_H	P_L	p	r	Δ
1	90	69	.80	.31	9.6	21	,93	48	.73	.55	10.5
2	86	55	.72	.37	10.7	22	90	34	.64	.59	11.5
3	90	62	.77	.38	10 0	23	90	45	.70	.51	10.9
4	90	59	.76	.40	10.2	24	86	34	.62	.54	11.8
5	97	55	.80	.61	9.6	25	97	41	.74	.69	10.4
6	93	62	.79	.44	9.7	26	93	34	.67	.64	11.3
7	62	17	.38	.47	14.2	27	83	48	.66	.39	11.3
8	52	14	.32	.43	14.9	28	80	26	.53	.54	12.6
9	72	28	.50	.44	13.0	29	69	38	.54	.32	12.6
10	43	7	.25	.52	15.7	30	76	28	.52	.48	12.8
11	69	38	.54	.32	12.6	31	76	17	.46	.58	13.4
12	66	21	.43	.46	13.7	32	93	55	.76	.50	10.1
13	69	24	.46	.45	13.4	33	97	52	.79	.62	9.8
14	97	48	.77	.65	10.0	34	97	45	.76	.66	10.2
15	72	14	.42	.59	13.9	35	79	21	.50	.57	13.0
16	83	28	.56	.55	12.3	36	90	34	.64	.59	11.5
17	93	31	.65	.66	11.4	37	93	28	.64	.68	11.6
18	93	52	.75	.52	10.3	38	86	24	.56	.62	12.4
19	97	38	.73	.30	10.6	39	79	31	.56	.48	12.4
20	80	31	.56	.50	12.4	40	62	21	.41	.42	13.9

ตาราง 34 (ต่อ)

ข้อ	P_H	P_L	p	r	△	ข้อ	P_H	P_L	p	r	△
41	97	52	.79	.62	9.8	51	86	17	.52	.67	12.5
42	93	62	.79	.42	9.7	52	76	31	.54	.45	12.6
43	93	62	.79	.44	9.7	53	79	34	.57	.46	12.3
44	93	45	.72	.57	10.7	54	79	41	.61	.40	11.9
45	69	21	.44	.48	13.6	55	83	55	.70	.32	10.9
46	93	59	.78	.47	9.9	56	55	17	.35	.41	14.5
47	100	48	.80	.73	9.6	57	83	28	.56	.55	12.3
48	93	62	.79	.44	9.7	58	76	45	.61	.33	11.9
49	90	59	.76	.40	10.2	59	62	31	.46	.32	13.4
50	86	62	.75	.31	10.3	60	69	38	.54	.32	12.6

แบบทดสอบการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา

คำชี้แจง

1. ข้อสอบในชุดนี้มีคำถามอยู่ 60 ข้อ และมีเวลาให้ทำ 50 นาที

2. คำถามทุกข้อเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว จาก ก , ข หรือ ค เมื่อเลือกได้แล้ว ให้เขียนเครื่องหมายกากบาท (×) ทับตัวอักษรตัวนั้น ในกระดาษคำตอบ ดังตัวอย่าง

(0) ปลาทุกตัวมีกออยู่ในน้ำ
ไอ้ชอนเป็นปลาชนิดหนึ่ง
เพราะฉะนั้น ไอ้ชอนอยู่ในน้ำ
ก. จริง ข. ไม่จริง ค. สรุปแน่นอนไม่ได้

กระดาษคำตอบ

(0) ~~ก~~ ข ค

3. ถ้านักเรียนเขียนคำตอบไปแล้ว แต่ต้องการจะเปลี่ยนใหม่ ให้เขียนเครื่องหมาย = ทับรอยกากบาท (×) เดิมทุกครั้ง แล้วจึงกลับเขียนเครื่องหมายกากบาท (×) ลงในคำตอบที่ต้องการใหม่ ดังตัวอย่าง

กระดาษคำตอบ

(0) ~~ก~~ ~~ข~~ ก

4. ถ้าพบข้อใดยาก จงเว้นไว้ ข้ามไปทำข้ออื่นๆก่อน เพราะอาจมีข้องายๆอยู่ตอนหลังๆก็ได้ เมื่อมีเวลาเหลือจึงกลับย้อนกลับมาทำใหม่ จงพยายามทำให้ครบทุกข้อ

5. ห้ามมิให้เขียนหรือทำเครื่องหมายใดๆ ลงในแบบทดสอบนี้

แบบทดสอบการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา

1. ถ้ากระเป๋าใบนี้เป็นสีเขียว แล้วมันจะเป็นของคุณนิภา
กระเป๋าใบนี้ไม่ใช่ของคุณนิภา
เพราะฉะนั้น กระเป๋าใบนี้เป็นสีเขียว

ก. จริง ข. ไม่จริง ค. สรุปแน่นอนไม่ได้

2. ถ้าปรีชาไปดูฟุตบอล แล้วเขาจะพบน้องสาวของเขา
ปรีชาไม่พบน้องสาวของเขา
เพราะฉะนั้น ปรีชาไม่ได้ไปดูฟุตบอล

ก. จริง ข. ไม่จริง ค. สรุปแน่นอนไม่ได้

3. ถ้าฉันสอบได้เป็นที่หนึ่ง แล้วพ่อจะซื้อนาฬิกาให้
ปีนี้ฉันสอบได้เป็นที่หนึ่ง
เพราะฉะนั้น ปีนี้พ่อซื้อนาฬิกาให้

ก. จริง ข. ไม่จริง ค. สรุปแน่นอนไม่ได้

4. ถ้าสุนัขตัวนี้เป็นสีน้ำตาล แล้วบ้องของมันจะเป็นไอ้แก่น
สุนัขตัวนี้ไม่ใช่สีน้ำตาล
เพราะฉะนั้น สุนัขตัวนี้ไม่ใช่ชื่อไอ้แก่น

ก. จริง ข. ไม่จริง ค. สรุปแน่นอนไม่ได้

5. ถ้าเสือมีปีก แล้วเสือจะบินได้
เสือมีปีก
เพราะฉะนั้น เสือบินไม่ได้

ก. จริง ข. ไม่จริง ค. สรุปแน่นอนไม่ได้

6. ถ้าหมวกที่อยู่บนโต๊ะเป็นสีน้ำเงิน แล้วมันจะเป็นของนายดิเรก
หมวกที่อยู่บนโต๊ะเป็นสีน้ำเงิน
เพราะฉะนั้น หมวกที่อยู่บนโต๊ะไม่ใช่ของนายดิเรก

ก. จริง ข. ไม่จริง ค. สรุปแน่นอนไม่ได้

7. ถ้าวันนี้เป็นวันอาทิตย์ แล้วผมจะไปดูหนังกับคุณเพ็ญจันทร์
วันนี้ผมไม่ได้ไปดูหนังกับคุณเพ็ญจันทร์
เพราะฉะนั้น วันนี้เป็นวันอาทิตย์

ก. จริง ข. ไม่จริง ค. สรุปแน่นอนไม่ได้

8. ถ้าสัตว์ตัวนี้เป็นปลา แล้วมันจะว่ายน้ำได้
สัตว์ตัวนี้ว่ายน้ำไม่ได้
เพราะฉะนั้น สัตว์ตัวนี้ไม่ได้เป็นปลา

ก. จริง ข. ไม่จริง ค. สรุปแน่นอนไม่ได้

9. ถ้านายแช่มเป็นลำนัก แล้วเขาจะไปที่อำเภอทุกวันวันทร์
นายแช่มไม่ได้เป็นลำนัก
เพราะฉะนั้น นายแช่มไม่ไปที่อำเภอทุกวันวันทร์

ก. จริง ข. ไม่จริง ค. สรุปแน่นอนไม่ได้

10. ถ้าคุณเอารีแต่งงาน แล้วหลวงจะต้องมีบุตร
คุณเอารีแต่งงาน
เพราะฉะนั้น คุณเอารีไม่มีบุตร

ก. จริง ข. ไม่จริง ค. สรุปแน่นอนไม่ได้

11. ถ้ารูปถ่ายรูปนี้เป็นรูปบุพา แล้วมันจะเป็นรูปผู้หญิงคนหนึ่ง
รูปถ่ายรูปนี้เป็นรูปผู้หญิงคนหนึ่ง
เพราะฉะนั้น รูปถ่ายรูปนี้เป็นรูปบุพา
ก. จริง ข. ไม่จริง ค. สรุปแน่นอนไม่ได้

12. ถ้าหนูสามารถบินได้ แล้วมันจะตัวใหญ่กว่าม้า
หนูสามารถบินได้
เพราะฉะนั้น หนูจะตัวใหญ่กว่าม้า
ก. จริง ข. ไม่จริง ค. สรุปแน่นอนไม่ได้

13. ถ้านิพนธ์กินผลไม้บนดาวอังการ แล้วเขาจะหายตัวได้
นิพนธ์กินผลไม้บนดาวอังการ
เพราะฉะนั้น นิพนธ์หายตัวไม่ได้
ก. จริง ข. ไม่จริง ค. สรุปแน่นอนไม่ได้

14. ถ้าส้มโอเป็นผลไม้ แล้วมันจะต้องเป็นอาหาร
ส้มโอไม่ใช่ผลไม้
เพราะฉะนั้น ส้มโอไม่เป็นอาหาร
ก. จริง ข. ไม่จริง ค. สรุปแน่นอนไม่ได้

15. ถ้ารถคันนี้เป็นสีดำ แล้วมันจะต้องเป็นรถตำรวจ
รถคันนี้ไม่ใช่รถตำรวจ
เพราะฉะนั้น รถคันนี้ไม่ใช่สีดำ
ก. จริง ข. ไม่จริง ค. สรุปแน่นอนไม่ได้

16. ถ้าปากกาด้ามนี้เป็นสีแดง แล้วมันจะเป็นของเด็กหญิงกานดา
ปากกาด้ามนี้ไม่ใช่ของเด็กหญิงกานดา
เพราะฉะนั้น ปากกาด้ามนี้ไม่ใช่สีแดง
ก. จริง ข. ไม่จริง ค. สรุปแน่นอนไม่ได้

17. ถ้านายแมนเป็นโจร แล้วเขาจะถูกตำรวจจับ
นายแมนถูกตำรวจจับ
เพราะฉะนั้น นายแมนเป็นโจร
ก. จริง ข. ไม่จริง ก. สรุปแน่นอนไม่ได้

18. ถ้าเสื้อตัวนี้เป็นของกุณพรทิพย์ แล้วมันจะเป็นสีแสด
เสื้อตัวนี้ไม่ใช่สีแสด
เพราะฉะนั้น เสื้อตัวนี้เป็นของกุณพรทิพย์
ก. จริง ข. ไม่จริง ก. สรุปแน่นอนไม่ได้

19. ถ้าสมชายซื้อส้มเขียวหวาน แล้วสายพิณจะซื้อลำไย
สายพิณซื้อลำไย
เพราะฉะนั้น สมชายซื้อส้มเขียวหวาน
ก. จริง ข. ไม่จริง ก. สรุปแน่นอนไม่ได้

20. ถ้านายแถมไปตลาด แล้วเขาจะพบนางมาลีซึ่งเป็นภรรยาของเขา
วันนี้นายแถมกำลังไปตลาด
เพราะฉะนั้น วันนี้นายแถมจะพบนางมาลีซึ่งเป็นภรรยาของเขา
ก. จริง ข. ไม่จริง ก. สรุปแน่นอนไม่ได้

21. น้ำในแก้วสีแดงน้อยกว่าน้ำในแก้วสีเขียว
น้ำในแก้วสีเขียวน้อยกว่าน้ำในแก้วสีเหลือง
เพราะฉะนั้น น้ำในแก้วสีแดงน้อยกว่าน้ำในแก้วสีเหลือง
ก. จริง ข. ไม่จริง ก. สรุปแน่นอนไม่ได้

22. เด็กชายบรรจงวิ่งเร็วกว่าเด็กชายปัญญา
เด็กชายบรรจงวิ่งเร็วกว่าเด็กชายอุดม
เพราะฉะนั้น เด็กชายปัญญาวิ่งเร็วกว่าเด็กชายอุดม
ก. จริง ข. ไม่จริง ก. สรุปแน่นอนไม่ได้

23. เด็กหญิงประไพสูงกว่าเด็กหญิงทัศนีย์
เด็กหญิงทัศนีย์สูงกว่าเด็กหญิงอุมา
เพราะฉะนั้น เด็กหญิงอุมาสูงกว่าเด็กหญิงประไพ
ก. จริง ข. ไม่จริง ค. สรุปแน่นอนไม่ได้

24. เด็กหญิงกัลยาตีปิงปองเก่งกว่าเด็กหญิงปราณี
เด็กหญิงปราณีตีปิงปองเก่งกว่าเด็กหญิงสายหยุด
เพราะฉะนั้น เด็กหญิงกัลยาตีปิงปองเก่งกว่าเด็กหญิงสายหยุด
ก. จริง ข. ไม่จริง ค. สรุปแน่นอนไม่ได้

25. นายประสิทธิ์มีเงินมากกว่านายนิคม
นายนิคมมีเงินมากกว่านายสมศักดิ์
เพราะฉะนั้น นายสมศักดิ์มีเงินมากกว่านายประสิทธิ์
ก. จริง ข. ไม่จริง ค. สรุปแน่นอนไม่ได้

26. คุณอุไรงดงามกว่าคุณบุษบา
คุณสุดาสวยกว่าคุณบุษบา
เพราะฉะนั้น คุณอุไรงดงามกว่าคุณสุดา
ก. จริง ข. ไม่จริง ค. สรุปแน่นอนไม่ได้

27. พ่อของเด็กชายนิพนธ์อ้วนกว่าพ่อของเด็กชายวิชัย
พ่อของเด็กชายวิชัยอ้วนกว่าพ่อของเด็กชายมานพ
เพราะฉะนั้น พ่อของเด็กชายนิพนธ์อ้วนกว่าพ่อของเด็กชายมานพ
ก. จริง ข. ไม่จริง ค. สรุปแน่นอนไม่ได้

28. จังหวัดลพบุรีใหญ่กว่าจังหวัดสิงห์บุรี
จังหวัดอยุธยาใหญ่กว่าจังหวัดสิงห์บุรี
เพราะฉะนั้น จังหวัดลพบุรีใหญ่กว่าจังหวัดอยุธยา
ก. จริง ข. ไม่จริง ค. สรุปแน่นอนไม่ได้

29. จังหวัดเชียงรายอากาศหนาวกว่าจังหวัดลำปาง
จังหวัดลำปางอากาศหนาวกว่าจังหวัดน่าน
เพราะฉะนั้น จังหวัดเชียงรายอากาศหนาวกว่าจังหวัดน่าน
ก. จริง ข. ไม่จริง ค. สรุปแน่นอนไม่ได้

30. ทุเรียนจังหวัดนนทบุรีอร่อยกว่าทุเรียนจังหวัดจันทบุรี
ทุเรียนจังหวัดระยองอร่อยกว่าทุเรียนจังหวัดจันทบุรี
เพราะฉะนั้น ทุเรียนจังหวัดนนทบุรีอร่อยกว่าทุเรียนจังหวัดระยอง
ก. จริง ข. ไม่จริง ค. สรุปแน่นอนไม่ได้

31. กุหลาบผิวขาวกว่าดุสิต
กุหลาบผิวขาวกว่ากุหลาบ
เพราะฉะนั้น กุหลาบผิวขาวกว่าดุสิต
ก. จริง ข. ไม่จริง ค. สรุปแน่นอนไม่ได้

32. ส้มของนายบุญเพ็งผลโตกว่าส้มของนายสมชัย
ส้มของนายไชยาผลโตกว่าส้มของนายบุญเพ็ง
เพราะฉะนั้น ส้มของนายสมชัยผลโตกว่าส้มของนายไชยา
ก. จริง ข. ไม่จริง ค. สรุปแน่นอนไม่ได้

33. ผู้หญิงภาคกลางสวยกว่าผู้หญิงภาคเหนือ
ผู้หญิงภาคกลางสวยกว่าผู้หญิงภาคใต้
เพราะฉะนั้น ผู้หญิงภาคเหนือสวยกว่าผู้หญิงภาคใต้
ก. จริง ข. ไม่จริง ค. สรุปแน่นอนไม่ได้

34. สุนัขของแดงดุกว่าสุนัขของดำ
สุนัขของดำดุกว่าสุนัขของขาว
เพราะฉะนั้น สุนัขของขาวดุกว่าสุนัขของแดง
ก. จริง ข. ไม่จริง ค. สรุปแน่นอนไม่ได้

35. ถ้าจินตนาเป็นนางเอกละคร แล้วหลอนต้องเป็นคนสวย
ถ้าจินตนาเป็นนางเอกละคร แล้วหลอนต้องเป็นคนเรียบร้อย
เพราะฉะนั้น ถ้าจินตนาเป็นคนสวย แล้วหลอนต้องเป็นคนเรียบร้อย
ก. จริง ข. ไม่จริง ค. สรุปแน่นอนไม่ได้

36. ถ้าเด็กหญิงต้อยนอน แล้วเด็กชายโอนั่ง
ถ้าเด็กชายโอนั่ง แล้วเด็กชายหนอยจะยืน
เพราะฉะนั้น ถ้าเด็กชายหนอยยืน แล้วเด็กหญิงต้อยจะนอน
ก. จริง ข. ไม่จริง ค. สรุปแน่นอนไม่ได้

37. ถ้าแมวร้องเมี้ยว – เมี้ยว แล้วมันจะท้องหิว
ถ้าแมวหิว แล้วเขาต้องหาอาหารให้มัน
เพราะฉะนั้น ถ้าแมวร้องเมี้ยว – เมี้ยว แล้วเขาต้องหาอาหารให้มัน
ก. จริง ข. ไม่จริง ค. สรุปแน่นอนไม่ได้

38. ถ้านางแจ่มเป็นคนไทย แล้วหลอนจะนับถือศาสนาพุทธ
ถ้านางแจ่มเป็นคนใจบุญ แล้วหลอนจะนับถือศาสนาพุทธ
เพราะฉะนั้น ถ้านางแจ่มเป็นคนไทย แล้วหลอนจะเป็นคนใจบุญ
ก. จริง ข. ไม่จริง ค. สรุปแน่นอนไม่ได้

39. ถ้าปลาเค็มไก่ แล้วน้ำจะบินไก่
ถ้าน้ำบินไก่ แล้วแก้วจะว่ายน้ำได้
เพราะฉะนั้น ถ้าปลาเค็มไก่ แล้วแก้วจะว่ายน้ำได้
ก. จริง ข. ไม่จริง ค. สรุปแน่นอนไม่ได้

40. ถ้านายมานัสเป็นคนขยัน แล้วเขาจะร่ำรวย
ถ้านายมานัสร่ำรวย แล้วเขาจะมีความสุข
เพราะฉะนั้น ถ้านายมานัสมีความสุข แล้วเขาจะเป็นคนขยัน
ก. จริง ข. ไม่จริง ค. สรุปแน่นอนไม่ได้

41. สัตว์บางชนิดที่เขากินเป็นสัตว์ดุร้าย
สิงโตที่เขากินเป็นสัตว์ชนิดหนึ่ง
เพราะฉะนั้น สิงโตที่เขากินเป็นสัตว์ดุร้าย
ก. จริง ข. ไม่จริง ค. สรุปแน่นอนไม่ได้

42. เพื่อนทั้งหมดของนายเดวินกำลังไปที่หอสมุดแห่งชาติ
นายสมพงษ์เป็นเพื่อนคนหนึ่งของนายเดวิน
เพราะฉะนั้น นายสมพงษ์กำลังไปที่หอสมุดแห่งชาติ
ก. จริง ข. ไม่จริง ค. สรุปแน่นอนไม่ได้

43. คนอ้วนทุกคนเป็นคนที่ชอบกินแตงโม
นายดำรงไม่ชอบกินแตงโม
เพราะฉะนั้น นายดำรงเป็นคนอ้วน
ก. จริง ข. ไม่จริง ค. สรุปแน่นอนไม่ได้

44. คนสวยบางคนเป็นดาราภาพยนตร์
คุณสุจินเป็นคนสวยคนหนึ่ง
เพราะฉะนั้น คุณสุจินเป็นดาราภาพยนตร์
ก. จริง ข. ไม่จริง ค. สรุปแน่นอนไม่ได้

45. ไม่มีนักเรียนคนใดเลยอยู่ในห้องประชุม
เด็กชายวิชัยอยู่ในห้องประชุม
เพราะฉะนั้น เด็กชายวิชัยไม่ใช่เป็นนักเรียน
ก. จริง ข. ไม่จริง ค. สรุปแน่นอนไม่ได้

46. หนังสือทุกเล่มที่อยู่ในตู้นี้เด็กชายวิชัยเคยอ่านมาแล้ว
เด็กชายวิชัยไม่เคยอ่านหนังสือเรื่องขุนช้างขุนแผน
เพราะฉะนั้น หนังสือเรื่องขุนช้างขุนแผนอยู่ในตู้นี้
ก. จริง ข. ไม่จริง ค. สรุปแน่นอนไม่ได้

47. เสื้อสีฟ้าทุกตัวเด็กหญิงแก้วตาซื้อมาจากเชียงใหม่
เสื้อตัวนี้ไม่ใช่สีฟ้า
เพราะฉะนั้น เสื้อตัวนี้เด็กหญิงแก้วตาไม่ได้ซื้อมาจากเชียงใหม่
ก. จริง ข. ไม่จริง ค. สรุปแน่นอนไม่ได้

48. ไม่มีนกชนิดใดเลยในกรงนี้ที่นายสุรศักดิ์เคยเห็น
นายสุรศักดิ์เคยเห็นนกเขา
เพราะฉะนั้น นกเขาอยู่ในกรงนี้
ก. จริง ข. ไม่จริง ค. สรุปแน่นอนไม่ได้

49. ดอกกุหลาบทุกดอกในแจกันใบนี้เป็นสีเหลือง
เพ็ญแขชอบดอกกุหลาบสีเหลือง
เพราะฉะนั้น เพ็ญแขชอบดอกกุหลาบในแจกันใบนี้
ก. จริง ข. ไม่จริง ค. สรุปแน่นอนไม่ได้

50. ไม่มีตำรวจคนใดเลยอยู่ในบ้านหลังนี้
นายกำชัยไม่ได้เป็นตำรวจ
เพราะฉะนั้น นายกำชัยอยู่ในบ้านหลังนี้
ก. จริง ข. ไม่จริง ค. สรุปแน่นอนไม่ได้

51. นักเรียนหญิงทุกคนในชั้นประถมปีที่ 7 เป็นคนสวย
เด็กหญิงนิสาเป็นนักเรียนหญิงที่สวย
เพราะฉะนั้น เด็กหญิงนิสาไม่ได้เป็นนักเรียนหญิงชั้นประถมปีที่ 7
ก. จริง ข. ไม่จริง ค. สรุปแน่นอนไม่ได้

52. ผู้หญิงทุกคนที่อยู่ในเรือลำนี้เป็นดาราทีวีของฮ่องกง
นางสาวเจินเจินไม่ได้เป็นดาราทีวีของฮ่องกง
เพราะฉะนั้น นางสาวเจินเจินไม่ได้อยู่ในเรือลำนี้
ก. จริง ข. ไม่จริง ค. สรุปแน่นอนไม่ได้

53. รูปภาพทั้งหมดในร้านนี้ฉันเคยเห็นมาแล้ว
รูปภาพคนกำลังขี่เสือยู่ในร้านนี้
เพราะฉะนั้น ฉันไม่เคยเห็นรูปภาพคนกำลังขี่เสือ
ก. จริง ข. ไม่จริง ค. สรุปแน่นอนไม่ได้

54. นักเรียนทุกคนที่อยู่โรงเรียนนี้ชอบเล่นฟุตบอล
เด็กชายถาวรไม่ชอบเล่นฟุตบอล
เพราะฉะนั้น เด็กชายถาวรไม่ได้อยู่โรงเรียนนี้
ก. จริง ข. ไม่จริง ค. สรุปแน่นอนไม่ได้

55. นักฟุตบอลทีมชาติไทยบางคนเป็นเพื่อนของนพดล
ชัยณรงค์เป็นเพื่อนคนหนึ่งของนพดล
เพราะฉะนั้น ชัยณรงค์เป็นนักฟุตบอลทีมชาติไทย
ก. จริง ข. ไม่จริง ค. สรุปแน่นอนไม่ได้

56. สุนัขทุกตัวในบ้านหลังนี้เป็นสุนัขพันธุ์ปักกิ่ง
ไอ้ด่างเป็นสุนัขตัวหนึ่งที่อยู่ในบ้านหลังนี้
เพราะฉะนั้น ไอ้ด่างเป็นสุนัขพันธุ์ปักกิ่ง
ก. จริง ข. ไม่จริง ค. สรุปแน่นอนไม่ได้

57. ผู้แสดงบางคนในภาพยนตร์เรื่องนี้เป็นคนที่ฉันรู้จัก
ฉันรู้จักกับนายสมชาย
เพราะฉะนั้น นายสมชายเป็นคนหนึ่งที่แสดงภาพยนตร์เรื่องนี้
ก. จริง ข. ไม่จริง ค. สรุปแน่นอนไม่ได้

58. ไข่ปีกามเขียนเขาคนใดเลยเขียนโดยผู้เขียนที่ฉันรู้จัก
ฉันรู้จักกับนายสมชาย
เพราะฉะนั้น นายสมชายเป็นผู้เขียนภาพภาพหนึ่ง
ก. จริง ข. ไม่จริง ค. สรุปแน่นอนไม่ได้

59. ไม่มีผู้หญิงคนใดเลยที่ชอบดูมวยปล้ำ
กุหลาบเป็นคนที่ชอบดูมวยปล้ำ
เพราะฉะนั้น กุหลาบไม่ใช่ผู้หญิง

ก. จริง ข. ไม่จริง ค. สรุปแน่นอนไม่ได้

60. ผู้หญิงบางคนเก่งอยู่ในห้องนี้เป็นช่าง เสริมสวย
กุหลาบเป็นช่าง เสริมสวยคนหนึ่ง
เพราะฉะนั้น กุหลาบอยู่ในห้องนี้

ก. จริง ข. ไม่จริง ค. สรุปแน่นอนไม่ได้

แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์วิชากณิตศาสตร์

คำชี้แจง

1. ข้อสอบในฉบับนี้มีคำถามอยู่ 60 ข้อ และมีเวลาให้ทำ 60 นาที
2. คำถามทุกข้อเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว จาก ก , ข , ค หรือ ง เมื่อเลือกได้แล้ว ให้เขียนเครื่องหมายกากบาท (×) ทับอักษรตัวนั้น ในกระดาษคำตอบ ดังตัวอย่าง

(0) $10 - 4 + 6 = ?$

ก. 9 ค. 11

ข. 10 ง. 12

กระดาษคำตอบ

(0) ก ข ค ×

3. ถ้านักเรียนเขียนคำตอบไปแล้ว แต่ต้องการจะเปลี่ยนใหม่ ให้เขียนเครื่องหมาย = ทับรอยกากบาท (×) เดิมทุกครั้ง แล้วจึงค่อยเขียนเครื่องหมายกากบาท (×) ลงในกระดาษคำตอบที่ต้องการใหม่ ดังตัวอย่าง

กระดาษคำตอบ

(0) ~~×~~ ข ค ~~×~~

4. ถ้าพบข้อใดยาก ๆ ก็ให้ข้ามไว้ ข้ามไปทำข้ออื่น ๆ ก่อน เพราะอาจมีข้อง่าย ๆ อยู่ตอนหลัง ๆ ก็ได้ เมื่อมีเวลาเหลือจึงค่อยย้อนกลับมาทำใหม่ จงพยายามทำให้ครบทุกข้อ
5. ห้ามขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในข้อสอบนี้

แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์

1. $68 - 29 + 37 = ?$

   ก. 66

   ข. 68

   ค. 76

   ง. 78

2. $13 + 188 - 119 - 15 = ?$

   ก. 67

   ข. 74

   ค. 93

   ง. 102

3. $140 \times 23 = ?$

   ก. 2823

   ข. 2920

   ค. 3220

   ง. 3623

4. $65 \times 12 - 198 = ?$

   ก. 582

   ข. 668

   ค. 672

   ง. 780

5. $938 - 14 = ?$

   ก. 42

   ข. 47

   ค. 52

   ง. 67

6. $125 \times 4 \div 20 = ?$

   ก. 9

   ข. 13

   ค. 25

   ง. 67

7. $\frac{8}{15} - \frac{3}{15} = ?$

   ก. $\frac{2}{3}$

   ข. $\frac{1}{3}$

   ค. $\frac{11}{15}$

   ง. $\frac{4}{15}$

8. $\frac{5}{7} + \frac{2}{9} = ?$

   ก. $\frac{10}{63}$

   ข. $\frac{59}{63}$

   ค. $\frac{7}{16}$

   ง. $\frac{7}{9}$

9. $\frac{4}{15} + \frac{2}{15} - \frac{1}{5} = ?$

   ก. $\frac{1}{5}$

   ข. $\frac{3}{5}$

   ค. $\frac{7}{15}$

   ง. $\frac{14}{15}$

10. $\frac{3}{10} \div \frac{9}{25}$ = ?

ก. $\frac{12}{35}$

ข. $\frac{9}{10}$

ค. $\frac{5}{6}$

ง. $\frac{3}{25}$

11. $\frac{4}{11} \times \frac{9}{10} \div \frac{9}{20}$ = ?

ก. $\frac{3}{10}$

ข. $\frac{9}{10}$

ค. $\frac{4}{11}$

ง. $\frac{8}{11}$

12. $16\frac{1}{2} \times 5 - 33$ = ?

ก. $16\frac{1}{2}$

ข. $33\frac{1}{2}$

ค. $2\frac{1}{2}$

ง. $5\frac{1}{2}$

13. $1 - \frac{2}{5} + \frac{4}{5}$ = ?

ก. $\frac{3}{25}$

ข. $1\frac{2}{5}$

ค. $2\frac{1}{5}$

ง. $\frac{8}{25}$

14. 8.5 + 1.52 = ?

ก. 9.02

ข. 10.02

ค. 23.7

ง. 2.37

15. 0.7 − 0.077 = ?

ก. 0.623

ข. 0.777

ค. 0.070

ง. 0.073

16. 16.9 − 9.16 + 6.19 = ?

ก. 12.67

ข. 12.19

ค. 13.57

ง. 13.93

17. 5.06 × 10 = ?

ก. 5.06

ข. 506

ค. 50.6

ง. 0.506

18. 4.2 × 2.5 = ?

ก. 1.05

ข. 10.50

ค. 0.105

ง. 105

19. $40.43 \div 13 = ?$

ก. 3.11

ข. 3.01

ก. 31.1

ง. 30.1

20. $12.45 \times 100 \div 15 = ?$

ก. 65.3

ข. 96.7

ก. 75

ง. 83

21. ส้มโอราคาผลละ 7.50 บาท ถ้าซื้อ 9 ผล จะจ่ายเงินให้เขาเท่าไร ?

ก. 16.50 บาท

ข. 48.50 บาท

ก. 67.50 บาท

ง. 79.50 บาท

22. สมุดปกแข็งราคาเล่มละ 6 บาท มีเงินอยู่ 72 บาท จะซื้อสมุดได้กี่เล่ม ?

ก. 432 เล่ม

ข. 66 เล่ม

ก. 16 เล่ม

ง. 12 เล่ม

23. มาลีจ่ายค่าอาหารดังนี้ ไข่ฟองละ 1.25 บาท 4 ฟอง มันหมู 14 บาท ผักกะน้ำ 2.50 บาท ดังนั้นค่าอาหารทั้งหมดคิดเป็นเงินเท่าไร ?

ก. 21.50 บาท

ข. 21.75 บาท

ค. 20.50 บาท

ง. 20.75 บาท

24. ชายคนหนึ่งหาเงินได้วันละ 125 บาท ใช้จ่ายไปวันละ 55 บาท ในหนึ่งสัปดาห์เขาจะมีเงินเท่าไร ?

ก. 1260 บาท

ข. 490 บาท

ค. 180 บาท

ง. 70 บาท

25. ปัจจุบันพ่อมีอายุ 65 ปี แม่อายุน้อยกว่าพ่อ 5 ปี อีก 2 ปีต่อมา แม่จะมีอายุเป็นเท่าไร ?

ก. 67 ปี

ข. 60 ปี

ค. 58 ปี

ง. 62 ปี

26. ผ้าดิบ 12 เมตร ราคา 108 บาท ถ้าซื้อ 24 เมตร จะเป็นเงินเท่าไร ?

ก. 144 บาท

ข. 196 บาท

ก. 216 บาท

ง. 244 บาท

27. ชาย 15 คน สร้างบ้านหลังหนึ่งเสร็จในเวลา 30 วัน ถ้าชาย 30 คน จะสร้างเสร็จในเวลากี่วัน ?

ก. 15 วัน

ข. 20 วัน

ก. 45 วัน

ง. 60 วัน

28. วิทยุเครื่องหนึ่งปิดราคาไว้ 1200 บาท ถ้าซื้อเงินสดได้ลด 150 บาท นายมานิตมีเงินอยู่ 1500 บาท จึงซื้อเงินสด อยากทราบว่ามานิตจะเหลือเงินเท่าไร?

ก. 450 บาท

ข. 400 บาท

ก. 350 บาท

ง. 300 บาท

29. การสอบครั้งหนึ่งมีคะแนนเต็ม 800 คะแนน ณรงค์สอบได้ 600 คะแนน ดังนั้นเขาสอบได้กี่เปอร์เซนต์ ?

ก. 72 %

ข. 75 %

ก. 68 %

ง. 60 %

30. สายสร้อยเส้นหนึ่งราคา 1200 บาท ยอมลดให้ผู้ซื้อ 10 % จะได้ลดเท่าไร?

ก. 10 บาท

ข. 100 บาท

ก. 120 บาท

ง. 200 บาท

31. จากข้อ 30 ผู้ซื้อจะซื้อสายสร้อยในราคาเท่าไร ?

ก. 1190 บาท

ข. 1100 บาท

ก. 1080 บาท

ง. 1000 บาท

32. $\frac{1}{3}$ ของเงิน 300 บาท เท่ากับกี่บาท ?

ก. 900 บาท

ข. 100 บาท

ก. 303 บาท

ง. 103 บาท

33. ฉันมีเงินอยู่ 100 บาท น้องฉันมี $\frac{1}{5}$ ของเงินของฉัน ดังนั้นน้องฉันมีเงินเท่าไร ?

ก. 20 บาท

ข. 95 บาท

ก. 101 บาท

ง. 500 บาท

34. หน่อยมีอายุเป็น $\frac{5}{7}$ ของต้อย ถ้าต้อยมีอายุ 21 ปี หน่อยจะมีอายุเท่าไร ?

ก. 28 ปี

ข. 26 ปี

ก. 15 ปี

ง. 14 ปี

35. พ่อของฉันจ่ายเงินไป $\frac{5}{7}$ ของรายได้ทั้งหมด ถ้ารายได้ของพ่อฉันเป็น 3290 บาท อยากทราบว่าพ่อของฉันจะเหลือเงินเท่าไร ?

ก. 940 บาท

ข. 860 บาท

ก. 780 บาท

ง. 720 บาท

36. ซื้อไข่ไก่มา 20 ฟองๆละ 1 บาท แตกเสีย 4 ฟอง ที่เหลือขายไปฟองละ 1.25 บาท จะได้กำไรหรือขาดทุนเท่าไร ?

ก. เท่าทุนพอดี

ข. ขาดทุน 2 บาท

ก. กำไร 2 บาท

ง. กำไร 1 บาท

37. สี่เหลี่ยมผืนผ้ามีด้านกว้าง 15 นิ้ว ด้านยาว 1 ฟุต จะมีพื้นที่เท่าไร ?

ก. 15 ตารางนิ้ว

ข. 16 ตารางนิ้ว

ก. 180 ตารางนิ้ว

ง. 192 ตารางนิ้ว

38. พื้นที่ห้องสี่เหลี่ยมผืนผ้ามีพื้นที่เป็น 525 ตารางฟุต มีด้านกว้าง 15 ฟุต ด้านยาวจะยาวเท่าไร ?

ก. 540 ฟุต

ข. 510 ฟุต

ก. 35 ฟุต

ง. 25 ฟุต

39. เลขจำนวนหนึ่งมีค่าเป็น 14 อีกจำนวนหนึ่งมีค่าน้อยกว่าจำนวนแรกอยู่ 3 ถ้านำเลขสองจำนวนนี้มาคูณกัน ผลลัพธ์จะเป็นเท่าไร ?

ก. 17

ข. 42

ก. 132

ง. 154

40. รถยนต์สองคันเริ่มออกวิ่งพร้อมกัน ที่ที่แห่งเดียวกัน ไปยังเมืองๆหนึ่งซึ่งอยู่ห่างกัน 480 ไมล์ คันแรกวิ่งได้ชั่วโมงละ 60 ไมล์ แต่ไปหยุดซื้อของกลางทางเสีย 2 ชั่วโมง ส่วนคันที่สองวิ่งได้ชั่วโมงละ 40 ไมล์ อยากทราบว่ารถกันไหน จะไปถึงเมืองนั้นก่อนกันเป็นเวลาเท่าไร ?

ก. คันแรกถึงก่อน 2 ชั่วโมง

ข. คันแรกถึงก่อน 1 ชั่วโมง

ก. คันหลังถึงก่อน 4 ชั่วโมง

ง. คันหลังถึงก่อน 2 ชั่วโมง

41. $27 \times 14 \div 14 = ?$

ก. 14

ข. 19

ก. 27

ง. 64

42. 10×5 ควรจะหมายถึงข้อใดมากที่สุด ?

ก. 30 บวกกับ 20

ข. 10 บวกกัน 5 ครั้ง

ก. 100 หารด้วย 2

ง. 60 ลบด้วย 10

43. ลุงแชมมีมะม่วงฉบู 51 ผล ต้องการแจกให้หลาน 3 คนๆละเท่าๆกัน ควรทำโจทย์ข้อนี้ด้วยวิธีใด ?

ก. วิธีลบ

ข. วิธีบวก

ก. วิธีหาร

ง. วิธีคูณ

44. โจทย์ในข้อใดที่ต้องคิดด้วยวิธีคูณ ?

ก. ฉันมีเงิน 10 บาท แม่ให้ 15 บาท เป็นกี่บาท ?

ข. ซื้อมังกุดบา 9 ผล กินเสีย 4 ผล เหลือกี่ผล ?

ก. แบ่งเงิน 60 บาท ให้เด็ก 4 คน คนละเท่าๆกัน จะได้รับคนละเท่าไร

ง. ปากกา 5 ด้าม ด้ามละ 18 บาท เป็นเงินกี่บาท ?

45. โจทย์ข้อต่อไปนี้ ข้อใดที่ต้องทำด้วยวิธีบัญญัติไตรยางศ์ ?

ก. มีเงิน 30 บาท ซื้อปากกา 3 ด้ามๆละ 2.50 บาท จะเหลือเงินกี่บาท ?

ข. ส้มโอ 4 ผล ราคา 28 บาท ถ้าซื้อ 5 ผล เป็นเงินเท่าไร?

ก. สมุด 5 เล่มๆละ 6 บาท ให้ธนบัตรใบละ 100 บาท จะได้รับทอนเท่าไร ?

ง. ชายคนหนึ่งมีส้มอยู่ 18 ผล กินเสีย 3 ผล ที่เหลือแจกให้เด็ก 5 คนๆละเท่าๆกัน จะได้รับแจกคนละกี่ผล ?

46. มีเลขอยู่สองจำนวนคือ 400 กับ 132 จะนำเลขสองจำนวนนี้มาทำวิธีใด จึงจะได้ผลลัพธ์มีค่ามากที่สุด ?

ก. วิธีคูณ

ข. วิธีหาร

ก. วิธีบวก

ง. วิธีลบ

47. "ครึ่งหนึ่ง" ในวิชาคณิตศาสตร์หมายถึงจำนวนใด ?

ก. $\frac{11}{25}$

ข. $\frac{13}{26}$

ก. $\frac{15}{31}$

ง. $\frac{17}{35}$

48. ครึ่งหนึ่งของ 34 เท่ากับเท่าไร ?

ก. $\frac{1}{2}$

ข. 15

ก. 17

ง. 34

49. สามในสี่ ของ 8 หมายถึงข้อใด ?

ก. $\frac{4}{3} \div 8$

ข. $\frac{4}{3} + 8$

ก. $\frac{3}{4} \times 8$

ง. $\frac{3}{4} - 8$

50. $4.42 + 3.506 - 2.7$ คำตอบควรจะมีทศนิยมกี่ตำแหน่ง ?

ก. สองตำแหน่ง

ข. สามตำแหน่ง

ก. ห้าตำแหน่ง

ง. หกตำแหน่ง

51. 18.12×0.024 คำตอบควรจะมีทศนิยมกี่ตำแหน่ง ?

ก. สองตำแหน่ง

ข. สามตำแหน่ง

ก. สี่ตำแหน่ง

ง. ห้าตำแหน่ง

52. การแปลงเศษส่วนให้เป็นทศนิยม จะใช้วิธีใด ?

ก. วิธีบวก

ข. วิธีลบ

ก. วิธีคูณ

ง. วิธีหาร

53. ผลลัพธ์ในข้อใดที่มีค่าเท่ากับศูนย์ ?

ก. 1.3×0

ข. $1.3 \div 0$

ก. $1.3 + 0$

ง. $1.3 - 0$

54. ซื้อส้มมาราคาร้อยละ 55 หมายความว่าอย่างไร ?

ก. ซื้อส้มมา 55 ผล

ข. ซื้อส้มมาราคา 55 บาท

ก. ซื้อส้ม 100 ผล ราคา 55 บาท

ง. ซื้อส้มมาในราคา 100 บาท ได้ลูก 55 ผล

55. ละมุดชะลอมนี้เน่า 15 % หมายความว่าอย่างไร ?

ก. ละมุดเน่า 15 ผล

ข. มีละมุดในชะลอม 15 ผล

ก. ละมุด 100 ผล เน่า 95 ผล

ง. ละมุด 100 ผล เน่า 15 ผล

56. 50 % ของเงิน 150 บาท เท่ากับเงินกี่บาท ?

ก. 50 บาท

ข. 200 บาท

ค. 300 บาท

ง. 75 บาท

57. รูปสี่เหลี่ยมด้านไม่เท่ารูปหนึ่ง จะลากเส้นทะแยงมุมได้กี่เส้น ?

ก. 2 เส้น

ข. 4 เส้น

ค. 6 เส้น

ง. ลากไม่ได้เลย

58. รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วรูปหนึ่ง มุมภายในทั้งหมดรวมกัน จะเท่ากับกี่องศา?

ก. 90 องศา

ข. 180 องศา

ก. 270 องศา

ง. 360 องศา

59. ในวงกลมวงหนึ่ง จะสามารถลากเส้นผ่าศูนย์กลางได้กี่เส้น ?

ก. 1 เส้น

ข. 2 เส้น

ก. 4 เส้น

ง. มากกว่า 4 เส้น

60. ข้อความต่อไปนี้ ข้อความใดถูกต้องมากที่สุด ?

ก. สี่เหลี่ยมผืนผ้า มีด้านเท่ากันสี่ด้าน

ข. ในวงกลมวงหนึ่ง รัศมีจะยาวเป็นสองเท่าของเส้นผ่าศูนย์กลาง

ค. สามเหลี่ยมที่มีมุมเท่ากันสองมุม เรียกว่าสามเหลี่ยมหน้าจั่ว

ง. มุมป้านเป็นมุมที่กางมากกว่ามุมแหลม แต่ไม่เกินหนึ่งมุมฉาก