

รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์
ของนักเรียนมัธยมศึกษาช่วงชั้นที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชัยภูมิ เขต 1

ปริญญานิพนธ์
ของ
สาวิตรี เข้าใจการ

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางการศึกษา

เมษายน 2549

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์
ของนักเรียนมัธยมศึกษาช่วงชั้นที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชัยภูมิ เขต 1

บทคัดย่อ
ของ
สาวิตรี เข้าใจการ

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางการศึกษา

เมษายน 2549

สาวิตรี เข้าใจการ. (2549). รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาช่วงชั้นที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชัยภูมิ เขต 1. ปรินทิพนิพนธ์ กศ.ม. (การวิจัยและสถิติทางการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิคม ตั้งคะพิภพ, รองศาสตราจารย์ชูศรี วงศ์รัตนะ.

การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษารูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ และตรวจสอบความสอดคล้องของรูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุตามภาวะสันนิษฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ซึ่งศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชัยภูมิ เขต 1 จำนวน 760 คน ที่ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบสองขั้นตอน (Two-Stage Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบทดสอบความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ แบบทดสอบความสามารถทางภาษา แบบสอบถามความใฝ่รู้ แบบสอบถามการตระหนักรู้ตนเอง แบบสอบถามการควบคุมตนเอง และแบบสอบถามการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .835, .797, .8466, .8440, .6821 และ .8129 ตามลำดับ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ การวิเคราะห์เส้นทาง (Path Analysis) โดยใช้โปรแกรม LISREL 8.72

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. นักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชัยภูมิ เขต 1 มีความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์และความสามารถทางภาษาในระดับปานกลาง มีความใฝ่รู้ และมีการตระหนักรู้ตนเองในระดับค่อนข้างสูง มีการควบคุมตนเองในระดับปานกลาง และรับรู้ว่าคุณค่าตนเองได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยในระดับค่อนข้างสูง

2. ปัจจัยเชิงสาเหตุทั้ง 6 ปัจจัย ได้แก่ อายุ การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย ความใฝ่รู้ การตระหนักรู้ตนเอง การควบคุมตนเอง และความสามารถทางภาษา มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกค่า และมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อยู่ระหว่าง .096 - .621

3. รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุสามารถอธิบายความแปรปรวนของความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ได้ร้อยละ 40 ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีน้ำหนักความสำคัญรวมต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์สูงสุดที่สุดคือ ความสามารถทางภาษา รองลงมาคือความใฝ่รู้ การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย อายุ การควบคุมตนเอง และการตระหนักรู้ตนเอง มีขนาดน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ .57, .39, .11, .08, .06 และ .01 ตามลำดับ ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มี

น้ำหนักความสำคัญทางตรงต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์สูงสุด คือ ความสามารถทางภาษา รองลงมาคือ ความไม่รู้ และการควบคุมตนเอง มีขนาดน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ .57, .08 และ .06 ตามลำดับ ส่วนปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีน้ำหนักความสำคัญทางอ้อมต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์สูงสุดคือ ความไม่รู้ รองลงมาคือ การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย อายุ และการตระหนักรู้ตนเอง มีขนาดน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ .31, .11, .08 และ .01 ตามลำดับ

A CAUSAL RELATIONSHIP MODEL OF FACTORS INFLUENCING LOGICAL
REASONING ABILITY OF JUNIOR HIGH SCHOOL STUDENTS
IN EDUCATIONAL AREA I, CHAIYAPHUM PROVINCE

AN ABSTRACT
BY
SAWITREE KAOJIKARN

Presented in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Master of Education degree in Educational Research and Statistics
at Srinakharinwirot University
April 2006

Sawitree Kaojikarn. (2006). *A Causal relationship model of factors influencing logical reasoning ability of junior high school students in educational area I, Chaiyaphum province*. Master thesis, M.Ed. (Educational Research and Statistics). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee: Assist.Prof. Dr.Nikom Tangkapipop, Assoc.Prof. Chusri Wongrattana.

This research intend to study the causal relationship model of factors influencing logical reasoning ability and verify fit causal relationship model between hypothesis model and empirical data of junior high school students in educational area I, Chaiyaphum province. For research, 760 students were chosen by two – stage random sampling. Two group of instruments used for the research; The first group are logical reasoning ability test; verbal ability test showed reliability of .835 and .797 respectively, and The second group are the questionnaire of four cause factors are inquiry mind, self-awareness, self-regulation and democratic parental style , reliability were .8466, .8440, .6821 and .8129 respectively. The data was analyzed by using Path Analysis with LISREL program version 8.72

The result of the research were as follows :

1. The junior high school students in educational area I, Chaiyaphum province had logical reasoning ability, verbal ability and self – regulation were in middle level, inquiry mind, self – awareness and democratic parental style were in rather high level.
2. The simple correlation coefficient between cause factors; that are age, democratic parental style, inquiry mind, self – awareness, self – regulation and verbal ability with logical reasoning ability were relationship between .096 - .621 which were statistically significant at .01 level
3. The fit causal relationship model showed by the empirical data and model accounted for 40 percent of variance on logical reasoning ability. The cause factors have total effect on logical reasoning ability were verbal ability, inquiry mind, democratic parental style, age, self – regulation and self – awareness, had total effect at .57, .39, .11, .08, .06 and .01 respectively. The cause factors have direct effect on logical reasoning ability were verbal ability, inquiry mind and self – regulation, had

direct effect at .57, .08 and .06 respectively. The cause factors have indirect effect on logical reasoning ability were democratic parental style, inquiry mind, age and self-awareness, had indirect effect at .31 .11 .08 and .01 respectively.

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง

รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์
ของนักเรียนมัธยมศึกษาช่วงชั้นที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชัยภูมิ เขต 1

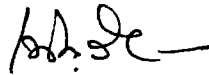
ของ

นางสาวสาวิตรี เข้าใจการ

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางการศึกษา

ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

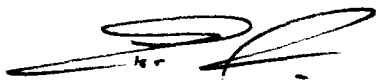


..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เพ็ญศิริ จีระเดชากุล)

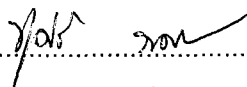
วันที่ ๗ เดือน เมษายน พ.ศ. 2549

คณะกรรมการสอบปริญญานิพนธ์



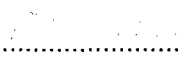
..... ประธานควบคุมปริญญานิพนธ์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นิคม ดังคะพิภพ)



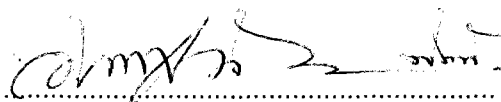
..... กรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์

(รองศาสตราจารย์ ชูศรี วงศ์รัตน์)



..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(รองศาสตราจารย์ นิภา ศรีไพโรจน์)



..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. งามใจ นัยพัฒน์)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้เนื่องด้วยความกรุณาอย่างยิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นิคม ตั้งคะพิภพ ประธานควบคุมปริญญานิพนธ์ และรองศาสตราจารย์ ชูศรี วงศ์รัตนะ กรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ ที่กรุณาให้ความรู้ คำปรึกษา ที่แนะแนวทางในการทำวิจัย จุดประกายความคิด ตลอดจนแนวทางแก้ไขและปรับปรุงข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่มา โดยตลอด ผู้วิจัยจึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ นิภา ศรีไพโรจน์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. งามอาจ นัยพัฒน์ ที่ได้กรุณาเป็นกรรมการสอบปริญญานิพนธ์ และได้ให้คำแนะนำที่ทำให้ ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น และผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณครูอาจารย์ภาควิชาวัดผลและ วิจัยการศึกษาทุกท่าน ที่ได้อบรมสั่งสอนให้วิชาความรู้ ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการทำปริญญานิพนธ์ฉบับ นี้จนสำเร็จลุล่วง

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ทรงศักดิ์ นิธิปรีชา, อาจารย์นฤเบศ ลาภยังยศ อาจารย์ชนิษฐา ภูวิเศษ, อาจารย์เอนก จันทจรูญ, อาจารย์น้ำผึ้ง อินทะเนตร, อาจารย์สุนีย์ เงินยวง อาจารย์ธีระวัฒน์ สุชีสาร, อาจารย์ธนวัฒน์ ธิติธนานันท์, อาจารย์วนิดา ตริสินธุรส, อาจารย์สนธยา วิบูลย์ชาติ อาจารย์อานุภาพ ธงภักดี และคุณขวัญ เพี้ยชัย ซึ่งให้ความอนุเคราะห์ ในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย ตลอดจนให้ข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุง และพัฒนาเครื่องมือให้มีคุณภาพในการวัดยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ ผู้บริหารสถานศึกษา คณาจารย์ และนักเรียนทุกโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีสำหรับการทำวิจัยในครั้งนี้ ขอขอบคุณ อาจารย์เกศราพร บำรุงชาติ อาจารย์ละมัย ทุมพัฒน์ และคุณนพรัตน์ นาชาสิงห์ ที่กรุณาช่วยเหลือผู้วิจัยในการเก็บรวบรวม ข้อมูล และขอขอบพระคุณผู้เกี่ยวข้องทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจให้ตลอดมา

คุณประโยชน์ของปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอบแต่ คุณพ่อสราวุธ คุณแม่ปราณี เข้าใจการ ที่เป็นกำลังใจ ให้ความช่วยเหลือด้านต่าง ๆ จนทำให้การวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

สวัสดี เข้าใจการ

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
จุดประสงค์ของการวิจัย.....	7
ความสำคัญของการวิจัย.....	8
ขอบเขตของการวิจัย.....	8
รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุตามภาวะสันนิษฐาน.....	9
สมมติฐานของการวิจัย.....	10
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	11
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	13
การคิด และการคิดเชิงเหตุผล.....	14
การคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์.....	17
ความหมายของตรรกศาสตร์.....	18
ความหมายของการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์.....	19
ประเภทของการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์.....	19
การคิดหาเหตุผลแบบนิรนัย.....	19
การคิดหาเหตุผลแบบอุปนัย.....	27
ความแตกต่างของการคิดหาเหตุผลแบบนิรนัยและ	
การคิดหาเหตุผลแบบอุปนัย.....	34
ประโยชน์และข้อจำกัดของการคิดหาเหตุผลแบบนิรนัย	
และการคิดหาเหตุผลแบบอุปนัย.....	35
ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์.....	36
ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์.....	36
ปัจจัยที่มีผลต่อพัฒนาการทางสติปัญญา.....	40
ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของบรูเนอร์.....	41
ความสามารถทางภาษากับการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์.....	44

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2(ต่อ) การตระหนักรู้ตนเอง และการควบคุมตนเองกับการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์.....	48
ความเฝ้านรู้กับการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์.....	58
อายุกับการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์.....	63
การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยกับการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์.....	65
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์.....	70
งานวิจัยต่างประเทศ.....	70
งานวิจัยในประเทศ.....	73
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	79
การกำหนดประชากร และการเลือกกลุ่มตัวอย่าง.....	79
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	85
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	102
การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล.....	103
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	105
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	112
การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	112
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	112
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	114
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	124
สรุปผลการวิจัย.....	125
การอภิปรายผล.....	127
ข้อเสนอแนะ.....	133
บรรณานุกรม.....	136

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องของแบบวัด.....	147
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	150
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	173

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 เปรียบเทียบคุณลักษณะผู้ที่มีความฉลาดทางอารมณ์สูงและต่ำ.....	55
2 รายชื่อโรงเรียนและจำนวนนักเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชัยภูมิ เขต 1 จำแนกตามอำเภอ.....	80
3 จำนวนนักเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาชัยภูมิ เขต 1 โดยแบ่งตามขนาดของโรงเรียน.....	82
4 จำนวนนักเรียนในแต่ละโรงเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามโรงเรียน ระดับชั้นและเพศ.....	83
5 ผังการออกแบบทดสอบความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์.....	88
6 ผังการออกแบบทดสอบความสามารถทางภาษา.....	88
7 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของแบบวัดตามทฤษฎี CTT และ IRT.....	93
8 สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลตามภาวะสันนิษฐานกับ ข้อมูลเชิงประจักษ์ และเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณา.....	104
9 ค่าสถิติพื้นฐานที่วิเคราะห์จากคะแนนดิบของตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา และการประมาณค่าเฉลี่ยของประชากรด้วยความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95	114
10 ค่าสถิติพื้นฐานที่วิเคราะห์จากคะแนนจริงของคุณลักษณะ(θ) ของตัวแปรที่ใช้ ในการศึกษาและการประมาณค่าเฉลี่ยของประชากรด้วยความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 ..	115
11 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา.....	115
12 ค่าสถิติต่าง ๆ ในการตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของรูปแบบความสัมพันธ์ตาม ภาวะสันนิษฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์.....	116
13 การปรับรูปแบบความสัมพันธ์ให้สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์.....	120
14 ค่าน้ำหนักความสำคัญทางตรง (DE), น้ำหนักความสำคัญทางอ้อม (IE) และน้ำหนัก ความสำคัญรวม (TE) ของปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดหา เหตุผลเชิงตรรกศาสตร์.....	121
15 ค่าน้ำหนักความสำคัญทางตรง, น้ำหนักความสำคัญทางอ้อมและน้ำหนักความสำคัญ รวมของปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ ในรูปคะแนนมาตรฐาน.....	123

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุตามภาวะสันนิษฐาน.....	9
2 แผนผังแนวคิดเชิงทฤษฎี.....	76
3 แผนผังประมวลแนวความคิดจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	77
4 แผนภาพแสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบที่ใช้ในการวิจัย.....	86
5 แผนภาพแสดงเส้นทางของตัวแปรที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผล เชิงตรรกศาสตร์.....	118
6 รูปแบบความสัมพันธ์ของปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิด หาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ที่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์.....	122

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

สภาพสังคมในปัจจุบันนี้มีการเปลี่ยนแปลงที่ก้าวเข้าสู่ยุคข่าวสารข้อมูล และความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี คนทั้งโลกสามารถสื่อสารกันได้อย่างรวดเร็ว เป็นกระแสโลกาภิวัตน์ที่คนไทยต้องเตรียมพร้อมที่จะแข่งขันกับโลกภายนอก ในขณะเดียวกันก็จำเป็นต้องมีความสามารถในการพึ่งพาตนเองด้วย (ศิริกาญจน์ โกสุมภ์; และ ดารณี คำวัจนัง. 2544: 9) นอกจากการพยายามพัฒนาประเทศให้สามารถแข่งขันกับนานาชาติได้แล้ว ในการดำรงชีวิตประจำวันของคนในประเทศ ก็ต้องมีการแข่งขันกันอยู่ตลอดเวลา เพื่อแสวงหาสิ่งต่าง ๆ มาตอบสนองความต้องการทางกายภาพ ความต้องการการอยู่รอด ซึ่งทำให้มนุษย์เราต้องพบปัญหาและต้องขบคิดเพื่อหาแนวทางการแก้ปัญหาต่าง ๆ อยู่ตลอดเวลา

ในวัฏจักรการดำเนินชีวิตของมนุษย์ในปัจจุบันนั้น เมื่อร่างกายและสติปัญญาเจริญเติบโตในขั้นที่มีวุฒิภาวะและมีความพร้อมที่จะเรียนรู้ ฝึกประสบการณ์ และทำความเข้าใจกับเรื่องต่าง ๆ ได้แล้ว ก็จะต้องก้าวเข้าสู่ระบบการศึกษา ที่เป็นอีกสถาบันหนึ่งของสังคมที่จัดให้มีขึ้นเพื่อประสิทธิภาพการต่าง ๆ ให้กับมนุษย์ และในระบบการศึกษานี้เองที่เราต่างมุ่งหวังว่ามนุษย์จะได้รับการอบรม บ่มเพาะ ปลูกฝัง ฝึกฝนให้มีพัฒนาการทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ และคุณธรรมตามความต้องการของสังคม ดังที่พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ได้ระบุความหมายของ "การศึกษา" ว่าเป็นกระบวนการเรียนรู้เพื่อความเจริญงอกงามของบุคคลและสังคม โดยการถ่ายทอดความรู้ การฝึกอบรม การสืบสานทางวัฒนธรรม การสร้างสรรค์จรรโลงความก้าวหน้าทางวิชาการ การสร้างองค์ความรู้ขึ้นเกิดจากการจัดสภาพแวดล้อมทางสังคมการเรียนรู้ และปัจจัยเกื้อหนุนให้บุคคลเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต ซึ่งการจัดการศึกษาของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและสถานศึกษาต่าง ๆ จะต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้และคุณธรรม มีจริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับบุคคลอื่นได้อย่างมีความสุข (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2542: 2-5)

ในปัจจุบันเรื่อง "การคิด" และ "การสอนให้คิด" เป็นเรื่องที่สำคัญอย่างยิ่งในการจัดการศึกษาเพื่อให้ได้คุณภาพสูง ๆ ประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกหันมาศึกษาและเน้นในเรื่องของการพัฒนาผู้เรียนให้เติบโตขึ้นอย่างมีคุณภาพในทุก ๆ ด้าน ทั้งทางด้านสติปัญญา คุณธรรม และการเป็นพลเมืองที่ดีของประเทศ ซึ่งในสองทศวรรษที่ผ่านมาวงการการศึกษาทั้งในประเทศไทยและ

ต่างประเทศต่างค้นพบว่า การพัฒนาสติปัญญาของผู้เรียนยังอยู่ในขอบเขตจำกัด และยังไม่ถึงเป้าหมายสูงสุด โดยเฉพาะส่วนที่ต้องใช้ความคิดและเหตุผล ซึ่งวงการศึกษาไทยได้มีความเคลื่อนไหวในเรื่องของการคิดมาหลายปีแล้ว ทำให้เกิดแนวความคิดที่จะนำมาใช้ในการสอนหลายเรื่อง แต่แนวคิดเหล่านั้นยังไม่ได้รับการนำมาใช้อย่างกว้างขวาง และปัญหาคุณภาพด้านการคิดขั้นสูงก็ยังมีอยู่เรื่อยมา (ทศนา แหมมณี; และคนอื่น ๆ . 2540: 35)

ดังนั้นเมื่อมีนโยบายปฏิรูปการศึกษาเกิดขึ้น และมีการเปลี่ยนแปลงกระบวนทัศน์ในการจัดการเรียนการสอนให้เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยมีการกำหนดไว้อย่างชัดเจนว่า ครูต้องฝึกผู้เรียนให้รู้จักคิดและคิดเป็น มีความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเอง รู้จักคิดตัดสินใจแก้ปัญหาอย่างรอบคอบ มีเหตุผล เพื่อให้เป็นคนที่มีเหตุผล มีวิจารณ์ญาณ มีการคิดไตร่ตรอง มองเห็นการณีกว้าง และรู้จักนำความสามารถในการคิดมาใช้เพื่อเผชิญสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสมกับยุคสมัยแห่งสังคมข่าวสารข้อมูล และความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีทั้งในปัจจุบันและในอนาคต (ศิริกาญจน์ โกสุมภ์; และ ดารณี คำวังนัง. 2544: 10)

จากการจัดทำร่างหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานดังกล่าว ทำให้การฝึกเด็กให้คิดเป็น เป็นเรื่องที่มีความสำคัญมาก พระธรรมปิฎกได้เสนอแนวคิดในการจัดการศึกษาและการสอนตามหลักพุทธธรรม ซึ่งครอบคลุมในเรื่องการพัฒนาปัญญาและการคิดไว้จำนวนมาก โดยมีแนวคิดพื้นฐานว่าการคิดเป็นหรือการคิดอย่างถูกต้องเป็นศูนย์กลางของการบริหารการดำเนินชีวิตทั้งหมด ทำหน้าที่ชี้แนะและควบคุมการกระทำ การคิดจะเริ่มเข้ามามีบทบาทเมื่อมนุษย์ได้รับข้อมูลจากสิ่งแวดล้อมซึ่งมีอยู่มาก หากคิดเป็นหรือคิดดีก็จะเกิดการเลือกรับเป็นหรือเลือกรับแต่สิ่งดี ๆ เมื่อรับมาแล้วก็จะเกิดการคิดตีความเชื่อมโยงและตอบสนองออกมาเป็นการกระทำ ในขั้นตอนนี้จะมีสิ่งปรุงแต่งความคิดเข้ามา ได้แก่ อารมณ์ชอบ ชัง คติ และอคติต่าง ๆ ซึ่งมีผลต่อการคิดตีความเชื่อมโยงและการกระทำ ถ้าคิดเป็น คิดโดยรู้ถึงสิ่งปรุงแต่งต่าง ๆ นั้นก็จะสามารถบริหารการกระทำอย่างเหมาะสมได้ (ทศนา แหมมณี; และคนอื่น ๆ . 2540: 38-39; อ้างอิงจาก พระธรรมปิฎก. 2539)

จากหลายแนวความคิดดังกล่าวบ่งชี้ว่า “การคิดเป็น” มีความสำคัญอย่างมากต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์เรา ซึ่งหากมนุษย์คิดเป็นก็จะสามารถคิดไตร่ตรอง คิดหาเหตุผล คิดหาคำตอบและแนวทางในการแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง จะยังผลให้บุคคลที่กระทำดี และสามารถดำรงชีวิตอยู่ร่วมกับบุคคลอื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข

การคิด เป็นการทำงานอย่างต่อเนื่องในสมองของคนเรา อาจเป็นไปในลักษณะการคิดค้นองค์ความรู้ใหม่ หรือคิดแก้ปัญหาก็ตาม ทำให้เกิดวิทยาการและเทคโนโลยีใหม่ ๆ มากขึ้น เนื่องจากมนุษย์รู้จักคิด และนำสิ่งที่คิดมาประดิษฐ์ดัดแปลงให้ก้าวหน้า ทำให้โลกเจริญรุดหน้าอย่างรวดเร็ว (ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. 2546: 107) ซึ่งมนุษย์เรามีการคิด 2 ลักษณะใหญ่ ๆ คือ 1) การคิดที่ไม่มี

จุดมุ่งหมาย ได้แก่ การคิดเชื่อมโยงเสรี การผ่นกลางวันและการผ่นขณะหลับ 2)การคิดที่มีจุดมุ่งหมาย ได้แก่ การคิดที่ต้องอาศัยหลักตรรกวิทยาและการคิดแก้ปัญหา (จิราภา เต็งไตรรัตน์; และคนอื่น ๆ. 2544: 150–151, ลักษณะ สรวิวัฒน์. 2544: 61–62)

การคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ เป็นการคิดเชิงเหตุผลที่ต้องอาศัยหลักตรรกศาสตร์ หรือเรียกว่าเป็นการคิดตามแบบแผนทางตรรกวิทยา ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มการคิดที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อหาแนวทางแก้ปัญหา หาข้อสรุปและค้นหาความรู้ความจริง ซึ่งวิวัฒนาการของการแสวงหาความรู้ความจริง โดยอาศัยระบบของเหตุผลนี้เริ่มมาตั้งแต่อริสโตเติล (Aristotle) ได้เสนอแนวทางแก้ปัญหาแบบตั้งประโยคสันนิษฐาน (Syllogistic Reasoning) ซึ่งนำไปสู่วิธีการแก้ปัญหาโดยวิธีวิทยาศาสตร์ (เชดคักต์ ไชวาสินธุ์. 2540: 1) อริสโตเติลได้จำแนกการให้เหตุผลเป็น 2 ลักษณะคือ การให้เหตุผลที่เป็นไปตามแบบแผน (Formal Reasoning) เป็นการให้เหตุผลที่ใช้โครงสร้างทางตรรกวิทยาเป็นหลักในการอ้างอิง และการให้เหตุผลที่ไม่เป็นแบบแผน (Informal Reasoning) ซึ่งการให้เหตุผลในลักษณะนี้จะใช้โครงสร้างของการพูดที่อาจมีเนื้อหาที่มีการพาดพิงกับความคิดเห็น (บุญชู ชลัษเฐียร. 2539: 30; อ้างอิงจาก Voss. 1994: 4948)

จากการศึกษาพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจท์ (Piaget) ได้แบ่งขั้นพัฒนาการทางปัญญาออกเป็น 4 ขั้น โดยใช้ความสามารถในการคิดหาเหตุผล และอายุเป็นเกณฑ์ พบว่ามนุษย์จะเริ่มเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผลตามหลักตรรกศาสตร์ เมื่ออายุประมาณ 7 – 11 ปี ซึ่งอยู่ในขั้นการคิดแบบเหตุผลเชิงรูปธรรม (Concrete Operational Stage) และจะสมบูรณ์เมื่ออายุย่างเข้าปีที่ 15 ซึ่งมีพัฒนาการทางสติปัญญาอยู่ในขั้นการคิดแบบเหตุผลเชิงนามธรรม (Formal Operational Stage) ในขั้นนี้มนุษย์จะสามารถคิดหาเหตุผลตามหลักตรรกศาสตร์ และเรียนรู้เกี่ยวกับนามธรรมได้ดี สามารถตั้งสมมติฐานและสรุปกฎเกณฑ์ได้ ซึ่งการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์จะสะท้อนโครงสร้างของความคิด นั่นคือการจัดระบบความคิดสามารถจัดเป็นเครือข่ายตามเหตุผลด้วยเครือข่ายนี้เองที่จะนำไปสู่ความสามารถด้านเหตุผลที่ไม่ขึ้นกับเนื้อหา และโครงสร้างที่เป็นนามธรรมนี้จะพัฒนาสมบูรณ์ในช่วงวัยรุ่น (Adolescence) (บุญชู ชลัษเฐียร. 2539: 30; อ้างอิงจาก Inhelder;& Piaget. 1958)

ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยศึกษากับนักเรียนมัธยมศึกษาช่วงชั้นที่ 3(ม.1-ม.3) ที่มีอายุอยู่ระหว่าง 12 – 15 ปี เมื่อพิจารณาตามทฤษฎีของเพียเจท์นั้นเด็กในวัยนี้จะมี การคิดอยู่ในขั้นพัฒนาการการคิดแบบตามแบบแผนทางตรรกวิทยาที่สมบูรณ์มากขึ้น

นักการศึกษาส่วนใหญ่ให้ความสนใจเกี่ยวกับการสอนเพื่อพัฒนาการคิดของผู้เรียนให้ก้าวเข้าสู่ระดับการคิดตามแบบแผนทางตรรกวิทยาด้วยเหตุผล 2 ประการ คือการคิดในระดับนี้เป็นพื้นฐานสำคัญในการเรียนรู้หลักการทางวิชาการในสาขาวิชาต่าง ๆ และประการที่สอง มีรายงาน

การวิจัยหลายฉบับที่ให้ข้อมูลยืนยันว่านักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ระดับวิทยาลัย และผู้ที่อยู่ในวัยผู้ใหญ่มีจำนวนต่ำกว่าร้อยละ 50 ที่มีความสามารถทางการคิดในระดับนี้อย่างสมบูรณ์ ทั้งที่พัฒนาการคิดระดับการคิดตามแบบแผนทางตรรกวิทยานั้นควรเกิดขึ้นหรือมีอยู่ตั้งแต่อายุ 12 ปี เป็นต้นมาซึ่งแสดงว่าพัฒนาการของการคิดด้วยรูปธรรมมาเป็นระดับการคิดตามแบบแผนทางตรรกวิทยานั้นเกิดขึ้นได้ยาก และการจัดการศึกษาที่ผ่านมาไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร (เชิดศักดิ์ โฆษณินธุ์. 2540: 6-7) นอกจากนี้ผลการประเมินการติดตามการปฏิรูปการศึกษาเนื่องในวาระครบรอบ 6 ปี การประกาศใช้ พ.ร.บ.การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ของสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (สกศ.) สำนักงานรับรองมาตรฐานและการประเมินคุณภาพการศึกษา (สมศ.) และกลุ่มผู้ตรวจราชการกระทรวงศึกษาธิการ (ศธ.) พบว่าความสามารถของผู้เรียนในการคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ มีวิจารณ์ญาณ และความคิดสร้างสรรค์ มีคุณภาพในระดับดีเพียงร้อยละ 11.1 ของสถานศึกษาทั้งหมดเท่านั้น นั่นเป็นสิ่งที่สะท้อนให้เห็นว่าการพัฒนาความสามารถในการคิดของผู้เรียนเป็นเรื่องที่จำเป็นและเร่งด่วน (มติชน. 2548: online)

จากการศึกษาของผู้วิจัย พบว่ามีข้อค้นพบจากงานวิจัยหลายฉบับที่ยืนยันว่าพัฒนาการทางสติปัญญาของมนุษย์นั้นมีแนวโน้มสูงขึ้นตามอายุ ซึ่งตามทฤษฎีของเพียเจต์นั้นพัฒนาการทางสติปัญญาของมนุษย์จะพัฒนาตามลำดับขั้นก่อน-หลังเสมอ จะไม่มีการกระโดดข้ามขั้น แต่การพัฒนาเข้าสู่ขั้นพัฒนาการต่าง ๆ ของแต่ละคนจะไม่เท่ากัน แม้ว่าจะมีอายุเท่ากันก็ตาม กล่าวคือคน 2 คนที่มีอายุเท่ากัน คนหนึ่งอาจมีพัฒนาการทางสติปัญญาอยู่ในขั้นการคิดแบบเหตุผลเชิงนามธรรมในขณะที่อีกคนหนึ่งอยู่ในช่วงการเปลี่ยนแปลงจากขั้นการคิดแบบเหตุผลเชิงรูปธรรมเข้าสู่ขั้นการคิดแบบเหตุผลเชิงนามธรรม(ประสาธน์ อิศรปริดา.2547: 47; อ้างอิงจาก Hunt: & Sullivan.1974: 131-132) นั่นแสดงว่าอายุไม่ได้เป็นเพียงปัจจัยเดียวที่มีผลต่อพัฒนาการทางสติปัญญาของมนุษย์เรา

เพียเจต์อธิบายว่าพัฒนาการทางสติปัญญาของมนุษย์นั้นจะต้องอาศัยทั้งพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อมช่วยส่งเสริมพัฒนาการ ซึ่งหมายรวมถึง วุฒิภาวะ (Maturation), ประสบการณ์ (Experience), การปฏิสัมพันธ์ทางสังคม (Social Interaction) และการดำเนินการเข้าสู่สภาวะสมดุล (Equilibration) ซึ่งเป็นปัจจัยที่ผสมกันทั้ง 3 ปัจจัยดังกล่าวให้เกิดสภาพสมดุลในตนเอง เด็กจะสามารถปรับตัว มีความมั่นใจ และแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ (เวดสเวิร์ธ. 2520: 20-22) นอกจากนี้สาเหตุหรือปัจจัยที่มีผลให้บางคนมีการคิดที่ไม่ได้ดำเนินไปตามขั้นตอนทำให้ความคิดแปรเปลี่ยนคิดไม่ตรงกัน และเป็นสาเหตุที่ทำให้ความคิดบกพร่อง ได้แก่ 1) ขาดความรู้ ขาดประสบการณ์ในเรื่องที่คิดจนไม่เพียงพอในการอ้างอิง 2) ด่วนตัดสินใจจนขาดความรอบคอบไม่พิจารณาให้ถี่ถ้วน 3) มีอารมณ์แปรปรวนในขณะคิด 4) มีอคติในเรื่องหนึ่งเรื่องใดทำให้ความคิดขาดเหตุผล

5) ตั้งความมุ่งหวังไว้ล่วงหน้าว่าจะต้องเป็นอย่างนั้นอย่างนี้ 6) หลงเชื่อถ้อยคำของผู้อื่นทำให้ดวง ตัดสินใจ ซึ่งสาเหตุทั้ง 6 สาเหตุ ดังกล่าวเปรียบเหมือนสิ่งปรุงแต่งความคิดตามแนวคิดของ พระธรรมปิฎก อันได้แก่ อารมณ์และอคติต่าง ๆ ที่มีผลต่อการคิด ดังนั้นจึงควรป้องกันและแก้ไข ข้อบกพร่องในเรื่องความคิดโดยให้ผู้คิดมีความรู้ กว้างไกล พยายามศึกษาค้นคว้าและรับฟังจาก บุคคลอื่น พยายามไม่ใช้อารมณ์ขณะคิด ทำใจให้เป็นกลาง ไม่มีอคติขณะคิด เรียนรู้และพยายาม ศึกษาวิธีการคิดของผู้อื่นที่ได้ผล พยายามหาวิธีแก้ปัญหาหลายแบบ หาข้อบกพร่อง และหมั่น พิจารณาปัญหาของตนเอง (ปริยาพร วงศ์อนุตรโรจน์. 2546: 164–170)

จากการวิเคราะห์ทฤษฎีและแนวความคิดดังกล่าว สามารถสรุปได้ว่า นักเรียนมัธยมศึกษา ช่วงชั้นที่ 3 ที่มีอายุอยู่ระหว่าง 12 – 15 ปี ซึ่งมีพัฒนาการทางสติปัญญากำลังพัฒนาจากขั้นการคิด แบบเหตุผลเชิงรูปธรรมเข้าสู่ขั้นการคิดแบบเหตุผลเชิงนามธรรมและจะสมบูรณ์เมื่ออายุประมาณ 15 ปี นักเรียนจะมีความสามารถในการคิดหาเหตุผลตามแบบแผนทางตรรกวิทยา แต่จะแตกต่างกันไปใน แต่ละบุคคลซึ่งขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ กล่าวคือ ประสบการณ์ที่นักเรียนได้รับ อันได้แก่ การศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง การเรียนการสอนในชั้นเรียน กระตือรือร้นใฝ่หาความรู้อย่าง สม่าเสมอ ซึ่งคุณลักษณะใฝ่รู้นี้เป็นคุณลักษณะที่เอื้ออำนวยต่อการคิด และคิดได้อย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมที่จะคิดค้นหาคำตอบของสิ่งนั้น ๆ บนพื้นฐานของเหตุผล (นวลจิตต์ เขาวงกตพิงค์. 2544: 113–114) ซึ่งมีผลการวิจัยยืนยันว่า ความอยากรู้อยากเห็นของนักเรียนนั้นมีความสัมพันธ์กับ ความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ (ทองหล่อ วงษ์อินทร์. 2517: บทคัดย่อ) นั่นคือ หากผู้เรียนมีความใฝ่รู้อย่างจริงจังจะเป็นบุคคลที่มีความรู้กว้าง คิดไกล มีพื้นฐานความรู้และมี ประสบการณ์ทางความคิดที่หลากหลายจึงสามารถสร้างมโนภาพที่เป็นรูปธรรมจากข้อมูลที่เป็น นามธรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ประกอบกับการได้รับการอบรมเลี้ยงดูที่เอื้ออำนวยต่อการกล่อมเกลา สรรค์สร้างจิตลักษณะ บุคลิกภาพ และพฤติกรรมที่เหมาะสมผ่านการอบรมเลี้ยงดูของครอบครัว ซึ่งจัดเป็นปัจจัย ด้านการปฏิสัมพันธ์ทางสังคมที่มีอิทธิพลต่อพัฒนาการทางสติปัญญาตามทฤษฎีของเพียเจต์ และ วิธีการอบรมเลี้ยงดูที่ได้รับการยอมรับอย่างแพร่หลายว่าสามารถกล่อมเกลาคุณลักษณะที่ดีให้เกิดกับ เด็กได้คือ การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย ซึ่งจะทำให้เด็กมีความมั่นใจในตนเอง สามารถปรับตัว ได้ดี มีความมั่นคงทางอารมณ์ ภาคภูมิใจในตนเอง และรู้จักใช้เหตุผล (ลักษณะ สกูลลิเชเรตตีมา. 2542: 91) และการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยยังมีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสามารถใน การคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ของนักเรียนอีกด้วย (อุรุดา สุตมี. 2533: บทคัดย่อ)

นั่นคือ ถ้านักเรียนมีอายุอยู่ในขั้นพัฒนาการที่เหมาะสม ได้รับประสบการณ์ทางความคิดที่หลากหลาย และได้รับการปฏิบัติจากครอบครัวอย่างเป็นประชาธิปไตยแล้ว ปัจจัยเหล่านี้จะเอื้อให้นักเรียนสามารถปรับเข้าสู่สภาวะสมดุล กล่าวคือทำให้นักเรียนมีความตระหนักรู้ในเหตุและผลของการเกิดและการเปลี่ยนแปลงของอารมณ์และความรู้สึกต่าง ๆ ของตนเองมีความมั่นใจในความสามารถและเห็นคุณค่าของตนเอง นอกจากนี้นักเรียนจะสามารถควบคุมและจัดการกับอารมณ์และความรู้สึกและอารมณ์ที่เกิดขึ้นอย่างมีเหตุผล และแสดงออกได้อย่างเหมาะสม สามารถปรับตัวได้ยืดหยุ่นในการจัดการกับความเปลี่ยนแปลง และเปิดใจกว้างรับข้อมูลใหม่ ๆ นั้นแสดงว่านักเรียนจะสามารถควบคุมสิ่งปรุ่งแต่งต่าง ๆ ที่มีผลต่อการคิดตีความและเชื่อมโยงสิ่งต่าง ๆ เพื่อหาคำตอบซึ่งการให้เหตุผล การตัดสินใจของสมอง และความรู้สึก อารมณ์ มีส่วนเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันอย่างแยกไม่ออก (วีระวัฒน์ ปันนิตามัย. 2544: 51; อ้างอิงจาก Damasio. 1994) ซึ่งบุคคลที่มีความฉลาดทางอารมณ์สูงนั้นจะเป็นบุคคลที่มีชีวิตผานจากเหตุผล ความเห็นจริง ตระกาะ ความรู้สึก และสามัญสำนึกอย่างได้ดุล รวมทั้งสามารถแยกแยะสิ่งที่เป็นความคิดออกจากความรู้สึกได้ (วีระวัฒน์ ปันนิตามัย. 2544: 143-144; อ้างอิงจาก Hien. 1999)

นอกจากนี้หากนักเรียนได้รับประสบการณ์ที่หลากหลาย เปิดใจกว้างรับเรื่องราวใหม่ ๆ ทำให้นักเรียนมีมโนภาพที่ชัดเจนและมีความคิดรวบยอดทางภาษาสูง ซึ่งส่งผลให้การสื่อสารภายในตัวบุคคล (Intrapersonal Communication) ที่เป็นปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นภายในตนเองเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ (กุสุมา ภูใหญ่. 2543: 38) นั่นคือเมื่อคนเราได้รับสิ่งเร้า ซึ่งเป็นสารที่ส่งมาถึงตน จะเกิดการสื่อสารภายในตนเองซึ่งเป็นการเทียบเคียงสิ่งเร้านั้นเข้ากับมโนภาพภายในสมองที่เป็นโครงสร้างความรู้เดิม ถ้าเป็นสิ่งเร้าที่คล้ายกับโครงสร้างความรู้เดิมที่มีอยู่แล้วก็จะสามารถตีความเชื่อมโยงได้ง่าย และสิ่งเร้านั้นจะถูกผสมกลมกลืนเข้ากับโครงสร้างความรู้เดิม แต่หากเป็นสิ่งเร้าใหม่ที่ยังไม่คุ้นเคยก็จะต้องใช้เวลาในการขยายโครงสร้างความรู้เดิมเพื่อรับเอาสิ่งเร้าหรือความรู้ใหม่นั้น ผสานเข้ากับโครงสร้างความรู้เดิมของตนเอง (พัชรี สอนแก้ว. 2545: 97-98) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าภาษานอกจากจะเป็นเครื่องมือในการติดต่อสื่อสารระหว่างมนุษย์แล้ว ยังมีส่วนช่วยพัฒนาการคิดเชิงเหตุผลในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ของมนุษย์ด้วย (จำนง วิบูลย์ศรี. 2536: 31; อ้างอิงจาก Murray; et al. 1969) และมีผลการวิจัยที่ยืนยันว่าภาษามีอิทธิพลต่อการคิดเชิงเหตุผลในเด็กไทยทั้งส่วนที่เป็นถ้อยคำ และไม่เป็นถ้อยคำ (จำนง วิบูลย์ศรี. 2536: ข)

จากที่กล่าวมาทั้งหมดนั้นแสดงให้เห็นว่า อายุ การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย ความใฝ่รู้ การตระหนักรู้ตนเอง การควบคุมตนเอง และความสามารถทางภาษา เป็นปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ ซึ่งการส่งเสริมปัจจัยเหล่านี้จะเกื้อหนุนให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ และส่งเสริมให้เกิดผลดีต่อนักเรียน

หลายประการคือ เป็นคนที่คิดอย่างเป็นเหตุเป็นผล มีความสามารถในการแก้ปัญหา สามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ และทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้รายวิชา คณิตศาสตร์ และสาขาวิชาต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องใช้พื้นฐานสำคัญทางความคิดตามแบบแผนทาง ตรรกวิทยาดังแผนผังแนวคิดเชิงทฤษฎี (Theoretical Framework) (ภาพประกอบ 2, หน้า 76) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากการวิเคราะห์ ประมวลแนวความคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อสรุปสาระสำคัญ และแสดงให้เห็นถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผล เชิงตรรกศาสตร์ และผลดีสืบเนื่องจากการส่งเสริมความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ โดยมีเป้าหมายหมายสูงสุดคือให้ผู้เรียนมีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน และประสบความสำเร็จในดำเนิน ชีวิตต่อไป

ด้วยเหตุผลที่กล่าวมาทั้งหมด ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุทั้ง 6 ปัจจัยที่ส่งเสริมให้ นักเรียนมัธยมศึกษาช่วงชั้นที่ 3 มีความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ เพื่อนำ สารสนเทศที่ได้จากการศึกษาไปปรับปรุง ส่งเสริม และพัฒนาความสามารถในการคิดหาเหตุผล เชิงตรรกศาสตร์ และเกื้อหนุนให้นักเรียนคิดเป็น คิดอย่างเป็นเหตุเป็นผล สามารถคิดอย่างมี วิจารณญาณ คิดหาข้อสรุป คิดหาแนวทางแก้ปัญหา และมีสัมฤทธิ์ผลในการเรียนต่อไป

จุดประสงค์ของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมุ่งศึกษารูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของความสามารถทางภาษา การตระหนักรู้ตนเอง การควบคุมตนเอง ความใฝ่รู้ อายุ และการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย ที่ ส่งผลต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ในสังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชัยภูมิ เขต 1 โดยมีจุดประสงค์ของการวิจัย จำแนกได้ดังนี้

1. เพื่อศึกษาระดับความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ ความสามารถ ทางภาษา การตระหนักรู้ตนเอง การควบคุมตนเอง ความใฝ่รู้และการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย
2. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของความสามารถทางภาษา การตระหนักรู้ตนเอง การควบคุม ตนเอง ความใฝ่รู้ อายุ และการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย กับความสามารถในการคิดหาเหตุผล เชิงตรรกศาสตร์
3. เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของรูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุตามภาวะต้นนิษฐานกับ ข้อมูลเชิงประจักษ์
4. เพื่อศึกษาน้ำหนักความสำคัญทั้งทางตรงและทางอ้อม ของความสามารถทางภาษา การตระหนักรู้ตนเอง การควบคุมตนเอง ความใฝ่รู้ อายุ และการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยต่อ ความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์

ความสำคัญของการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้จะทำให้ได้รูปแบบโครงสร้างความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ที่ตรงกับสภาพจริงของนักเรียนมัธยมศึกษาช่วงชั้นที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชัยภูมิเขต 1 ซึ่งจะทำให้ได้ข้อมูลสารสนเทศที่ทำให้เข้าใจ และเป็นประโยชน์อันจะเชื่อมโยงไปสู่การศึกษาความเป็นไปได้ในการประยุกต์ใช้ และการตรวจสอบความเป็นสากลของโครงสร้างทั่วไปทางทฤษฎี นอกจากนี้ข้อค้นพบจากการวิจัยในครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการพิจารณาปรับปรุงปัจจัยต่าง ๆ ที่ส่งเสริมให้เกิดความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เป็นบุคคลที่คิดเป็น คิดอย่างมีเหตุผล สามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ คิดหาข้อสรุป คิดหาแนวทางแก้ปัญหา และบรรลุเป้าหมายของการจัดการศึกษา อีกทั้งส่งเสริมพัฒนาการทางสติปัญญาของนักเรียนให้เป็นไปตามศักยภาพอันสูงสุด

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาช่วงชั้นที่ 3 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชัยภูมิเขต 1 ซึ่งมีจำนวน 23 โรงเรียนและมีจำนวนนักเรียน 12,025 คน จำแนกเป็นระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 4,010 คน ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 4,086 คน และระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 3,929 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาช่วงชั้นที่ 3 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชัยภูมิเขต 1 ซึ่งมีจำนวน 8 โรงเรียน และมีจำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง 760 คน จำแนกเป็นระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 273 คน ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 236 คน และระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 251 คน ซึ่งได้มาด้วยวิธีการสุ่มแบบสองขั้นตอน (Two - Stage Random Sampling)

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ (Independent Variables) ได้แก่ ปัจจัยเชิงสาเหตุ ดังต่อไปนี้

1.1) ความสามารถทางภาษา (Verbal Ability : VA)

1.2) การตระหนักรู้ตนเอง (Self – Awareness : SA)

1.3) การควบคุมตนเอง (Self – Regulation : SR)

1.4) ความใฝ่รู้ (Inquiry Mind : IM)

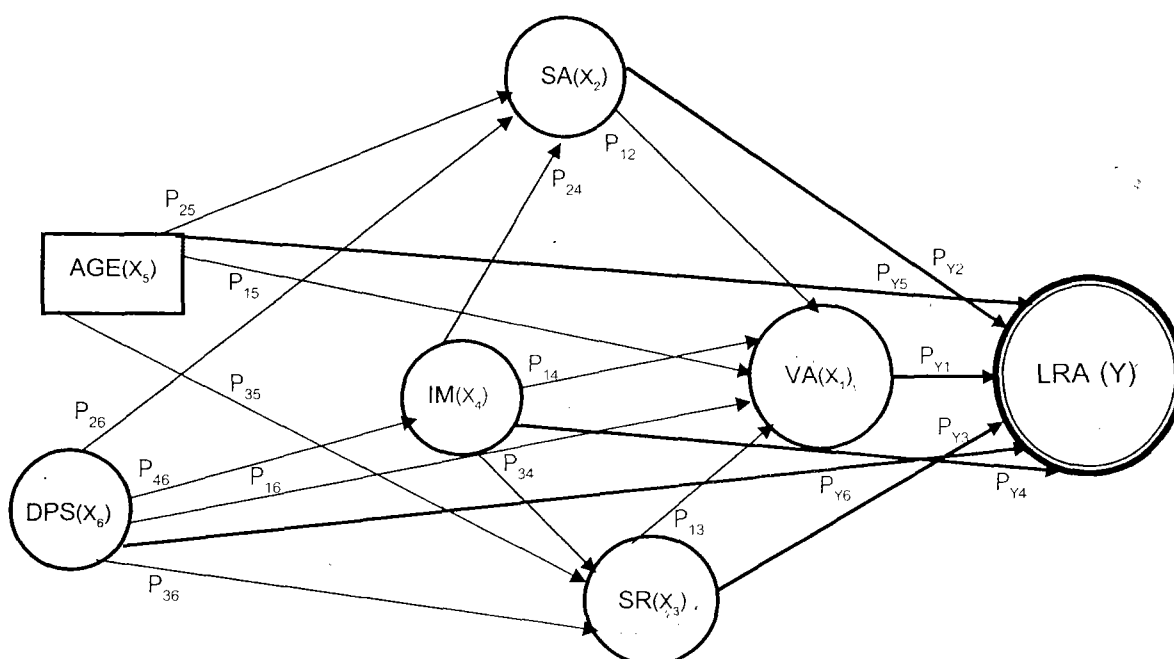
1.5) อายุ (AGE)

1.6) การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย (Democratic Parental Style : DPS)

2. ตัวแปรตาม (Dependent Variable) ได้แก่ ความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ (Logical Reasoning Ability : LRA)

รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุตามภาวะสันนิษฐาน

จากการประมวลผลการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่าปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ (LRA ;Y) ได้แก่ ความสามารถทางภาษา (VA) การตระหนักรู้ตนเอง(SA) การควบคุมตนเอง(SR) ความใฝ่รู้(IM) อายุ(AGE) และการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย (DPS) ซึ่งมีอิทธิพลทั้งในทางตรงและทางอ้อม ดังภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุตามภาวะสันนิษฐานของ
ความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ (Logical Reasoning Ability)

สมมติฐานของการวิจัย

1. ความสามารถทางภาษา การตระหนักรู้ตนเอง การควบคุมตนเอง ความใฝ่รู้ อายุ และการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

2. มีความสอดคล้องของรูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุตามภาวะสันนิษฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์

3. ความสามารถทางภาษา การตระหนักรู้ตนเอง การควบคุมตนเอง ความใฝ่รู้ อายุ และการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยมีอิทธิพลต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ทั้งทางตรงและทางอ้อม ดังนี้

3.1 การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยมีน้ำหนักความสำคัญทางตรงต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ มีน้ำหนักความสำคัญทางอ้อมโดยผ่านความใฝ่รู้ การตระหนักรู้ตนเอง การควบคุมตนเอง และความสามารถทางภาษา

3.2 อายุมีน้ำหนักความสำคัญทางตรงต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ มีน้ำหนักความสำคัญทางอ้อมโดยผ่านการตระหนักรู้ตนเอง การควบคุมตนเอง และความสามารถทางภาษา

3.3 ความใฝ่รู้มีน้ำหนักความสำคัญทางตรงต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ มีน้ำหนักความสำคัญทางอ้อมโดยผ่านความสามารถทางภาษา การตระหนักรู้ตนเอง และการควบคุมตนเอง

3.4 การควบคุมตนเองมีน้ำหนักความสำคัญทางตรงต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ และมีน้ำหนักความสำคัญทางอ้อมโดยผ่านความสามารถทางภาษา

3.5 การตระหนักรู้ตนเองมีน้ำหนักความสำคัญทางตรงต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ และมีน้ำหนักความสำคัญทางอ้อมโดยผ่านความสามารถทางภาษา

3.6 ความสามารถทางภาษามีน้ำหนักความสำคัญทางตรงต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการหาข้อสรุปจากเหตุหรือข้อความที่กำหนดให้ จำแนกเป็น 2 วิธี คือ

1.1 การคิดหาเหตุผลแบบนิรนัย หมายถึง การคิดหาข้อสรุปโดยพิจารณาจากเหตุหรือข้ออ้างเชิงทั่วไปประกอบกับ เหตุหรือข้ออ้างที่เป็นกรณีเฉพาะที่กำหนดให้ซึ่งอาจจะมี 2 ข้ออ้างหรือมากกว่านั้น เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่เป็นกรณีเฉพาะภายในขอบเขตของข้อความในเชิงทั่วไปนั้น และข้อสรุปที่ได้จะต้องสมเหตุสมผล ความสามารถในการคิดหาเหตุผลแบบนิรนัยสามารถวัดได้ด้วยแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเองโดยอาศัยตัวปฏิบัติการคิดที่สำคัญ ๆ จากการศึกษาของเพียเจต์และอินสเลเดอร์ คือ ตัวรวมกลุ่ม, ตัวร่วมกลุ่ม, ตัวเงื่อนไข, การเท่ากันหรือ สมมูลกันและรูปนิเสธของตัวปฏิบัติการทั้ง 4 และการอ้างเหตุผลแบบจัดประเภท (Syllogism) ตามแนวคิดของอริสโตเติล ซึ่งสร้างข้อคำถามที่มีลักษณะการอ้างเหตุผลแบบเงื่อนไข การอ้างเหตุผลแบบจัดประเภท และการอ้างเหตุผลแบบความสัมพันธ์

1.2 การคิดหาเหตุผลแบบอุปนัย หมายถึง การคิดหาข้อสรุปโดยพิจารณาจากเหตุหรือข้ออ้างที่เป็นกรณีเฉพาะหลาย ๆ กรณีที่กำหนดให้ เพื่อให้ได้ข้อสรุปในเชิงทั่วไปที่ครอบคลุมข้ออ้างย่อยทุกข้อเหล่านั้น การคิดหาเหตุผลแบบอุปนัยสามารถวัดได้ด้วยแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเองโดยมีลักษณะการอ้างเหตุผลจากตัวอย่าง การอ้างเหตุผลเพื่อจัดประเภทแบบอุปนัย การอ้างเหตุผลเปรียบเทียบ และการอ้างความเป็นสาเหตุของมิลล์ (Mill) ซึ่งจำแนกเป็นวิธีการหาความสอดคล้อง วิธีการหาความแตกต่าง วิธีการหาส่วนที่เหลือ และวิธีการหาความผันแปร

2. ความสามารถทางภาษา หมายถึง ความสามารถในการเข้าใจภาษาและสามารถใช้ภาษาเพื่อการสื่อความหมาย สามารถวัดได้ด้วยแบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียน สำหรับการวิจัยนี้ผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบโดยมุ่งวัดความรู้ ความเข้าใจ ความคิดรวบยอดทางภาษา และเหตุผลเชิงภาษาของผู้เรียน โดยครอบคลุมความสามารถในการวิเคราะห์ เปรียบเทียบและประเมินความสัมพันธ์รูปแบบต่าง ๆ ระหว่างศัพท์ ลำนวน ข้อมูล และแนวความคิดที่สื่อในรูปข้อความหรือบทความ เหตุผลเชิงภาษาและการอ่านอย่างมีวิจารณ์ญาณ มีลักษณะข้อคำถาม 3 แบบ คือ การเติมคำหรือกลุ่มคำให้ได้ใจความสมบูรณ์ การอุปมาอุปไมยทางภาษา และการอ่านอย่างมีวิจารณ์ญาณ

3. การตระหนักรู้ตนเอง หมายถึง การรู้เท่าทันในอารมณ์และความรู้สึกของตนเอง รู้สาเหตุและผลของการเกิดอารมณ์และความรู้สึก มีสติรู้ตัวอยู่ตลอดเวลา สำรวจและประเมินตนเองได้ตรงตามความเป็นจริง ยอมรับในสภาพความเป็นจริงของตนเอง รู้จุดเด่น จุดด้อยของตนเอง มีความมั่นใจในตนเอง เชื่อมั่นในความสามารถและค่าของตนเอง สำหรับการวิจัยนี้ผู้วิจัยพัฒนาแบบสอบถามจากแบบวัดเชาว์ปัญญาทางอารมณ์ของ สุภาพร พิสิษฐพัฒนะ (2543)

4. การควบคุมตนเอง หมายถึง การควบคุมอารมณ์และความรู้สึกของตนเองให้อยู่ในสภาพปกติ สามารถสะกดกลั้นอารมณ์ของตนเอง ยอมรับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น แสดงออกได้อย่างเหมาะสมตามสถานการณ์ มีจิตใจหนักแน่นมั่นคงไม่หวั่นไหวต่อเหตุการณ์ต่าง ๆ จัดการกับอารมณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสมและปรับอารมณ์ให้เข้ากับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ มีวิธีการในการคลายความเครียดอย่างเหมาะสม สำหรับการวิจัยนี้ผู้วิจัยพัฒนาแบบสอบถามจากแบบวัดเชาว์ปัญญาทางอารมณ์ของ สุภาพร พิสิษฐพัฒนะ (2543)

5. ความใฝ่รู้ หมายถึง คุณลักษณะทางจิตใจที่แสดงถึงความปรารถนาอยากเรียนรู้ อยากรู้ อยากเห็น มีความกระตือรือร้น สนใจ พอใจที่จะแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง สามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาตนเอง และในการดำเนินชีวิตประจำวันได้ ซึ่งแสดงออกโดยการเห็นคุณค่าของสิ่งต่าง ๆ อยากรู้ อยากเห็น ตั้งใจอย่างมีสติ กล้าคิดริเริ่ม เพียรพยายาม ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และมีเหตุผล ซึ่งสามารถวัดได้ด้วยแบบทดสอบแบบกำหนดสถานการณ์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นจากแบบวัดคุณลักษณะใฝ่รู้ใฝ่เรียน ของนิภา วงษ์สุรภินันท์ (2548)

6. อายุ หมายถึง อายุของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาช่วงชั้นที่ 3 ในเขตพื้นที่การศึกษาชัยภูมิ เขต 1 ซึ่งอยู่ระหว่าง 12 – 15 ปี ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยศึกษาอายุของนักเรียนโดยใช้หน่วยเป็นเดือน

7. การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย หมายถึง วิธีการที่พ่อแม่ ผู้ปกครอง หรือผู้ใกล้ชิดกับนักเรียนปฏิบัติต่อนักเรียนทั้งด้านคำพูด การกระทำ ความรู้สึก ทำให้นักเรียนรู้สึกว่าได้รับการปฏิบัติด้วยความยุติธรรมจากผู้ปกครอง ได้รับความรัก ความเอาใจใส่ ความอบอุ่น ได้รับการอธิบายให้เข้าใจเรื่องต่าง ๆ ด้วยเหตุผล ไม่ถูกบังคับให้ทำในสิ่งที่ตนไม่ยอมทำหรือไม่สามารถทำได้ ได้รับการยอมรับและการยกย่อง มีอิสระในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ยอมรับความสามารถและความคิดเห็นของนักเรียน ให้สิทธิในการตัดสินใจและแก้ปัญหาด้วยตนเอง ซึ่งสามารถวัดได้ด้วยแบบสอบถามที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นจากแบบสอบถามการอบรมเลี้ยงดูของ นิกร ขวัญเมือง (2545)

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงบรรยาย (Descriptive Research) ที่มุ่งศึกษารูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่มีอิทธิพลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ และทดสอบความสอดคล้องของรูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุตามทฤษฎีสันนิษฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ที่ศึกษาจากนักเรียนมัธยมศึกษาช่วงชั้นที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชัยภูมิเขต 1 โดยผู้วิจัยได้ศึกษาแนวความคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ และปัจจัยเชิงสาเหตุทั้ง 6 ปัจจัย และได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. การคิด และการคิดเชิงเหตุผล
2. การคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์
 - 2.1 ความหมายของตรรกศาสตร์
 - 2.2 ความหมายของการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์
 - 2.3 ประเภทของการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์
3. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์
 - 3.1 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์
 - 3.2 ปัจจัยที่มีผลต่อพัฒนาการทางสติปัญญา
 - 3.3 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของบรูเนอร์
4. ความสามารถทางภาษากับการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์
5. การตระหนักรู้ตนเอง และการควบคุมตนเอง กับ การคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์
6. ความรู้เกี่ยวกับการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์
7. อายุกับการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์
8. การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยกับการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์
9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์

1. การคิด และการคิดเชิงเหตุผล

การคิดเป็นกระบวนการทางสมองของมนุษย์ซึ่งมีศักยภาพสูงมาก และเป็นส่วนที่ทำให้มนุษย์แตกต่างไปจากสัตว์โลกอื่น ๆ (ทึคินา แชมมณี; และคนอื่น ๆ. 2544: 5) ซึ่งบรูเนอร์และคนอื่น ๆ (Bruner; et.al.) และทาบา (Taba) ให้ความหมายสอดคล้องกันว่า การคิดเป็นกระบวนการที่ใช้ในการสร้างความคิดรวบยอด (Concept Formation) ด้วยการจำแนกความแตกต่าง การจัดกลุ่ม และกำหนดเรียกชื่อข้อความจริงที่ได้รับ และเป็นกระบวนการที่ใช้ในการแปลความหมายข้อมูล รวมถึงการสรุปอ้างอิงด้วยการจำแนกรายละเอียด การเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลที่ได้รับและนำกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ไปประยุกต์ใช้งานได้อย่างเหมาะสม (Hilgard. 1962: 336) พฤติกรรมของมนุษย์ที่แสดงออกนั้นก็มีส่วนเกี่ยวข้องกับการคิดอยู่มาก ในขณะที่มนุษย์กำลังคิดนั้นสมองจะดึงเอาข้อมูลหรือประสบการณ์ต่าง ๆ ที่อยู่ในความทรงจำรวมเข้ากับความคิดใหม่ ๆ ให้เป็นเรื่องราว (ทิพย์วัลย์ สัจจันทร์; และคนอื่น ๆ. 2546: 1) และการคิดจะนำไปสู่การกระทำ และการปรับตัวที่ดีขึ้นกว่าเก่า (Jayaswal. 1974: 7)

การคิด ประกอบด้วยแนวคิด 3 อย่างด้วยกัน คือ 1) การคิดเป็นกระบวนการภายในสมองที่เกิดขึ้นภายใน หรือระบบความรู้คิด 2) การคิดเป็นกระบวนการที่นำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหา ปฏิบัติการเรียนรู้ในระบบความรู้ความเข้าใจ และ 3) การคิดเป็นผลของพฤติกรรมของเงื่อนไขในการแก้ปัญหา การใช้เหตุผลต่าง ๆ (Modgil ;& Modgil. 1984: 23) ซึ่งนักจิตวิทยาเชื่อว่ามนุษย์จะมีความคิดเกิดขึ้นได้ตลอดเวลาไม่ว่าจะอยู่ในสถานที่ใด และอิริยาบถใด ซึ่งอาจจะได้รับจากสิ่งเร้าภายนอก หรือไม่มีสิ่งเร้าใดเป็นพิเศษเฉพาะก็ได้ (ศรีสุรางค์ ทิณะกุล. 2542: 8) หรืออาจเกิดขึ้นจากการที่สมองถูกรบกวนจากสิ่งแวดล้อม สังคมรอบตัว และประสบการณ์ส่วนตัวดั้งเดิมของมนุษย์เอง (ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. 2541: 3)

ปัจจัยที่กระตุ้นให้มนุษย์ต้องคิดอยู่ตลอดเวลา คือ (ทิพย์วัลย์ สัจจันทร์; และคนอื่น ๆ. 2546: 4)

1) ความต้องการทางกายภาพ เป็นความต้องการพื้นฐานของมนุษย์ เช่น ความต้องการทางสรีระ ความต้องการการยอมรับ เป็นต้น ความต้องการเหล่านี้กระตุ้นให้คนต้องคิดเพื่อให้ได้มาซึ่งสิ่งที่ตนต้องการ

2) ความอยุ่รอด โดยเฉพาะในปัจจุบันที่สังคมมีความสลับซับซ้อนมากยิ่งขึ้น และมีความลำบากในการดำเนินชีวิต จึงมีการแข่งขันและแก่งแย่งมากขึ้น เพื่อให้สามารถดำรงชีวิตที่ดีกว่า

3) ปัญหา มนุษย์จำเป็นต้องเรียนรู้เพื่อหาทางแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น เพราะปัญหาเป็นต้นเหตุให้เราคิด เพื่อหาเหตุผลที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา

4) ความต้องการสิ่งแปลกใหม่ ถ้ามนุษย์เรามีความปรารถนาที่จะเห็นสิ่งใหม่ที่ดีกว่าเดิม ความคิดจะทำงาน เพื่อค้นหาสิ่งแปลกใหม่ที่ต่างไปจากสิ่งเดิม

5) ความสงสัย หากเรามีคำถามต่าง ๆ เมื่อได้รับข้อมูลมาแล้วเราต้องการคำตอบนั้น ๆ แสดงให้เห็นว่าระบบความคิดเริ่มทำงานแล้ว

จากที่กล่าวมา มีสาเหตุที่ทำให้มนุษย์เราต้องขบคิดอยู่ตลอดเวลา และการคิดก็นำมาซึ่งประโยชน์ต่าง ๆ ให้กับมนุษย์ ซึ่งประโยชน์เหล่านั้นทำให้การคิดมีความสำคัญมากเนื่องจากการคิดได้กำหนดความเป็นตัวเอง เพราะการคิดเป็นตัวกำหนดสิ่งที่เรารู้ และความรู้ที่ได้จากการคิดเป็นสิ่งที่กำหนดความเป็นตัวเอง การคิดเป็นพื้นฐานของการตัดสินใจ การคิดนำมาซึ่งการเปลี่ยนแปลงครั้งสำคัญต่าง ๆ ของโลก และการคิดสร้างความสามารถในการแข่งขันในสังคมแห่งการเรียนรู้ (ทิพย์วัลย์ สีสันทร; และ คนอื่น ๆ. 2546: 3)

ความคิดเป็นผลที่เกิดจากการรู้คิดที่เป็นกระบวนการทำงานของสมอง (Mental Process) ซึ่งการรู้คิดเป็นการปรุงแต่งต่อจากการรับรู้ ดังนั้นแต่ละความคิดจึงแตกต่างกันได้เนื่องจากอิทธิพลของวัย เชื้อชาติ ปัญญา ประสบการณ์การเรียนรู้ สติสัมปชัญญะ ความจำ การระลึกได้ และคุณภาพของใยประสาท การคิดแยกได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ (ลักขณา สรวิวัฒน์. 2544: 61–62)

1) การคิดที่ไม่มีจุดมุ่งหมาย หรือการคิดแบบเชื่อมโยง (Associative Thinking) คือการปล่อยจิตใจไปเรื่อย ๆ ไม่มีจุดมุ่งหมายปลายทางที่ชัดเจน ได้แก่

1.1) การเชื่อมโยงเสรี (Free Association) เป็นความคิดที่เกิดจากการเชื่อมโยงความรู้สึกสัมผัสสิ่งเร้าเข้าด้วยกัน เป็นการเชื่อมโยงหลายความคิดเข้าด้วยกัน ให้ซับซ้อนยิ่งขึ้นรวมไปถึงจากความคิดหนึ่งเชื่อมโยงให้เกิดความคิดอีกความคิดหนึ่งด้วย ซิกมันด์ ฟรอยด์ (Sigmund Freud) นักจิตวิทยาวิเคราะห์เชื่อว่า การคิดแบบเสรีเป็นการระบายความต้องการที่อยู่ภายใต้จิตไร้สำนึก (Unconscious) ซึ่งการวิเคราะห์ผลการคิดเชื่อมโยงแบบเสรีจะช่วยให้เข้าใจปัญหาที่ฝังลึกอยู่ในจิตใจคนได้ (ศรีสุรางค์ ทินะกุล. 2542: 9)

1.2) การฝันกลางวัน (Day Dreaming) หรือนึกฝัน (Fantasy) เป็นการรวมความคิดให้เป็นเรื่องราวอันเป็นภาพสะท้อนให้เห็นถึงความปรารถนาของมนุษย์ที่ในสภาพจริงไม่ได้รับการตอบสนอง

1.3) การฝันขณะหลับ (Night Dreaming) เป็นการคิดเชื่อมโยงขณะหลับมีความสมจริง เป็นเรื่องราว ซึ่งผู้ฝันไม่ทราบขณะนั้นว่าเป็นความฝันจะทราบก็ต่อเมื่อตื่นขึ้นแล้วและยังคงจำความฝันนั้นได้

2) การคิดที่มีจุดมุ่งหมาย (Directed Thinking) เป็นการคิดทบทวนเพื่อหาคำตอบที่ดีที่สุด หรือเพื่อผลอย่างใดอย่างหนึ่ง ซึ่งอาจจะนำวิธีการทางวิทยาศาสตร์หรือกฎเกณฑ์ทางตรรกวิทยา มาใช้ในการหาคำตอบได้แก่

2.1) การอุปนัย (Induction) หมายถึง การสรุปเป็นกฎเกณฑ์จากผลการสังเกตเป็นบางส่วน เป็นข้อสรุปที่เป็นสากลโดยนำเอากรณีเฉพาะรายมาพิจารณา เช่น ถ้าเห็นแสงฟ้าแลบจะมีเสียงฟ้าร้องเกิดขึ้นตามมา เมื่อพบเหตุการณ์ลักษณะนี้บ่อยขึ้นเราก็จะสรุปว่าถ้ามีแสงฟ้าแลบจะตามด้วยเสียงฟ้าร้องเสมอ

2.2) การนิรนัย (Deduction) หมายถึง การคิดจากข้อความหนึ่งไปยังอีกข้อความหนึ่งตามหลักตรรกวิทยา (Logic) เป็นการพิจารณาเหตุผลจากหลักการทั่วไปไปสู่เรื่องเฉพาะโดยเปรียบเทียบเหตุหลักหรือข้ออ้างใหญ่ และเหตุรองที่นำมาประกอบการพิจารณา เช่น เมื่อเราทราบว่านิสิตปริญญาโทต้องใช้เวลาส่วนใหญ่คร่ำเคร่งกับการเรียน และทราบว่าเอ้เป็นนิสิตปริญญาโท เราจะสรุปว่าเอ้ต้องคร่ำเคร่งกับการเรียนด้วยเช่นกัน ซึ่งการสรุปนั้นขึ้นอยู่กับข้ออ้างเหตุผลทางตรรกวิทยาที่ใช้ และข้อเท็จจริง ข้อสรุปบางอย่างอาจจะผิด แต่ถ้าข้อเท็จจริงที่นำมาพิจารณาเป็นที่รับรองหรือยืนยันได้ การยอมรับข้อสรุปจะง่ายขึ้น

2.3) การแก้ปัญหา (Problem Solving) การที่สภาพที่ต้องการเกิดความแตกต่างจากสภาพที่เป็นอยู่จะเกิดปัญหขึ้น การทำให้ความแตกต่างนี้หมดไปคือการแก้ปัญหา มนุษย์จึงต้องแก้ปัญหาอยู่ตลอดเวลา การคิดเป็นกระบวนการที่ทำให้มนุษย์เราแก้ปัญหาได้โดยใช้ประสบการณ์การเรียนรู้ที่เรียนมา และการแก้ปัญหาที่พบบ่อยในชีวิตประจำวัน คือการลองผิดลองถูก (Trial and Error) ซึ่งทอร์นไดค์ (Thorndike) เป็นนักจิตวิทยาที่เชื่อว่าการลองผิดลองถูกเป็นวิธีการพื้นฐานในการแก้ปัญหา (จิราภา เต็งไธรัตน์; และคนอื่น ๆ. 2544: 150-151)

จากลักษณะการคิดที่กล่าวมาข้างต้น การคิดเชิงเหตุผลจัดอยู่ในกลุ่มของการคิดที่มีจุดมุ่งหมาย ซึ่งจะต้องคิดทบทวนเพื่อหาคำตอบที่ดีที่สุด

การคิดเชิงเหตุผลเป็นการคิดที่ต้องอาศัยหลักการหรือข้อเท็จจริงที่ถูกต้องมาสนับสนุนอย่างเพียงพอ การคิดประเภทนี้จะมีโอกาสผิดพลาดน้อย และถือว่าเป็นทักษะอย่างหนึ่งที่สามารถพัฒนาให้มีคุณภาพสูงขึ้นได้ผู้ที่มีทักษะในการคิดเชิงเหตุผลสูงย่อมมีความคิดที่มีคุณภาพสูง(จำนง วิบูลย์ศรี. 2536: 29) ซึ่งกระบวนการของเหตุและผลนั้นเป็นปรากฏการณ์ทางจิต (Psychological Phenomina) ซึ่งมนุษย์ใช้เป็นเครื่องมือในการสื่อความหมายทางใจ (Mental Talk)

การคิดเชิงเหตุผลมีความสัมพันธ์กับการแก้ปัญหา การหาทางออกของปัญหา ประเมินว่าวิธีไหนดีที่สุด และปฏิบัติตามทางเลือกนั้นเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหา (Freeman. 1988: 3-4) และการคิดเชิงเหตุผลยังเป็นพื้นฐานนำไปสู่การคิดเชิงตรรกะ โดยใช้กระบวนการทางปัญญาเข้ามาเกี่ยวข้องแล้วนำไปสู่การแก้ปัญหา (Reber. 1985: 617)

จากที่กล่าวมาข้างต้น เป็นเหตุผลยืนยันว่าการคิดเชิงเหตุผลมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตประจำวันของมนุษย์ ทิศนา ขัมมณี, นวลจิตต์ เขาวงกตพิงษ์ และศรินทร วิริยะสินธุ์ (2544: 108-109) ได้จัดทักษะการคิดเชิงเหตุผลเป็นทักษะหนึ่งของการคิดที่เป็นแกน หรือทักษะการคิดทั่วไปที่ต้องใช้อยู่เสมอในการดำรงชีวิตประจำวัน และเป็นพื้นฐานของการคิดขั้นสูงคือ การคิดอย่างมีเหตุผลที่มีความสลับซับซ้อน ซึ่งจำเป็นต้องใช้ในการเรียนรู้เนื้อหาวิชาต่าง ๆ ตลอดจนการใช้ชีวิตอย่างมีคุณค่า

อย่างไรก็ตาม การคิดเชิงเหตุผลเป็นทักษะการคิดที่สามารถปลูกฝังและพัฒนาได้โดยต้องอาศัยสถาบันครอบครัวที่เป็นสถาบันแห่งแรกที่เด็กต้องเรียนรู้ ซึ่งครอบครัวสามารถปลูกฝังความคิดเชิงเหตุผลให้กับเด็กด้วยการแทรกในกิจกรรม การปฏิบัติและวิธีการต่าง ๆ ที่ใช้ในการอบรมเลี้ยงดูเด็ก และการจัดการเรียนการสอนในระบบการจัดการศึกษาโดยครูต้องเปิดโอกาสให้เด็กได้ฝึกฝนการคิดและการกระทำอย่างมีเหตุผล

2. การคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ (Logical Reasoning)

กระบวนการของเหตุและผลนั้นเป็นปรากฏการณ์ทางจิต (Psychological Phenomina) ซึ่งมนุษย์ใช้เป็นเครื่องมือในการสื่อความหมายทางใจ (Mental Talk) กระบวนการดังกล่าวนี้เป็นการเรียบเรียงข้อเท็จจริงที่มีอยู่ เป็นสื่อช่วยให้จิตสามารถสร้างข้อเท็จจริงขึ้นมาใหม่ได้อีก หรือเห็นเกี่ยวกับข้อเท็จจริงใหม่ที่สร้างขึ้นมา การที่จิตของคนอีกคนหนึ่งสามารถรับสื่อความหมายของข้อเท็จจริงใหม่หรือเห็นพ้องด้วยกับข้อเท็จจริงใหม่

กระบวนการของเหตุและผลโดยทั่วไปแล้วเป็นกระบวนการนำข้อความหรือปรากฏการณ์ที่เป็นเหตุนำมาแจกแจงความสัมพันธ์ หรือความต่อเนื่องกันเพื่อทำให้เกิดข้อความใหม่ หรือปรากฏการณ์ใหม่เรียกว่าผลสรุป หรือผล (ศรีสุรางค์ ทินะกุล. 2542: 47) การคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์เป็นกระบวนการของเหตุและผลซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1 ความหมายของตรรกศาสตร์ (Logic)

จากการศึกษาการให้ความหมายของตรรกศาสตร์ของนักการศึกษาหลายท่านสามารถจัดได้ 2 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 ตรรกศาสตร์ เป็นวิชาที่ว่าด้วยกฎเกณฑ์การให้เหตุผลของมนุษย์ หรือกฎแห่งความคิด และเหตุผลอยู่ในความคิดที่สามารถแสดงออกมาโดยใช้ภาษา ซึ่งจะต้องใช้การคิดหรือการตรึงตรองโดยอาศัยวิธีการ และหลักการที่จะนำมาพิจารณาเพื่อนำไปสู่การให้เหตุผลที่ถูกต้องและให้เราใช้ความคิด ภาษาพูดและภาษาเขียนอย่างมีเหตุผล สามารถเข้าใจผู้อื่นและตัดสินใจแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างสมเหตุสมผล (ซัชชัย คุ่มทวีพร. 2534: 2, บุญมี แท่นแก้ว. 2536: 7, ชเอิญศรี อิศรางกูร ณ อยุธยา; และวิโรจน์ นาคนชาติ. 2542: 6, กิรติ บุญเจือ. 2542: 3)

กลุ่มที่ 2 ตรรกศาสตร์เป็นสาขาหนึ่งของปรัชญาที่ว่าด้วยการใช้เหตุผล เพื่อให้ได้ความรู้ความจริง หรืออาจกล่าวว่าตรรกศาสตร์เป็นศาสตร์แห่งการให้เหตุผลที่ดี(พระทักษิณคณาธิการ. 2544: 211–212, สถิต วงศ์สวรรค์. 2543: 202–203 และ Johnson. 2002: 10) และตรรกศาสตร์มีความหมายกว้างครอบคลุมความเป็นศิลปะ วิทยาศาสตร์ การคิดหาเหตุผล และกระบวนการอื่นๆ ที่สนับสนุนการคิดหาเหตุผล (สถิต วงศ์สวรรค์. 2543: 203)

บุญมี แท่นแก้ว (2536: 7) กล่าวถึง ตรรกศาสตร์ในพระพุทธศาสนาว่า คือ การตรึงตรองเมื่อเหตุใดปรากฏก่อนผลย่อมตามมา เช่น ฟัวร้อง ฝนจะต้องตกเป็นต้น และพระพุทธศาสนาใช้ศัพท์ว่าตักกีนักคิด ตรงกับ Logician ในทางตะวันตก

จอห์นสัน (Johnson. 2002: 15) กล่าวว่า ตรรกศาสตร์เป็นรูปแบบหนึ่งของการคิด ซึ่งเป็นการคิดพยายามแก้ปัญหา ตัดสินใจ หรือตรวจสอบว่าอะไรจริง ซึ่งจัดเป็นการคิดอย่างมีจุดหมายหรืออาจกล่าวว่า เป็นการคิดที่มีเป้าหมายในการหาข้อสรุป

นอกจากนี้ ไสริจจ์ หงศ์ลดารมภ์ (2544: 14) อธิบายว่าตรรกศาสตร์มุ่งศึกษาโครงสร้างของการอ้างเหตุผลตลอดจนหลักการมาแสดงว่าเมื่อใดการอ้างเหตุผลจึงประสบความสำเร็จ และเมื่อใดไม่ประสบความสำเร็จ ซึ่งลักษณะพิเศษอย่างหนึ่งของความคิดที่จำเป็นต่อการเรียนทุกแขนง เป็นความสามารถในการสรุปความรู้ใหม่จากความรู้เดิมนั่นเอง (Black. 1955: 459) และความคิดในทางตรรกศาสตร์ยังช่วยในการแก้ปัญหาให้มีประสิทธิภาพ และสมเหตุสมผลยิ่งขึ้นทั้งยังเป็นการช่วยในการตัดสินใจของมนุษย์ (Shaner. 1959: 3)

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า ตรรกศาสตร์เป็นสาขาหนึ่งของปรัชญาที่ว่าด้วยกฎเกณฑ์การใช้เหตุผลและกฎแห่งความคิดอย่างมีเหตุผลที่สามารถแสดงออกโดยใช้ภาษาพูด ภาษาเขียนอย่างมีเหตุผล เป็นวิธีการคิดให้ได้ความรู้ความจริง และเป็นความสามารถในการสรุปความรู้ใหม่จากความรู้เดิมซึ่งจะเป็นการสรุปความรู้ใหม่ที่เป็นสากลจากความรู้เดิมที่เป็นกรณีเฉพาะรายที่พบซ้ำ ๆ กัน

และเป็นการสรุปความรู้ที่เป็นกรณีเฉพาะจากการพิจารณาความรู้เดิมที่เป็นกรณีเฉพาะประกอบกับความรู้เดิมในเชิงทั่วไป ผู้ที่ศึกษาดรรกศาสตร์จะเป็นผู้ที่มีแนวโน้มที่จะเข้าใจเรื่องการคิดหาเหตุผลได้อย่างถูกต้อง

2.2 ความหมายของการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ (Logical Reasoning)

จากการศึกษาความหมายของ "ตรรกศาสตร์" และข้อสรุปจากแนวคิดของ กัณยา สุวรรณแสง(2532: 111) ที่กล่าวถึงการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ว่าเป็นผลจากกระบวนการคิดอย่างมีจุดมุ่งหมาย และมีเหตุผล เป็นความสามารถของบุคคลที่จะนำกฎเกณฑ์หรือหลักการทางตรรกศาสตร์มาอธิบายอ้างอิง หรือยืนยันว่าข้อสรุปนั้น ๆ ถูกต้องสมเหตุสมผลหรือไม่ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ โสรัจจ์ หงศ์ลดารมภ์(2544: 20) ,สุนิสา ละวรรณวงษ์(2543: 18) และนิพนธ์ นิลคง (2541: 9) สามารถสรุปความหมายของการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ได้ดังนี้

ความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ (Logical Reasoning Ability) หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการที่จะสรุปผลจากเหตุ หรือข้ออ้าง และผลสรุปจะต้องสมเหตุสมผล และเป็นจริงตามข้ออ้างหรือข้อความที่กำหนดขึ้น

2.3 ประเภทของการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์

นักการศึกษา ได้แบ่งการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ออกเป็น 2 วิธี คือการคิดหาเหตุผลแบบนิรนัย หรือการคิดหาเหตุผลแบบอนุมาน(Deductive Reasoning) และการคิดหาเหตุผลแบบอุปนัย หรือการคิดหาเหตุผลแบบอุปมาน (Inductive Reasoning) มีรายละเอียดดังนี้

1. การคิดหาเหตุผลแบบนิรนัย (Deductive Reasoning)

1.1 ความหมายของการคิดหาเหตุผลแบบนิรนัย

กิริติ บุญเจือ (2542: 3) กล่าวว่า การคิดหาเหตุผลแบบนิรนัยเป็นการคิดหาเหตุผลจากประโยคอ้าง (Premise) ที่เป็นข้อความทั่วไป หรือเหตุใหญ่ หรือข้อความที่เป็นแม่บทที่เป็นจริง หรือแน่ใจแล้วไปสนับสนุนข้อสรุปหรือข้อความย่อยที่เป็นสิ่งเฉพาะที่แน่ใจได้ภายหลัง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Ennis(1969: 11),ปรีชา ช้างขวัญยืน(2536: 6), Magill & Rodriguez(1996: 1005), สมจิตต์ โชติชัยสถิตย์ (2531: 3) และ อนุสรณ์ สรพรหม (2545: 26) หรืออาจกล่าวได้ว่าการคิดหาเหตุผลแบบนิรนัยเป็นการพิจารณาข้อความรู้ที่เป็นจริงแล้วไปสู่สิ่งที่ยังไม่รู้

ข้อสรุปที่ได้จากการคิดหาเหตุผลแบบนิรนัยจะอยู่ภายในขอบเขตของข้ออ้าง หรือข้อความทั่วไปนั้นเสมอ (โสรัจจ์ หงศ์ลดารมภ์. 2544: 21) และข้อสรุปที่ได้จะต้องเป็นจริงเพราะการยอมรับว่าข้ออ้างเป็นจริง ซึ่งหมายความว่าถ้าการอ้างเหตุผลเป็นจริงแล้วข้อสรุปก็จำเป็นต้องเป็นจริงด้วย (ชัชชัย คุ่มทวีพร . 2534: 7)

นอกจากนี้ บุญมี แทนแก้ว (2536: 6) กล่าวว่า "การอ้างเหตุผลวิธีนิรนัยเป็นการอ้างเหตุผลของนักปราชญ์ เป็นการพิสูจน์โดยการอ้างข้อความแน่ใจแล้วไปสนับสนุนข้อความที่ยังไม่แน่ใจ โดยอาศัยการคิดใคร่ครวญตามหลักเหตุผล..."

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า การคิดหาเหตุผลแบบนิรนัยจะประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ข้ออ้าง (Premise) ซึ่งมีข้ออ้างหลักที่เป็นข้อความทั่วไปและข้ออ้างรองที่เป็น กรณีเฉพาะ และ ข้อสรุป (Conclusion) ที่ได้จากการพิจารณาข้ออ้างหลักและข้ออ้างรอง การคิดหาเหตุผลจะต้องพิจารณาความสัมพันธ์ของข้ออ้างหลักและข้ออ้างรองซึ่งยอมรับว่าเป็นจริง เพื่อนำไปสนับสนุนข้อสรุปซึ่งข้อสรุปที่ได้จะมีขอบเขตแคบกว่าข้ออ้างและต้องสมเหตุสมผล

ตัวอย่างของการคิดหาเหตุผลแบบนิรนัย

ประโยคอ้าง	1. สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมทุกชนิดมีปอด
	2. กระต่ายเป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม

ข้อสรุป	กระต่ายมีปอด
---------	--------------

ประโยคอ้าง	1. มนุษย์ทุกคนเคลื่อนไหวได้
	2. นายดำเป็นมนุษย์

ข้อสรุป	นายดำเคลื่อนไหวได้
---------	--------------------

1.2 ประเภทของการคิดหาเหตุผลแบบนิรนัย

โอเบรียน และชาไปโร (O'Brien; & Shapiro. 1968: 531–543) ได้กล่าวถึง การศึกษาของฮิลล์ (Hill) ที่ศึกษาเกี่ยวกับการคิดหาเหตุผลแบบนิรนัยจากสมมติฐาน ซึ่งฮิลล์(Hill) ได้แบ่งการคิดหาเหตุผลแบบนิรนัยออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. Sentential Logic เช่น

ถ้ากระเป๋านี้เป็นสีเขียว แล้วจะเป็นของสมปอง

กระเป๋านี้ไม่เป็นของสมปอง

ดังนั้น กระเป๋านี้ไม่เป็นสีเขียว

2. Classical Syllogism เช่น

สมรพิวขาวกว่าราตรี

สมพรพิวขาวกว่าสมร

ดังนั้น สมพรพิวขาวกว่าราตรี

3. Logic of Quantification เช่น

นักฟุตบอลทีมชาติไทยทุกคนเป็นเพื่อนของสมพงศ์

ณรงค์เป็นนักฟุตบอลทีมชาติไทย

ดังนั้นณรงค์เป็นเพื่อนของสมพงศ์

ปรีชา ช้างขวัญยืน (2536: 154–161) ได้กล่าวถึงประเภทของการคิดหาเหตุผลแบบนิรนัย ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. Sentence Reasoning หมายถึง การอ้างเหตุผลด้วยประโยคและความสัมพันธ์ระหว่างประโยคโดยมีความสัมพันธ์ระหว่างประโยคทั้งสองเป็นเงื่อนไข แบบเชื่อมต่อ และแบบให้เลือก เช่น

ถ้าไมค์เป็นสุนัขแล้ว ไมค์เป็นสัตว์เลี้ยงชนิดหนึ่ง

ไมค์เป็นสุนัข

ดังนั้น ไมค์เป็นสัตว์เลี้ยงชนิดหนึ่ง

2. Class Reasoning หมายถึง การอ้างเหตุผลด้วยเทอม โดยมีหลักความสัมพันธ์ระหว่างเทอมในแต่ละประโยคเป็นลักษณะตายตัว เพราะข้อความแน่นอนตายตัวไม่มีเงื่อนไข เช่น

กล้วยเป็นแม่เหล็ก

แม่เหล็กเป็นผลไม้

เพราะฉะนั้น กล้วยเป็นผลไม้

ซัชชัย คุ่มทวีพร (2534: 15–52) กล่าวถึงการคิดหาเหตุผลแบบนิรนัยว่าการคิดหาเหตุผลแบบนิรนัยมี 2 ประเภท ได้แก่

1) การอ้างเหตุผลแบบเงื่อนไข (Conditional or Hypothetical Argument) เป็นการอ้างเหตุผลแบบวิเคราะห์ประโยคตรรกะ ซึ่งประกอบด้วยประโยคเดียวที่มีภาคประธานและภาคแสดงชัดเจนที่สามารถบอกได้ว่าประโยคนั้นเป็นจริงหรือเป็นเท็จ และตัวเชื่อมต่อกำหนดหน้าที่ต่อประโยคเดียวเข้าด้วยกัน ทำให้ความคิดต่าง ๆ เกิดความสัมพันธ์กันขึ้นมาตามเงื่อนไขของตัวเชื่อมต่อ ซึ่งเรียกว่าประโยคประกอบ

ตัวอย่างเช่น

ถ้าแดงโมขยันทำงาน เขาก็จะมีเงินรายได้

ถ้าแดงไม่มีเงินรายได้ เขาก็จะสามารถเดินทางรอบโลกได้

ดังนั้น ถ้าแดงโมขยันทำงาน เขาก็จะสามารถเดินทางรอบโลกได้

2) การอ้างเหตุผลแบบจัดประเภท (Categorical Syllogism) มีชื่อเรียกต่างๆ กัน เช่น ตรรกวิทยาแบบอริสโตเติล (Aristotelian Logic) ตรรกวิทยาดั้งเดิม (Traditional Logic) หรืออาจเรียกทับศัพท์ว่า ซิลลอลิซึม (Syllogistic Logic or Syllogism) เป็นต้น การอ้างเหตุผลประเภทนี้จะพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างประเภท (Class) ของสิ่งที่อยู่ภายในประโยคตรรกะ ซึ่งเรียกว่าประโยคตรรกะมาตรฐานที่ประกอบด้วยภาคประธานและภาคแสดง มี 4 แบบ คือ

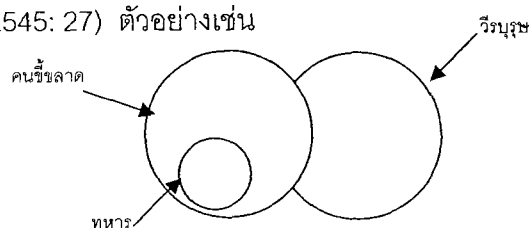
- ประโยคบอกเล่าสากล เช่น คนทุกคนเป็นสิ่งต้องตาย
- ประโยคบอกเล่าเฉพาะส่วน เช่น นักศึกษารังสิตบางคนเป็นคนขยัน
- ประโยคปฏิเสธสากล เช่น ช้างทุกตัวไม่เป็นสัตว์บินได้
- ประโยคปฏิเสธเฉพาะส่วน เช่น นกบางชนิดไม่เป็นสัตว์ว่ายน้ำได้

ลักษณะของการอ้างเหตุผลแบบจัดประเภทจะมี 2 ข้ออ้าง และ 1 ข้อสรุปเสมอ สามารถตรวจสอบความสมเหตุสมผลโดยใช้แผนภาพเวนน์และออยเลอร์ (Venn – Euler Diagram) ซึ่งมีลักษณะเป็นวงกลมหรือเส้นโค้งปิด แทนที่สิ่งที่กล่าวถึงในข้ออ้าง แล้วพิจารณาดูว่าแผนภาพนั้นสอดคล้องตามข้อสรุปหรือไม่ ถ้าสอดคล้องแสดงว่าสมเหตุสมผล ถ้าไม่สอดคล้องแสดงว่าไม่สมเหตุสมผล (Invalid) (อนุสรณ์ สรพรม. 2545: 27) ตัวอย่างเช่น

วีรบุรุษบางคนไม่เป็นคนขี่ขลาด

ทหารบางคนเป็นคนขี่ขลาด

ดังนั้น ทหารบางคนไม่เป็นวีรบุรุษ



คณะผู้สอนวิชาการใช้เหตุผล จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2541: 92-96) กล่าวถึง รูปแบบการคิดหาเหตุผลแบบนิรนัย 3 ประเภท ซึ่งสอดคล้องกับซัสซีย์ คัมทวิพร ใน 2 รูปแบบข้างต้น และกล่าวเพิ่มเติม 1 ประเภท คือการอ้างเหตุผลแบบความสัมพันธ์ ซึ่งมีลักษณะคล้ายกับ Classical Syllogism ในแนวคิดของฮิลล์

การอ้างเหตุผลแบบความสัมพันธ์ เป็นการอ้างเหตุผลอีกรูปแบบหนึ่งที่พบบ่อย ซึ่งประกอบด้วย 3 ข้อความ คือ 2 ข้ออ้าง และ 1 ข้อสรุป การพิจารณาความถูกต้องของการอ้างเหตุผลลักษณะนี้ต้องดูที่ความสัมพันธ์ ซึ่งอาจอยู่ในลักษณะความสัมพันธ์แบบส่งผ่าน หรือไม่ส่งผ่าน หรือไม่เป็นทั้งแบบส่งผ่านและไม่ส่งผ่าน แบบตรงกัน แบบไม่ตรงกัน หรือไม่เป็นทั้งแบบตรงกันและไม่ตรงกัน เช่น

นิดแก่กว่าน้อย

น้อยแก่กว่าน้อย

ดังนั้น นิดแก่กว่าน้อย

นอกจากที่กล่าวมาข้างต้นมีรูปแบบการอ้างเหตุผลแบบนิรนัยอีก 2 ประเภทคือ เหตุผลโดยย่อ (Enthymeme) และโซริเทส (Sorites) (บุญมี แท่นแก้ว, 2536: 33-44) ซึ่งสอดคล้องกับ กิริติ บุญเจือ (2547: 18-35) กล่าวคือ

เหตุผลโดยย่อ (Enthymeme) คือการอ้างเหตุผลไม่สมบูรณ์ที่ละประโยคตรรกะไว้ประโยคหนึ่งนั่นเอง เพราะถือว่าเป็นความจริงอยู่แล้ว และทุกคนก็เข้าใจ เพื่อทำให้กะทัดรัดขึ้น เช่น

คนทุกคน เป็นผู้ต้องตาย (ละไว้)

นายแดง เป็นคน

ดังนั้น นายแดงเป็นผู้ต้องตาย

โซริเทส (Sorites) คือ การอ้างเหตุผลแบบ Syllogism หลาย ๆ ตอนต่อเนื่องกัน อาจเรียกว่า “รูปนิรนัยซ้อน” เพราะข้ออ้างบางครั้งจะใช้เพียง 2 ข้ออาจไม่เพียงพอ

แดงเป็นคนชอบสูบบุหรี่

คนชอบสูบบุหรี่เป็นคนฟุ่มเฟือย

คนฟุ่มเฟือยเป็นคนไม่รักตนเอง

คนไม่รักตนเองเป็นคนขาดสติสัมปชัญญะ

คนขาดสติสัมปชัญญะเป็นคนขาดหลักธรรม

คนขาดหลักธรรมเป็นคนห่างศาสนา

คนห่างศาสนาเป็นคนขาดที่พึ่งทางใจ

คนขาดที่พึ่งทางใจเป็นคนที่น่าสงสาร

คนน่าสงสารเป็นคนหลักลอย

คนหลักลอยเป็นคนเชื่อไม่ได้

คนเชื่อไม่ได้เป็นมิตรเลวทราม

ดังนั้น แดงเป็นมิตรเลวทราม

กล่าวโดยสรุปแล้ว การคิดหาเหตุผลแบบนิรนัย (Inductive Reasoning) เป็นวิธีการคิดหาเหตุผล ซึ่งเริ่มต้นจากเหตุใหญ่หรือข้ออ้างในเชิงทั่วไป และติดตามด้วยเหตุย่อยหรือข้ออ้างที่เจาะจงขึ้น เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ของเหตุใหญ่และเหตุย่อยแล้วก็จะเกิดผลสรุป ซึ่งมีข้อสังเกตเกี่ยวกับการคิดหาเหตุผลแบบนิรนัยดังนี้ 1) มีเหตุใหญ่หรือปรากฏการณ์ที่เป็นเงื่อนไขอยู่ในรูปของวงกว้างเรียกว่าการวางนัยทั่วไป (Generalization) และเหตุย่อยลดหลั่นกันมาจึงทำให้เกิดผลสรุป 2) เมื่อยอมรับว่าเหตุใหญ่และเหตุย่อยเป็นจริงแล้วผลจะต้องเป็นจริงด้วยถึงแม้จะขัดกับความรู้สึกก็ตาม (ศรีสุรางค์ ทิณะกุล. 2542: 47–49)

ซึ่งลักษณะของการอ้างเหตุผลแบบนิรนัยมีลักษณะ 3 ลักษณะใหญ่ ๆ คือ 1) การอ้างเหตุผลแบบเงื่อนไข คือมีข้ออ้างมีลักษณะเป็นเงื่อนไขในรูป ถ้า....แล้ว..... เพื่อนำไปพิจารณาร่วมกับข้ออ้างที่รองลงมานำไปสู่ข้อสรุป 2) การอ้างเหตุผลแบบจัดประเภท คือข้ออ้างแต่ละข้อนั้นสามารถจัดแยกประเภทได้ว่า ข้ออ้างใดเป็นส่วนย่อยของข้ออ้างใด ซึ่งสามารถตรวจสอบความสมเหตุสมผลโดยใช้แผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ และ 3) การอ้างเหตุผลแบบความสัมพันธ์ คือข้ออ้างแต่ละข้ออ้างมีความสัมพันธ์กันในลักษณะส่งผ่านหรือตรงกันนำไปสู่ข้อสรุป

ในการอ้างเหตุผลแบบนิรนัยนั้นข้ออ้างอาจมีมากกว่า 2 ข้ออ้างลดหลั่นกันไป และมีความเชื่อมโยงกับข้ออ้างอื่น ในกรณีที่พิจารณาว่าเพียง 2 ข้ออ้างอาจไม่เพียงพอในการหาข้อสรุปหรืออาจมีน้อยกว่า 2 ข้ออ้าง ในกรณีที่พิจารณาว่าเพียง 1 ข้ออ้างก็เพียงพอในการหาข้อสรุปจึงมีการละข้ออ้างบางข้อไว้

1.3 การวัดการคิดหาเหตุผลแบบนิรนัย

การวัดความสามารถในการคิดหาเหตุผลแบบนิรนัย ในการวิจัยครั้งนี้ อาศัยหลักใหญ่ ๆ 2 ประการคือ ตัวปฏิบัติการ 16 ตัว (The Sixteen Binary Operation) (Inhelder; & Piaget. 1959: 103–104) และการอ้างเหตุผลแบบจัดประเภท (Syllogism) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. หลักเกี่ยวกับตัวปฏิบัติการคิด 16 ตัว ซึ่งอินเฮลเดอร์และเพียเจต์ได้กล่าวถึงตัวปฏิบัติการคิด 16 ตัวที่ใช้เป็นหลักในการคิด โดยใช้เหตุผลแบบนิรนัยว่า ตัวปฏิบัติการคิดทั้ง 16 ตัวใช้เชื่อมประพจน์หรือข้อความ 2 ประพจน์เข้าด้วยกัน อาจเรียกได้ว่าเป็นตัวเชื่อมต่อข้อความ ผลแห่งการเชื่อมประพจน์จะได้ประพจน์ใหม่ที่ถูกต้องตามหลักตรรกวิทยา ตัวปฏิบัติการเหล่านี้ได้แก่

1) ตัวรวมกลุ่ม (Disjunction) ใช้สันธาน “หรือ” เป็นตัวเชื่อม การเชื่อมข้อความกันไป ในลักษณะที่ว่า ถ้าข้อความใดข้อความหนึ่งเป็นจริงหรือเป็นจริงทั้งสองข้อความ การเชื่อมด้วยตัวปฏิบัติการเลือกโดยใช้เหตุผลก็จะเป็นจริง

$$\text{เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ } p \vee q = (p \cdot \bar{q}) \vee (\bar{p} \cdot q) \vee (p \cdot q)$$

ตัวอย่างเช่น นักเรียนที่วาดเขียนเก่งหรือไม่ก็ร้องเพลงเก่ง หรือเก่งทั้งสองอย่างจะอยู่ห้องเดียวกับเดชา สุชาติอยู่ห้องเดียวกับเดชา แต่สุชาติวาดเขียนไม่เก่ง ดังนั้นสุชาติร้องเพลงเก่ง

2) รูปนิเสธของตัวรวมกลุ่ม (Negation of Disjunction) กล่าวคือ ถ้าการเชื่อมข้อความด้วยสันธาน “หรือ” แล้วไม่เป็นจริง เมื่อข้อความทั้งสองข้อความเป็นเท็จ

$$\text{เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ } p \vee q = (\bar{p} \cdot \bar{q})$$

ตัวอย่างเช่น ถ้ามานพไม่ได้อยู่ห้องเดียวกับเดชา ดังนั้น มานพวาดเขียนไม่เก่ง และเล่นกีฬาไม่เก่ง

3) ตัวรวมกลุ่ม (Conjunction) ใช้สันธาน “และ” เป็นตัวเชื่อม การเชื่อมข้อความไปในลักษณะที่ว่า ถ้าข้อความทั้งสองข้อความเป็นจริง การเชื่อมด้วยตัวปฏิบัติการนี้จะเป็นจริง

$$\text{เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ } p \cdot q$$

ตัวอย่างเช่น นักเรียนที่เรียนเก่งและเล่นกีฬาเก่ง จะได้เป็นดาราของโรงเรียน สมชายเป็นดาราของโรงเรียน ดังนั้นสมชายเรียนเก่งและเล่นกีฬาเก่ง

4) รูปนิเสธของตัวรวมกลุ่ม (Negation of Conjunction) หมายถึง ถ้าการเชื่อมด้วยสันธาน “และ” แล้วได้ข้อความใหม่เป็นเท็จ แสดงว่ามีข้อความใดข้อความหนึ่งเป็นเท็จหรือเป็นเท็จทั้งสองข้อความ

$$\text{เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ } p \cdot q = (p \cdot q) \vee (\bar{p} \cdot q) \vee (\bar{p} \cdot \bar{q})$$

ตัวอย่างเช่น ถ้าธีระไม่ได้เป็นดาราของโรงเรียน ดังนั้นธีระเรียนไม่เก่ง หรือไม่ก็เล่นกีฬาไม่เก่ง หรือไม่เก่งทั้งสองอย่าง

5) การเป็นเหตุเป็นผลหรือตัวเงื่อนไข (Implication) ใช้สันธาน “ถ้า...แล้ว...” เป็นตัวเชื่อมข้อความ ถ้าข้อความหนึ่งเป็นจริงจะทำให้ข้อความหนึ่งเป็นจริงด้วย

$$\text{เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ } (p \supset q) = (p \cdot q) \vee (\bar{p} \cdot q) \vee (\bar{p} \cdot \bar{q})$$

ตัวอย่างเช่น ใครก็ตามถ้ากินลูกอมแล้วฟันจะผุ ดวงดาวได้กินลูกอม ดังนั้นดวงดาวฟันผุ

6) รูปนิเสธของตัวเงื่อนไข (Negation of Implication) เป็นการบอกว่า เงื่อนไขเป็นเท็จ หมายความว่า p เป็นจริง แต่ q เป็นเท็จ

$$\text{เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ } (p \supset q) = (p \cdot \bar{q})$$

7) รูปกลับของตัวเงื่อนไข (Converse Implication)

$$\text{เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ } (q \supset p) = (p \cdot q) \vee (\bar{p} \cdot q) \vee (\bar{p} \cdot \bar{q})$$

8) รูปนิเสธของรูปกลับของตัวเงื่อนไข (Negation of Converse Implication)

$$\text{เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ นิเสธของ } (p \supset q) = (\bar{p} \cdot q)$$

9) การเท่ากัน (Equivalence) ใช้สันฐาน "...ก็ต่อเมื่อ..." เชื่อมประพจน์

เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $p = q$ หมายถึง p เป็นจริง และ q เป็นจริง หรือ p เป็นเท็จ และ q เป็นเท็จ เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $(p = q) = (p \cdot q) \vee (\bar{p} \cdot \bar{q})$

ตัวอย่างเช่น ทุกคนจะเป็นคนดีได้ก็ต่อเมื่อปฏิบัติตามศีล 5 ครบทุกข้อ นงนุชปฏิบัติตามศีล 5 ครบทุกข้อ ดังนั้น นงนุชเป็นคนดี

10) รูปนิเสธของการเท่ากัน (Negation of Equivalence)

เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $(p \vee \vee q) = (p \cdot \bar{q}) \vee (\bar{p} \cdot q)$

จากตัวอย่างในข้อ 9 มงคลเป็นคนไม่ดี ดังนั้น มงคลไม่ได้ปฏิบัติตามศีล 5

11) รูปความสัมพันธ์โดยอิสระ p ต่อ q (Independence of p to q)

เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $p[q] = (p \cdot q) \vee (\bar{p} \cdot \bar{q})$

ตัวอย่างเช่น นายแดงเป็นชาวเขาและนายดำเป็นชาวสวน หรือ นายแดงเป็นชาวนาและนายดำไม่เป็นชาวสวน ดังนั้นนายแดงเป็นชาวนา

12) รูปนิเสธของความสัมพันธ์โดยอิสระของ p ต่อ q (Negation of Independence of p to q) เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $\bar{p}[q] = (\bar{p} \cdot q) \vee (p \cdot \bar{q})$

13) รูปความสัมพันธ์โดยอิสระ q ต่อ p (Independence of q to p)

เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $q[p] = (p \cdot q) \vee (\bar{p} \cdot \bar{q})$

14) รูปนิเสธของความสัมพันธ์โดยอิสระของ q ต่อ p (Negation of Independence of q to p) เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $\bar{q}[p] = (p \cdot \bar{q}) \vee (\bar{p} \cdot q)$

15) สัจนิรันดร์ (Tautology)

เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $p * q = (p \cdot q) \vee (p \vee \bar{q}) \vee (\bar{p} \cdot q) \vee (\bar{p} \cdot \bar{q})$

ตัวอย่างเช่น หยิบไฟมาจากกองให้เป็นแตรหนึ่งและเป็นดอกจิก หรือเป็นอย่างใดอย่างหนึ่งหรือไม่ทั้งสองอย่าง

16) ความเท็จโดยรูปแบบ (Contradiction) หมายความว่า ไม่มีอะไรเลย

เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $(p * q) = 0$

จากข้อ 15 ถ้าอยู่ในรูปนิเสธ คือไม่ได้หยิบไฟมาจากกองก็จะมีอะไรเลย

ในการใช้หลักเกี่ยวกับตัวปฏิบัติการคิดมาใช้ในการสร้างแบบวัดการคิดหาเหตุผลแบบนิรนัย ต้องอาศัยตัวปฏิบัติการคิดที่สำคัญ ๆ คือ ตัวรวมกลุ่ม (Disjunction), ตัวร่วมกลุ่ม (Conjunction), ตัวเงื่อนไข (Implication), การเท่ากันหรือสมมูลกัน (Equivalence) และรูปนิเสธของตัวปฏิบัติการทั้ง 4 ดังกล่าว

2. การอ้างเหตุผลแบบจัดประเภทหรือแบบต่อเนื่อง (Syllogism) เป็นการคิดหาเหตุผลแบบนิรนัยตามแนวคิดของอริสโตเติล (Aristotel) ซึ่ง ซิลลोजิซึม คือการอ้างเหตุผลที่มีโครงสร้างหรือแบบแผนตายตัว ประกอบด้วยประโยคตรรกะ 3 ประโยค โดยที่สองประโยคแรกเป็นข้ออ้างหรือการเสนอหลักฐาน ส่วนประโยคที่สามเป็นข้อสรุปหรือสิ่งที่ต้องพิสูจน์

ซึ่งในการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดหาเหตุผลแบบนิรนัยในการวิจัยครั้งนี้ จะมีการสร้างข้อคำถาม 3 รูปแบบคือ การอ้างเหตุผลแบบจัดประเภท, การอ้างเหตุผลแบบเงื่อนไข และ การอ้างเหตุผลแบบความสัมพันธ์

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า การคิดหาเหตุผลแบบนิรนัย หมายถึง การคิดหาข้อสรุปโดยพิจารณาจากเหตุหรือ ข้ออ้างเชิงทั่วไปประกอบกับ เหตุหรือข้ออ้างที่เป็นกรณีเฉพาะที่กำหนดให้ซึ่ง อาจจะมี 2 ข้ออ้างหรือมากกว่านั้น เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่เป็นกรณีเฉพาะภายในขอบเขตของข้อความในเชิงทั่วไปนั้น และ ข้อสรุปที่ได้จะต้องสมเหตุสมผล ความสามารถในการคิดหาเหตุผลแบบนิรนัยสามารถวัดได้ด้วยแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเองโดยอาศัยตัวปฏิบัติการคิดที่สำคัญ ๆ จากการศึกษาของเพียเจต์และอินเฮลเดอร์ คือ ตัวรวมกลุ่ม, ตัวรวมกลุ่ม,ตัวเงื่อนไข, การเท่ากันหรือ สมมูลกัน และรูปนิเสธของตัวปฏิบัติการทั้ง 4 และการอ้างเหตุผลแบบจัดประเภท (Syllogism) ตามแนวคิดของอริสโตเติล ซึ่งสร้างข้อคำถามที่มีลักษณะการอ้างเหตุผลแบบเงื่อนไข การอ้างเหตุผลแบบจัดประเภท และ การอ้างเหตุผลแบบความสัมพันธ์

2. การคิดหาเหตุผลแบบอุปนัย (Inductive Reasoning)

2.1 ความหมายของการคิดหาเหตุผลแบบอุปนัย

การคิดหาเหตุผลแบบอุปนัย หรือการอุปมานเป็นวิธีการคิดหาเหตุผลที่มีเหตุย่อยหลายเหตุหรือความรู้อย่อย ๆ หลาย ๆ ความรู้ โดยที่แต่ละเหตุหรือความรู้นั้นเป็นอิสระต่อกัน(สมจิตต์ ไซติชัยสถิตย์. 2531: 2, อนุสรณ์ สรพรม. 2545: 25) โดยอาจจะเป็นการตัดสินใจจากประสบการณ์หลาย ๆ ครั้งมาเป็นข้ออ้างสนับสนุน หรือพิสูจน์ข้อสรุป (จิตรา ทับแสง. 2529: 7) และข้ออ้างเหล่านั้นอาจเป็นประสบการณ์เฉพาะหน่วยที่แน่ใจแล้ว(กิริติ บุญเจือ. 2547: 3,บุญมี แท่นแก้ว. 2536: 6) ซึ่งเหตุทั้งหลายที่มีอยู่ไม่มีเหตุอันใดแสดงความเป็นเหตุใหญ่หรือกรณีทั่ว ๆ ไป หรือข้ออ้างเหล่านั้นสามารถสนับสนุนข้อสรุปเพียงบางส่วนเท่านั้น (ชัชชัย คุ่มทวีพร. 2534: 7) ดังนั้นข้อสรุปจึงยังมีโอกาสจะเป็นเท็จได้ หรือข้อสรุปที่ถูกต้องนั้นไม่สามารถเป็นจริงเสมอไปได้ (Magill; & Rodriguez. 1996: 1005) และข้อสรุปที่ได้เป็นการสรุปเกินเลยจากข้ออ้าง(โสรัจจ์ หงศ์ลดารมภ์. 2544: 21)

นอกจากนี้เซียร์เลส (Searles. 1956: 259) กล่าวว่า การค้นหาเหตุผลแบบอุปนัยต้องอาศัย การสรุปรวบยอด การอุปมาอุปไมย การจัดเข้าพวก การลำดับตัวเลข ฉะนั้นการค้นหาเหตุผลแบบอุปนัยจะเริ่มจากสิ่งเฉพาะรายหลาย ๆ สิ่ง เพื่อจะสรุปไปเป็นหลักใหญ่

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า การค้นหาเหตุผลแบบอุปนัย (Inductive Reasoning) เป็นการค้นหาเหตุผลจากเหตุย่อย หรือเหตุการณ์เฉพาะที่เป็นจริงหลาย ๆ เหตุ เพื่อสรุปไปเป็นหลักใหญ่หรือข้อความทั่วไป

2.2 ประเภทของการค้นหาเหตุผลแบบอุปนัย

กิริติ บุญเจือ (2542: 50-56) ได้กล่าวถึงการค้นหาเหตุผลแบบอุปนัยไว้ 4 รูปแบบ ดังนี้

1) วิธีอุปนัยของอริสโตเติล (Aristotle) ซึ่งอริสโตเติลพูดถึงวิธีอุปนัยจากตัวอย่าง (Induction by Enumeration) หรือวิธีการอุปนัยโดยการระบุนับจำนวน วิธีนี้จะใช้ได้กับเรื่องที่มีจำนวนหน่วยจำกัด และเราสามารถสำรวจได้ทั่วถึงทุกหน่วย ในการอ้างเหตุผลประเภทนี้ข้ออ้างจะพูดถึงคุณสมบัติบางอย่างของตัวอย่างที่เลือกมาจากของกลุ่มหนึ่ง แล้วข้อสรุปก็จะกล่าวว่าคุณสมบัติเหล่านั้นเป็นคุณสมบัติของทุกสมาชิกหรือบางสมาชิกของกลุ่ม รวมทั้งสมาชิกที่ไม่ได้เลือกมาด้วย (คณะผู้สอนวิชาการใช้เหตุผล จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2541: 104)

ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ส้มทุกผลที่หยิบมาจากตะกร้านี้หวาน

ดังนั้น ส้มทุกผลในตะกร้านี้หวาน

80 % ของส้มที่หยิบมาชิมจากตะกร้านี้หวาน

ดังนั้น 80 % ของส้มทั้งหมดในตะกร้านี้หวาน

ซึ่งอริสโตเติลเชื่อว่าการค้นหาเหตุผลด้วยวิธีนี้ ถ้าทำถูกวิธีอย่างรอบคอบ เราจะได้ความรู้สากลซึ่งจะเป็นจริงเหมือนกันในหน่วยอื่น ๆ ทั้งหมด เพราะเชื่อว่าสิ่งสากลอยู่ในหน่วยเฉพาะทุกหน่วยเหมือนกัน

2) วิธีอุปนัยของฟรานซิส เบคอน (Francis Bacon) เสนอวิธีการพิจารณาเลือกตัวอย่างแบบใหม่เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องตามวิธีของอริสโตเติล เพราะเบคอนคิดว่าการเลือกตัวอย่างเป็นเรื่องสำคัญมาก วิธีนี้ได้ชื่อว่าวิธีอุปนัยโดยการคัดออก (Induction by Elimination) ซึ่งเป็นวิธีการมุ่งหาสาเหตุของปรากฏการณ์ในธรรมชาติ ส่วนวิธีการของอริสโตเติลจะมุ่งหาสิ่งสากลทั่ว ๆ ไปไม่จำกัดเฉพาะสาเหตุเพียงอย่างเดียว

3) วิธีอุปนัยของสจ๊วต มิลล์ (John Stuart Mill) มิลล์ได้กำหนดวิธีทำอุปนัยไว้ในหนังสือ A System of Logic เรียกชื่อวิธีว่า The Four Methods of Experimental Inquiry(Book III Chapter VIII) 4 วิธีการดังกล่าวได้แก่

1. วิธีหาความสอดคล้องกัน (Method of Agreement) ในประสบการณ์หลายครั้ง ถ้ามีสาเหตุเดียวกันทุกครั้ง และมีผลอย่างเดียวกันทุกครั้ง ก็อนุมานได้ว่าสาเหตุนั้นเป็นสาเหตุของผลนั้น เช่น ถ้าเราถูกคุณแม่อัดหลายครั้งและเจ็บทุกครั้ง ก็อนุมานได้ว่าการตีเป็นสาเหตุของความเจ็บ

2. วิธีหาความแตกต่าง (Method of Difference) ในประสบการณ์หลายครั้งที่ มีสาเหตุเดียวกันและมีผลอย่างเดียวกัน ต่อมาเมื่อมีสาเหตุอื่นแทรกเข้ามา และเกิดผลแตกต่างออกไป ก็อนุมานได้ว่าสาเหตุที่แทรกเพิ่มเข้ามานั้นเป็นสาเหตุของผลที่แตกต่างออกไป เช่นเคยถูกแม่อัดหลายครั้งและเจ็บทุกครั้ง ครั้งหลังสุดรู้ตัวก่อนจึงนุ่งกางเกงข้างในนุ่งจึงรู้สึกเจ็บ ๆ คัน ๆ ก็อนุมานได้ว่าการนุ่งกางเกงข้างในเป็นสาเหตุของการคัน

3. วิธีหาส่วนที่เหลือ (Method of Residues) ในประสบการณ์เดียวกัน ถ้ามีสาเหตุเกิดผลหลายอย่างร่วมกัน ถ้าเรารู้ว่าสาเหตุใดทำให้เกิดผลใดให้เราหักออกเสีย สาเหตุที่เหลือก็จะเป็นสาเหตุของผลที่เหลือ เช่น วันหนึ่งไปซื้อเสื้อ กางเกง หมวก รองเท้า กระเป๋า รวมเป็นเงิน 200 บาท จำได้ว่าเสื้อราคา 20 บาท กางเกง 30 บาท หมวก 15 บาท รองเท้า 50 บาท กระเป๋าราคาเท่าไร จำไม่ได้ เราจะได้ราคากระเป๋าโดยวิธีหาส่วนที่เหลือ คือ รู้ว่าของ 5 สิ่งเป็นสาเหตุรวมกันให้เกิดผลต้องจ่ายเงิน รวมกัน 200 บาท เรารู้ว่า 4 สิ่งเป็นสาเหตุให้เกิดผลอะไรบ้างก็หักออกไป ส่วนที่เหลืออีก 85 บาท ก็จะเป็นรายจ่ายอันเกิดจากสาเหตุที่ซื้อกระเป๋านั้นเอง

4. วิธีหาความผันแปร (Method of Concomitant Variation) จะต้องระวังว่าสาเหตุเดียวกันมิใช่ว่าจะต้องให้ผลเดียวกันเสมอ เพราะถ้าสาเหตุมีระดับความเข้มข้นเปลี่ยนไปมาก ๆ ผลอาจจะเกิดขึ้นเป็นอย่างอื่นไปเลยก็ได้ เช่น รับประทานยาแก้ปวดศีรษะ 1 เม็ด ไม่มีผลอะไรเลยรับประทาน 2 เม็ด ทำให้หายปวดศีรษะ รับประทาน 10 เม็ดทำให้ตาย เป็นต้น

4) วิธีการวิทยาศาสตร์ (Scientific Method)

วิธีอุปนัยที่ใช้ในวิทยาศาสตร์ และวิธีการเกี่ยวกับข้อมูลต่าง ๆ ในปัจจุบันได้แก้ไขข้อบกพร่องของวิธีต่าง ๆ ซึ่งวิธีอุปนัยในปัจจุบันมุ่งหาสาเหตุหน้าหน้าเป็นหลัก วิทยาศาสตร์ชี้ให้เห็นว่าอะไรเป็นสาเหตุหน้าหน้าของเหตุการณ์ในธรรมชาติ วิธีการอุปนัยของมิลล์เป็นพื้นฐานสำคัญของการอุปนัยทางวิทยาศาสตร์ทุกสาขา

ซัสซัย คัมทวีพร (2534: 75–120) กล่าวถึงรูปแบบของการคิดหาเหตุผลแบบอุปนัยว่ามี

4 รูปแบบ ดังนี้

1) การอ้างเหตุผลจากตัวอย่าง (Induction by Enumeration) อาจเรียกว่าการอุปนัยอย่างง่าย มีวิธีการเช่นเดียวกับวิธีการอุปนัยโดยการระบุจำนวนของอริสโตเติล ซึ่งลักษณะที่สำคัญ คือ การสรุปคุณสมบัติบางอย่างจากตัวอย่างที่แน่นอนจำนวนหนึ่งไปสู่การมีคุณสมบัติของประชากรทั้งหมด ซึ่งจะเห็นว่าการสรุปในลักษณะนี้ก็คือการทำให้คุณสมบัติเฉพาะอันหนึ่งกลายเป็นลักษณะทั่วไปบางครั้งจึงเรียกว่า การทำให้มีลักษณะทั่วไปแบบอุปนัย (Inductive Generalization) เช่น

กาทุกตัวที่เราเคยเห็นมีสีดำ

ดังนั้น กาทุกตัวมีสีดำ

2) การอ้างเหตุผลเพื่อจัดประเภทแบบอุปนัย (Statistical Syllogism) มีโครงสร้างเหมือน Syllogism ในการคิดหาเหตุผลแบบนิรนัย คือ มี 2 ข้ออ้าง 1 ข้อสรุป และมีเทอม 3 เทอม การอ้างเหตุผลนี้มีลักษณะทั่วไปของการอ้างเหตุผลแบบอุปนัย คือถ้าข้ออ้างทุกข้อที่นำมายืนยันข้อสรุปเป็นจริงทั้งหมด ข้อสรุปจะมีโอกาสเป็นจริงมากนั่นเอง

3) การอ้างเหตุผลเปรียบเทียบ (Argument from Analogy) เป็นการหาความรู้วิธีหนึ่งที่น่าเอาการเปรียบเทียบมาใช้โดยให้ข้ออ้างหลักเป็นสิ่งที่เฉพาะที่เรามีความรู้แน่นอนแล้ว ซึ่งอาจจะเป็นสิ่งที่ทุกคนรู้แล้วอย่างแน่นอน สิ่งที่นำมาเทียบจะเป็นข้ออ้างรอง จะต้องมิลักษณะร่วมบางอย่างกับสิ่งที่อยู่ในข้ออ้างหลัก เราจึงสามารถสรุปผลลัพธ์บางอย่างที่เกิดขึ้นกับสิ่งในข้ออ้างหลักว่า “น่าจะ” เกิดขึ้นกับสิ่งที่อยู่ในข้ออ้างรองด้วย

4) วิธีการของมิลล์ (Mill 's Method) ซึ่งมีรายละเอียดสอดคล้องกับกิริติ บุญเจือ (2542: 50–56) และได้ให้ข้อสังเกตว่าการใช้วิธีการของมิลล์เราต้องรู้สภาวะการณ์ก่อนหน้า (Antecedent Circumstances) ของผลที่เกิดขึ้น ซึ่งในความเป็นจริงจะมีจำนวนไม่จำกัด และในทางปฏิบัติผู้ใช้วิธีการนี้จะคัดเลือกสภาวะการณ์ก่อนหน้าที่เกี่ยวข้องโดยอาศัยความเชื่อที่มีอยู่เดิม (Back – Ground Beliefs) เป็นเกณฑ์

ปานใจ สุขสวัสดิ์ และเสรี วงษ์มณฑา (2517: 5) แบ่งการคิดหาเหตุผลแบบอุปนัยออกเป็น

4 วิธี คือ

1. อุปนัยจากตัวอย่างเฉพาะ (Induction from Specific Instances) วิธีการนี้คือการหาตัวอย่างให้มาก ๆ จากตัวอย่างที่มีอยู่ก็สรุปพาดพิง (Infer) ไปถึงกรณีทั้งหมด เช่น

นาย ก.	ใช้สบู่ A	แล้วผิวดี
นางสาว ข.	ใช้สบู่ A	แล้วผิวดี
นาย ค.	ใช้สบู่ A	แล้วผิวดี
ดังนั้น ใคร ๆ	ใช้สบู่ A	แล้วผิวดี

2. อุปนัยจากผู้ที่น่าเชื่อถือ (Induction from Authorities) ในที่นี้หมายถึง การอ้างตำราสถาบัน หรือบุคคลที่น่าเชื่อถือมาสนับสนุนการสรุป การอุปนัยแบบนี้มีรูปแบบเป็น

X ยืนยันว่าเรื่อง P เป็นจริง
สรุปว่า เรื่อง P เป็นจริง
หรือ X เป็นสถาบันเชื่อถือได้ในเรื่อง P
X ยืนยันว่าเรื่อง P เป็นจริง
สรุปว่า เรื่อง P เป็นจริงด้วย

3. อุปนัยจากการอุปมาอุปมัย (Induction from Analogy) ซึ่งเป็นการนำเอากรณีตั้งแต่ 2 กรณีที่มีคุณสมบัติต่าง ๆ ที่คล้ายกันมาเปรียบเทียบข้อสรุป เช่น

ก, ข, ค, ง	ต่างก็มีคุณสมบัติ	ย และ ว
ก, ข, ค	ต่างก็มีคุณสมบัติ	ร
ดังนั้น ง	น่าจะมีคุณสมบัติ	ร ด้วย

4. วิธีอุปนัยจากความสัมพันธ์ที่เป็นเหตุเป็นผลซึ่งกันและกัน (Induction from Casual Relation) ซึ่งอาจทำได้ 3 วิธี คือ

4.1 การให้เหตุผลจากสาเหตุไปสู่ผลลัพธ์ (Cause-to-Effect Reasoning) เช่น ในการแข่งขันกรีฑา นักเรียนคนหนึ่ง เข้าในวันแข่งขันฝนตก เราก็กล่าวว่าวันนี้ไม่สนุกแน่ เราพูดอย่างนี้เพราะเชื่อว่าฝนตกเป็นสาเหตุของความมาสนุก

4.2 การให้เหตุผลจากผลลัพธ์ไปสู่สาเหตุ (Effect - to - Cause Reasoning) คือจากผลที่เราสรุปพาดพิงไปถึงสาเหตุที่เราไม่ได้พบได้เห็น เช่นเราตื่นตอนเช้าพบว่าสนามหญ้าเปียก ขยายคามียืดน้ำ เราก็อาจสรุปว่าเมื่อคืนนี้ฝนตกทั้งที่เรานอนหลับสนิทไม่รู้เลยว่าฝนตกจริงหรือไม่

4.3 การให้เหตุผลจากผลลัพธ์ไปสู่ผลลัพธ์ (Effect - to - Effect Reasoning) การให้เหตุผลแบบนี้ก็คือ การที่ผลลัพธ์สองอย่างเกิดขึ้นด้วยสาเหตุอันเดียวกัน เมื่อเราพบว่ามีการณ์อันหนึ่ง

เกิดขึ้นอีกกรณีหนึ่งก็น่าจะเกิดขึ้นด้วย เช่น นักเรียน 2 คน มีระดับสติปัญญาใกล้เคียงกัน ขยันพอกัน ไปศึกษาวิชาพิเศษกับครูคนหนึ่ง เราพบว่านักเรียนคนหนึ่งบอกว่าได้คะแนน A เราก็สรุปว่านักเรียนอีกคนหนึ่งที่เรายังไม่ได้พบนั้น น่าจะได้คะแนน A ด้วยเช่นกัน

สุวรรณ เพชรนิล (2520: 46-50) กล่าวว่า การคิดหาเหตุผลแบบอุปนัยหรือการอุปมานแบ่งเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ ได้แก่

1. อุปมานที่ไม่สมบูรณ์ แบ่งย่อยออกเป็น อุปมานโดยการนับตัวอย่างอย่างสมบูรณ์ อุปมาน โดยการหาเหตุผลควบคู่ และอุปมานโดยการประมวลข้อเท็จจริง

1.1 อุปมานโดยการนับตัวอย่างอย่างสมบูรณ์ คือ การพิจารณาตัวอย่างที่อยู่ในขอบข่ายของประโยคสากลครบสมบูรณ์ และพบว่าเป็นประโยคที่จริงตามตัวอย่างนั้นทั้งหมด การสร้างประโยคสากลเป็นผลของการแยกสังเกตตัวอย่างหรือข้อมูลเหล่านั้น อุปมานแบบนับตัวอย่างอย่างสมบูรณ์จะมีได้ก็ต่อเมื่อจำนวนมีขอบเขตจำกัดแน่นอน การอุปมานลักษณะนี้มีวิธีการเช่นเดียวกับการอุปนัยโดยระบุจำนวนหรือการอุปนัยของฮิสโตเดิล

1.2 อุปมานโดยการหาเหตุผลควบคู่ คือ กระบวนการหาเหตุผลที่สร้างขึ้นบนพื้นฐานที่ว่า การหาเหตุผลที่เหมือนกันจากข้อมูลบางอย่างจะสร้างข้อมูลอื่น ๆ ที่เหมือนกันภายใต้ประโยคสากลได้ทุก ๆ กรณี เรียกว่า การหาเหตุผลโดยการเปรียบเทียบ ซึ่งมีวิธีการเช่นเดียวกันกับการอ้างเหตุผลเปรียบเทียบ

1.3 อุปมานโดยการประมวลข้อเท็จจริง คือ การประมวลจำนวนข้อเท็จจริงที่พิสูจน์แล้วไว้ในใจ โดยอาศัยความรู้ที่เหมาะสมช่วยให้เราประมวลเอาข้อเท็จจริงที่สังเกตแล้วได้ และสรุปรายละเอียดไว้ในประโยคเดียว

2. อุปมานที่สมบูรณ์ แบ่งย่อยออกเป็น อุปมานแบบวิทยาศาสตร์ อุปมานไม่ใช่แบบวิทยาศาสตร์ และอุปมานแบบการหาเหตุผลโดยอุปมา

2.1 อุปมานแบบวิทยาศาสตร์ คือ การสร้างประโยคสากลแท้จริงโดยอาศัยการสังเกตตัวอย่างบางส่วน ตามกฎความเป็นระเบียบของธรรมชาติและกฎแห่งเหตุผล

2.2 อุปมานไม่ใช่แบบวิทยาศาสตร์ คือ การสร้างประโยคสากลแท้จริงบนพื้นฐานประสบการณ์ที่ไม่ขัดแย้งกัน และไม่ต้องอธิบายถึงความสัมพันธ์ทางเหตุผลแต่อย่างใด

2.3 การหาเหตุผลโดยอุปมา มีพื้นฐานอยู่ที่ความสัมพันธ์ของความคล้ายกัน การหาเหตุผลจากบางส่วนสู่บางส่วน มีพื้นฐานที่ความคล้ายกันโดยไม่สมบูรณ์แต่มีลักษณะอาจเป็นไปได้เท่านั้น

กล่าวโดยสรุปแล้ว การคิดหาเหตุผลแบบอุปนัย (Deductive Reasoning) เป็นการคิดหาเหตุผลจากเหตุย่อยหลาย ๆ เหตุซึ่งอิสระจากกัน มีน้ำหนักและความสำคัญเท่า ๆ กัน เหตุทั้งหลายที่มีอยู่ไม่มีเหตุใดเป็นเหตุใหญ่ แต่เราสามารถหาตัวรวมจากเหตุหลาย ๆ เหตุเหล่านั้นได้ และนำไปสู่ข้อสรุปที่อยู่ในรูปทั่วไป (ศรีสุรางค์ ทินะกุล. 2542: 50)

การอ้างเหตุผลในการคิดหาเหตุผลแบบอุปนัยมี 3 ประเภท คือ 1) การอ้างเหตุผลจากตัวอย่าง คือในประชากรหนึ่ง ๆ เมื่อเราพบลักษณะร่วมกันของตัวอย่างหรือกรณีเฉพาะซ้ำ ๆ กัน ก็สามารถสรุปได้ว่าจะต้องมีลักษณะนั้น ๆ กับประชากรทั้งหมดด้วย 2) การอ้างเหตุผลแบบเปรียบเทียบ/จัดประเภท มีลักษณะของการอ้างเหตุผลคล้ายกับการอ้างเหตุผลแบบนิรนัย กล่าวคือจะนำข้ออ้างหลักและข้ออ้างรองทั้งหมดที่เป็นกรณีเฉพาะที่เรามีความรู้แน่นอนแล้วมาเปรียบเทียบกับเพื่อหาข้อสรุปในเชิงทั่วไป 3) วิธีการอุปนัยของมิลล์ (Mill's Method) เป็นวิธีคิดหาเหตุผลในลักษณะการค้นหาเหตุที่ทำให้เกิดผลแต่ละอย่าง โดยการหาความสอดคล้อง หาความแตกต่าง หาส่วนที่เหลือ และหาความแปรผัน ของข้ออ้างหรือเหตุย่อย ๆ เหล่านั้น นอกจากนี้การอ้างเหตุผลแบบอุปนัยอาจเป็นลักษณะการอ้างจากเหตุไปสู่ผล จากผลไปสู่เหตุ และจากผลไปสู่ผลเมื่อทราบว่ามีผลทั้ง 2 อย่างนั้นมาจากเหตุเดียวกัน

วิธีการคิดหาเหตุผลแบบอุปนัยจะแตกต่างจากวิธีการการคิดหาเหตุผลแบบนิรนัย ซึ่งในบริบทของคณิตศาสตร์แล้วการคิดหาเหตุผลแบบอุปนัยจะได้กฎ นิยามและสัจพจน์ต่างๆ ส่วนการคิดหาเหตุผลแบบนิรนัยเป็นวิธีการที่ใช้ในการพิสูจน์หรือยืนยันกฎ ข้อสรุปต่างๆ(นวลอนงค์ อิทธิจิระจรัส. 2530: 19-24)

2.3 การวัดการคิดหาเหตุผลแบบอุปนัย

จากการศึกษารูปแบบของการคิดหาเหตุผลแบบอุปนัย สำหรับการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดหาเหตุผลแบบอุปนัยโดยอาศัยการรวบรวมวิธีการอุปนัยของ กิริติ บุญเจือ (2542: 50-56) ชัชชัย คุ่มทวีพร (2534: 75-120) และผลงานนักการศึกษาท่านอื่น ซึ่งมีรูปแบบดังต่อไปนี้

1. การอ้างเหตุผลจากตัวอย่าง หรือการอ้างเหตุผลโดยระบุจำนวน (Induction by Enumeration) หรือวิธีการอุปนัยของอริสโตเติล คือการสรุปคุณสมบัติบางอย่างจากตัวอย่างที่แน่นอนจำนวนหนึ่งไปสู่การมีคุณสมบัติของประชากรทั้งหมด

2. การอ้างเหตุผลเพื่อจัดประเภทแบบอุปนัย (Statistical Syllogism) โดยมีข้ออ้างข้อหนึ่งที่กล่าวถึงสมาชิกส่วนใหญ่ของคน สัตว์ หรือสิ่งของประเภทหนึ่งว่ามีคุณสมบัติอย่างหนึ่งร่วมกัน และมีข้ออ้างอีกข้อหนึ่งกล่าวถึงสิ่งเฉพาะ หรือของประเภทหนึ่งที่จัดอยู่ในประเภทข้างต้น และสรุปว่าสิ่งนั้นหรือของประเภทนั้นย่อมมีคุณสมบัติตามที่กล่าวถึงในข้ออ้างแรกด้วย

3. การอ้างเหตุผลเปรียบเทียบ (Argument from Analogy) เป็นการสรุปคุณสมบัติบางอย่างจากสิ่งที่เรารู้แล้วอย่างชัดเจนในข้ออ้างหลักไปสู่การมีคุณสมบัติของอีกสิ่งหนึ่งในข้อสรุป เมื่อของทั้งสองสิ่งนั้นมีลักษณะร่วมที่สำคัญอยู่

4. การอ้างความเป็นสาเหตุ (Causal Argument) เป็นการคิดหาเหตุผลโดยอาศัยหลักการคิดหาเหตุผลของมิลล์ (Mill's Method) ซึ่งมี 4 วิธีดังกล่าวข้างต้น คือ วิธีหาความสอดคล้องกัน วิธีหาความแตกต่าง วิธีหาส่วนที่เหลือ และวิธีหาความผันแปร

ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดหาเหตุผลแบบอุปนัย โดยมีรูปแบบการอ้างเหตุผลจากตัวอย่าง การอ้างเหตุผลเพื่อจัดประเภทแบบอุปนัย การอ้างเหตุผลเปรียบเทียบ และการอ้างความเป็นสาเหตุของมิลล์ (Mill) ซึ่งจำแนกเป็นวิธีการหาความสอดคล้อง วิธีการหาความแตกต่าง วิธีการหาส่วนที่เหลือ และวิธีการหาความผันแปร

2.4 ความแตกต่างระหว่างการคิดหาเหตุผลแบบนิรนัย และการคิดหาเหตุผลแบบอุปนัย

อมร โสภณวิเศษสุวรรณศ์ (2521: 184) ได้สรุปความแตกต่างของการคิดหาเหตุผลทั้งสองแบบว่ามีข้อแตกต่างกัน 3 ประการ คือ

การคิดหาเหตุผลแบบนิรนัย	การคิดหาเหตุผลแบบอุปนัย
1. เป็นการคิดหาเหตุผลจากหลักทั่วไปไปหาข้อเท็จจริงปลีกย่อย	1. เป็นการคิดหาเหตุผลจากข้อเท็จจริงปลีกย่อยไปหาหลักทั่วไป
2. บทสรุปที่ได้มีขอบเขตแคบกว่าข้ออ้าง	2. บทสรุปที่ได้มีขอบเขตกว้างกว่าข้ออ้าง
3. ใช้ความรู้เดิมพิสูจน์ข้อเท็จจริงให้น่ายอมรับ เชื่อถือมากขึ้น	3. สรุปความรู้ใหม่ที่เป็นสากลจากความรู้เดิมที่พบหลาย ๆ ครั้งก่อให้เกิดความคิดริเริ่ม แปลก ๆ ใหม่ ๆ เพิ่มขึ้น

จะเห็นว่าการคิดหาเหตุผลแบบนิรนัย และวิธีการคิดหาเหตุผลแบบอุปนัยมีความแตกต่างกันทั้งในด้านข้ออ้างที่ใช้ในการพิจารณาข้อสรุป วิธีการคิด ลักษณะของข้อสรุปที่ได้ และประโยชน์ที่นำไปใช้

2.5 ประโยชน์และข้อจำกัดของการคิดหาเหตุผลแบบนิรนัย และการคิดหาเหตุผลแบบอุปนัย

มีนักการศึกษาได้กล่าวถึงประโยชน์และข้อจำกัดของการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ไว้ดังนี้

2.5.1 ประโยชน์ของการคิดหาเหตุผลแบบนิรนัยและการคิดหาเหตุผลแบบอุปนัย

ซัชชัย คุ่มทวีพร (2534: 10–12) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการคิดหาเหตุผลแบบนิรนัยไว้ดังนี้

- 1) ตรรกวิทยาแบบนิรนัยใช้หาความจริงในกรณีที่มีการทดสอบ หรือการสังเกตกระทำได้ยาก เราจะสามารถนิรนัยข้อสรุปจากประโยคต่าง ๆ ได้
- 2) จัดการอ้างเหตุผลที่ไม่สมเหตุสมผล
- 3) ฝึกให้มีระบบความคิดแบบแนบเนียน (Consistency) ไม่มีความขัดแย้งระหว่างข้ออ้างในการใช้เหตุผล และมีการอ้างเหตุผลอย่างถูกต้องทำให้สามารถสรุปและเสนอความคิดได้อย่างเป็นระบบถูกต้องและรวดเร็ว

นอกจากนี้ ซัชชัย คุ่มทวีพร ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการคิดหาเหตุผลแบบอุปนัยว่า ตรรกวิทยาอุปนัยใช้ในการขยายความรู้ไปสู่สิ่งที่ยังไม่เคยมีประสบการณ์เพื่อเป็นการสะดวก ประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย หรือในบางกรณีเราต้องการหาความรู้เกี่ยวกับเรื่องในอดีตที่จะรู้โดยตรงไม่ได้ หรือในบางครั้งการมีประสบการณ์จริงเป็นเรื่องอันตรายที่ควรหลีกเลี่ยง เช่นการทดลองทางการแพทย์หรือทางเภสัชศาสตร์ เป็นต้น

2.5.2 ข้อจำกัดของการคิดหาเหตุผลแบบนิรนัยและการคิดหาเหตุผลแบบอุปนัย

นวลอนงค์ อิทธิจิระจรัส (2530: 19–24) ได้กล่าวถึงข้อจำกัดของการคิดหาเหตุผลแบบนิรนัยไว้ดังนี้

- 1) เนื่องจากเหตุผลเชิงนิรนัยเป็นกระบวนการหาเหตุผลที่มีเหตุใหญ่กำหนดเป็นแม่บท และมีเหตุรองเป็นปรากฏการณ์เฉพาะที่ต่อเนื่องมาจากเหตุใหญ่แล้วจึงนำไปสู่ผลสรุป ฉะนั้นเหตุที่เป็นกลุ่มของข้อความซึ่งจัดเป็นสมมติฐานที่กำหนดไว้นั้นอาจเป็นจริงในชีวิตประจำวันหรือไม่เป็นจริงก็ได้ ถ้าข้อความที่เป็นเหตุเป็นข้อความที่เป็นเท็จ และผลสรุปก็เป็นเท็จด้วย ซึ่งประพจน์แบบนี้ยังมีค่าความจริงเป็นจริง ในกรณีนี้อาจจะเกิดข้อเสียหายแก่ผลสรุปได้ เพราะเหตุผลเชิงนิรนัยมุ่งสรุปผลตามที่มีเหตุกำหนดไว้เท่านั้น
- 2) เหตุผลเชิงนิรนัยไม่สามารถจะสรุปผลตามที่คาดหวังไว้ได้ ต้องสรุปผลไปตามเหตุต่าง ๆ ที่กำหนดไว้

ส่วนข้อจำกัดของการคิดหาเหตุผลแบบอุปนัยมีดังนี้

1) ในการใช้กระบวนการของเหตุผลเชิงอุปนัย ข้อความที่เป็นเหตุหรือสมมติฐานเป็นตัวอย่างต่าง ๆ ที่เป็นสิ่งที่ยอมรับว่าเป็นจริง ไม่ว่าจะมียุทธการการณ์หรือตัวอย่างมากมายเพียงใด ก็มีตัวอย่างอยู่จำนวนจำกัดจำนวนหนึ่งซึ่งไม่สามารถหยิบยกมาอ้างไว้เป็นเหตุจนครบได้ แต่ถ้าเกิดมีตัวอย่างที่ไม่ได้หยิบยกมาไว้ในสมมติฐานเกิดความขัดแย้งกับผลสรุปก็จะเกิดความเสียหายได้

2) จากการสังเกตข้อเท็จจริงจากเหตุหรือปรากฏการณ์หรือตัวอย่างเฉพาะกรณีที่ยกมาแล้วนำมาสรุปเป็นการวางนัยทั่วไปนั้น ผลสรุปอาจไม่ถูกต้องก็ได้ ซึ่งความเสียหายเกิดขึ้นมาจากข้อ 1

กล่าวโดยสรุปแล้ว การคิดหาเหตุผลแบบนิรนัยมีประโยชน์ในการหาข้อสรุปที่เป็นกรณีเฉพาะได้รวดเร็ว ถูกต้องและสมเหตุสมผลถ้ามีข้ออ้างหลักหรือเหตุใหญ่ในเชิงทั่วไปที่เป็นจริง แต่ถ้าข้ออ้างหลักที่นำมาพิจารณานั้นเป็นเท็จจะบังคับให้เกิดผลสรุปที่เป็นเท็จด้วย เพราะการอ้างเหตุผลแบบนิรนัยนั้นจะต้องสรุปผลไปตามเหตุที่กำหนดไว้เท่านั้น ส่วนการคิดหาเหตุผลแบบอุปนัยมีประโยชน์ในการขยายความรู้ไปสู่สิ่งใหม่ที่เป็นสากลจากความรู้เดิม จึงทำให้เกิดความคิดริเริ่ม กฎหรือข้อค้นพบที่เป็นสากล และสามารถนำข้อสรุปที่ได้ไปพิจารณากับเหตุย่อยอื่นที่เกี่ยวข้องนำไปสู่การคิดหาเหตุผลแบบนิรนัย แต่ความรู้ใหม่ที่เป็นสากลนั้นจะเป็นจริงได้จะต้องอาศัยตัวอย่างที่เป็นจริงหลาย ๆ ตัวอย่าง ถ้ามีตัวอย่างใดที่ขัดแย้งแต่ไม่ได้นำมาพิจารณาก็จะทำให้เกิดข้อสรุปที่ผิดพลาดได้

3. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์

3.1 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ (Piaget)

ประสาธ อิศรปริดา (2547: 45-69) กล่าวว่า แนวคิดในเรื่องพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์เป็นผลมาจากการวิเคราะห์พัฒนาการทางชีววิทยา ซึ่งได้ข้อสรุปว่าสิ่งมีชีวิตทั้งหลายจะดำรงชีวิตอยู่ได้ก็ด้วยการปรับตัวอย่างเหมาะสมกับสภาพแวดล้อม วิวัฒนาการทางร่างกายของสัตว์ทั้งหลายไม่ได้เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของลักษณะทางพันธุกรรมหรือสิ่งแวดล้อมอย่างใดอย่างหนึ่งเพียงอย่างเดียว หากแต่เป็นผลขององค์ประกอบทั้งสองร่วมกัน

เพียเจต์ (Piaget) ให้ความเห็นว่า ความคิดหรือสติปัญญานั้น หมายถึงการที่บุคคลสามารถปรับตัวให้เข้ากับความต้องการของสิ่งแวดล้อม สามารถจัดและดัดแปลงความคิดและการแสดงออกของคนอย่างน่าพึงพอใจ ซึ่งเป็นผลระหว่างการปรับเข้าโครงสร้างและปรับขยายโครงสร้าง คือ

กระบวนการปรับเข้าสู่โครงสร้าง (Assimilation) หมายถึง การที่เด็กนำเอาสิ่งที่ตนรับรู้ใหม่ ๆ เข้าไปผสมกลมกลืนกับความรู้เดิมที่มีอยู่แล้ว ซึ่งการปรับนี้จะเกิดขึ้นเมื่อเด็กมองเห็นสิ่งใหม่ในแง่ของสิ่งเดิมที่เคยรู้จัก

และการจัดปรับขยายโครงสร้าง (Accommodation) หมายถึง การที่เด็กนำเอาความรู้ใหม่ไปปรับปรุงความคิดให้เข้ากับสภาพแวดล้อมอย่างเหมาะสม ซึ่งผลของการทำงานของกระบวนการดังกล่าว จะเกิดเป็นโครงสร้างขึ้น (Schema) (พัชร สอนแก้ว. 2545: 97-98)

พัฒนาการทางปัญญามีลักษณะเช่นเดียวกับวิวัฒนาการทางร่างกายของสิ่งมีชีวิต การเจริญทางปัญญาคือการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างความรู้ความคิด (Cognitive Structure) โครงสร้างความรู้ความคิดก็เปรียบได้กับโครงสร้างทางชีววิทยา (Biological Structure) ซึ่งจะพัฒนาขึ้นหลังจากมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม

เพียเจต์ได้กำหนดขั้นพัฒนาการทางปัญญาตามการเปลี่ยนแปลงเชิงคุณภาพของพฤติกรรมความคิด ซึ่งลักษณะสำคัญของขั้น (Stage) ในพัฒนาการทางปัญญานั้นมี 4 ประการด้วยกัน คือ (ประสาธ อิศรปริดา. 2547: 47; อ้างอิงจาก Hunt; & Sullivan. 1974: 131-132)

(1) ขั้นพัฒนาการทางปัญญาแต่ละขั้น จะเป็นช่วงระยะของการสร้างความรู้ความคิดและจัดระเบียบความรู้ความคิดขึ้นในลักษณะที่แตกต่างไปจากขั้นอื่น ๆ

(2) เมื่อบรรลุถึงขั้นพัฒนาการทางปัญญาหนึ่ง ก็จะเริ่มพัฒนาการทางปัญญาในขั้นที่สูงขึ้น ฉะนั้นพัฒนาการปัญญาในแต่ละขั้นจะมีลักษณะต่อเนื่องกัน (Continuity) ตลอดทุกระยะ

(3) พัฒนาการทางปัญญาแต่ละขั้นจะพัฒนาการไปตามลำดับก่อน-หลัง จะไม่มีการกระโดดข้ามขั้นหรือเริ่มขั้นสูงก่อนขั้นต่ำ อย่างไรก็ตามอายุของเด็กในแต่ละขั้นนั้นอาจจะแตกต่างกันไปได้

(4) กระบวนการพัฒนาจากขั้นต้นไปสู่ขั้นที่สูงขึ้น จะอยู่ในรูปบูรณาการอย่างกลมกลืน (Integration) โครงสร้างความรู้ความคิดในขั้นพัฒนาการระยะต้น ๆ จะได้รับการปรับให้เป็นโครงสร้างความรู้ความคิดใหม่ที่มีความซับซ้อนมากขึ้นในขั้นพัฒนาการที่สูงขึ้นต่อไป

แต่ละขั้นพัฒนาการทางปัญญาของเพียเจต์ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นการรับรู้ด้วยประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว (Sensorimotor Stage)

ขั้นนี้เริ่มตั้งแต่แรกเกิดจนถึงอายุประมาณ 2 ปี เด็กจะเริ่มเรียนรู้สิ่งรอบตัวจากการสัมผัสและการกระทำเท่านั้น โดยในระยะเดือนแรกหลังจากเกิด พฤติกรรมของเด็กจะอยู่ในรูปปฏิกิริยาสะท้อน (Reflex) เป็นส่วนใหญ่ ปฏิกิริยาสะท้อนที่เกิดขึ้นในระยะแรกจะเป็นพฤติกรรมที่เกิดจากสิ่งเร้าภายนอกมากกว่าที่จะเกิดขึ้นเอง พฤติกรรมนี้จะพัฒนาขึ้นในลักษณะที่เด็กเริ่มทำด้วยตนเอง (Self-Initiated Activity) โดยไม่ได้ไตร่ตรองไว้ก่อน ต่อจากนั้นเด็กจะเริ่มทำพฤติกรรมบางอย่าง

ซ้ำ ๆ โดยไม่ตั้งใจ และเริ่มสนใจสิ่งรอบตัวมาก เริ่มเลียนแบบพฤติกรรมผู้อื่นตามความสามารถที่จะทำได้ ต่อจากนั้นเด็กจะเริ่มเข้าใจเรื่องสเปซและเวลา สามารถเลียนแบบพฤติกรรมแปลกใหม่และจะเกิดการเรียนรู้ด้วยการสังเกต (Observational Learning) และในช่วงสุดท้ายของ ขั้นนี้เด็กจะสามารถลองผิดลองถูก เพื่อศึกษาสิ่งต่าง ๆ รอบตัวเป็นการเริ่มต้นการคิดริเริ่มสร้างสรรค์จนกระทั่งเริ่มใช้ความคิดเพื่อแก้ปัญหาแล้วยังสามารถเลียนแบบโดยไม่จำเป็นต้องมีแม่แบบปรากฏให้เห็นขณะนั้นได้ ซึ่งแสดงว่าเด็กมีพัฒนาการ ด้านการจำเพิ่มมากขึ้น

ขั้นที่ 2 ขั้นก่อนการคิดแบบเหตุผล (Preoperational Stage)

ขั้นนี้จะมีอายุระหว่าง 2 – 7 ปี ซึ่งส่วนใหญ่จะเรียนอยู่ในระดับอนุบาล พัฒนาการทางภาษา การใช้สัญลักษณ์ และการคิดจะก้าวหน้าขึ้นมาก ซึ่งลักษณะสำคัญทางการคิดของเด็กในขั้นนี้คือ สามารถเลียนแบบได้โดยไม่ปรากฏแม่แบบในขณะนั้น (Deferred Imitation) สามารถเล่นสมมติ หรือ การแสดงบทบาทโดยใช้สัญลักษณ์แทนวัตถุหรือเหตุการณ์บางอย่าง ซึ่งการเล่นในวัยนี้จะเป็นการเล่นสมมติในสิ่งที่เขาอยู่ก่อน มากกว่าเป็นการสมมติในสิ่งแปลกใหม่ ในการศึกษาของเพียเจต์และอินเฮลเดอร์ (ประสาธ อิศรปริดา, 2547: 47; อ้างอิงจาก Piaget; & Inhelder, 1969: 71) พบว่าเด็กในขั้นนี้จะมีจินตภาพเกี่ยวกับสิ่งของหรือเหตุการณ์ที่เป็นภาพนิ่ง (Static Mental Picture) ทั้งสิ้น เด็กจะเกิดจินตภาพที่เป็นวัตถุหรือเหตุการณ์ที่เคลื่อนไหวเมื่อย่างเข้าสู่ขั้นการคิดแบบเหตุผลเชิงรูปธรรม (Concrete Operational Stage) แล้วเท่านั้น สำหรับพัฒนาการทางภาษาของเด็กในขั้นนี้จะเด่นชัดที่สุด ซึ่งเด็กจะใช้ภาษาแบบยึดตนเอง (Egocentric Speech) เป็นภาษาที่ขาดการสื่อความหมายที่แท้จริง เด็กจะพูดกับผู้อื่นแต่ไม่ใส่ใจว่าผู้อื่นจะพูดได้ตอบอะไร และภาษาแบบสื่อสารสังคม (Socialized Speech) เป็นภาษาพูดที่สื่อความคิดระหว่างเด็กกับผู้อื่น เพราะเด็กไม่เพียงแต่พูดหรือถามแต่เขายังสนใจว่าผู้อื่นคิดอย่างไรหรือได้ตอบอย่างไรๆ ต่อคำพูดของเขา

พัฒนาการของเด็กในขั้นนี้จะมีลักษณะที่เป็นข้อจำกัด ที่สำคัญได้แก่

(1) การยึดตัวเองเป็นศูนย์กลาง (Egocentric) เด็กวัยนี้จะไม่เข้าใจความคิดของผู้อื่น โดยเชื่อว่าตนจะคิดเช่นเดียวกับบุคคลอื่น และเชื่อว่าคนอื่นจะคิดเช่นเดียวกับตน เด็กจะคำนึงถึงแต่ความรู้สึกและความคิดของตนเอง และคิดว่าความคิดของตนเองถูกต้องเสมอ

(2) การรับรู้แบบมุ่งสู่ศูนย์กลาง (Centration) เป็นลักษณะที่เด็กจะเพ่งความสนใจในสิ่งใดสิ่งหนึ่งได้ครั้งละลักษณะเดียว หรือมิติเดียวเท่านั้น

(3) การใส่ใจเฉพาะสภาวะที่ปรากฏ (States) แต่ไม่ใส่ใจกระบวนการแปลงสภาพ (Transformation) เด็กขั้นนี้จะไม่ใส่ใจการเปลี่ยนแปลงของกระบวนการที่ได้มาของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง แต่จะสนใจเฉพาะผลที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว ในด้านการคิดเด็กจะไม่ใส่ใจการให้เหตุผลแบบอุปมาน (Inductive) และอนุมาน (Deductive)

(4) การคิดย้อนกลับไม่ได้ (Irreversibility) เด็กในชั้นจะไม่สามารถคิดจากผลที่ปรากฏย้อนไปสู่การเริ่มต้นได้ ซึ่งจะมีผลให้เด็กในชั้นนี้ไม่สามารถเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์ปริมาณ (Conservation of Quantity) คือไม่สามารถเข้าใจว่าสิ่งที่เท่ากันแม้จะเปลี่ยนรูปร่าง หรือแปรรูป หรือเปลี่ยนที่อยู่ นั้นก็วยังคงเท่ากันอยู่

ขั้นที่ 3 ขั้นการคิดแบบเหตุผลเชิงรูปธรรม (Concrete Operational Stage)

ขั้นนี้เด็กจะมีอายุระหว่าง 7 – 11 ปี เป็นระยะที่กำลังเรียนประถมศึกษา เด็กในขั้นนี้จะสามารถเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผลตามหลักตรรกศาสตร์ สามารถคิดย้อนกลับได้ (Reversibility) สามารถเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์ (Conservation) สามารถจัดกลุ่มหรือแบ่งหมู่ (Classification) และการเปรียบเทียบลำดับสิ่งของ (Seriations) ซึ่งเด็กจะสามารถเปรียบเทียบด้วยวิธีอนุมานที่ต้องใช้ความคิดเปรียบเทียบโดยอาศัยเหตุผลทางตรรกศาสตร์ และสามารถเข้าใจเกี่ยวกับเวลา และอัตราเร็ว (Time and Speed)

ขั้นที่ 4 ขั้นการคิดแบบเหตุผลเชิงนามธรรม (Formal Operational Stage)

เด็กจะอยู่ในช่วงอายุ 11 – 15 ปีขึ้นไป เป็นช่วงที่เด็กรู้จักคิดหาเหตุผลและเรียนรู้เกี่ยวกับนามธรรมได้ดีขึ้น การคิดหาเหตุผลแบบตรรกศาสตร์(Logical Thinking) พัฒนาอย่างสมบูรณ์ (พัชรี สอนแก้ว. 2545: 100) เด็กที่มีพัฒนาการถึงขั้นนี้จะมีความสามารถคิดแก้ปัญหา หรือสรุปเหตุผลอย่างเป็นระบบ สามารถสรุปเหตุผลได้ถึงแม้ว่าข้อมูลที่มีอยู่จะไม่ครบ สามารถคิดความเป็นไปได้ (Possibility) ของเหตุการณ์ต่างๆ หรือสามารถตั้งสมมติฐานและสรุปกฎเกณฑ์จากการตรวจสอบสมมติฐานที่กำหนดขึ้น

เดมโบ (Dembo, 1991: 56) และแอดส์เวิร์ท (Wadsworth, 1984: 138-145)

ได้สรุปลักษณะสำคัญของเด็กชั้นการคิดแบบเหตุผลเชิงนามธรรมไว้ 3 ประการด้วยกัน คือ

(1) ความสามารถคิดหาเหตุผลแบบอนุมานเชิงสมมติ(Hypothetical Deductive Reasoning) การคิดหาเหตุผลโดยวิธีนี้เป็นการสรุปเหตุผลจากกฎ หรือหลักการทั่วไป(General) ไปสู่เหตุการณ์เฉพาะ (Specific) โดยใช้ข้อมูลที่สมมติขึ้น

(2) ความสามารถคิดหาเหตุผลจากประพจน์ (Propositional Reasoning) เด็กในขั้นนี้ จะไม่มีข้อจำกัดในการคิดหาเหตุผลจะข้อมูลที่เป็นนามธรรม สามารถสรุปเหตุผลจากประพจน์ซึ่ง อธิบายเหตุการณ์หรือสิ่งที่เป็นรูปธรรมแม้ข้อมูลนั้นจะเป็นประพจน์ที่ขัดแย้งกับข้อเท็จจริงก็ตาม

(3) การคิดหาเหตุผลแบบอุปมานเชิงวิทยาศาสตร์ (Scientific Inductive Reasoning) ซึ่งเป็นวิธีการสรุปกฎเกณฑ์จากข้อเท็จจริงเฉพาะไปสู่กฎทั่วไป

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า พัฒนาการของมนุษย์จะเป็นไปตามลำดับขั้นก่อน-หลังเสมอ ซึ่งมีอายุเป็นตัวบ่งชี้พัฒนาการและความพร้อมต่าง ๆ แม้ว่าจะมีเด็กหลายคนที่มีพัฒนาการไม่เป็นไปตามลำดับขั้นของอายุ แต่โดยส่วนใหญ่แล้วพัฒนาการทางความคิด พฤติกรรม และความสามารถหลาย ๆ อย่างของมนุษย์จะมีพัฒนาการตามลำดับขั้นของอายุ ซึ่งจากทฤษฎีของเพียเจต์ (Piaget) ความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์จะเริ่มพัฒนาในเด็กตั้งแต่อายุประมาณ 7 ปี เป็นต้นมา จนสมบูรณ์เมื่ออายุประมาณ 15 ปี และความสามารถในการคิดขั้นนี้จะไม่พบในเด็กที่มีอายุต่ำกว่า 7 ปี นั่นแสดงว่าอายุเป็นปัจจัยหนึ่งที่บ่งชี้พัฒนาการทางการคิดขั้นนี้ได้ อย่างไรก็ตามสาเหตุของพัฒนาการเหล่านั้นไม่เพียงแต่ขึ้นอยู่กับอายุเท่านั้น แต่ยังมีปัจจัยอื่น ๆ ที่ร่วมส่งเสริมพัฒนาการทางการคิดให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

3.2 ปัจจัยที่มีผลต่อพัฒนาการทางปัญญา

เพียเจต์เชื่อว่าปัญญาไม่ได้เป็นสิ่งที่ติดตัวมาแต่กำเนิด หรือเป็นสิ่งที่เนื่องมาจากสิ่งแวดล้อมเพียงอย่างเดียวอย่างใดอย่างหนึ่ง แต่ต้องอาศัยปัจจัยทั้งสองด้าน คือ พันธุกรรมและสิ่งแวดล้อมร่วมกัน เวดส์เวิร์ธ (2522: 20-22) อธิบายถึงปัจจัยที่มีผลต่อปัญญาไว้ดังนี้

1) วุฒิภาวะ (Maturation) เป็นการทำงานของระบบประสาทที่ถูกต้องเหมาะสมกับระดับอายุต่าง ๆ เป็นสภาพการเปลี่ยนแปลงทางร่างกายซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะของแต่ละบุคคลโดยมียีนส์เป็นตัวกำหนดทำให้เด็กสามารถทำกิจกรรมต่าง ๆ ได้เช่น คลาน ยืน วิ่ง เป็นต้น วุฒิภาวะมีผลต่อพัฒนาการทางปัญญาทางอ้อมกล่าวคือวุฒิภาวะเป็นเครื่องมือของบุคคลในการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม

2) ประสบการณ์ (Experience) เป็นการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ จากการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ซึ่งมี 2 ลักษณะคือ

2.1) ประสบการณ์ทางกายภาพ (Physical Experience) เป็นการเรียนรู้คุณสมบัติของวัตถุด้วยการกระทำต่อวัตถุ เป็นประสบการณ์ของมนุษย์ที่ได้รับการรับรู้ทางประสาทสัมผัส เช่น เด็กยอมรับว่ารูปสี่เหลี่ยมเกิดจากเส้นตรงที่วางขนานกัน 2 คู่ มาประกอบกันเข้า

2.2) ประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์ (Logical Mathematic Experience) เป็นการเรียนรู้คุณสมบัติของวัตถุโดยการไตร่ตรองจากการกระทำต่อวัตถุ เป็นประสบการณ์ที่ได้รับโดยผ่านการปฏิบัติจริง

3) ปฏิสัมพันธ์ทางสังคม (Social Interaction) เป็นการเรียนรู้จากการปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่นและสิ่งแวดล้อม เช่น จากวัฒนธรรม คำสอน การอบรมเลี้ยงดู ทำให้เด็กมีการปรับตัวให้เข้ากับสังคม

4) การดำเนินการเข้าสู่สภาวะสมดุล (Equilibration) เป็นปัจจัยที่สำคัญเพราะเป็นการผสมผสานผลที่ได้จากปัจจัยทั้ง 3 ประการ ข้างต้นมาใช้ให้เป็นประโยชน์ การดำเนินการเข้าสู่สภาวะสมดุลเป็นกระบวนการภายในร่างกายในการจัดระบบความคิดให้มีการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาเนื่องจากมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม การได้พบสิ่งใหม่ ๆ เด็กต้องมีการปรับเข้าโครงสร้างควบคุมกันไปส่งผลให้เกิดสภาพสมดุล เด็กจะมีความมั่นใจและสามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้

3.3 ทฤษฎีพัฒนาการทางปัญญาของบรูเนอร์ (Bruner)

บรูเนอร์ได้แบ่งพัฒนาการทางปัญญาและการคิดออกเป็น 3 ขั้นคือ (ประสาธ อิศรปริดา. 2523: 133-136, พัทธี สวนแก้ว. 2545: 102)

1) ขั้นแสดงออกด้วยการกระทำ (Enactive Stage) ขั้นนี้เปรียบได้กับขั้นประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว (Sensorimotor Stage) ของเพียเจต์ซึ่งเป็นขั้นที่เด็กเรียนรู้จากการกระทำมากที่สุด การเดิน หรือการขี่จักรยานจะช่วยให้เด็กรู้จักสิ่งแวดล้อม ในขั้นนี้เด็กยังไม่สามารถวาดภาพในสมอง (Imagery) แต่มีลักษณะพัฒนาการด้านทักษะ

2) ขั้นสร้างภาพแทนใจ (Iconic Representation Stage) ขั้นนี้เปรียบได้กับขั้นก่อนการคิดแบบเหตุผล (Preoperational Stage) ของเพียเจต์ เด็กในวัยนี้จะเกิดความคิดจากการรับรู้เป็นส่วนใหญ่ อาจมีจินตนาการบ้าง แต่ยังไม่สามารถคิดได้ลึกซึ้งเหมือนขั้นปฏิบัติการคิดด้วยรูปธรรมของเพียเจต์ เด็กจะมีการใช้เหตุผลมากขึ้น และกำหนดข้อตกลงที่มีเหตุผลสามารถทดสอบได้ และสามารถคิดหาเหตุผลนอกเหนือจากข้อมูลที่มีอยู่ นอกจากนี้ความคิดของเด็กจะมีระบบระเบียบมากขึ้นยอมรับข้อเท็จจริงมากขึ้น รู้จักสรุปรวบรวมสิ่งที่เห็นพร้อม ๆ กับรู้จักพิจารณาและวิจารณ์ตนเอง รู้จักประเมินความคิดของตนเอง เริ่มวิเคราะห์ค่านิยมและความประพฤติของคนรุ่นผู้ใหญ่มีค่านิยมเป็นแนวทางในการดำเนินชีวิตและปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมได้เหมาะสมขึ้น

3) ขั้นใช้สัญลักษณ์ (Symbolic Stage) เป็นพัฒนาการขั้นสูงสุดของบรูเนอร์ เปรียบได้กับขั้นการคิดด้วยเหตุผลเชิงรูปธรรม (Concrete Operational) ของเพียเจต์ ขั้นนี้เด็กสามารถเข้าใจความสัมพันธ์ของสิ่งของสามารถเกิดความคิดรวบยอดหรือสิ่งกบในสิ่งต่าง ๆ ที่ซับซ้อนได้มากขึ้น

จากทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาทั้ง 2 ทฤษฎี ข้างต้น แสดงให้เห็นว่าสติปัญญาของมนุษย์มีการพัฒนาเป็นไปตามลำดับขั้นก่อน - หลัง และต่อเนื่องกันเสมอ ซึ่งบุคคลใดจะเข้าสู่ขั้นพัฒนาการได้ช้า หรือเร็ว แตกต่างกันไปเนื่องจากหลายปัจจัยที่สำคัญคือปัจจัยด้านพันธุกรรม และการปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมรอบตัวของแต่ละบุคคลนั่นเอง

จากที่กล่าวมาทั้งหมดนั้นสรุปได้ว่า

การคิดของมนุษย์นั้นเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในสมองตลอดเวลาที่มีเป้าหมายเพื่อการแก้ปัญหา หรือหาคำตอบเกี่ยวกับเรื่องต่าง ๆ ซึ่งมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์เป็นอย่างมาก มีปัจจัยหลายอย่างที่ทำให้มนุษย์ต้องคิดอยู่ตลอดเวลาไม่ว่าจะเป็นความต้องการ ปัญหา ความสงสัย และการอยู่รอดในสังคมที่มีการแก่งแย่งแข่งขันกัน หากบุคคลใดไม่สามารถคิดแก้ปัญหา หรือรู้เท่าทันความคิดของบุคคลอื่นก็จะนำมาซึ่งความคับข้องใจ ความเครียด รวมถึงการถูกเอาเปรียบในสังคม

การคิดแบ่งเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ 1) การคิดที่ไม่มีจุดมุ่งหมายเป็นการคิดที่ปล่อยจิตใจไปเรื่อย ๆ ไม่มีเป้าหมายชัดเจน และเป็นอิสระจากการถูกกำหนดด้วยเงื่อนไขภายนอก ได้แก่ การคิดเชื่อมโยงเสรี การฝันกลางวันหรือฝันเพื่อง และการฝันในขณะหลับ ซึ่งการคิดในกลุ่มนี้จะเกิดจากความต้องการ หรือความปรารถนาที่ไม่ได้รับการตอบสนอง และสามารถสะท้อนความต้องการภายใต้จิตไร้สำนึกของมนุษย์ได้ 2) การคิดที่มีจุดมุ่งหมาย เป็นการคิดที่เกิดขึ้นเมื่อเราต้องการคำตอบที่ดีที่สุด หรือหาวิธีการแก้ปัญหาที่สมเหตุสมผล การคิดลักษณะนี้จะมีเป้าหมายชัดเจน ได้แก่ การอุปนัย การนิรนัยและการคิดแก้ปัญหา

การคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์จัดอยู่ในกลุ่มของการคิดที่มีจุดมุ่งหมาย เป็นการคิดหาผลสรุปจากเหตุหรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ จำแนกเป็น 2 วิธี คือ

การคิดหาเหตุผลแบบนิรนัย เป็นการคิดที่นำเอาเหตุใหญ่หรือปรากฏการณ์ทั่วไปที่ยอมรับว่าเป็นจริงมาพิจารณาพร้อมกับเหตุย่อยหรือกรณีเฉพาะที่ยอมรับว่าเป็นจริง เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่สมเหตุสมผล ซึ่งข้อสรุปที่ได้จะมีขอบเขตภายในเหตุใหญ่หรือปรากฏการณ์ทั่วไป ดังนั้นหากเหตุใหญ่และเหตุย่อยที่นำมาพิจารณาเป็นเท็จก็จะทำให้เกิดข้อสรุปที่เป็นเท็จด้วย การอ้างเหตุผลในการคิดหาเหตุผลแบบนิรนัยมี 3 ลักษณะใหญ่ ๆ คือ 1) การอ้างเหตุผลแบบเงื่อนไข ข้ออ้างจะอยู่ในรูป ถ้า...แล้ว... 2) การอ้างเหตุผลแบบจัดประเภท เป็นการอ้างเหตุผลที่ข้ออ้างสามารถจัดเป็นกลุ่มหรือประเภทได้สามารถพิสูจน์ ความสมเหตุสมผลได้โดยใช้แผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ 3) การอ้างเหตุผลแบบความสัมพันธ์ เป็นลักษณะการอ้างเหตุผลที่แต่ละข้ออ้างจะมีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน นำไปสู่ข้อสรุป สำหรับการวัดความสามารถในการคิดหาเหตุผลแบบนิรนัยนั้นจะใช้หลักเกี่ยวกับปฏิบัติการคิดที่สำคัญของเพียเจต์และอินเฮลเดอร์ ได้แก่ ตัวรวมกลุ่ม ("หรือ") ตัวรวมกลุ่ม ("และ") ตัวเงื่อนไข ("ถ้า...แล้ว...") การเท่ากันและรูปนิเสธของตัวปฏิบัติการทั้ง 4 ดังกล่าว รวมทั้งการอ้างเหตุผลแบบ Syllogism ตามแนวคิดของอริสโตเติล (Aristotle)

การคิดหาเหตุผลแบบอุปนัย เป็นการคิดหาเหตุผลโดยพิจารณาเหตุย่อยหรือกรณีเฉพาะที่มีความรู้แน่นอนหลาย ๆ เหตุที่เป็นอิสระจากกันแล้วหาข้อสรุปที่เป็นเหตุใหญ่ ซึ่งข้อสรุปที่ได้จะมีขอบเขตกว้างกว่าข้ออ้างและครอบคลุมเหตุย่อยเหล่านั้น จึงทำให้เกิดกฎและทฤษฎีต่าง ๆ ที่เป็นสากล แต่หากเหตุย่อยบางเหตุที่มีความขัดแย้งไม่ได้นำมาพิจารณาก็จะทำให้การสรุปผิดพลาดได้ การอ้างเหตุผลในการคิดหาเหตุผลแบบอุปนัยมี 3 ประเภทใหญ่ ๆ คือ 1) การอ้างเหตุผลจากตัวอย่างเป็นการสรุปจากสิ่งที่พบซ้ำ ๆ กันในหลาย ๆ ตัวอย่างให้ครอบคลุมประชากรทั้งหมด 2) การอ้างเหตุผลแบบเปรียบเทียบ/จัดประเภท เป็นการหาข้อสรุปจากการเปรียบเทียบข้ออ้างทุกข้อ และ 3) การอุปนัยสาเหตุของมิลล์ (Mill) เป็นการหาสาเหตุของผลต่าง ๆ โดยการหาความสอดคล้อง การหาความแตกต่าง การหาส่วนที่เหลือ และการหาความผันแปร ซึ่งวิธีการของมิลล์นั้นนำไปสู่การอุปนัยทางวิทยาศาสตร์ สำหรับการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดหาเหตุผลแบบอุปนัยในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยพิจารณาการสร้างแบบทดสอบจากลักษณะการอ้างเหตุผล 3 ประเภทดังกล่าว

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับพัฒนาการความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์มี 2 ทฤษฎีหลัก คือ ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจท์(Piaget) ซึ่งเพียเจท์ได้แบ่งขั้นพัฒนาการทางการคิดโดยอธิบายตามวิธีการทางชีววิทยา แบ่งขั้นพัฒนาการตามการใช้เหตุผลและตามอายุของเด็ก ซึ่งมีพัฒนาการตั้งแต่ขั้นประสาทสัมผัสคือยังไม่มีการใช้เหตุผล จนกระทั่งมีความสามารถในการหาเหตุผลเชิงนามธรรมหรือตามแบบแผนทางตรรกวิทยาสมบูรณ์ เพียเจท์อธิบายว่าความคิดของคนเรานั้นเกิดจากการปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมที่เป็นผลจากการปรับความรู้ใหม่เข้ากับความรู้เดิม และปรับขยายความคิดรับเอาความรู้ใหม่ ๆ ที่ไม่เคยรู้จัก ซึ่งการเปลี่ยนแปลงทางความคิดของคนเรานั้นเป็นไปอย่างเป็นลำดับขั้นตอนต่อเนื่องและกลมกลืน

เพียเจท์แบ่งพัฒนาการทางปัญญาเป็น 4 ขั้น ได้แก่ 1) ขั้นการรับรู้ด้วยประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว ในขั้นนี้เด็กจะเรียนรู้จากสิ่งรอบตัวโดยการสัมผัส สังเกตและเลียนแบบโดยไม่มีการคิดไตร่ตรอง 2) ขั้นก่อนการคิดหาเหตุผล ในขั้นนี้เด็กสามารถเลียนแบบในขณะที่ไม่มีแม่แบบได้ มีจินตภาพมิติเดียว และมีพัฒนาการทางภาษาเพิ่มขึ้น 3) ขั้นการคิดหาเหตุผลเชิงรูปธรรม ในขั้นนี้เด็กสามารถเข้าใจความเป็นเหตุและผลตามหลักตรรกศาสตร์แต่ยังไม่สมบูรณ์ สามารถคิดย้อนกลับเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์ การลำดับสิ่งของ และการอนุมานได้ 4) ขั้นการคิดหาเหตุผลเชิงนามธรรม ในขั้นนี้เด็กจะมีพัฒนาการด้านการคิดหาเหตุผลตามหลักตรรกศาสตร์พัฒนาอย่างสมบูรณ์ สามารถคิดแก้ปัญหา สรุปเหตุผลและ กฎเกณฑ์ต่าง ๆ ได้

พัฒนาการทางสติปัญญาหรือความคิดของแต่ละคนนั้นเป็นผลมาจากพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อม จำแนกเป็นวุฒิภาวะ ประสบการณ์ ปฏิสัมพันธ์ทางสังคม และการดำเนินการเข้าสู่ภาวะสมดุล

ทฤษฎีพัฒนาการทางปัญญาของบรูเนอร์ (Bruner) โดยบรูเนอร์ได้แบ่งพัฒนาการทางปัญญาเป็น 3 ขั้น คือ 1) ขั้นการแสดงออกด้วยการกระทำ เด็กจะเรียนรู้จากประสาทสัมผัสและการกระทำ มีการพัฒนาทักษะ คล้ายกับขั้นประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหวของเพียเจต์ 2) ขั้นสร้างภาพแทนใจ เปรียบได้กับ ขั้นก่อนการคิดแบบเหตุผลของเพียเจต์ เด็กจะใช้เหตุผลมากขึ้น รู้จักสรุปรวบรวมสิ่งที่เห็น และความคิดจะเป็นระบบระเบียบ 3) ขั้นสัญลักษณ์ เป็นขั้นพัฒนาการสูงสุดเปรียบได้กับ ขั้นการคิดด้วยเหตุผลเชิงรูปธรรมของเพียเจต์ ขั้นนี้เด็กสามารถสร้างความคิดรวบยอดและสิ่งต่าง ๆ ที่ซับซ้อนได้

จาก 2 ทฤษฎีข้างต้นแสดงให้เห็นว่าเด็กจะมีความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ได้ต้องมีพัฒนาการที่ดีมาจากขั้นต้น ๆ และมีวุฒิภาวะที่เหมาะสม และมีการส่งเสริมปัจจัยอื่น ๆ ทั้งที่เป็นปัจจัยภายในตัวเด็กและปัจจัยด้านสังคม สิ่งแวดล้อม ที่ช่วยส่งเสริมให้เด็กมีพัฒนาการทางด้านความคิดอย่างสมบูรณ์ ซึ่งจากการศึกษาเอกสาร และงานวิจัย รวมทั้งการประมวลแนวคิดของผู้วิจัยพบว่าปัจจัยที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ ได้แก่ ความสามารถทางภาษา ตระหนักรู้ตนเอง การควบคุมตนเอง ความใฝ่รู้ อายุ และการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย ดังจะกล่าวในรายละเอียดต่อไป

4. ความสามารถทางภาษากับการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์

ภาษาเป็นเครื่องแสดงความเจริญทางสมองของมนุษย์ ซึ่งภาษาที่เราใช้นั้นทำให้เกิดการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรมสืบต่อกันมา เนื่องจากเราใช้ภาษาเพื่อสื่อความหมายระหว่างบุคคล เป็นการส่งความคิดความรู้ของตนไปสู่ผู้อื่น ซึ่งการสื่อความหมายด้วยภาษานี้เองที่ทำให้เกิดความเข้าใจภายในหมู่คณะ และเป็นช่องทางในการถ่ายทอดมรดกทางวัฒนธรรม ประเพณีต่าง ๆ จากรุ่นหนึ่งไปสู่อีกรุ่นหนึ่งได้

เนื่องจากมนุษย์เป็นผู้กำหนดภาษาขึ้นเพื่อใช้ในการสื่อความหมายระหว่างกัน ภาษาจึงเป็นตัวกลางในการสื่อสาร บอกเล่าเรื่องราว ถ่ายทอดความรู้สึก และแสดงความคิด ความต้องการของบุคคลหนึ่งไปยังอีกบุคคลหนึ่งโดยผ่านช่องทางการสื่อสารทั้ง 4 ได้แก่ การฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน ภาษาที่มนุษย์เราใช้ในการติดต่อสื่อสารนั้นมี 2 ประเภท คือ ภาษาถ้อยคำ (Verbal Language) หมายถึงคำพูดหรือภาษาเขียนที่มนุษย์กำหนดขึ้นเพื่อแทนมโนภาพของสิ่งต่าง ๆ ให้เข้าใจ

ตรงกัน และภาษาที่ไม่ใช่ถ้อยคำ (Nonverbal Language) หมายถึง กิริยาอาการ น้ำเสียง รวมถึงสิ่งต่างที่อยู่แวดล้อมตัวผู้ส่งสารหรือผู้พูด เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า อวัจนภาษา (สุวรรณ เลียงหิรัญถาวร. 2546: 66)

มนุษย์เรานั้นมีพัฒนาการทางภาษาดังแต่แรกเกิด และก้าวหน้าไปเป็นลำดับ และอาจขึ้นอยู่กับลักษณะทางร่างกาย โดยเฉพาะสมองของคนเรา ซึ่งตามทฤษฎีสรีรศาสตร์ของเลนเนอร์เบิร์ก (ดวงเดือน ศาสตรภักดิ์; และคนอื่น ๆ. 2545: 34; อ้างอิงจาก Lenerberg. 1969) กล่าวว่าสมองซีกซ้ายของมนุษย์ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางของความสามารถทางภาษา ถ้าสมองส่วนนี้ชำรุดสมองส่วนอื่นก็อาจใช้ทดแทนกันได้จนกว่าพัฒนาการทางสมองจะสมบูรณ์ในระยะวัยรุ่นตอนต้น

การคิดเป็นรูปแบบของพฤติกรรมชนิดหนึ่งที่ใช้สัญลักษณ์เป็นตัวแทนของสิ่งของ หรือเหตุการณ์ต่าง ๆ เมื่อเราคิดถึงสิ่งของหรือเหตุการณ์นั้น แสดงว่าเรากำลังใช้สัญลักษณ์แทนสิ่งนั้นหรือเหตุการณ์นั้น การคิดมักจะประกอบด้วยการสร้างมโนภาพ (Image) ความคิดรวบยอด และภาษา เนื่องจากมนุษย์เรามีความสามารถในการใช้ภาษาจึงสามารถที่จะเข้าใจความคิดรวบยอดทุกชนิดได้ ตั้งแต่ความคิดรวบยอดที่เป็นรูปธรรม จนถึงความคิดรวบยอดขั้นสูงที่เป็นนามธรรม ซึ่งยุ่งยากสลับซับซ้อนกว่า มนุษย์เราคิดด้วยสัญลักษณ์ ซึ่งภาษาก็คือสัญลักษณ์ที่มีมากกว่าสัญลักษณ์ประเภทอื่น เราจึงคิดโดยใช้ภาษาเป็นส่วนมาก ดังนั้นเราจึงจำเป็นต้องเข้าใจโครงสร้างของภาษาตลอดจนวิธีการเรียนรู้ภาษาด้วย (จิราภา เต็งไตรรัตน์ และคณะ. 2544: 146-148) ภาษาเป็นสัญลักษณ์ที่ใช้แสดง หรือแทนลักษณะของประสบการณ์ และเป็นสัญลักษณ์ที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารที่สำคัญและซับซ้อนที่สุด คำทุกคำที่นำมาใช้นั้นมีความคิดแฝงอยู่ เราใช้ภาษาในการติดต่อสื่อสาร 2 ประเภท คือ การติดต่อสื่อสารระหว่างบุคคล (สื่อสารภายนอก) และการติดต่อสื่อสารภายในตัวบุคคล (สื่อสารภายใน) ซึ่งการคิดของเรานั้นเป็นการสื่อสารภายในตัวที่เป็นอิสระ แม้ว่าจะไม่มีสิ่งเร้าใดเป็นพิเศษเฉพาะ โดยอาจมีการรวบรวมความคิดเห็น สัญลักษณ์ และเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นมาคิด และการคิดเรื่องหนึ่งอาจเป็นตัวเร้าให้เกิดการคิดต่อเนื่องไปเรื่อย ๆ จากทฤษฎีการเคลื่อนไหวของการคิดชี้ให้เห็นว่า ในขณะที่เราคิดนั้นเรามีการพูดคุยกับตัวเอง แม้ว่าจะไม่มีเสียงปรากฏออกมา แต่เราก็มีการตอบสนองด้วยเสียงที่ซ่อนอยู่ภายในกล้ามเนื้อที่ใช้ในการพูดมีการเคลื่อนไหวพูดคุยกัน ดังนั้นภาษาจึงมีบทบาทสำคัญในการคิด และการคิดมีการใช้ภาษาแบบเป็นถ้อยคำมากกว่าสัญลักษณ์อื่นใด (ซิลเวอร์แมน. 2545: 222-229)

ภาษา การคิด และความเข้าใจมักถูกรวมเรียกว่า เป็นกระบวนการของความรู้ความเข้าใจ เพราะเราใช้ภาษาเป็นเครื่องมือในการสื่อสารและการคิด หากปราศจากความสามารถในการใช้ภาษาแล้วก็แทบว่าจะเป็นไปไม่ได้เลยที่จะเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ได้ (บุญศรี คำชาย. 2540: 37) ซึ่งนักจิตวิทยาและนักภาษาศาสตร์ส่วนใหญ่เชื่อว่า พัฒนาการทางภาษามีส่วนส่งเสริมพัฒนาการด้านอื่น ๆ ของมนุษย์

เป็นอย่างมาก ซึ่งพัฒนาการทางภาษาจะได้รับอิทธิพลทางสังคมมากกว่าพันธุกรรม แต่ภาษาอาจมีพัฒนาการไปพร้อม ๆ กับพัฒนาการทางร่างกายและจิตใจของมนุษย์ได้ (ดวงเดือน ศาสตร์ภักดิ์; และคนอื่น ๆ. 2545: 35)

มีแนวคิดที่กล่าวถึงความสัมพันธ์ของความสามารถทางภาษากับพัฒนาการทางสติปัญญาหลายแนวคิดด้วยกัน ได้แก่

แนวคิดของเลฟ วี โกสกี (Lev Vygotsky) ที่เสนอว่าพัฒนาการทางภาษาเป็นสาเหตุของพัฒนาการของความรู้ความเข้าใจ ดังนั้นหากเราพูดไม่ได้ก็คิดไม่ได้เช่นกัน และแนวคิดของพิชเชอร์ที่ให้เหตุผลว่า “การคิดมีความเกี่ยวพันกับภาษาโดยตรง กล่าวคือ ภาษาจะเป็นตัวกำหนดขอบเขตของความสามารถที่เราจะคิด” (จำนง วิบูลย์ศรี. 2536: 30-31)

จากการอภิปรายเกี่ยวกับสมมติฐานของซาปียร์และวอร์ฟ (จำนง วิบูลย์ศรี. 2536: 30; อ้างอิงจาก Sapir. 1921 & Whorf. 1956) ที่ว่า “ภาษาเป็นตัวกำหนดการคิด” ซึ่งพิชเชอร์ได้ชี้ให้เห็นเหตุประเด็นสำคัญของสมมติฐานดังกล่าวคือ ภาษาไม่ใช่เพียงแต่ใช้สื่อความหมายเท่านั้น แต่ภาษายังสามารถกำหนดแนวการคิด และการรับรู้ด้วย และการที่ภาษาจะมีอิทธิพลต่อการรับรู้ ย่อมขึ้นอยู่กับลักษณะของภาษาที่เราใช้ กล่าวคือภาษาที่ต่างกันย่อมทำให้โลกทัศน์เราต่างไปด้วย (จำนง วิบูลย์ศรี. 2536: 30; อ้างอิงจาก Fischer. 1975: 208) นอกจากนี้ไมเออร์เรย์และคณะ (จำนง วิบูลย์ศรี. 2536: 31; อ้างอิงจาก Murray et al. 1969) กล่าวว่าภาษานอกจากจะเป็นเครื่องมือในการติดต่อสื่อสารระหว่างมนุษย์แล้วยังมีส่วนที่ช่วยพัฒนาการคิดเชิงเหตุผลในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ของมนุษย์เราด้วย และในทำนองเดียวกัน โบลิงเจอร์ (จำนง วิบูลย์ศรี. 2536: 31; อ้างอิงจาก Bolinger. 1975: 136) ได้ยืนยันว่า “ภาษาไม่เพียงแต่กำหนดความคิดเท่านั้น แต่เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการคิดเชิงเหตุผลด้วย”

จากการศึกษาวิจัยของจำนง วิบูลย์ศรี (2536: ข) ที่ศึกษาอิทธิพลของภาษาต่อการคิดเชิงเหตุผลในเด็กไทย พบว่าภาษามีอิทธิพลต่อการคิดเชิงเหตุผลจริง แต่ต้องเป็นภาษาที่ผสมผสานทั้งส่วนที่เป็นถ้อยคำ (Verbal) และไม่เป็นถ้อยคำ (Nonverbal) ตามระดับที่เหมาะสมกับวัยของเด็กด้วย ซึ่งองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อความสามารถในการใช้ภาษาได้แก่ สภาพแวดล้อมทางสังคม สติปัญญา เพศ ขนาดของครอบครัว และอายุ

ความสามารถทางภาษา (Verbal Ability) เป็นตัวบ่งชี้ทางการศึกษาที่แสดงถึงคุณลักษณะทางจิตวิทยาที่เรียกว่า เซาวันปัญญาที่ตกผลึก (Crystallized Intelligence) ซึ่งสามารถวัดได้ด้วยแบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนด้านความสามารถทางภาษา องค์ประกอบของแบบทดสอบในการวัดความสามารถทางภาษา คือ วัดความรู้ ความเข้าใจ และเหตุผลเชิงภาษาของผู้เรียนโดยครอบคลุมพื้นฐานความรู้ความเข้าใจทางภาษา ความสามารถในการวิเคราะห์ เปรียบเทียบและ

ประเมินความสัมพันธ์รูปแบบต่าง ๆ ระหว่างศัพท์ ลำนวน ข้อมูล และแนวความคิดที่สื่อในรูปข้อความหรือบทความ เหตุผลเชิงภาษา (Verbal Reasoning) และการอ่านอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Reading) ซึ่งมีลักษณะของโจทย์หรือคำถาม 3 แบบคือ การเติมข้อความให้ได้ใจความสมบูรณ์ อุปมาอุปไมยทางภาษา (Word Analogy) และการอ่านอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Reading) (ชอบ ลีซอ. 2540: 7–8)

ซึ่งแบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนนั้น เป็นแบบทดสอบที่วัดองค์ประกอบตามทฤษฎีหลายตัวประกอบของเทอร์สตันเป็นสำคัญ ซึ่งสมรรถภาพด้านภาษาเป็นความสามารถในการสื่อความหมายกันระหว่างบุคคล การวัดสมรรถภาพด้านภาษาเป็นการวัดความสามารถในการเข้าใจความหมายในสิ่งที่ผู้ส่งสื่อสารออกมา ได้แก่ พวกลักษณะที่เป็นถ้อยคำ ลำนวน ตลอดจนพวกลักษณะต่าง ๆ การวัดว่าบุคคลใดสามารถที่จะเข้าใจสิ่งเหล่านี้ได้มากน้อยเพียงใดสามารถวัดได้โดยใช้แบบทดสอบหลายลักษณะ ดังนี้ (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช. 2545: 293 – 300)

แบบที่ 1 หาคำหรือข้อความที่มีความหมายใกล้เคียง

แบบที่ 2 หาคำหรือข้อความที่มีความหมายตรงข้าม

แบบที่ 3 หาคำ หรือข้อความที่สัมพันธ์เกี่ยวข้อง

แบบที่ 4 หาคำหรือข้อความที่มีความหมายต่างจากพวก

แบบที่ 5 หาคำหรือข้อความที่มีความหมายประเภทเดียวกับที่กำหนดให้

แบบที่ 6 ความเข้าใจภาษา เป็นการให้แปลความ ดีความ และขยายความจากคำ ข้อความ เรื่องราว และเหตุการณ์ต่าง ๆ

จากที่กล่าวมาข้างต้นแสดงให้เห็นว่า กระบวนการคิดของมนุษย์จะเกิดขึ้นได้ต้องอาศัยภาษาเป็นเครื่องบันทึกความหมาย แล้วถ่ายทอดความหมายนั้นกลับไปยังสมอง ซึ่งกระบวนการคิดของมนุษย์เป็นรูปแบบหนึ่งของการสื่อสารที่เรียกว่าการสื่อสารภายในตัวบุคคล (Intrapersonal Communication) เป็นปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นภายในตัวเอง เมื่อคนเราใช้ความคิดก็จะกำหนดสัญลักษณ์หรือรหัสขึ้นมาเพื่อแทนความหมายหรือแทนความคิด แล้วสื่อความคิดนั้นกับตนเอง (กุสุมา ภูไญ. 2543: 38)

ดังนั้นการคิดที่มีประสิทธิภาพจะต้องอาศัยความสามารถทางภาษาที่เป็นสัญลักษณ์แทนประสบการณ์ที่ช่วยให้มนุษย์เกิดมโนภาพเชื่อมโยงสิ่งที่เป็นนามธรรมให้เกิดเป็นรูปธรรมในสมอง นั่นคือภาษาจะเป็นกำหนดขอบเขตของความสามารถทางความคิด และมีส่วนช่วยพัฒนาการคิดเชิงเหตุผลในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ของมนุษย์เราด้วย ซึ่งองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อความสามารถในการใช้ภาษา ได้แก่ สภาพแวดล้อมทางสังคม สติปัญญา เพศ ขนาดของครอบครัว และอายุ ความสามารถทางภาษาสามารถวัดได้ด้วยแบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียน

จากที่กล่าวข้างต้น สามารถสรุปได้ว่าความสามารถทางภาษามีอิทธิพลต่อความคิดของเด็ก เป็นปัจจัยส่งเสริมให้การพัฒนาความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลมีประสิทธิภาพ ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงพิจารณาจัดสรรปัจจัยด้านความสามารถทางภาษามาศึกษาเป็นปัจจัยเชิงสาเหตุปัจจัยหนึ่งที่มีอิทธิพลและสามารถอธิบายความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาช่วงชั้นที่ 3 ได้

5. การตระหนักรู้ตนเองและการควบคุมตนเองกับการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์

การตระหนักรู้ตนเอง และการควบคุมตนเอง เป็นองค์ประกอบหนึ่งของความฉลาดทางอารมณ์ (Emotional Intelligence หรือ Emotional Quotient) หรือเรียกย่อ ๆ ว่า EQ ซึ่ง EQ ในภาษาไทยไม่มีคำจำกัดความที่แน่นอน จึงมีผู้ใช้คำต่าง ๆ กันดังนี้ วุฒิภาวะทางอารมณ์ เซวน์อารมณ์ เซวน์ปัญญาทางอารมณ์ ความสามารถทางอารมณ์ ปรีชาอารมณ์ เป็นต้น ส่วนในภาษาอังกฤษก็มีคำที่มีความหมายเดียวกันนี้หลายคำ เช่น Emotional Literacy, Emotional Intelligence Quotient, Emotion Competence, Emotional Intelligence Competencies Interpersonal Intelligence, Social Intelligence เป็นต้น สำหรับงานวิจัยนี้ผู้วิจัยใช้คำว่า "ความฉลาดทางอารมณ์" หรือเรียกย่อ ๆ ว่า EQ

ในปัจจุบันนี้มีผู้หันมาให้ความสนใจกับความฉลาดทางอารมณ์มากขึ้นทั้งในและต่างประเทศ ด้วยเหตุผลที่เชื่อว่าความฉลาดทางอารมณ์มีส่วนสำคัญที่ส่งเสริมให้มนุษย์ประสบความสำเร็จในชีวิต ซึ่งเป็นส่วนที่นอกเหนือจากเซวน์ปัญญา โดยเชื่อว่าองค์ประกอบที่มีอิทธิพลให้มนุษย์ประสบความสำเร็จในชีวิตนั้นคือสติปัญญา หรือเซวน์ปัญญา 20% และ ความฉลาดทางอารมณ์ 80% ดังนั้นความฉลาดทางอารมณ์จึงได้รับความสนใจอย่างมาก โดยมีการเขียนตำราทางวิชาการ บทความ เว็บไซต์ และงานวิจัยต่าง ๆ ที่แสดงถึงความสำคัญของความฉลาดทางอารมณ์ ซึ่งจากการค้นคว้าพบว่า มีผู้ให้ความหมายของความฉลาดทางอารมณ์ที่เป็นไปในทำนองเดียวกัน ดังนี้

ความฉลาดทางอารมณ์ หมายถึง ความสามารถในการรับรู้ ประเมินและแสดงอารมณ์ออกมาได้อย่างเหมาะสม สามารถสร้างความรู้สึกที่ดีที่เกื้อกูลความคิดได้ สามารถเข้าใจอารมณ์และวิเคราะห์อารมณ์ที่เกิดขึ้นโดยใช้ความรู้จากอารมณ์ของตนเอง (Mayer; & Salovey. 1997: 11, Cooper; & Sawaf. 1997: 8) และสามารถตระหนักถึงความรู้สึกของตนเองและของผู้อื่น สามารถจัดการกับอารมณ์ของตนเอง และสร้างสัมพันธภาพกับผู้อื่นได้ (จุฑานุช บุษปวนิช. 2547: 31; อ้างอิงจาก Goleman. 1998: 317) ตลอดจนสามารถอดทนรอคอยการตอบสนองความต้องการของตนเองได้อย่างเหมาะสมถูกต้องกับกาลเทศะ สามารถให้กำลังใจตนเองในการเผชิญกับอุปสรรคและข้อขัดแย้งต่าง ๆ ได้อย่างไม่คับข้องใจ(ทศพร ประเสริฐสุข. 2542: 21) ซึ่งความสามารถทางอารมณ์

ของบุคคลที่กล่าวมานั้นจะช่วยให้การดำเนินชีวิตเป็นไปอย่างสร้างสรรค์ มีความสุข และประสบความสำเร็จในชีวิต

จากความหมายที่กล่าวมาข้างต้นนั้น กล่าวโดยสรุปแล้ว ความฉลาดทางอารมณ์เป็นความสามารถที่จะรับรู้ เข้าใจอารมณ์ของตนเองและผู้อื่น สามารถควบคุมหรือจัดการกับอารมณ์ของตนเอง อีกทั้งสามารถใช้ประโยชน์จากอารมณ์ในการเกื้อหนุนความคิดหรือปัญญาของตนเอง ยังผลให้บุคคลนั้นประสบความสำเร็จ และใช้ชีวิตอยู่ร่วมกับบุคคลอื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข และเป็นการใช้ปัญญากำกับการแสดงอารมณ์ที่ออกมาให้มีเหตุผลนั่นเอง (พระราชวรมนี (ประยูทธ ธรรมจิตโต). 2542: 7)

จากการให้ความหมายข้างต้น มีผู้แบ่งองค์ประกอบของความฉลาดทางอารมณ์ไว้หลายรูปแบบด้วยกัน ดังนี้

1. องค์ประกอบของความฉลาดทางอารมณ์ที่เสนอโดยกรมสุขภาพจิต

กรมสุขภาพจิต (2544: 2-3) ได้แบ่งองค์ประกอบของความฉลาดทางอารมณ์ เป็น 3 ด้านใหญ่ ๆ คือ ความดี ความเก่ง และความสุข ซึ่งแต่ละด้านจะมีองค์ประกอบย่อยที่เป็นตัวชี้วัดความสามารถแต่ละด้าน ดังนี้

ความดี หมายถึง ความสามารถในการควบคุมอารมณ์ และความต้องการของตนเอง รู้จักเห็นใจผู้อื่น และมีความรับผิดชอบต่อส่วนรวม ซึ่งตัวชี้วัดความสามารถมีดังนี้

ความสามารถในการควบคุมอารมณ์ และความต้องการของตนเอง

- รู้อารมณ์ และความต้องการของตนเอง
- ควบคุมอารมณ์ และความต้องการได้
- แสดงออกอย่างเหมาะสม

ความสามารถในการเห็นใจผู้อื่น

- ใส่ใจผู้อื่น
- เข้าใจและยอมรับผู้อื่น
- แสดงความเห็นใจอย่างเหมาะสม

ความสามารถในการรับผิดชอบต่อ

- รู้จักการให้ รู้จักการรับ
- รู้จักรับผิดชอบ รู้จักให้อภัย
- เห็นแก่ประโยชน์ส่วนรวม

ความเก่ง หมายถึง ความสามารถในการรู้จักตนเอง มีแรงจูงใจ สามารถตัดสินใจ แก้ปัญหาและแสดงออกได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนมีสัมพันธภาพที่ดีกับผู้อื่น

ความสามารถในการรู้จักและสร้างแรงจูงใจให้ตนเอง

- รู้ศักยภาพของตนเอง
- สร้างขวัญและกำลังใจให้ตนเองได้
- มีความมุ่งมั่นที่จะไปให้ถึงเป้าหมาย

ความสามารถในการตัดสินใจและแก้ปัญหา

- รับรู้และเข้าใจปัญหา
- มีขั้นตอนในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม
- มีความยืดหยุ่น

ความสามารถในการสร้างสัมพันธภาพกับผู้อื่น

- รู้จักการสร้างสัมพันธภาพที่ดีกับผู้อื่น.
- กล้าแสดงออกอย่างเหมาะสม
- แสดงความเห็นที่ขัดแย้งได้อย่างสร้างสรรค์

ความสุข หมายถึง ความสามารถในการดำเนินชีวิตอย่างเป็นสุข มีความภูมิใจในตนเอง พอใจในชีวิต และมีความสงบทางใจ

ความภาคภูมิใจในตนเอง

- เห็นคุณค่าในตนเอง
- เชื้อมั่นในตนเอง

พึงพอใจในชีวิต

- มองโลกในแง่ดี
- มีอารมณ์ขัน
- พอใจสิ่งที่ตนมีอยู่

ความสงบทางใจ

- มีกิจกรรมที่เสริมสร้างความสุข
- รู้จักผ่อนคลาย
- มีความสงบทางจิตใจ

2. องค์ประกอบของความฉลาดทางอารมณ์ตามแนวคิดของ เมเยอร์และซาโลเวย์ (Mayer & Salovey)

เมเยอร์และซาโลเวย์ (Mayer; & Salovey. 1997: 10-11) ได้เสนอรูปแบบที่ปรับปรุงใหม่ โดยเสนอว่าความฉลาดทางอารมณ์มีองค์ประกอบ 4 ด้านคือ

1. การรับรู้(Perception) การประเมิน(Appraisal) การแสดงออก(Expression)ซึ่งประกอบด้วย
 - 1.1 ความสามารถในการระบุอารมณ์และความรู้สึกของตนเองได้
 - 1.2 ความสามารถในการระบุอารมณ์ของผู้อื่น โดยดูจากการอ่านงานออกแบบศิลปะ ภาษา เสียง พฤติกรรมและรูปภาพต่าง ๆ
 - 1.3 ความสามารถในการแสดงออกทางอารมณ์ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม แสดงความต้องการได้สอดคล้องกับความรู้สึก
 - 1.4 ความสามารถในการจำแนกความรู้สึกต่าง ๆ ที่ตรงกันข้ามได้ว่า ถูกหรือผิด จริงหรือไม่จริง
2. การใช้อารมณ์เกื้อหนุนความคิด (Emotional Facilitation of Thinking) ประกอบด้วย
 - 2.1 การใช้อารมณ์ในการจัดลำดับความคิด โดยการชี้ให้เห็นลำดับความสำคัญ
 - 2.2 การใช้อารมณ์ส่งเสริม และเกื้อหนุนการตัดสินใจ รวมทั้งการจดจำความรู้สึกต่าง ๆ ได้
 - 2.3 การใช้อารมณ์ที่เปลี่ยนไปให้เกิดมุมมองที่กว้าง และหลากหลายมากขึ้น จากการมองสิ่ง ๆ หลายมุมมองมากขึ้น
 - 2.4 การเกิดภาวะทางอารมณ์ที่หลากหลาย ทำให้สามารถมองเห็นแนวทางในการแก้ปัญหา ความรู้สึกเป็นสุข ทำให้เกิดความคิดสร้างสรรค์และมีเหตุผล
3. การเข้าใจ วิเคราะห์และใช้ความรู้จากอารมณ์ที่เกิดขึ้น ประกอบด้วย
 - 3.1 ความสามารถในการระบุอารมณ์ และเห็นความสัมพันธ์ระหว่างอารมณ์และการใช้ถ้อยคำที่เหมาะสม
 - 3.2 ความสามารถในการตีความหมายของอารมณ์ที่เกิดขึ้นที่สืบเนื่องมาจากอีกอารมณ์หนึ่ง เช่น ความเสียใจเนื่องจากการสูญเสียสิ่งใดสิ่งหนึ่ง
 - 3.3 ความสามารถในการเข้าใจความรู้สึกที่เกิดขึ้นอย่างซับซ้อน
 - 3.4 ความสามารถในการเข้าใจการเปลี่ยนแปลงทางอารมณ์ เช่นเปลี่ยนจากความโกรธมาเป็นความพอใจ

4. การรับรู้และควบคุมอารมณ์ เพื่อส่งเสริมความมั่งคั่งทางอารมณ์และสติปัญญา ประกอบด้วย

4.1 ความสามารถในการเปิดใจกว้างยอมรับต่อความรู้สึกที่เกิดขึ้นทั้งดีและไม่ดี

4.2 ความสามารถในการปล่อยวางอารมณ์ของตนเอง โดยพิจารณาจากข้อมูลและประโยชน์ที่ได้รับ

4.3 ความสามารถในการพิจารณาภาวะอารมณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับตนเองและผู้อื่น รู้ว่าความรู้สึกหรืออารมณ์เหล่านั้นมีความชัดเจน มีเหตุผล เป็นปกติและส่งผลต่อตนเองและผู้อื่นอย่างไร

4.4 ความสามารถในการจัดการกับอารมณ์ของตนเองและผู้อื่นได้ และสามารถแสดงออกทางอารมณ์ได้อย่างเหมาะสม

3. องค์ประกอบของความฉลาดทางอารมณ์ตามแนวคิดของโกลแมน (Goleman)

โกลแมน (จุฑานุช บุษปวนิช. 2547: 35-36; อ้างอิงจาก Goleman. 1998a: 98) ได้เสนอกรอบแนวคิดเกี่ยวกับความฉลาดทางอารมณ์ไว้ 2 หมวด 5 องค์ประกอบ และ 25 องค์ประกอบย่อย มีรายละเอียดดังนี้

1. สมรรถนะทางด้านสังคม เป็นการสร้างและรักษาความสัมพันธ์อันดีกับผู้อื่น ประกอบด้วย

1.1 การเอาใจเขามาใส่ใจเรา (Empathy) หมายถึง การตระหนักรู้ถึงความต้องการ ความรู้สึก และความห่วงใยของผู้อื่น ดังนี้

1.1.1 การเข้าใจผู้อื่น รับรู้ถึงความรู้สึก มุมมอง และให้ความสนใจกับความวิตกกังวลของผู้อื่น

1.1.2 การมีจิตใจมุ่งบริการ คาดคะเน รับรู้ และตอบสนองความต้องการของบุคคลอื่นได้ดี

1.1.3 การพัฒนาผู้อื่น ทราบความต้องการและช่วยพัฒนาเขาให้มีความรู้ความสามารถที่ถูกต้อง

1.1.4 ให้โอกาสบุคคลอื่น สามารถมองเห็นความเป็นไปได้จากการมองเห็นความแตกต่างของบุคคล ไม่ถือเขาถือเรา

1.1.5 ตระหนักรู้ถึงทัศนคติความคิดเห็นของกลุ่ม และสามารถคาดคะเนสถานการณ์ ในด้านความสัมพันธ์ของบุคคลในกลุ่มได้

1.2 ทักษะทางสังคมด้านมนุษยสัมพันธ์ (Human Relation) คือ ความคล่องแคล่วในการเปลี่ยนแปลงในสิ่งที่พึงประสงค์ จากความร่วมมือของบุคคลอื่น ประกอบด้วย

1.2.1 ความสามารถในการโน้มน้าวใจได้อย่างนุ่มนวล แนบเนียนและได้ผล

1.2.2 มีการสื่อสารที่ดี ชัดเจนและน่าเชื่อถือ

1.2.3 มีความเป็นผู้นำ โน้มน้าวและผลักดันกลุ่มได้ดี

1.2.4 สามารถกระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลงริเริ่มและจัดการกับความ

เปลี่ยนแปลงได้

1.2.5 สามารถจัดการกับความขัดแย้ง เจรจาและแก้ไข หาทางยุติความไม่

เข้าใจกันได้อย่างเหมาะสม

1.2.6 สร้างสายสัมพันธ์เสริมสร้างความร่วมมือร่วมใจกันเพื่อปฏิบัติการกิจได้

อย่างเหมาะสม

1.2.7 ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เพื่อบรรลุเป้าหมาย

1.2.8 สร้างสมรรถภาพของทีมงานให้เกิดความร่วมมือกันในกลุ่ม ในการมุ่งสู่

เป้าหมาย

2. สมรรถนะส่วนบุคคล คือ ความสามารถในการบริหารจัดการกับตนเองได้อย่างดี

2.1 การตระหนักรู้ตนเอง (Self-Awareness) คือการตระหนักรู้ความรู้สึกความโน้มเอียงของตน หยั่งรู้ความเป็นไปได้ของตนต่อการตอบสนองต่อสิ่งต่าง ๆ

2.1.1 รู้เท่าทันในอารมณ์ของตนเอง รู้สาเหตุที่ทำให้เกิดความรู้สึกนั้น ๆ และผลที่จะ

ตามมา

2.1.2 สามารถประเมินตนเองได้ตรงตามความเป็นจริง รู้จุดเด่นจุดด้อยของตนเอง

2.1.3 มีความมั่นใจ เชื่อมั่นในความสามารถและความมีคุณค่าของตนเอง

2.1.4 สามารถจัดการกับความรู้สึกภายในของตนเองให้อยู่ในภาวะที่เหมาะสม

2.2 การควบคุมตนเอง (Self - Regulation) คือ ความสามารถในการจัดการกับความรู้สึกภายในตนเองได้ ประกอบด้วย

2.2.1 การควบคุมตนเอง สามารถจัดการกับภาวะอารมณ์หรือความฉุนเฉียวได้

2.2.2 เป็นที่ไว้วางใจได้ ซื่อสัตย์และรักษาคุณความดีได้

2.2.3 รู้จักคิด มีความรับผิดชอบ

2.2.4 สามารถปรับตัวได้ ยืดหยุ่นในการจัดการกับความเปลี่ยนแปลง

2.2.5 สร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ เปิดใจกว้างรับข้อมูลใหม่ ๆ อย่างมีความสุข

2.3 สามารถสร้างแรงจูงใจ และใจตนเองได้ (Motivation Oneself) เป็นแนวโน้มของอารมณ์ที่ส่งเสริมความมุ่งมั่นสู่เป้าหมาย

2.3.1 มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ พยายามที่จะปรับปรุงหรือให้ได้มาตรฐานที่ดี

2.3.2 มีความจงรักภักดี ยึดมั่นกับเป้าหมายของกลุ่มขององค์กร

2.3.3 คิดริเริ่มและพร้อมที่จะปฏิบัติเมื่อมีโอกาส

2.3.4 มองโลกในแง่ดี สามารถเผชิญกับปัญหาหรืออุปสรรคได้อย่างไม่ย่อท้อจนบรรลุวัตถุประสงค์

4. องค์ประกอบของความฉลาดทางอารมณ์จากการสรุปของ เทอดศักดิ์ เดชคง

เทอดศักดิ์ เดชคง (2542: 62-65) สรุปองค์ประกอบของความฉลาดทางอารมณ์โดยอาศัยหลักของพุทธศาสนา ซึ่งมีองค์ประกอบดังนี้

1. ความเห็นอกเห็นใจ (Empathy) อาศัยธรรมะหมวดพรหมวิหาร 4 เป็นตัวแทนของความเห็นอกเห็นใจ

2. สติ (Awareness) อาศัยธรรมข้อสติปัฏฐาน 4 ช่วยให้สงบจิตสงบใจจากความว้าวุ่น ทำให้เข้าใจความหมายของชีวิต

3. การแก้ไขข้อขัดแย้ง (Conflict Solving) แก้ไขโดยใช้ปัญญาตามธรรมะเรื่องอริยสัจ 4 เพื่อดำรงชีวิตอย่างมีความสุข

จากองค์ประกอบของความฉลาดทางอารมณ์ที่กล่าวมาข้างต้น สำหรับการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยแบ่งองค์ประกอบของความฉลาดทางอารมณ์โดยผสมผสานแนวคิดจากนักการศึกษา และนักจิตวิทยาหลายท่าน เพื่อให้เกิดความชัดเจนมากขึ้น

จากการศึกษาการให้ความหมายและองค์ประกอบของความฉลาดทางอารมณ์ จะเห็นว่าความฉลาดทางอารมณ์มีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับสติปัญญา หรือเชาวน์ปัญญา ซึ่งเป็นไปในลักษณะที่ความฉลาดทางอารมณ์เกื้อหนุนให้บุคคลสามารถใช้ปัญญาได้อย่างสร้างสรรค์ มีความคิดริเริ่ม แก้ปัญหาได้ ในขณะที่เดียวกันก็ต้องใช้ปัญญาในการควบคุมการแสดงออกทางอารมณ์ให้เหมาะสมและมีเหตุผลเช่นเดียวกัน

ผ่องพรรณ เกิดพิทักษ์ (2543: 16) กล่าวว่าบุคคลที่มีความฉลาดทางอารมณ์จะเป็นบุคคลที่รู้จัก และเข้าใจความรู้สึกของตนเองและผู้อื่น รู้จุดเด่น จุดด้อยของตนเอง สามารถควบคุม จัดการ และแสดงอารมณ์ได้อย่างเหมาะสม มีสติรู้ตัว มีแรงจูงใจในการทำสิ่งต่าง ๆ ให้สำเร็จ รู้จักอดทนอดกลั้น มีความยืดหยุ่น รู้จักปรับตัว มีความคิดริเริ่ม และจะมองโลกในแง่ดี ซึ่งสอดคล้องกับ ทศพร ประเสริฐสุข (2542) และวีระวัฒน์ ปันนิตามัย (2544)

นอกจากนี้ ไฮน์ (วีระวัฒน์ บัณฑิตามัย. 2544: 143–144; อ้างอิงจาก Hein. 1999) ได้ให้ลักษณะที่บ่งชี้ถึงความเป็นผู้มีความฉลาดทางอารมณ์สูงและต่ำ ดังตาราง 1

ตาราง 1 เปรียบเทียบคุณลักษณะผู้มีความฉลาดทางอารมณ์สูงและต่ำ

ผู้ที่มีความฉลาดทางอารมณ์สูง	ผู้ที่มีความฉลาดทางอารมณ์ต่ำ
1. แสดงความรู้สึกของตนออกมาได้ชัดเจน ตรงไปตรงมา	1. ไม่รับผิดชอบต่อความรู้สึกของตน แต่วิพากษ์ตำหนิผู้อื่น
2. ไม่ถูกครอบงำโดยความรู้สึกในทางลบต่าง ๆ	2. บอกไม่ได้ว่าทำไมตนถึงคิด รู้สึกเช่นนั้น
3. สามารถอ่านภาษาท่าทางในการสื่อสารได้ดี	3. กล่าวหา โจมตี ตำหนิ ตัดสิน ทำลายขวัญกำลังใจผู้อื่น
4. ชีวิตรสจากเหตุผล ความเห็นจริง ตรรกะ ความรู้สึกและสามัญสำนึกอย่างได้ดุล	4. มุ่งวิเคราะห์ผู้อื่นมากกว่าแสดงความเข้าใจ
5. พึ่งพาตนเองได้ มีความเป็นอิสระด้านการใช้เหตุผลเชิงจริยธรรม	5. บุ่มบ่ามทึบ มักมักคิดแทนเรา
6. สร้างแรงจูงใจที่ดีให้เกิดภายในตนได้	6. แสดงความไม่เชื่อตรงเกี่ยวกับความรู้สึกนึกคิดของตน
7. สามารถนำภาวะอารมณ์ของตนกลับคืนสู่สภาวะปกติได้	7. พุดสะทอนความรู้สึกนึกคิดของตนสูงหรือต่ำกว่าความเป็นจริง
8. มองโลกในแง่ดี ไม่ยอมแพ้ต่ออุปสรรคหรือปัญหา	8. ทำเรื่องเล็กให้เป็นเรื่องใหญ่ บางทีก็แสดงปฏิกิริยากับเรื่องเล็กน้อยอย่างเกินเหตุ
9. สนใจและให้ความสำคัญกับความรู้สึกของผู้อื่น	9. ขาดสติสัมปชัญญะ
10. ไม่ถูกครอบงำโดยความกลัวหรือวิตกกังวล	10. ผูกใจเจ็บ อาฆาตแค้น ให้อภัยคนไม่ได้
11. สามารถระบุความรู้สึก/ภาวะอารมณ์ทางลบต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับตนเองในขณะนั้นได้	11. ชอบทำให้ผู้อื่นเข้าใจว่าเขาผิด
12. รู้สึกเป็นธรรมชาติเมื่อพูดเกี่ยวกับความรู้สึกของตน	12. ยัดเยียดความรู้สึกที่แท้จริงที่เกิดขึ้นกับตนเองไม่ได้

ตาราง 1 (ต่อ)

ผู้ที่มีความฉลาดทางอารมณ์สูง	ผู้ที่มีความฉลาดทางอารมณ์ต่ำ
13. ชีวิตไม่ถูกชี้นำด้วยอำนาจของความรำรวย เกียรติศักดิ์ศรี ตำแหน่งชื่อเสียงหรือ การยอมรับ	13. เผยความรู้สึกที่แท้จริงที่เกิดขึ้นกับตนเอง ไม่ได้
14. กล้าเผยความรู้สึกนึกคิดของตนเองออกมา ไม่ พยายามสอดแทรกความคิดไว้ในความรู้สึก ของตน	14. ไม่ใส่ใจในความรู้สึกนึกคิดของผู้อื่น
15. มองหาแง่มุมที่ดีจากภาวะอารมณ์ในทางลบ หรือสถานการณ์อันเลวร้าย	15. พูดออกมาโดยไม่คิดถึงห้วงอกของผู้อื่น
16. แยกแยะสิ่งที่เป็นความคิดออกจากความรู้สึก ได้	16. ยึดมั่นในความคิดความเชื่อมั่นของตนเอง ใจไม่เปิดกว้าง 17. เป็นผู้ฟังที่ไม่ดี พูดขัดจังหวะบั่นทอน ขวัญและกำลังใจคู่สนทนา เน้น ข้อเท็จจริงมากเกินไปโดยไม่คำนึงถึง ความรู้สึก 18. ใช้ภูมิปัญญาของตน วิพากษ์ตำหนิผู้อื่น สร้างภาพว่าตนฉลาดเหนือกว่าผู้อื่นโดย ไม่สนใจว่าผู้อื่นจะมองตนว่าอย่างไร

ที่มา : วีระวัฒน์ ปันนิตามัย. (2544). เซวณอารมณ์ (EQ) : ดัชนีวัดความสุขและความสำเร็จของชีวิต. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : เอ็กซ์เปอร์เน็ท. หน้า 143 – 144.

จากตารางข้างต้นจะเห็นว่า ความฉลาดทางอารมณ์มีส่วนสัมพันธ์กับความคิดและเหตุผล กล่าวคือ ผู้ที่มีความฉลาดทางอารมณ์สูงจะมีชีวิตที่ผาสุกจากเหตุผล ความเห็นจริง ตระกษาความรู้สึกและสามัญสำนึกอย่างได้ดูล และจากการศึกษาของ ดามาซิโอ (Damasio) ที่ศึกษาวิจัยใน ปี ค.ศ. 1994 และได้ยืนยันผลการวิจัยที่ค้นพบว่า การให้เหตุผล การตัดสินใจของสมอง และความรู้สึก อารมณ์ มีส่วนเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันอย่างแยกไม่ออก (วีระวัฒน์ ปันนิตามัย. 2544: 51)

ความฉลาดทางอารมณ์ในแง่ของความสามารถของอารมณ์นั้น แบ่งย่อยออกเป็น 4 ระดับ คือระดับที่หนึ่งแสดงทักษะพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ และการประเมินอารมณ์โดยการแสดงออกทางสีหน้าและท่าทาง ระดับที่สองของความฉลาดทางอารมณ์ถูกสร้างขึ้นมาให้กลมกลืนกับพื้นฐานประสบการณ์ทางอารมณ์ในชีวิต ระดับที่สามของความฉลาดทางอารมณ์นี้เองที่จะเกี่ยวข้องกับความเข้าใจ ความคิดหาเหตุผลในการแสดงอารมณ์ ประสบการณ์ของอารมณ์ และระดับที่สี่เป็นอารมณ์ขั้นสูง คือมีการพิจารณาจัดการกับอารมณ์ของตนเองและผู้อื่นหรือเป็นความสามารถในการลดความวิตกกังวลของบุคคลนั่นเอง (จัตตศิริ ปิยะพิมลสิทธิ์. 2546: 13-14)

จากการศึกษามาตรวัดความฉลาดทางอารมณ์หลายองค์ประกอบ(The Multifactor Emotional Intelligence Scale(MEIS) Study) ของเมเยอร์(Mayer) ที่เป็นการศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ในชุดของความสามารถทางสมอง ซึ่งของค้นพบของ MEIS สามารถบ่งชี้ว่าความฉลาดทางอารมณ์โดยทั่วไป(General Emotional Intelligence) มีความสัมพันธ์กับการวัดเชาวน์ปัญญาทางภาษา และการวัดความเห็นอกเห็นใจ และองค์ประกอบทั่วไปจะสัมพันธ์กับความอบอุ่นในครอบครัว นอกจากนี้ยังพบว่าความฉลาดทางอารมณ์ขึ้นอยู่กัยอายุ ซึ่งจะเพิ่มขึ้นเมื่ออายุมากขึ้น (จัตตศิริ ปิยะพิมลสิทธิ์. 2546: 22)

นอกจากนี้ เฟลลิตเทอริ (อรอุมา กลสิม. 2546: 67; อ้างอิงจาก Pelliteri. 1999: 131) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ของความฉลาดทางอารมณ์ ความสามารถด้านเหตุผลและกลไกการป้องกันตนเอง ซึ่งผลการศึกษาพบว่า มีความสัมพันธ์ระหว่างความฉลาดทางอารมณ์กับความสามารถด้านเหตุผลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนความสามารถด้านเหตุผลและกลไกการป้องกันตนเองไม่มีความสัมพันธ์กัน

และจากการศึกษาของอรอุมา กลสิม (2546: บทคัดย่อ) ที่ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเชาวน์ปัญญาทางอารมณ์กับความสามารถด้านเหตุผลเชิงวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า เชาวน์ปัญญาทางอารมณ์ด้านความเข้าใจในอารมณ์ และการจัดระบบอารมณ์ ส่งผลต่อความสามารถด้านเหตุผลเชิงวิเคราะห์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ด้วยเหตุผลที่กล่าวมาทั้งหมดจะเห็นว่า ความฉลาดทางอารมณ์มีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับความคิดหรือสติปัญญาของคนเราโดยเฉพาะสติปัญญาด้านเหตุผล หลายคนอาจมีความเห็นว่าอารมณ์กับเหตุผลน่าจะเป็นการแสดงออกที่ตรงข้ามกัน แต่ในความเป็นจริงแล้วหากเราสามารถใช้ปัญญาในควบคุมการแสดงออกของอารมณ์ได้แล้ว จะเกิดความฉลาดทางอารมณ์ซึ่งเป็นส่วนส่งเสริมให้คนเราคิดอย่างมีเหตุผล และแสดงออกอย่างเหมาะสม จากการวิเคราะห์แนวคิดเกี่ยวกับความฉลาดทางอารมณ์ตามการจำแนกองค์ประกอบของเมเยอร์และซาโลเวย์ และโกลแมน ประกอบกับข้อค้นพบจากงานวิจัย สามารถสรุปได้ว่าการตระหนักรู้ตนเองและการควบคุมตนเอง

เปรียบเสมือนสิ่งปรุงแต่งความคิดที่มีอิทธิพลต่อการคิดตีความเชื่อมโยงเมื่อมีการปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม นั่นคือหากนักเรียนสามารถตระหนักรู้ตนเอง และสามารถควบคุมตนเองได้อย่างเหมาะสมแล้วนักเรียนก็จะมีความสามารถในการคิดหาเหตุผลโดยชัดหรือควบคุมสิ่งปรุงแต่งความคิดเหล่านั้นได้ ทำให้ได้ข้อสรุปที่สมเหตุสมผลและการคิดมีประสิทธิภาพ ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงคัดสรรการตระหนักรู้ตนเอง และการควบคุมตนเองมาศึกษาเป็นปัจจัยเชิงสาเหตุที่สามารถอธิบายความแปรปรวนของความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาช่วงชั้นที่ 3 ได้

6. ความรู้เกี่ยวกับการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์

ความรู้ หรือจิตใจใฝ่รู้ (Inquiry Mind) คือความปรารถนาอยากเรียนรู้ มีความอยากอยากเห็น เป็นคุณลักษณะของความกระตือรือร้นในการแสวงหาความรู้อย่างสม่ำเสมอ และสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสม (กรมวิชาการ, 2539: 1) ซึ่งมีผู้ให้ความหมายของความรู้ไว้หลายความหมายด้วยกัน กล่าวโดยสรุปดังนี้

คณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ (2541: 6) กล่าวว่า ความสนใจใฝ่รู้ และสร้างสรรค์ หมายถึงคุณลักษณะทางจิตใจ และพฤติกรรมที่แสดงถึงความกระตือรือร้น สนใจใฝ่คิดค้นเสาะแสวงหาความรู้ด้านต่าง ๆ ซึ่งสอดคล้องกัน เสาวนีย์ กานต์เดชารักษ์ (2539: 15) ที่ให้ความหมายว่า ความใฝ่รู้ หมายถึงความอยากเรียนรู้ ชอบอ่านค้นคว้าด้วยตนเองชอบตั้งคำถาม เพื่อให้รู้และเข้าใจ เป็นการค้นคว้าหาความรู้และแก้ปัญหาด้วยตนเอง

บุญชิต มณีโชติ (นิภา วงษ์สุรภินันท์, 2548: 10-12; อ้างอิงจาก บุญชิต มณีโชติ, 2540: 26-28) ได้ศึกษาลักษณะของการใฝ่รู้ และได้จำแนกการใฝ่รู้เป็นประเภทต่าง ๆ คือ

1. จำแนกตามเป้าหมายของการกระทำ ได้แก่ การใฝ่รู้ด้านครอบครัว การใฝ่รู้ด้านสังคม การใฝ่รู้ด้านวิชาการ และการใฝ่รู้ด้านอาชีพ
2. จำแนกตามแรงจูงใจ หรือความต้องการของบุคคล ได้แก่ การใฝ่รู้ด้านผลสัมฤทธิ์ การใฝ่รู้ด้านอำนาจ และการใฝ่รู้ด้านความสัมพันธ์
3. จำแนกตามลักษณะวิธีการค้นคว้าหาความรู้ ได้แก่ การใฝ่รู้โดยการเข้าชั้นเรียนตามหลักสูตร การใฝ่รู้โดยการศึกษาด้วยตนเอง และการใฝ่รู้โดยการเข้ารับการศึกษาอย่างต่อเนื่อง

นอกจากนี้ยังมีผู้ศึกษาถึงองค์ประกอบของความใฝ่รู้ ไว้ดังนี้

วิโรจน์ วัฒนานิมิตรกุล (2540: 111) กล่าวว่า ความใฝ่รู้มี 2 องค์ประกอบคือ

1) ทักษะการแสวงหาความรู้ หมายถึงการแสดงออกของผู้เรียนในการศึกษาหาความรู้ด้วยการกำหนดประเด็นการค้นคว้า การคาดเดาผล การเลือกวิธีการค้นคว้า และสามารถดำเนินการได้อย่างเหมาะสม และ

2) เจตคติต่อการแสวงหาความรู้ หมายถึงความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อการค้นคว้าหาความรู้ของตนเองว่ารู้สึกพอใจ ไม่พอใจ หรือเป็นกลางต่อการกำหนดประเด็นการค้นคว้า การเลือกวิธีการค้นคว้าและดำเนินการวิเคราะห์ผลการค้นคว้า และสรุปผล ซึ่งสอดคล้องกับบุญชิต มณีโชติ (นิภา วงษ์สุรทินนท์. 2548: 10; อ้างอิงจาก บุญชิต มณีโชติ. 2540: 129) ที่กล่าวว่า ความใฝ่รู้เกิดขึ้นจากองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ประการ คือ องค์ประกอบด้านความรู้สึก (Affective) องค์ประกอบด้านความรู้ความเข้าใจ (Cognitive) และองค์ประกอบด้านการปฏิบัติ (Behavior Component) นั่นเอง

อย่างไรก็ตาม พฤติกรรมของมนุษย์เป็นสิ่งที่ไม่คงที่ จะมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นในพฤติกรรมของมนุษย์เสมอ พฤติกรรมส่วนใหญ่นั้นจะมีเหตุผลในการเกิด หรือมีสาเหตุและสิ่งผลักดันให้มนุษย์แสดงพฤติกรรมต่าง ๆ ออกมา ความใฝ่รู้ก็เช่นเดียวกัน ซึ่งกล่าวในตอนต้นว่า ความใฝ่รู้เป็นความอยากรเรียนรู้ อยากรู้ อยากเห็น และเป็นความกระตือรือร้นที่จะแสวงหาความรู้อยู่เสมอ ถ้ากล่าวถึงความใฝ่รู้ตามแนวพุทธแล้ว ก็คือความต้องการเข้าถึงความจริงแท้แน่นอน (พระราชมุนี (ประยุทธ์ ปยุตโต). 2530: 42-43)

ความใฝ่รู้ของมนุษย์มีสาเหตุที่มาจากหลายประการด้วยกัน คือ

1. แรงจูงใจ (Motivation) หมายถึง สภาวะใด ๆ ก็ตามที่กระตุ้นให้บุคคลแสดงพฤติกรรมออกมา ส่วนการจูงใจ หมายถึง การนำปัจจัยต่าง ๆ ที่เป็นแรงจูงใจมาผลักดันให้บุคคลแสดงพฤติกรรมอย่างมีทิศทาง (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2539: 2) แรงจูงใจอาจจำแนกได้ดังนี้

1) แรงจูงใจทางสรีรวิทยา แรงจูงใจด้านนี้เกิดขึ้นเพื่อสนองความต้องการทางร่างกายทั้งหมด เพื่อให้บุคคลมีชีวิตอยู่ได้เป็นความต้องการที่จำเป็นตามธรรมชาติของมนุษย์ เช่น ความต้องการน้ำ อาหาร เป็นต้น

2) แรงจูงใจทางจิตวิทยา เป็นแรงจูงใจที่เกิดขึ้นเพื่อสนองความต้องการทางด้านจิตใจ ทำให้คนมีสุขภาพจิตดีและสดชื่น เช่น ความต้องการรักและความต้องการเอาใจใส่

3) แรงจูงใจทางสังคม หรือแรงจูงใจที่เกิดจากการเรียนรู้ เป้าหมายของแรงจูงใจชนิดนี้มีความสัมพันธ์กับการแสดงปฏิกิริยาของบุคคลที่มีต่อเรา ได้แก่

- แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (Achievement Motives) เป็นความปรารถนาของบุคคลที่จะทำกิจกรรมต่าง ๆ ให้ดี และประสบความสำเร็จ

- แรงจูงใจใฝ่สัมพันธ (Affiliative Motives) เป็นแรงจูงใจที่ทำให้บุคคลปฏิบัติให้เป็นที่ยอมรับจากบุคคลอื่น ต้องการความเอาใจใส่

- แรงจูงใจต่อความนับถือตนเอง (Self – Esteem Motives) เป็นแรงจูงใจที่ทำให้บุคคลปรารถนาให้เป็นที่ยอมรับของสังคม มีชื่อเสียง เป็นที่รู้จักของคนทั่วไป ต้องการได้รับการยกย่องจากสังคม ซึ่งนำมาสู่ความรู้สึกนับถือตนเอง

แรงจูงใจนั้นมีผลต่อการเรียนรู้ในพฤติกรรมต่าง ๆ ของบุคคลเป็นอันมาก เพราะการที่บุคคลเกิดแรงจูงใจในการกระทำพฤติกรรมหนึ่งแล้วย่อมจะทำให้พฤติกรรม หรือการเรียนรู้ในสิ่งนั้น ๆ มีประสิทธิภาพ ซึ่งพฤติกรรมที่เกิดจากแรงจูงใจมักจะเป็นพฤติกรรมที่มีลักษณะสำคัญ 3 ประการ คือ

1) เป็นพฤติกรรมซึ่งเกิดจากพลังหรือตัวกระตุ้น อาจเป็นพลังอันเนื่องมาจากความต้องการทางกาย หรือทางจิตใจก็ได้

2) เป็นพฤติกรรมที่มีเป้าหมาย (Goal) มีทิศทาง (Direction) ชัดเจน และ

3) เป็นพฤติกรรมที่มีความมุ่งมั่น (Persist) หรือมีความเพียรพยายามที่จะไปสู่ความสำเร็จ หรือเป้าหมายที่กำหนด (ประสาธ อิศรปริดา. 2547: 300)

2. ความต้องการ (Need) หมายถึง สภาวะที่เกิดขึ้นจากความไม่สมดุลทั้งทางร่างกาย และจิตใจ ซึ่งอับบราฮัม มาสโลว์ (Maslow, Abraham) ได้เสนอทฤษฎีลำดับขั้นตามความต้องการ (Hierarchy of Need Theory) โดยอธิบายว่ามนุษย์จะมีความต้องการจากระดับพื้นฐานไปสู่ระดับที่สูงขึ้น โดยมาสโลว์ได้แบ่งความต้องการออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ

กลุ่มที่ 1 ความต้องการในสิ่งที่ขาดหรือพร่อง (Deficiency Needs) ประกอบด้วย ความต้องการทางสรีระ (Physiological Needs) ความต้องการความมั่นคงปลอดภัย (Safety Needs) ความต้องการความรักและยอมรับว่าเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่ม (Belongness and love needs) และ ความต้องการยกย่องสรรเสริญ (Esteem Needs) เมื่อความต้องการขั้นต้นได้รับการสนองตอบ ก็จะเกิดความต้องการในขั้นที่สูงขึ้นไปเรื่อย ๆ แต่มาสโลว์เน้นว่าความต้องการกลุ่มนี้เมื่อได้รับการตอบสนองแล้ว แรงจูงใจจะลดลง

กลุ่มที่ 2 ความต้องการความงามที่สมบูรณ์ (Being หรือ Growth Needs) คือ ความต้องการใน 3 ขั้นถัดไป ได้แก่ ความต้องการรู้และเข้าใจ (Need to Know and Understand) ซึ่งเป็นความต้องการจะสัมฤทธิ์ผลทางปัญญา (Intellectual Achievement) หมายถึงความปรารถนาที่จะรู้ หรืออยากรู้และเข้าใจสิ่งต่าง ๆ ด้วยความสนใจอย่างแท้จริง ซึ่งความต้องการตั้งแต่ขั้นนี้ขึ้นไปจะไม่เกิดขึ้นกับมนุษย์ทุกคน ความต้องการสุนทรีย์ (Aesthetic Needs) และความต้องการสร้าง

ความประจักษ์แห่งตนและพัฒนาตามศักยภาพแห่งตน (Self-Actualization Needs) (ประสาธ อิศรปริดา. 2547: 310–312)

3. แรงขับ (Drives) โดยปกติแล้วพฤติกรรมและการกระทำต่างๆ ของบุคคลนั้นมีส่วนสัมพันธ์กับแรงขับภายในของแต่ละบุคคล ซึ่งแรงขับนั้นเป็นสภาวะลดความตึงเครียดทางร่างกายเป็นตัวการที่ทำให้ร่างกายได้มีการแสดงพฤติกรรมต่างๆ เพื่อขจัดความเครียดนั้นออกไป แรงขับจึงมีลักษณะสำคัญ 2 ลักษณะคือ แรงขับที่เกิดจากความต้องการของร่างกายและแรงขับที่เกิดจากความต้องการทางสติปัญญา อารมณ์ และสังคม ซึ่งทำให้บุคคลมีพฤติกรรมที่แตกต่างกันออกไป อันเป็นผลเนื่องมาจากประสบการณ์ และการเรียนรู้ที่มีการสะสมไว้ในแต่ละบุคคล แรงขับสามารถจำแนกได้ 4 ประเภท คือ

- 1) แรงขับเพื่อการอยู่รอดของชีวิต (Vegetative drives) มีอิทธิพลผลักดันให้มนุษย์แสวงหา อาหาร น้ำ อากาศ ซึ่งเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นสำหรับการดำรงชีวิต
- 2) แรงขับฉุกเฉิน (Emergency drives) เป็นแรงขับที่จูงใจให้บุคคลกระทำการสิ่งต่าง ๆ ได้เมื่อเกิดเหตุการณ์ฉุกเฉินเกิดขึ้น
- 3) แรงขับเพื่อการสืบพันธุ์ (Reproductive drives) ทำให้บุคคลเกิดปฏิกิริยาทางเพศในลักษณะต่าง ๆ เกิด ขึ้น
- 4) แรงขับเพื่อการศึกษา (Educational drives) เป็นแรงขับที่จูงใจให้บุคคลเกิดความอยากรู้อยากเห็น พยายามศึกษาหาความรู้ใหม่ ๆ ตลอดเวลา พยายามแสวงหาคำตอบหรือข้อเท็จจริง (กรมวิชาการ. 2539: 7–8)

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า ความใฝ่รู้ เป็นความอยากรู้ หรืออยากรู้อยากเห็นของบุคคล ซึ่งเกิดจากความต้องการที่จะรู้และเข้าใจ ทำให้เกิดแรงขับให้บุคคลแสดงพฤติกรรมในการศึกษาหาความรู้ พยายามศึกษาหาความรู้ใหม่ ๆ ตลอดเวลา และส่งผลให้เกิดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ตามมานั่นเอง ซึ่งบุคคลที่มีคุณลักษณะใฝ่รู้นั้นจะแสดงออกได้หลายลักษณะ ซึ่งมีนักการศึกษาให้แนวความคิดสอดคล้องกัน 7 คุณลักษณะ ได้แก่ เห็นคุณค่าของสิ่งต่าง ๆ, อยากรู้อยากเห็น, ตั้งใจอย่างมีสติ, กล้าคิดริเริ่ม, เพียรพยายาม, ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และมีเหตุผล (นิภา วงษ์สุรภินันท์. 2548: 16)

อย่างไรก็ตาม ความใฝ่รู้เป็นพฤติกรรมที่สามารถปลูกฝังและพัฒนาได้ โดยเริ่มการปลูกฝังจากครอบครัว เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2542: 133) กล่าวว่า พ่อแม่นับเป็นบุคคลสำคัญอันดับต้น ๆ ที่มีส่วนช่วยเพราะบ่มอุปนิสัยใจคอที่รักการใฝ่รู้ใฝ่เรียนให้เกิดขึ้นในเด็กแต่ละคนตั้งแต่ยังเล็ก ๆ โดยพ่อแม่ จะต้องเป็นแบบอย่างด้วยชีวิต โดยให้เด็กได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ สร้างบรรยากาศ

ในบ้านให้เอื้อต่อการใฝ่รู้ของเด็ก สร้างวินัยในตัวเด็ก สนับสนุนให้กำลังใจและคอยตักเตือนปรับปรุง อยู่เสมอ และ สุพัทธา สุภาพ (2547: 94) กล่าวเพิ่มเติมว่า นอกจากพ่อแม่จะต้องเป็นแบบอย่าง ต้องคอยดูแลเรื่องการบริโภคสื่อต่าง ๆ คอยกระตุ้นการเรียนรู้ของลูก ฝึกการคิดริเริ่ม และสอนเด็ก ให้มีคุณธรรมควบคู่ไปด้วย

นอกจากการปลูกฝังที่บ้านแล้ว ความใฝ่รู้ของเด็กต้องอาศัยการปลูกฝังด้วยระบบการศึกษา ในโรงเรียน โดยการจัดการเรียนการสอนของครู ซึ่งในกระบวนการเรียนการสอนควรจัดให้ผู้เรียนมีความสนุกสนานในการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนได้ร่วมกิจกรรมต่าง ๆ โดยผู้เรียนได้ลงมือกระทำ สอนให้กล้าแสดงออก กล้าแสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็น ให้อิสระในการคิด และใช้คำถาม กระตุ้นความอยากรู้อยากเห็นของผู้เรียน (อารี พันธมณี. 2545: 15-19)

จากที่กล่าวมาข้างต้น ความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ เป็นความสามารถ ในการหาข้อสรุปที่สมเหตุสมผลสมผลโดยพิจารณาข้ออ้าง หรือข้อความเป็นข้อความรู้ที่แน่นอนแล้ว เพื่อสรุปไปสู่ความรู้ที่แน่ใจได้ภายหลัง ดังนั้นจึงต้องอาศัยความรู้ความเข้าใจจากประสบการณ์เดิม นั่นคือ หากนักเรียนเป็นผู้มีความใฝ่รู้ แสวงหาความรู้อยู่เสมอจะเอื้อประโยชน์ให้นักเรียนสามารถ คิดหาเหตุผลหรือลงสรุปได้สมเหตุสมผลมากขึ้น นวลจิตต์ เขาวงกตพิงส์ (2544: 113-114) กล่าวว่า คุณลักษณะกระตือรือร้น ใฝ่รู้เป็นคุณลักษณะที่เอื้ออำนวยต่อการคิด และคิดได้อย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมทั้งจะคิดค้นหาคำตอบของสิ่งนั้น ๆ บนพื้นฐานของควมมีเหตุผล ซึ่งคนที่มี ลักษณะนิสัยกระตือรือร้นต่อสิ่งต่าง ๆ จะไวต่อการรับสิ่งเร้า คิดได้อย่างรวดเร็วและคล่องตัว

อำพร ไตรภักตร์ (2543: 107) กล่าวว่าในการจัดการเรียนการสอน เพื่อส่งเสริมความสามารถ ในการใช้เหตุผลของผู้เรียนจะต้องปลูกฝังคุณลักษณะใฝ่รู้ หรือความอยากรู้อยากเห็น เพื่อให้ผู้เรียน มุ่งแสวงหาคำตอบของสิ่งต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง แก้ปัญหาได้เอง

จากการศึกษาของทองหล่อ วงษ์อินทร์ (2517: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง การคิดหาเหตุผลในเชิงตรรกศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์ และความอยากรู้อยากเห็นของ นักเรียนประถมต้น พบว่า ความอยากรู้อยากเห็นมีความสัมพันธ์กับการคิดหาเหตุผลเชิงอุปนัย การคิดหาเหตุผลเชิงนิรนัย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เท่ากับ .2567 และ .1167 ตามลำดับ และมีความสัมพันธ์กับการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .2035

จากการประมวลแนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มีแนวคิดและข้อค้นพบจากการวิจัยเป็น เหตุผลที่มีน้ำหนักเพียงพอในการสนับสนุนว่าความใฝ่รู้หรือความอยากรู้อยากเห็นมีความสัมพันธ์กับ ความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยคัดสรรมาศึกษาเป็นปัจจัยเชิงสาเหตุที่มี

อิทธิพล และสามารถอธิบายความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ของนักเรียนในช่วงชั้นที่ 3 ได้

7. อายุ กับ การคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์

จากการศึกษาของเพียเจต์ (Piaget) ที่พบว่ากระบวนการของพัฒนาการทางปัญญาจะพัฒนาจากขั้นต้นไปสู่ขั้นที่สูงขึ้น จะอยู่ในรูปบูรณาการอย่างกลมกลืน (Integration) โครงสร้างความรู้ความคิดในพัฒนาการระยะต้น ๆ จะได้รับการปรับหลอมให้เป็นโครงสร้างความรู้ความคิดใหม่ที่มีความซับซ้อน มากขึ้นในขั้นพัฒนาการที่สูงขึ้นต่อไป (ประสาธน์ อิศรปริดา, 2547: 46) โดยจะมีการพัฒนาไปตามลำดับก่อน – หลังเสมอ จะไม่มีการกระโดดข้ามขั้น หรือเริ่มจากขั้นสูงก่อนขั้นต่ำ และเพียเจต์เชื่อว่าปัญญาไม่ได้เป็นสิ่งที่ติดตัวมาแต่กำเนิด หรือเป็นสิ่งที่เนื่องมาจากสิ่งแวดล้อมอย่างใดอย่างหนึ่ง แต่ต้องอาศัยทั้งสองด้าน คือพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อมร่วมกัน(เวดส์เวิร์ธ, 2520: 20–22) และปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญต่อพัฒนาการทางปัญญา คือวุฒิภาวะ(Maturation) ซึ่งเป็นการทำงานของระบบประสาทที่ถูกต้องเหมาะสมกับระดับอายุต่าง ๆ เป็นสภาพการเปลี่ยนแปลงทางร่างกายซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะของบุคคลโดยมียีนส์เป็นตัวกำหนด ทำให้เด็กสามารถทำกิจกรรมต่าง ๆ ได้ และเด็กแต่ละคนจะมีพัฒนาการทางปัญญาเข้าสู่ขั้นพัฒนาการต่าง ๆ ไม่เท่ากัน กล่าวคือเด็กในระดับอายุเท่ากัน คนหนึ่งอาจมีพัฒนาการทางปัญญาเข้าสู่ขั้นการคิดเชิงนามธรรมแล้ว อีกคนอาจอยู่ระหว่างช่วง ต่อเนื่องระหว่างขั้นการคิดเชิงรูปธรรมไปสู่ขั้นการคิดเชิงนามธรรมได้

จากการศึกษาวิจัยมีข้อค้นพบที่สามารถยืนยันว่าอายุซึ่งเป็นปัจจัยที่บ่งชี้วุฒิภาวะและความพร้อมด้านต่าง ๆ ของนักเรียนมีอิทธิพลต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ดังนี้

คำเนิง ภูริปริญา (2518: บทคัดย่อ) ที่ศึกษาพัฒนาการคิดเชิงตรรกของเด็กรุ่นแรกในกรุงเทพมหานคร โดยศึกษากับนักเรียนอายุ 12 ถึง 16 ปี พบว่าความสามารถในการคิดเชิงตรรกของเด็กรุ่นแรกในกรุงเทพมหานคร แต่ละระดับแตกต่างกัน และเพิ่มขึ้นตามระดับอายุ

วิรัช จาภณอม (2520: บทคัดย่อ) ที่ศึกษาความสามารถของเด็กไทยในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ และการคิดหาเหตุผลเชิงจริยธรรม โดยศึกษากับนักเรียนอายุ 13 ปี และ 15 ปี ของโรงเรียนในกรุงเทพมหานคร และโรงเรียนในเขตชนบท พบว่านักเรียนที่มีอายุมากมีการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีอายุน้อย

ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของดวงเดือน ศาสตราจารย์ (2522: 172) ที่ศึกษาอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมที่มีต่อการพัฒนาการทางสติปัญญา และความสามารถในการเข้าใจบุคคลอื่น พบว่า อายุมีอิทธิพลต่อการพัฒนาการทางสติปัญญาด้านเหตุผลของนักเรียนอายุ 6 – 10 ปี และความสามารถทางสติปัญญาด้านเหตุผลจะมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นตามอายุ

เลซเชอร์ (Leshner. 1971: 2487- A) ได้ศึกษาการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์กับนักเรียนเกรด 4 – 7 พบว่า ความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ระหว่างชั้นที่มีความแตกต่างกัน นั่นคือ นักเรียนที่เรียนชั้นสูงกว่าจะมีความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์สูงกว่านักเรียนชั้นที่ต่ำกว่า

กัลยาณี แคนยุกต์ (2527: บทคัดย่อ) ที่ศึกษาเปรียบเทียบการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์กับการอ่อนไหวทางอารมณ์ของเด็กวัยรุ่นในกรุงเทพมหานคร ในเด็กนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1, 3 และ 5 พบว่า ความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์จะสูงขึ้นตามระดับการเรียนรู้และอายุ ส่วนความอ่อนไหวทางอารมณ์จะลดลงเมื่ออยู่ในระดับชั้นสูงขึ้น

และดัชท์ (พรณี ข. เจริญจิตร. 2538: 132; อ้างอิงจาก Deutche. 1937) ได้ทำการทดลองเพื่อทดสอบสมมติฐานของเพียเจต์ (Piaget) และได้สรุปว่าการคิดของเด็กจะค่อยเป็นค่อยไปไม่มีการเปลี่ยนแปลงกะทันหันจากการคิดอย่างไม่มีเหตุผลไปสู่การคิดอย่างมีเหตุผล โดยแท้จริงแล้วเด็กสามารถคิดได้อย่างมีเหตุผลในทุกระดับเพียงแต่ว่าเด็กที่โตกว่ามีเหตุผลดีกว่า

จากการประมวลแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ระหว่างอายุกับความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ มีเหตุผลและน้ำหนักเพียงพอที่สนับสนุนความสัมพันธ์ระหว่างอายุที่เป็นตัวบ่งชี้วุฒิภาวะและความพร้อม กับความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ และเป็นเหตุผลที่ผู้วิจัยคัดสรรตัวแปรด้านอายุของนักเรียนมาเป็นปัจจัยหนึ่งที่สามารถอธิบายความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ของนักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 3 ซึ่งตามทฤษฎีพัฒนาการของเพียเจต์เด็กที่อยู่ในช่วงนี้จะมีอายุมีพัฒนาการทางปัญญาอยู่ในช่วงปลายของขั้นการคิดเชิงรูปธรรมไปสู่ขั้นการคิดเชิงนามธรรมที่สมบูรณ์ หรืออยู่ในขั้นใช้สัญลักษณ์ (Symbolic Stage) ตามทฤษฎีของบรูเนอร์ที่มีพัฒนาการการคิดหาเหตุผลค่อนข้างสมบูรณ์แล้ว สำหรับการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยศึกษาปัจจัยด้านอายุของนักเรียนโดยใช้หน่วยเป็นเดือน

8. การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย กับ การคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์

การอบรมเลี้ยงดูเป็นกระบวนการหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตและการพัฒนาการและพฤติกรรมด้านต่าง ๆ ของมนุษย์ การอบรมเลี้ยงดูจากครอบครัวเป็นจุดเริ่มต้นของการหล่อหลอมจริยธรรม คุณธรรม ความเชื่อ ค่านิยม ตลอดจนทัศนคติต่าง ๆ ซึ่งสิ่งเหล่านี้เกิดขึ้นในครอบครัวแล้วถ่ายทอดสู่เด็ก เปรียบเสมือนเป็นภูมิคุ้มกันที่จะเป็นพื้นฐานติดอยู่ในความรู้สึก สร้างเป็นทัศนคติของคนคนนั้น ซึ่งจะเติบโตเป็นผู้ใหญ่ในอนาคต (เสาวภา เบญจพันธุ์ทวี. 2540: 16)

พ่อแม่หรือผู้ปกครองเป็นตัวแปรหลักที่มีอิทธิพลต่อเด็กมาก เนื่องจากพัฒนาการในช่วงวัยเด็กเป็นช่วงวัยที่มีพฤติกรรมลอกเลียนแบบสูงจากบุคคลใกล้ชิดที่อยู่ล้อมรอบตัวเด็กเอง พ่อแม่จะกลายเป็นแหล่งการเรียนรู้ที่สำคัญแห่งแรก ๆ ของลูก (เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. 2542: 133) การอบรมเลี้ยงดูของพ่อแม่เป็นกระบวนการถ่ายทอดทางสังคม (Socialization) ในการปลูกฝังกลมกลืน และสรรค์สร้างให้ลูกมีจิตลักษณะ หรือลักษณะทางจิตใจ บุคลิกภาพ ตลอดจนพฤติกรรมที่เหมาะสมผ่านการอบรมเลี้ยงดูของครอบครัว ซึ่งเป็นสถาบันหลักสถาบันแรกที่มีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับเด็ก ซึ่งนับว่าเป็นสถาบันที่มีความสำคัญในการวางรากฐานทางจิตลักษณะที่สำคัญ ในการที่จะทำให้เด็กมีบุคลิกภาพ และพฤติกรรมที่เหมาะสม รวมถึงการเป็นพลเมืองดีของประเทศชาติต่อไป (ลัดดาวัลย์ เกษมเนตร; และประทีป จินฉี. 2546: 53)

ดวงเดือน ศาสตราจารย์และคนอื่น ๆ (2545: 10) สรุปความหมายของการอบรมเลี้ยงดูว่าหมายถึงวิธีการที่พ่อแม่ ผู้ปกครอง หรือผู้ใกล้ชิดเด็ก ปฏิบัติต่อเด็กทั้งทางด้านการคำพูด การกระทำ และความรู้สึกในลักษณะที่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับ อำไพ สุจริตกุลและคนอื่น ๆ (2531:11) ที่กล่าวว่า การอบรมเลี้ยงดูเป็นวิธีการหนึ่ง ๆ ที่ใช้ในการอบรมเลี้ยงดู การปฏิบัติ กิจกรรม และสิ่งต่าง ๆ ที่ใช้ในการอบรมเลี้ยงดูเด็ก เพื่อให้เด็กเกิดพัฒนาการในด้านต่าง ๆ อย่างเหมาะสม นั่นคือ การอบรมเลี้ยงดูหมายรวมถึงทุกกิจกรรมสถานการณ์และมวลประสบการณ์ที่ผู้เลี้ยงดูปฏิบัติต่อเด็ก ซึ่งการอบรมเลี้ยงดูสามารถแบ่งได้หลายรูปแบบ ดังนี้

จากการศึกษาวิจัยของคณาจารย์และนิสิต สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ เกี่ยวกับรูปแบบการอบรมเลี้ยงดูของพ่อแม่ ซึ่งสามารถสรุปได้ 4 รูปแบบคือ (ลัดดาวัลย์ เกษมเนตร; และประทีป จินฉี. 2546: 54-58)

รูปแบบที่ 1 การอบรมเลี้ยงดูแบบอะลุ่มอล่วย กล่าวคือ พ่อแม่จะใช้วิธีการอบรมเลี้ยงดูลูกในลักษณะที่ไม่เข้มงวดกวดขันหรือดูแลเอาใจใส่ลูกมากเกินไป ต้องการให้เด็กเป็นอิสระและพึ่งตนเองเร็วขึ้นโดยการฝึกให้ลูกช่วยตัวเองเกี่ยวกับกิจวัตรง่าย ๆ ส่วนตัว รู้จักเล่นกับเด็กวัยเดียวกัน และรู้จักสังคมนอกบ้านตั้งแต่ยังเล็ก ตลอดจนได้เรียนรู้คุณธรรมด้านต่าง ๆ และที่สำคัญที่สุดได้แก่การเคารพ

นับถือเชื่อฟังพ่อแม่และผู้ใหญ่อื่น ๆ ทั้งโดยการสอนของพ่อแม่ การได้เห็นแบบอย่างที่ดีของพ่อแม่ และการได้ปฏิบัติตามขนบธรรมเนียมประเพณีและความเชื่อของบรรพบุรุษ

รูปแบบที่ 2 การอบรมเลี้ยงดูที่เน้นพัฒนาการด้านต่าง ๆ 4 ด้าน คือ พัฒนาการด้านร่างกาย ด้านอารมณ์สังคม ด้านสติปัญญา และด้านจริยธรรม ซึ่งเป็นพัฒนาการพื้นฐานที่สำคัญของเด็ก

การอบรมเลี้ยงดูที่เน้นการพัฒนาด้านร่างกาย เป็นการอบรมเลี้ยงดูที่มุ่งส่งเสริมความเจริญเติบโตและความแข็งแรงของร่างกายด้วยการฝึกให้ลูกรู้จักรักษาความสะอาดของอวัยวะต่าง ๆ ตลอดจนเสื้อผ้าและเครื่องใช้ส่วนตัว รู้จักปฏิบัติกิจวัตรประจำวันอย่างมีนิสัยที่ดี

การอบรมเลี้ยงดูที่เน้นพัฒนาด้านอารมณ์สังคม เป็นการอบรมเลี้ยงดูที่มุ่งส่งเสริมให้ลูกรู้จักปรับตัวอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดีด้วยการฝึกให้ลูกรู้จักปฏิบัติตนต่อทุกคน รู้จักช่วยเหลือตนเอง และผู้อื่นตามความสามารถ รู้จักเล่นและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ รู้จักการรับและการรู้จักปฏิบัติตามมารยาทสังคมง่าย ๆ

การอบรมเลี้ยงดูที่เน้นพัฒนาการด้านสติปัญญา เป็นการอบรมเลี้ยงดูที่ส่งเสริมการมีปฏิภาณไหวพริบและความเฉลียวฉลาดด้วยการฝึกให้ลูกรู้จักใช้ภาษาไทยได้อย่างถูกต้องให้ความสนใจฟังความคิดเห็น ตลอดจนปัญหาหรือความสงสัยของลูก ตอบคำถามหรือแนะนำลูกให้เข้าใจถูกต้องตามหลักเหตุและผลอย่างง่าย ๆ สอนให้ลูกรู้จักระวังตัวจากสิ่งที่เป็นอันตรายในชีวิตประจำวัน และส่งเสริมให้ลูกได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตามความเหมาะสม

การอบรมเลี้ยงดูที่เน้นพัฒนาการด้านจริยธรรม เป็นการอบรมเลี้ยงดูที่ส่งเสริมการเป็นคนดีด้วยการปลูกฝังให้ลูกมีจิตใจเมตตา กรุณา เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ ไม่เห็นแก่ตัว ซื่อสัตย์ มีสัมมาคารวะ กตัญญูกตเวที เคารพผู้ใหญ่และรู้จักเกรงใจ ปฏิบัติตามคำสั่งสอนของศาสนา รู้จักการสวดมนต์ ไหว้พระ ฝึกให้ลูกนียมการทำความดีโดยการให้ประสบการณ์ทั้งตรงและทางอ้อม

รูปแบบที่ 3 การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย เป็นการอบรมเลี้ยงดูที่ส่งเสริมให้เด็กมีพัฒนาการทางจิตใจได้ดีที่สุด เหมาะจะใช้กับเด็กที่พ้นวัยเด็กตอนต้น คือตั้งแต่อายุ 10 ปีขึ้นไป เนื่องจากเด็กในวัยนี้มีความสนใจที่จะทำสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเองยิ่งขึ้น เริ่มมีการใช้เหตุผลมากขึ้น การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยจะเป็นการรวบรวมวิธีการอบรมเลี้ยงดูแบบต่าง ๆ อันได้แก่ การอบรมเลี้ยงดูแบบให้ความรักมาก การอบรมเลี้ยงดูแบบควบคุมปานกลางค่อนข้างน้อย เป็นต้น

รูปแบบที่ 4 การอบรมเลี้ยงดูตามแนวพุทธศาสนา เป็นการอบรมเลี้ยงดูที่ส่งเสริมให้เด็กเป็นคนดีตามแนวพุทธศาสนาด้วยการฝึกอบรมทั้งทางตรงและทางอ้อม เพื่อกระตุ้นให้ลูกเกิดความรู้ความเข้าใจ และการยอมรับที่จะปฏิบัติตามหลักคำสอนทางพุทธศาสนาขั้นพื้นฐาน ได้แก่ การบริจาคทาน การรักษาศีลห้า และการฝึกสมาธิภาวนา

นอกจากที่กล่าวมาข้างต้นมีนักการศึกษาและนักจิตวิทยาหลายท่านได้พยายามจำแนกลักษณะการอบรมเลี้ยงดูที่แตกต่างกันออกไป ดังนี้

เฮอร์ล็อก (Hurlock, 1964: 504–512) ได้ศึกษาการอบรมเลี้ยงดูของบิดามารดา ผู้ปกครองพบว่า มี 6 รูปแบบคือ

1. แบบปกป้องลูกมากเกินไป (Over – Protectiveness) เป็นการอบรมเลี้ยงดูที่ผู้เลี้ยงดูให้ความรัก ความใส่ใจต่อเด็กมากเป็นพิเศษ และแสดงออกอย่างเปิดเผยถึงการยอมตามใจให้สิทธิพิเศษแก่เด็ก คอยป้องกันภัยอันตรายและคอยทำทุกอย่างให้

2. แบบตามใจ (Permissiveness) หมายถึง พ่อแม่ที่มีแต่ให้แทนที่จะคอยเอาจากเด็ก พ่อแม่จะให้เวลา ความคิด และฝึกความพยายามแทนที่จะให้วัตถุนิยม ยอมรับความคิด และความปรารถนา กระตุ้นเด็กให้รู้จักเล่นกับเด็กอื่น ๆ บิดามารดาทำให้เด็กรู้สึกยอมรับ และมีความแข็งแกร่ง มีความอดทน พ่อแม่เข้าใจจุดอ่อนของลูก

3. แบบละทิ้งปฏิเสธ (Rejection) หมายถึงพ่อแม่ ปล่อยปละละเลย เชื้อยซา ไม่สนใจ ไม่เอาใจใส่ในสวัสดิภาพของเด็ก หรือทำตนเป็นศัตรูของเด็ก โดยเปิดเผยแสดงความโกรธเกลียดเด็กออกมาในรูปแบบของการบังคับ ควบคุมลงโทษ ซึ่งขึ้นอยู่กับความรู้สึกทางด้านลบของพ่อแม่ที่มีต่อเด็กมากกว่าการกระทำผิดของเด็กเอง

4. แบบยอมรับเด็ก (Acceptance) หมายถึงพ่อแม่ที่แสดงความรัก ให้ความสนใจ ให้ความอบอุ่นแก่ลูก รวมทั้งยกย่องชมเชยเด็ก

5. แบบที่มีอำนาจเหนือลูก (Domination) หมายถึง พ่อแม่ที่มีความต้องการและคาดหวัง ทำให้เด็กเชื่อฟังตนอย่างเคร่งครัด โดยมุ่งให้เด็กประสบผลสำเร็จในเรื่องต่าง ๆ ถ้าเด็กทำผิดกฎเกณฑ์ที่พ่อแม่วางไว้ เด็กจะถูกลงโทษทันที พ่อแม่จะบอกให้เด็กรู้ถึงความรู้สึกนึกคิด และความต้องการของตนโดยไม่คำนึงถึงความคิดหรือความต้องการของเด็ก

6. แบบที่ยอมรับจำนนต่อลูก (Submission to Child) พ่อแม่ที่อยู่ใต้อำนาจของลูก ยอมให้เด็กเป็นศูนย์กลางความสำคัญ เด็กได้รับความรักและการตามใจเกินสมควร

ดวงเดือน พันธุมนาวิน และคนอื่น ๆ (2528: 3–12) แบ่งการอบรมเลี้ยงดูเป็น 5 ประเภท คือ

1. การอบรมเลี้ยงดูแบบรักสนับสนุน คือ การที่บิดามารดาแสดงความรักใคร่ เอาใจใส่สนใจทุกข์สุขบุตรของตนมากเพียงใด มีความใกล้ชิดกับบุตร โดยตนได้กระทำกิจกรรมต่าง ๆ ร่วมกันกับบุตร การอบรมเลี้ยงดูแบบรักสนับสนุนมาก เป็นการให้ในสิ่งที่บุตรต้องการทั้งสิ้น ฉะนั้น บิดามารดาที่เลี้ยงลูกด้วยวิธีนี้จึงเป็นผู้ที่บุตรรักและบุตรเห็นความสำคัญของบิดามารดา ซึ่งจะทำให้บุตรยอมรับการอบรมสั่งสอนต่าง ๆ ของบิดามารดาได้โดยง่าย และยอมรับบิดามารดาเป็นแบบอย่างโดยไม่รู้ตัว

2. การอบรมเลี้ยงดูแบบให้เหตุผล คือ บิดามารดาส่งเสริมหรือขัดขวางการกระทำของบุตร นอกจากนั้นบิดามารดายังให้รางวัลและลงโทษบุตรอย่างเหมาะสมกับการกระทำบุตรมากกว่าที่จะปฏิบัติต่อบุตรตามอารมณ์ของตนเอง การกระทำของบิดามารดาจะเป็นเครื่องช่วยให้บุตรได้เรียนรู้และรับทราบถึงสิ่งที่ควรและไม่ควรกระทำ

3. การอบรมเลี้ยงดูแบบลงโทษทางจิต คือ การที่บิดามารดาลงโทษเมื่อบุตรทำผิด โดยการลงโทษทางจิตใจ เป็นวิธีการลงโทษที่พ่อแม่ใช้กับเด็กตั้งแต่เป็นทารก

4. การอบรมเลี้ยงดูแบบควบคุม คือ การออกคำสั่งให้เด็กทำตาม แล้วผู้ใหญ่คอยดูแลอย่างใกล้ชิดว่าเด็กทำตามที่ต้องการหรือไม่ ถ้าเด็กไม่ทำตามก็จะถูกลงโทษ

5. การอบรมเลี้ยงดูแบบให้พึ่งตนเองได้เร็ว คือ การเปิดโอกาสให้เด็กได้ทำกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันด้วยตนเองภายใต้การแนะนำและการฝึกฝนจากบิดามารดา ซึ่งช่วยให้เด็กช่วยเหลือตนเองได้เร็วและไม่ต้องพึ่งพาผู้อื่นมาก

นอกจากนี้ มีนักการศึกษาหลายท่านได้แบ่งการอบรมเลี้ยงดูในลักษณะที่สอดคล้องกัน และมีการนำมาศึกษาวิจัยอย่างกว้างขวาง ดังนี้ (ป.มหาพันธ์. 2544: 86)

1. การอบรมเลี้ยงดูแบบเข้มงวดกวดขัน เป็นการอบรมเลี้ยงดูที่เด็กรู้สึกว่าคุณไม่มีอิสระเท่าที่ควร ต้องอยู่ในระเบียบวินัยที่พ่อแม่กำหนดไว้หรือถูกควบคุมไม่ให้มีความสะดวกในการทำตามที่ตนต้องการ และทำให้ตนเองรู้สึกผิดเมื่อแสดงพฤติกรรมไม่เหมาะสม

2. การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย เป็นวิธีการอบรมเลี้ยงดูที่เด็กรู้สึกว่าคุณได้รับการปฏิบัติด้วยความยุติธรรมจากผู้ปกครอง ได้รับความรัก ความอบอุ่น มีเหตุผล รู้จักยอมรับนับถือความสามารถและความคิดเห็นของเด็กให้มีส่วนร่วมตามโอกาสอันเหมาะสม

3. การอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละละเลย เป็นวิธีการอบรมเลี้ยงดูที่เด็กมีความรู้สึกว่าคุณไม่ได้รับความเอาใจใส่ ไม่ได้รับการสนับสนุนหรือคำแนะนำจากผู้ปกครองเท่าที่ควร

ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ ลักขณา สกุลลิขเรศสีมา(2542: 89-93) ที่อธิบายว่าได้นักจิตวิทยาและผู้รู้ได้แบ่งวิธีการอบรมเลี้ยงดูลูกเป็นวิธีการต่าง ๆ ดังนี้

1. การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย เป็นการอบรมเลี้ยงดูที่พ่อแม่ยอมรับความสำคัญของลูก โดยถือว่าลูกคือส่วนที่มีความสำคัญต่อครอบครัว ซึ่งมีลักษณะที่สำคัญได้แก่ ความรัก ความเอาใจใส่ และความเข้าใจ ในการอบรมเลี้ยงดูต้องใช้เหตุผลกับลูก จัดประสบการณ์ต่าง ๆ ให้ตรงกับพัฒนาการของลูกตามความเหมาะสมกับความสามารถทางกาย สังคม และทักษะ โดยไม่บังคับให้ลูกทำในสิ่งต่าง ๆ ที่ลูกไม่อยากทำ และไม่สามารถจะทำได้ ให้การยอมรับและยกย่อง โดยสร้างความเชื่อมั่นในตนเองให้ลูก ให้อิสระแก่ลูกในการทำกิจกรรมต่าง ๆ เอาใจใส่และช่วยเหลือแนะนำลูกตามความเหมาะสม และให้สิทธิลูกในการตัดสินใจและแก้ปัญหาด้วยตนเอง พ่อแม่คอยให้

กำลังใจ ให้คำปรึกษา ให้ความมั่นคงปลอดภัยแก่ลูก ตลอดจนแนวทางการดำเนินชีวิตในแต่ละวัย ให้ลูก เพื่อลูกจะได้เกิดการเรียนรู้ที่จะอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข ซึ่งการอบรมเลี้ยงดูแบบนี้จะทำให้เด็กเป็นคนเปิดเผย เป็นตัวของตัวเอง มีเหตุผล มีความรับผิดชอบ มีอารมณ์ขัน ำแรงแจ่มใส มองโลกในแง่ดี เรียนรู้อะไรได้อย่างรวดเร็ว สามารถปรับตัวได้ดี และกล้าแสดงออกด้วยความมั่นใจ สามารถช่วยเหลือตนเองและแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าได้ดี มีความเชื่อมั่นในตนเองสูง มีความมั่นคงทางอารมณ์ มีความภาคภูมิใจในตนเอง รู้สึกว่าตนเองมีคุณค่า รู้จักใช้เหตุผล เคารพสิทธิ์ของตนเอง และผู้อื่น

2. การอบรมเลี้ยงดูแบบคาดหวังเอาากับเด็ก เป็นการอบรมเลี้ยงดูที่เรียกร้องเอาจากลูก เป็นวิธีการอบรมเลี้ยงดูที่พ่อแม่เป็นใหญ่ โดยพ่อแม่มีความต้องการเดียวคือให้ทำตามสิ่งที่พ่อแม่หวังไว้ พ่อแม่จะกำหนดวิถีชีวิตให้กับลูก ลูกต้องทำตามจุดประสงค์หรือความต้องการของพ่อแม่ แม้จะไม่ชอบก็ตาม ซึ่งการอบรมเลี้ยงดูแบบนี้จะทำให้เด็กมีลักษณะเป็นคนเจ้าอารมณ์ ปรับตัวให้เข้ากับสังคมภายนอกได้ยาก ไม่มีความมั่นใจในตนเอง ไม่สามารถค้นพบความสามารถของตนเอง เด็กบางคนไม่ประสบผลสำเร็จในชีวิต ขาดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

3. การอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละละเลย เป็นการอบรมเลี้ยงดูที่พ่อแม่ไม่สนใจที่จะอบรมสั่งสอนลูก ปล่อยให้ลูกทำตามอำเภอใจ ไม่มีใครคอยชี้แนะแนวทางที่ถูกต้อง และเหมาะสมให้ ไม่สนใจความเป็นอยู่ ให้ความรักแบบลำเอียง หรือดูด่าลงโทษรุนแรงจนเกินเหตุ บางครั้งก็ปล่อยหน้าที่เลี้ยงลูกให้เป็นของคนอื่น ซึ่งจะมีผลให้เด็กเป็นคนก้าวร้าว ชอบทะเลาะเบาะแว้งกับผู้อื่นบ่อย ๆ มีทัศนคติที่ไม่ดีต่อพ่อแม่ เด็กจะมีอาการเชื่องซึม ไม่สามารถปรับตัวได้ มีความตึงเครียดทางอารมณ์ ไม่มีเหตุผล ชอบเรียกร้องความสนใจจากผู้อื่นเสมอ

เมื่อพิจารณารูปแบบการอบรมเลี้ยงดูข้างต้น ลักษณะการอบรมเลี้ยงดูที่ได้รับความสนใจ นำมาศึกษามากในสภาพสังคมไทย และผลการศึกษา พบว่า การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย ทำให้เด็กมี แนวโน้มที่จะมีจิตลักษณะที่เหมาะสม โดยรูปแบบการอบรมเลี้ยงดูดังกล่าวและเอื้อให้เด็กเป็นผู้ที่มีพัฒนาการทางจริยธรรมที่สูง มีเหตุผลเชิงจริยธรรมสูงขึ้น รู้คุณค่าของศาสนาและมีลักษณะ มุ่งอนาคต มีความเชื่ออำนาจภายในตนสูง มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และ มีความคิดเกี่ยวกับตนเองในทางที่ดี เป็นต้น (ลัดดาวัลย์ เกษมเนตร; และประทีป จินนี้. 2546: 57-58)

ซึ่งตามทฤษฎีของเพียเจท์ ได้กล่าวถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพัฒนาการทางสติปัญญา ว่าปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญต่อพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กคือ ปฏิสัมพันธ์ทางสังคม (Social Interaction) ซึ่งเป็นการเรียนรู้จากปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่นและสิ่งแวดล้อม เช่นวัฒนธรรม คำสอน การอบรมเลี้ยงดู ต่าง ๆ และ เดิมคักดี คทวนิช (2546: 45) ได้จัดการอบรมเลี้ยงดูภายในครอบครัว อยู่ในกลุ่มของสิ่งแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อบุคคล ซึ่งมีผลทำให้เด็กมีพฤติกรรมที่แตกต่างออกไป และ

ลักขณา สริวัฒน์ (2544: 58) กล่าวว่า การอบรมเลี้ยงดูจัดเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อความสามารถทางสติปัญญา

จากการศึกษาของอูรูดา สูดมี (2533: บทคัดย่อ) ที่ศึกษาการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยกับความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์และความรับผิดชอบของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่าการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยมีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์

จากที่กล่าวมาข้างต้นเป็นเหตุผลยืนยันว่า การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยเป็นปัจจัยที่เอื้อให้เด็กมีจิตลักษณะที่เหมาะสมและมีความสามารถต่าง ๆ ที่ทำให้เด็กสามารถปรับตัวอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข และสามารถปลูกฝัง พัฒนาให้เด็กเป็นคนที่มีความสามารถในการให้เหตุผล

ด้วยเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงคัดสรรตัวแปรด้านวิธีการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยมาศึกษาเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีอิทธิพลและสามารถอธิบายความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาช่วงชั้นที่ 3 ได้

9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์

9.1 งานวิจัยจากต่างประเทศ

ดัทท์ (พรณี ข. เจนจิตร. 2538: 132; อ้างอิงจาก Deutche. 1937) ได้ทำการทดลองเพื่อทดสอบสมมติฐานของเพียเจท์ (Piaget) และได้สรุปว่าการคิดของเด็กจะค่อยเป็นค่อยไปไม่มีการเปลี่ยนแปลงกะทันหันจากการคิดอย่างไม่มีเหตุผลไปสู่การคิดอย่างมีเหตุผล โดยแท้จริงแล้วเด็กสามารถคิดได้อย่างมีเหตุผลในทุกระดับเพียงแต่ว่าเด็กที่โตกว่ามีเหตุผลดีกว่า

เลชเชอร์ (Leshner. 1971: 2487- A) ได้ศึกษาการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์กับนักเรียนเกรด 4-7 พบว่าความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ระหว่างชั้นมีความแตกต่างกัน นั่นคือ นักเรียนที่เรียนชั้นสูงกว่าจะมีความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์สูงกว่านักเรียนชั้นที่ต่ำกว่า

ทิมส์ (Teems. 1985: online) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างพัฒนาการทางปัญญา ประสิทธิภาพการอ่าน สถานะทางเศรษฐกิจและสังคม และเชื้อชาติของนักเรียนเพื่อ 1) ตรวจสอบว่านักเรียนมีพฤติกรรมการคิดในขั้นการคิดหาเหตุผลเชิงนามธรรมหรือไม่ 2) มีความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพในการอ่านและพัฒนาการทางปัญญาหรือไม่ 3) มีความสัมพันธ์ระหว่างสถานะทางเศรษฐกิจและสังคม, พัฒนาการทางปัญญาและประสิทธิภาพในการอ่านหรือไม่ และ

4) มีความสัมพันธ์ระหว่างเชื้อชาติ, สถานะทางเศรษฐกิจและสังคม, พัฒนาการทางปัญญาและประสิทธิภาพในการอ่านหรือไม่ โดยศึกษากับนักเรียนเกรด 7 จำนวน 67 คนและนักเรียนเกรด 9 จำนวน 57 คน ผลการศึกษาพบว่า นักเรียน 3% มีการคิดขั้นการคิดหาเหตุผลเชิงรูปธรรม, 27% อยู่ในขั้นต่อเนื่องจากการคิดแบบเหตุผลเชิงรูปธรรมเข้าสู่การคิดหาเหตุผลเชิงนามธรรม และ 69% อยู่ในขั้นการคิดหาเหตุผลเชิงนามธรรม ซึ่ง 49.45 ของนักเรียนเกรด 7 และ 50.6 % ของนักเรียนเกรด 9 มีพัฒนาการทางปัญญาอยู่ในขั้นการคิดหาเหตุผลเชิงนามธรรม และจากการวิเคราะห์การถดถอยพบว่าประสิทธิภาพการอ่านสามารถอธิบายพัฒนาการทางปัญญาได้ 37.5%และจากการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน พบว่า ไม่มีความแตกต่างระหว่างเชื้อชาติและสถานะทางเศรษฐกิจและสังคม และสามารถอธิบายพัฒนาการทางปัญญาได้ 2.8%

โฮโลมานี (Holomany. 1987: online) ได้ทำการทดลองเพื่อทดสอบความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนตามทฤษฎีของเพียเจต์ (Piaget) โดยศึกษากับนักเรียนอายุ 6 – 8 ปี โดยจัดกลุ่มนักเรียนเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่มีความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนและกลุ่มที่ไม่มีความสามารถในการอนุรักษ์จำนวน แล้วทำการทดลองโดยการเปรียบเทียบความเท่ากันของภาชนะบรรจุต่าง ๆ พบว่ากลุ่มที่มีความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนสามารถเปรียบเทียบได้ถูกต้องกว่ากลุ่มที่ไม่มีความสามารถในการอนุรักษ์จำนวน และข้อค้นพบนี้สามารถตีความได้ว่าความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์และกระบวนการอื่น ๆ มีความสำคัญต่อการทำความเข้าใจใน ความคงที่ของปริมาณ

ฟิชเชอร์ (Fisher. 1995: online) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสำเร็จในการเรียนคอร์สพื้นฐานของวิทยาลัย และคอร์สรวม กับความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ 1) เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างวิธีการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในคอร์สพื้นฐาน 2) หาระดับความสัมพันธ์ที่สามารถใช้ทำนายความสำเร็จของการเรียนในคอร์ส และ 3) หาความแตกต่างระหว่างเพศ โดยศึกษากับนักเรียนจำนวน 220 คน โดยการทดสอบก่อนและหลังเรียน ผลการศึกษาพบว่านักเรียนมีวิธีการคิดหาเหตุผลแตกต่างกัน ซึ่งอยู่ในระดับที่ไม่สามารถทำนายความสำเร็จของการเรียนในคอร์สได้ และไม่พบความแตกต่างระหว่างเพศ

เรย์ (Ray. 1997: 3220– A) ได้ทำการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบอิทธิพลของการใช้คำถามในระดับต่ำกับระดับสูง ที่มีผลต่อความมีเหตุผลในเรื่องที่เป็นนามธรรม และการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในวิชาเคมี ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มที่ใช้คำถามระดับสูงสามารถทำข้อสอบในเรื่องของความมีเหตุผลเชิงนามธรรมและการคิดอย่างมีเหตุผลได้คะแนนสูงกว่าอีกกลุ่มหนึ่งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ชาเปิล และโอเวอร์ตัน (Chapell; & Overton. 1998: online) ได้ศึกษาพัฒนาการของความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ที่มีรูปแบบการอบรมเลี้ยงดู และระดับความวิตกกังวลแตกต่างกัน เพื่อตรวจสอบพัฒนาการของการให้เหตุผลในช่วงวัยรุ่น และหาความสัมพันธ์ระหว่างการอบรมเลี้ยงดูและความวิตกกังวลกับประสิทธิภาพการให้เหตุผล โดยศึกษากับนักเรียน 120 คน จำแนกเป็นนักเรียนเกรด 6, 10 และ 12 กลุ่มละ 40 คน แบ่งเป็นกลุ่มที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบเอาใจใส่และไม่เอาใจใส่ และกลุ่มที่มีความวิตกกังวลสูงและต่ำ โดยใช้แบบทดสอบแบบนินัยจำนวน 10 ข้อ ผลการศึกษาพบว่านักเรียนในเกรด 10 และ 12 มีประสิทธิภาพการคิดหาเหตุผลสูงกว่านักเรียนเกรด 6 กลุ่มที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบเอาใจใส่และมีความวิตกกังวลต่ำมีประสิทธิภาพการคิดหาเหตุผลสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบไม่เอาใจใส่และมีความวิตกกังวลสูง

เพลลิตเทอรี (อรอุมา กสิณ. 2546: 67; อ้างอิงจาก Pelliteri. 1999: 131) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ของความฉลาดทางอารมณ์ ความสามารถด้านเหตุผลและกลไกการป้องกันตนเอง ซึ่งผลการศึกษาพบว่า มีความสัมพันธ์ระหว่างความฉลาดทางอารมณ์กับความสามารถ ด้านเหตุผลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนความสามารถด้านเหตุผลและกลไกการป้องกันตนเองไม่มีความสัมพันธ์กัน

ลินเซย์ (Lindsey. 2000: online) ได้ข้อสรุปจากการทำการทดลอง 11 การทดลอง เพื่อหาความแตกต่างของแต่ละทฤษฎี พบว่า การคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์อยู่บนรากฐานของความสามารถทางจิตวิทยา ที่เรียกว่าความเข้าใจในสิ่งตรงข้าม สามารถแยกแยะความตรงข้าม และทุกทฤษฎีในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ก็อยู่บนพื้นฐานเดียวกัน

อาซีรี (Aseeri. 2000: online) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างพัฒนาการทางสติปัญญา ในขั้นการคิดแบบเหตุผลเชิงนามธรรมของนักเรียนเกรด 11 กับรูปแบบการเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เพื่อค้นหาขั้นพัฒนาการทางสติปัญญาตามทฤษฎีของเพียเจท์ ซึ่งผลการศึกษาพบว่านักเรียนเกรด 11 มีระดับพัฒนาการทางสติปัญญาตามทฤษฎีของเพียเจท์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีนักเรียน 21.6% มีพัฒนาการอยู่ในขั้นการคิดหาเหตุผลเชิงนามธรรม 44.9% มีพัฒนาการอยู่ในขั้นเปลี่ยนแปลงเข้าสู่ขั้นการคิดหาเหตุผลเชิงนามธรรม และ 33.5% อยู่ในขั้นการคิดหาเหตุผลเชิงรูปธรรม นักเรียนที่มีพัฒนาการทางสติปัญญาแตกต่างกันจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งนักเรียนที่มีพัฒนาการอยู่ในขั้นการคิดหาเหตุผลเชิงนามธรรมจะมีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด และนักเรียนที่มีพัฒนาการในขั้นการคิดหาเหตุผล

เชิงรูปธรรมมีคะแนนเฉลี่ยต่ำที่สุด ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ไม่พบความแตกต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีรูปแบบการเรียนรู้แตกต่างกัน

ซีกานิคอส (Tsakanikos. 2004: online) ได้ศึกษาโดยทดสอบผู้ที่มีบุคลิกภาพแปลกแยก 3 แบบ คือ แบบ Positive, Negative และ Impulsive จำนวน 205 คน ในระดับวิทยาลัย โดยให้ทำงานที่ได้รับมอบหมายเกี่ยวกับการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ เพื่อทำนายความบกพร่องในการหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ จากการทดสอบพบว่าบุคคลที่มีบุคลิกภาพแบบ Negative สามารถทำนายการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ได้ดีที่สุด โดยอาจเกิดจากความบกพร่องทางความจำจึงมีผลต่อกระบวนการให้เหตุผลด้วย

9.2 งานวิจัยในประเทศ

ทองหล่อ วงษ์อินทร์ (2517: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการคิดหาเหตุผลในเชิงตรรกศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์ และความอยากรู้อยากเห็นของนักเรียนประถมต้น พบว่าความอยากรู้อยากเห็นมีความสัมพันธ์กับการคิดหาเหตุผลเชิงอุปนัย การคิดหาเหตุผลเชิงนิรนัย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .2567 และ .1167 ตามลำดับ และมีความสัมพันธ์กับการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .2035

คำเนิง ภูริปริญา (2518: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาพัฒนาการคิดเชิงตรรกของเด็กรไทยวัยแรกรุ่งนในกรุงเทพมหานคร โดยศึกษากับนักเรียนอายุ 12 ถึง 16 ปี พบว่าความสามารถในการคิดเชิงตรรกของเด็กรไทยวัยแรกรุ่งนในกรุงเทพมหานคร แต่ละระดับแตกต่างกัน และเพิ่มขึ้นตามระดับอายุ

วิรัช จาปนอม (2520: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความสามารถของเด็กรไทยในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ และการคิดหาเหตุผลเชิงจริยธรรม โดยศึกษากับนักเรียนอายุ 13 ปี และ 15 ปี ของโรงเรียนในกรุงเทพมหานคร และโรงเรียนในเขตชนบท พบว่านักเรียนที่มีอายุมากมีการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีอายุน้อย

ดวงเดือน ศาสตรภัทร (2522: 172) ได้ศึกษาอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมที่มีต่อพัฒนาการทางสติปัญญา และความสามารถในการเข้าใจบุคคลอื่น พบว่า อายุมีอิทธิพลต่อพัฒนาการทางสติปัญญาด้านเหตุผลของนักเรียนอายุ 6 – 10 ปี และความสามารถทางสติปัญญาด้านเหตุผลจะมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นตามอายุ

กัลยาณี แคนยุกต์ (2527: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์กับการอ่อนไหวทางอารมณ์ของเด็กวัยรุ่นในกรุงเทพมหานคร ในเด็กนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1, 3 และ 5 พบว่า ความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์จะสูงขึ้นตามระดับการเรียนรู้และอายุ ส่วนความอ่อนไหวทางอารมณ์จะลดลงเมื่ออยู่ในระดับชั้นสูงขึ้น

นฤมล แซ่เตีย (2531: บทคัดย่อ) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ และเหตุผลเชิงนามธรรม กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่าความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ และเหตุผลเชิงนามธรรมมีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และสามารถทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ได้ โดยมีน้ำหนักความสำคัญในรูปคะแนนมาตรฐานเท่ากับ 0.3564 และ 0.3218 ตามลำดับ

อุรุดา สุธมภ์ (2533: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยกับความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์และความรับผิดชอบของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่าการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยมีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์

จำนง วิบูลย์ศรี (2536: ข) ได้ศึกษาอิทธิพลของภาษาต่อการคิดเชิงเหตุผลในเด็กไทย พบว่า ภาษามีอิทธิพลต่อการคิดเชิงเหตุผลจริง แต่ต้องเป็นภาษาที่ผสมผสานทั้งส่วนที่เป็นถ้อยคำ (Verbal) และไม่เป็นถ้อยคำ (Nonverbal) ตามระดับซึ่งเหมาะสมกับวัยของเด็กด้วย ซึ่งองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อ ความสามารถในการใช้ภาษาได้แก่ สภาพแวดล้อมทางสังคม สถิติปัญญา เพศ ขนาดของครอบครัว และอายุ

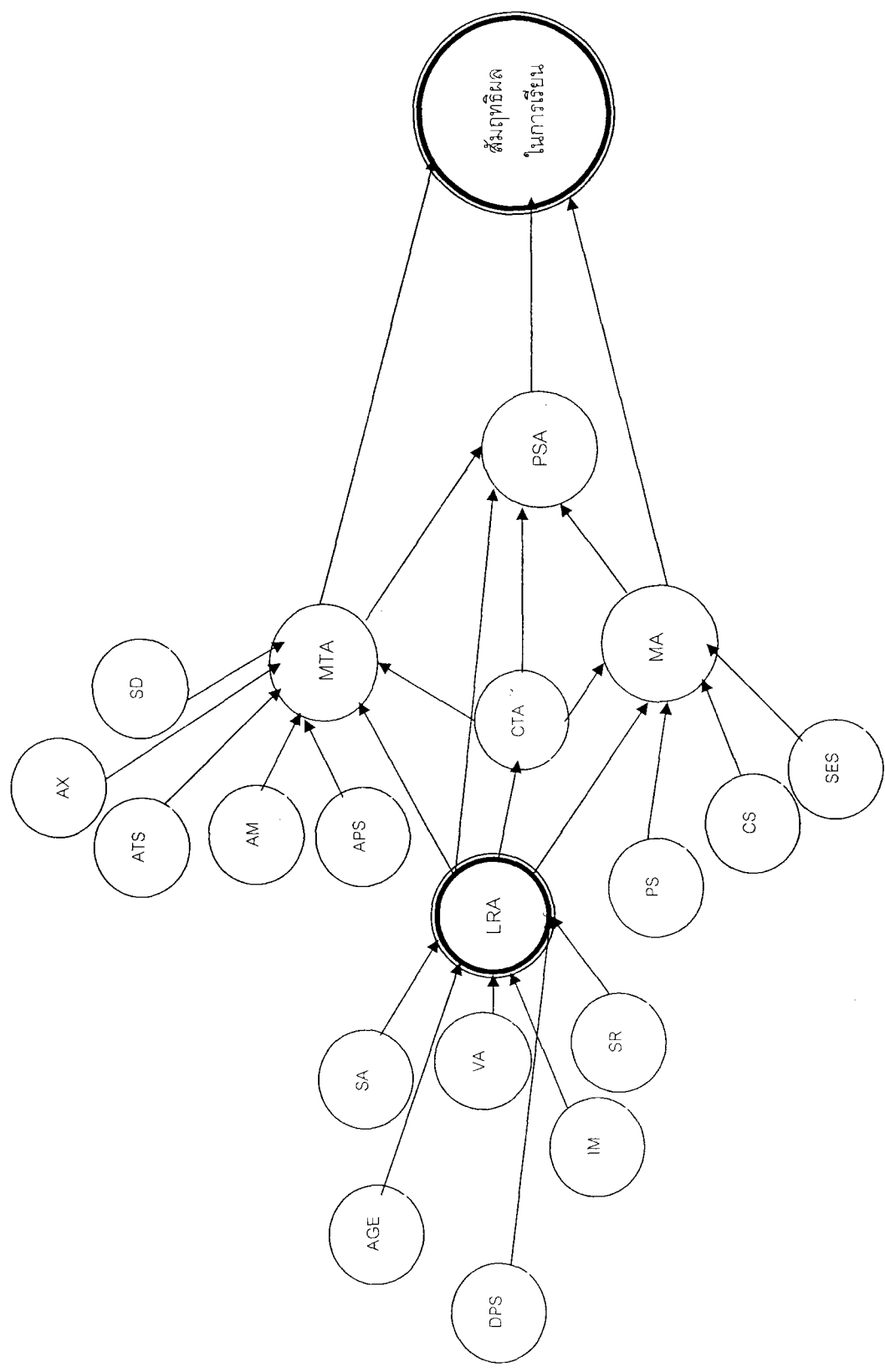
นิพนธ์ นิลคง (2541: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ ทักษะการคำนวณในการเรียนวิชาฟิสิกส์และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาฟิสิกส์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย กรุงเทพมหานคร พบว่าความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาฟิสิกส์ ($r = 0.69$) และมีความสัมพันธ์ทางบวกกับทักษะการคำนวณในการเรียนวิชาฟิสิกส์ ($r = 0.71$) และสามารถพยากรณ์ ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาฟิสิกส์ได้

สุนิสา ละวรรณวงษ์ (2543: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาในกลุ่มสถาบันราชภัฏ เวทภูมิศาสตร์ภาคตะวันตก พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลทางตรงเชิงบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา คือ การคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ (0.359) การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (0.24) และนิสัยในการเรียน (0.147) และ นิสัยในการเรียนและการคิดอย่างมีวิจารณญาณส่งผลทางอ้อมโดยผ่านความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์

จินตนา เพิ่มทรัพย์ทวีผล (2545: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความสามารถในการให้เหตุผลแบบอุปนัยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีระดับความสามารถต่างกัน พบว่านักเรียนที่มีระดับความสามารถสูงมีความสามารถในการให้เหตุผลแบบอุปนัยสูงกว่านักเรียนที่มีระดับความสามารถต่ำ

อรอุมา กลีผล (2546: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเชาวน์ปัญญาทางอารมณ์กับความสามารถด้านเหตุผลเชิงวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่าเชาวน์ปัญญาทางอารมณ์ด้านความเข้าใจในอารมณ์ และการจัดระบบอารมณ์ส่งผลต่อความสามารถด้านเหตุผลเชิงวิเคราะห์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากการประมวลและวิเคราะห์แนวความคิดจากการศึกษาเอกสาร ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่าปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลทางบวกต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ ได้แก่ ความสามารถทางภาษา การตระหนักรู้ตนเอง การควบคุมตนเอง อายุ ความใฝ่รู้ และการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย ซึ่งมีอิทธิพลทางตรงหรือทางอ้อม หรือทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์

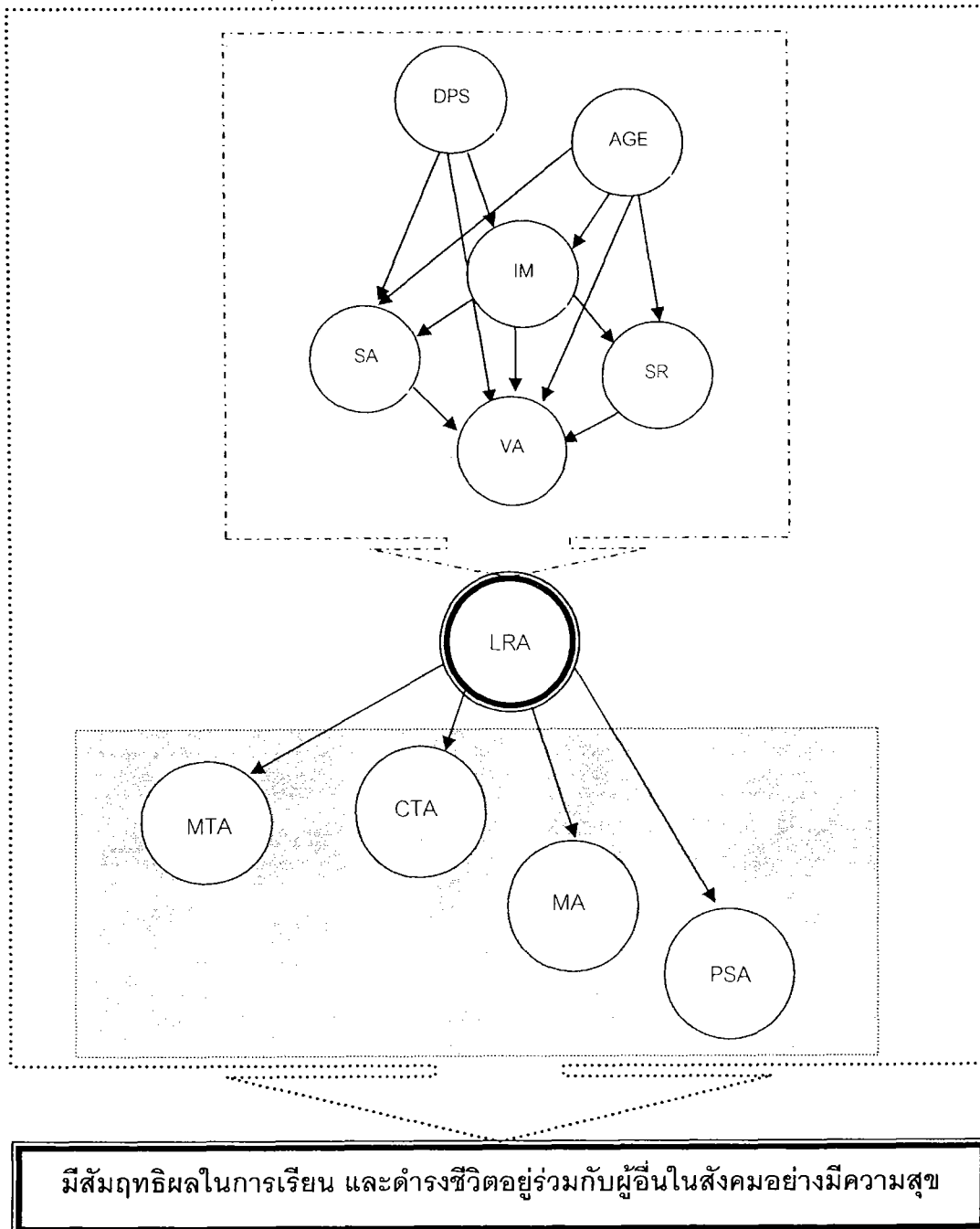


หมายเหตุ

- | | | | | | |
|-----|--|-----|-------------------------------------|-----|------------------------------|
| PSA | แทน ความสามารถในการแก้ปัญหา | VA | แทน ความสามารถทางภาษา | APS | แทน ความถนัดทางการเรียนคณิตฯ |
| MA | แทน ความสามารถทางคณิตศาสตร์ | IM | แทน ความไม่เข้าใจ | AM | แทน แรงจูงใจไม่เต็มที่ |
| MTA | แทน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ | SR | แทน การควบคุมตนเอง | ATS | แทน เจตคติต่อการเรียน |
| LRA | แทน ความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ | AGE | แทน อายุ | AX | แทน ความวิตกกังวล |
| | | DPS | แทน การยอมรับเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย | SD | แทน ความมีวินัย |

ภาพประกอบ 2 แผนผังแนวคิดเชิงทฤษฎี (Theoretical Framework)

จากการศึกษาแผนผังแนวคิดเชิงทฤษฎีดังภาพประกอบ 2 ข้างต้น นำมาประมวลแนวคิดจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ที่กล่าวมาในรายละเอียดข้างต้นสรุปได้ดังภาพประกอบ 3 ดังนี้



หมายเหตุ

DPS แทน การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย	SA แทน การตระหนักรู้ตนเอง	MTA แทน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์	LRA แทน ความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์
AGE แทน อายุ	SR แทน การควบคุมตนเอง	MA แทน ความสามารถทางคณิตศาสตร์	CTA แทน การคิดอย่างมีวิจารณญาณ
IM แทน ความใฝ่รู้	VA แทน ความสามารถทางภาษา	PSA แทน ความสามารถในการแก้ปัญหา	

ภาพประกอบ 3 แผนผังประมวลความคิดจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการประมวลแนวคิดจากการศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังแสดงในภาพประกอบ 2 แสดงให้เห็นว่าหากผู้เรียนได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย กล่าวคือผู้เรียนได้รับความรัก ความอบอุ่น ได้เรียนรู้เรื่องต่างๆ จากผู้ปกครองด้วยการอธิบายโดยใช้เหตุผล มีโอกาสแสดงความคิดเห็น และให้ความร่วมมือในเรื่องต่างๆ ภายในครอบครัว อีกทั้งได้รับการส่งเสริมและพัฒนาความสามารถต่างๆ ตามขั้นพัฒนาการสอดคล้องกับวัย อายุ และวุฒิภาวะของตนแล้ว ผู้เรียนจะเป็นบุคคลที่มีคุณลักษณะกระตือรือร้น ใฝ่รู้ แสวงหาความรู้อยู่เสมอ มีความเพียรพยายาม กล้าคิดริเริ่ม รวมทั้งเป็นบุคคลที่มีความมั่นคงทางอารมณ์ กล่าวคือมีการตระหนักรู้ตนเอง สามารถควบคุมตนเองให้แสดงออกได้อย่างเหมาะสม คุณลักษณะที่กล่าวมานี้ก็จะเป็นปัจจัยที่ช่วยส่งเสริมพัฒนาการทางภาษาของผู้เรียนให้สามารถเข้าใจและใช้ภาษาสื่อความหมายกับบุคคลอื่น ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และปัจจัยที่กล่าวมาทั้งหมดนี้จะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถเรียนคณิตศาสตร์และวิชาอื่นๆ ที่ใช้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ได้ดี มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และสามารถคิดแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ จะทำให้ผู้เรียนมีสัมฤทธิ์ผลในการเรียน และสามารถอาศัยอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข

ดังนั้นสำหรับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ มีสัมฤทธิ์ผลในการเรียนและเป็นพื้นฐานในการคิดขั้นสูงต่อไป

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงบรรยาย(Descriptive Research) ที่มุ่งศึกษารูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่สามารถอธิบายความแปรปรวนของความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ และทดสอบความสอดคล้องกลมกลืนของรูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุตามภาวะสันนิษฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ที่ได้จากการศึกษากับนักเรียนมัธยมศึกษาช่วงชั้นที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชัยภูมิเขต 1 เพื่อให้ได้สารสนเทศที่ถูกต้อง และสามารถอ้างอิงสู่ประชากรได้อย่างแม่นยำ ผู้วิจัยตระหนักถึงการควบคุมแหล่งของความคลาดเคลื่อนต่าง ๆ ซึ่งอาจเกิดขึ้นได้ในกระบวนการวิจัย ผู้วิจัยจึงพิจารณาเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่มโดยคำนึงถึงธรรมชาติของประชากร และความแตกต่างของความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ในประชากรที่ศึกษา ดำเนินการสร้างแบบวัดและเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยความรอบคอบและถี่ถ้วน ซึ่งนำเสนอตามลำดับ ดังต่อไปนี้

1. การกำหนดประชากร และกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การกำหนดประชากร และการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาช่วงชั้นที่ 3 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชัยภูมิเขต 1 ซึ่งมีจำนวนทั้งหมด 5 อำเภอ คือ อำเภอเมืองชัยภูมิ อำเภอบ้านเขว้า อำเภอคอนสวรรค์ อำเภอหนองบัวแดง และอำเภอกำแพงแสน ซึ่งมีโรงเรียนมัธยมศึกษา จำนวน 23 โรงเรียน และมีจำนวนนักเรียนทั้งหมด 12,025 คน จำแนกเป็น นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 4,010 คน แบ่งเป็นเพศชาย 1,919 คน และเพศหญิง 2,091 คน นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 4,086 คน แบ่งเป็นเพศชาย 1,959 คนและเพศหญิง 2,127 คน และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 3,929 คน แบ่งเป็นเพศชาย 1,872 คน และเพศหญิง 2,057 คน ซึ่งมีรายละเอียดแสดงดังตาราง 2

ตาราง 2 รายชื่อโรงเรียน และจำนวนนักเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษา ที่สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่
การศึกษาชัยภูมิ เขต 1 จำแนกตามอำเภอ

อำเภอ	ตำบล	โรงเรียน	ม.1		ม.2		ม.3		รวม
			ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	
เมืองชัยภูมิ	ในเมือง	เมืองพญาแลวิทยา	243	113	259	174	219	149	1,157
	ในเมือง	สตรีชัยภูมิ	0	525	0	455	0	464	1,444
	ในเมือง	ชัยภูมิภักดีชุมพล	386	115	360	108	333	93	1,405
	ห้วยด่อน	ห้วยด่อนพิทยาคม	70	59	77	82	60	68	416
	หนองไผ่	หนองไผ่วิทยานุสรณ์	32	30	49	34	33	27	205
	กุดดู่	กุดดู่วิทยา	59	69	60	54	77	69	388
	ชีลอง	ชีลองวิทยา	17	12	29	21	44	24	147
	นาเลียว	ภูพระพิทยาคม	12	10	30	21	39	19	131
	บ้านเล่า	สตรีชัยภูมิ 2	62	53	65	69	62	68	379
	บ้านเล่า	กาญจนาภิเษกวิทยาลัย ชัยภูมิ	76	51	75	66	62	70	402
	บ้านค่าย	บ้านค่ายวิทยา	57	50	71	58	78	50	364
บ้านเขว้า	ภูแลนคา	ภูแลนคาวิทยายน	43	32	49	50	43	51	268
	ลุ่มน้ำชี	ลุ่มน้ำชีนิรมิตรวิทยา	48	33	38	34	39	46	238
	บ้านเขว้า	บ้านเขว้าวิทยายน	111	95	96	110	112	133	657
คอนสวรรค์	โนนสะอาด	โนนสะอาดวิทยา	46	30	38	27	52	32	225
	คอนสวรรค์	คอนสวรรค์	109	126	120	132	89	116	690
	ช่องสามหมอ	สามหมอวิทยา	40	36	43	44	48	51	262
	ช่องสามหมอ	ปู่ด่างศาลาลัย	46	41	49	27	41	36	240
หนองบัวแดง	หนองบัวแดง	หนองบัวแดงวิทยา	198	296	184	260	163	236	1,337
	คูเมือง	คูเมืองวิทยา	53	72	53	77	40	49	344
	นางแดด	นางแดดวังชมภูวิทยารักษ์มงคลภิเษก	74	85	59	65	66	59	408
ภักดีชุมพล	เจาทอง	ภักดีชุมพลวิทยา	78	85	75	69	87	66	460
	บ้านเจียง	เจียงทองพิทยาคม	59	73	80	80	85	81	458
รวมทั้งหมด			1919	2091	1959	2127	1872	2057	12,025

ที่มา : ฝ่ายข้อมูลสารสนเทศ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชัยภูมิ เขต 1

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้สุ่มมาจากนักเรียนระดับมัธยมศึกษาช่วงชั้นที่ 3 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 ของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชัยภูมิเขต 1 ด้วยวิธีการสุ่มแบบสองขั้นตอน (Two - Stage Random Sampling) โดยมีรายละเอียดการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง และขั้นตอนในการสุ่มตัวอย่างดังนี้

1. สืบหาข้อมูลหน่วยสมาชิกของประชากรจากแหล่งข้อมูลทุติยภูมิ แล้วจัดทำกรอบของการสุ่ม (Sampling Frame) จากการสำรวจโรงเรียนในสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชัยภูมิเขต 1 พบว่าโรงเรียนแต่ละขนาดมีความแตกต่างกันตามพื้นที่ ชุมชน สภาพสังคม และความเจริญทางด้านเศรษฐกิจ ซึ่งจากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องปัจจัยเหล่านี้เป็นปัจจัยที่สนับสนุนให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์แตกต่างกัน ผู้วิจัยจึงพิจารณาแบ่งขนาดโรงเรียนโดยใช้เกณฑ์การแบ่งขนาดของโรงเรียนของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานดังนี้

โรงเรียนขนาดที่ 1	มีจำนวนนักเรียนทั้งหมด	1 - 120 คน
โรงเรียนขนาดที่ 2	มีจำนวนนักเรียนทั้งหมด	121 - 200 คน
โรงเรียนขนาดที่ 3	มีจำนวนนักเรียนทั้งหมด	201 - 300 คน
โรงเรียนขนาดที่ 4	มีจำนวนนักเรียนทั้งหมด	301 - 499 คน
โรงเรียนขนาดที่ 5	มีจำนวนนักเรียนทั้งหมด	500 - 1,499 คน
โรงเรียนขนาดที่ 6	มีจำนวนนักเรียนทั้งหมด	1,500 - 2,499 คน
โรงเรียนขนาดที่ 7	มีจำนวนนักเรียนทั้งหมด	2,500 คน ขึ้นไป

จากการพิจารณาการแบ่งขนาดโรงเรียนตามเกณฑ์ เนื่องจากประชากรเป้าหมายในการศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นโรงเรียนมัธยมศึกษา ซึ่งเมื่อแบ่งขนาดโรงเรียนตามเกณฑ์ดังกล่าวแล้ว พบว่ามีขนาด โรงเรียนที่ 3 - 7 เมื่อพิจารณาความแตกต่างกันของพื้นที่ ชุมชน สภาพสังคม และความเจริญทางด้านเศรษฐกิจ ของโรงเรียนขนาดที่ 3 และ 4 และ โรงเรียนขนาดที่ 6 และ 7 มีลักษณะใกล้เคียงกันมาก ผู้วิจัยจึงพิจารณาจัดโรงเรียนขนาดที่ 3 และ 4 อยู่ในกลุ่มเดียวกัน และจัดโรงเรียนขนาดที่ 6 และ 7 อยู่ในกลุ่มเดียวกัน มีรายละเอียดดังตาราง 3

ตาราง 3 จำนวนโรงเรียนมัธยมศึกษา และจำนวนนักเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
ชัยภูมิ เขต 1 จำแนกตามขนาดของโรงเรียน

ขนาดโรงเรียน	จำนวนโรงเรียน	จำนวนนักเรียน
3 และ 4	8	1,716
5	11	4,966
6 และ 7	4	5,343
รวมทั้งหมด	23	12,025

2. การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยการคำนวณจากสูตรการกำหนดขนาดของการสุ่มแบบแบ่งชั้น และดำเนินการสุ่มตามหลักของการสุ่ม โดยผู้วิจัยกำหนดขนาดของความคลาดเคลื่อน (Limit of Error) และระดับความเชื่อมั่น (Level of Confidence: $1 - \alpha$) ที่ .95 ในการประมาณ ค่าเฉลี่ยของประชากร โดยอาศัยข้อมูลในการประมาณค่าขนาดของกลุ่มตัวอย่างดังนี้

2.1 ขนาดของความคลาดเคลื่อนเท่ากับ 1 คะแนน ได้จากคะแนนเต็มของแบบวัดความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยถือว่าเป็นขนาดที่เพียงพอที่จะนำผลวิจัยไปใช้ในกรณีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องได้

2.2 ค่าประมาณความแปรปรวนของประชากร (σ^2) ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนมัธยมศึกษา ในเขตพื้นที่การศึกษาชัยภูมิ เขต 1 ได้จากการนำแบบทดสอบความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ไปทดลองใช้เพื่อพัฒนาคุณภาพของแบบทดสอบกับนักเรียนมัธยมศึกษาช่วงชั้นที่ 3 ที่อยู่ในกลุ่มประชากรเดียวกันกับกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย จำนวน 197 คน จำแนกเป็นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 70 คน มัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 68 คน มัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 59 คน ผลการประมาณค่าความแปรปรวนเท่ากับ 162.468, 266.575 และ 190.223 ตามลำดับ

จากข้อมูลจำนวนประชากร ขนาดความคลาดเคลื่อนและค่าความแปรปรวนของประชากร ผู้วิจัยนำไปคำนวณเพื่อประมาณค่าขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) และกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยให้ระดับชั้นเรียนเป็นชั้น (Strata) และมีนักเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม (Sampling Unit) โดยอาศัยหลักการประมาณค่าเฉลี่ยของความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ ได้ค่าประมาณขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยจำนวน 745 คน จากนั้นนำไปคำนวณโดยการถ่วงน้ำหนักให้ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างในแต่ละชั้น

3. ขั้นตอนของการสุ่ม

3.1 สุ่มแบบแบ่งชั้น โดยใช้ขนาดโรงเรียนเป็นชั้น และจับสลากเลือกโรงเรียนตามขนาดของโรงเรียนแต่ละขนาดเป็นสัดส่วนที่ไม่เท่ากัน เนื่องจากผู้วิจัยพิจารณาว่าโรงเรียนแต่ละขนาดมีความแปรปรวนของคะแนนความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ไม่เท่ากัน จึงจับสลากมา 20% จากโรงเรียนขนาดที่ 3 และ 4 สุ่มได้ 2 โรงเรียน 35% จากโรงเรียนขนาดที่ 5 สุ่มได้ 4 โรงเรียน และจับสลากมา 50% จากโรงเรียนขนาดที่ 6 และ 7 สุ่มได้ 2 โรงเรียน รวมทั้งหมด 8 โรงเรียน

3.2 สุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) โดยมีระดับชั้นเรียนเป็นชั้น และนักเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม นำค่าประมาณขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่คำนวณได้ในข้อ 2 มาถ่วงน้ำหนัก (Weight) ในแต่ละชั้นได้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างดังแสดงในตาราง 4

ตาราง 4 จำนวนนักเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามโรงเรียน ระดับชั้น และเพศ

ที่	ชื่อโรงเรียน	ม.1		ม.2		ม.3		รวม
		ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	
<u>โรงเรียนขนาดที่ 3 และ 4</u>								
1	ปู้ดัวงศึกษาลัย	7	6	8	4	6	6	37
2	ลุ่มลำน้ำชีนิรมิตวิทยา	7	5	6	5	6	7	36
<u>โรงเรียนขนาดที่ 5</u>								
3	สตรีชัยภูมิ 2	9	8	10	11	9	10	58
4	นางแดดวังชมภูวิทยา รัชมังคลาภิเษก	11	13	9	10	10	9	62
5	ห้วยด้อมพิทยาคม	11	9	12	13	9	10	64
6	คอนสวรรค์	17	19	18	20	14	18	106
<u>โรงเรียนขนาดที่ 6 และ 7</u>								
7	เมืองพญาแลวิทยา	37	17	40	27	34	23	177
8	หนองบัวแดงวิทยา	30	45	28	40	25	36	205
รวมทั้งหมด		130	123	130	129	113	119	745

4. การตรวจสอบความเหมาะสมของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลจริงผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 814 คน ซึ่งมากกว่าขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ประมาณไว้ ร้อยละ 9.26 เพื่อป้องกันความผิดพลาดและไม่เพียงพอของข้อมูล ซึ่งอาจเกิดจากนักเรียนไม่ตั้งใจตอบแบบวัด หรือตอบแบบวัดไม่ครบทุกฉบับ หลังจากเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้ตรวจสอบความเรียบร้อย และคัดเลือกแบบวัดฉบับที่สมบูรณ์ไว้เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล จำนวน 760 คน คิดเป็นร้อยละ 93.4 จากจำนวนข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้ทั้งหมด ซึ่งมีจำนวนมากกว่าขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ประมาณได้จากการทดลองแบบวัด คือ จำนวน 745 คน

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบวัดฉบับสมบูรณ์ จำนวน 760 ฉบับ จำแนกเป็นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 273 คน มัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 236 คน และมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 251 คน พบว่ามีค่าความแปรปรวนของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์เท่ากับ 153.040, 197.489 และ 227.63 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาระดับความคลาดเคลื่อนที่กำหนดเป็นเกณฑ์ในการประมาณค่าที่ยอมรับได้ ด้วยระดับความเชื่อมั่นของการประมาณค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 95 ในการประมาณค่าขนาดของกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 1 คะแนน นั้น ปรากฏว่าผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อประมาณค่าเฉลี่ยประชากรของแบบทดสอบความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ พบว่ามีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการประมาณค่าเฉลี่ย ($S_{\bar{x}}$) ในภาพรวม เท่ากับ .50591 และผู้วิจัยกำหนดระดับความเชื่อมั่นในการประมาณค่าเฉลี่ยความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ของประชากรที่ระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 95 ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้จึงมีความคลาดเคลื่อน ($Z_{\alpha/2} S_{\bar{x}}$) เท่ากับ .9915 ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับค่าความคลาดเคลื่อนในการประมาณข้างต้น จึงสรุปได้ว่ากลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มีขนาดเหมาะสม และทำให้สามารถประมาณค่าเฉลี่ยของประชากรได้แม่นยำตามระดับความเชื่อมั่นและระดับความคลาดเคลื่อนที่กำหนด

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ จำนวน 6 ฉบับ ดังนี้

ฉบับที่ 1 แบบทดสอบความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ มีลักษณะเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบชนิด 5 ตัวเลือก มีตัวถูก 1 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ซึ่งจำแนกเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 การคิดหาเหตุผลแบบนิรนัย (Deductive Reasoning) จำนวน 20 ข้อ

ตอนที่ 2 การคิดหาเหตุผลแบบอุปนัย (Inductive Reasoning) จำนวน 20 ข้อ

ฉบับที่ 2 แบบทดสอบความสามารถทางภาษา มีลักษณะเป็นแบบทดสอบแบบทดสอบแบบเลือกตอบชนิด 5 ตัวเลือก มีตัวถูก 1 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ซึ่งจำแนกเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 การเติมคำหรือกลุ่มคำลงในช่องว่าง จำนวน 10 ข้อ

ตอนที่ 2 การอุปมาอุปไมยทางภาษา จำนวน 10 ข้อ

ตอนที่ 3 การอ่านอย่างมีวิจารณญาณ จำนวน 10 ข้อ

ฉบับที่ 3 แบบสอบถามความใฝ่รู้ มีลักษณะเป็นแบบกำหนดสถานการณ์ 3 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

ฉบับที่ 4 แบบสอบถามการตระหนักรู้ตนเอง มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ

ฉบับที่ 5 แบบสอบถามการควบคุมตนเอง มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ

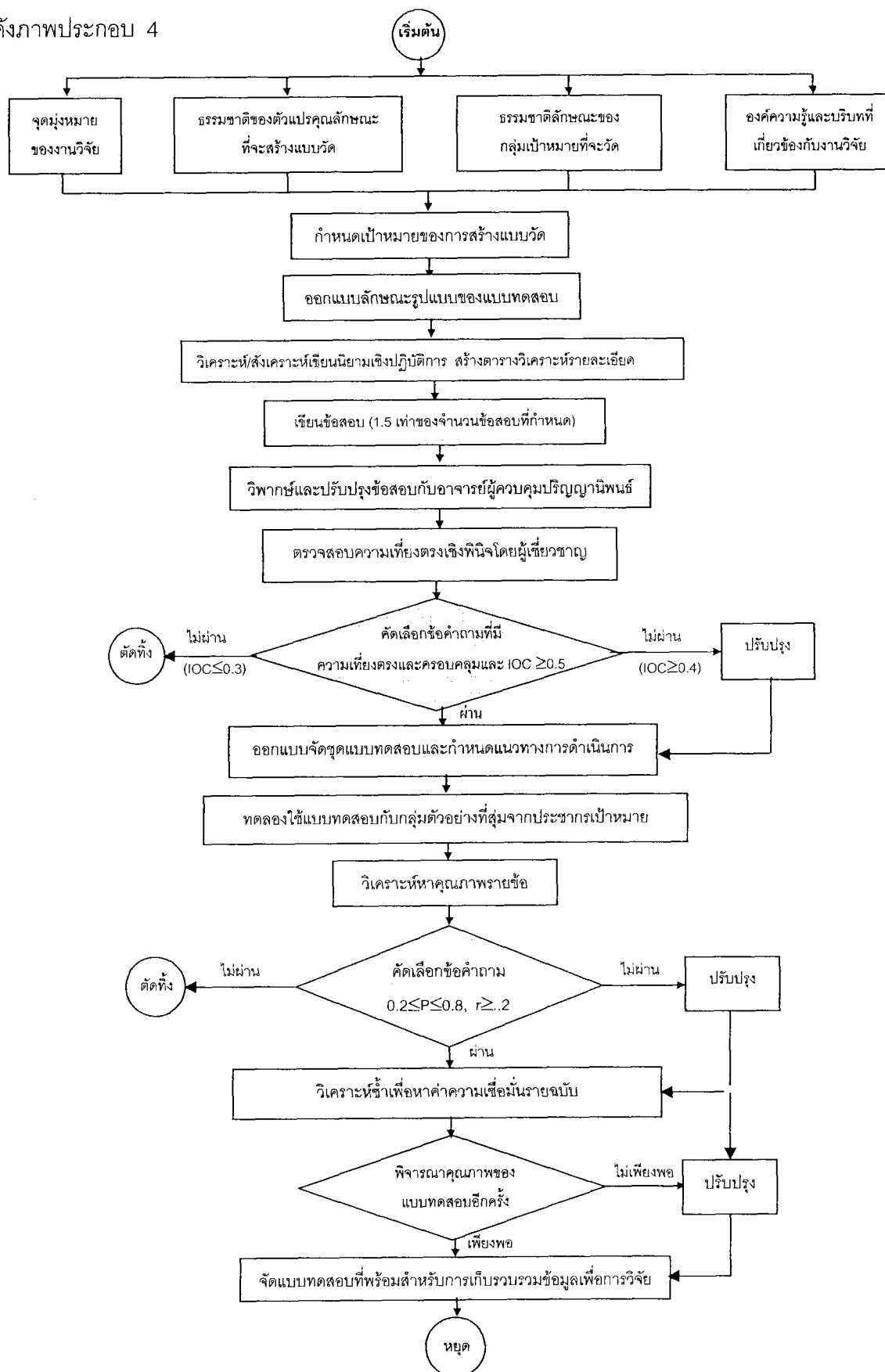
ฉบับที่ 6 แบบสอบถามการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ

จากแบบวัดทั้ง 6 ฉบับข้างต้น ผู้วิจัยดำเนินการสร้างเองจำนวน 2 ฉบับ ได้แก่แบบทดสอบความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ และแบบทดสอบความสามารถทางภาษา และพัฒนาขึ้นจากงานวิจัยอื่นจำนวน 4 ฉบับ ได้แก่ แบบสอบถามความใฝ่รู้ แบบสอบถามการตระหนักรู้ตนเอง แบบสอบถามการควบคุมตนเอง และแบบสอบถามการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย

2.1 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบทดสอบที่ใช้ในการวิจัย โดยมีขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบ

ดังภาพประกอบ 4



ภาพประกอบ 4 แผนภาพแสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบที่ใช้ในการวิจัย

2.1.1 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบ

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบวัดเอง จำนวน 2 ฉบับ ได้แก่แบบทดสอบความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ และแบบทดสอบความสามารถทางภาษา ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินการสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ดังนี้

1. ศึกษาจุดมุ่งหมายของการวิจัย ธรรมชาติของตัวแปรคุณลักษณะที่จะสร้างแบบทดสอบของกลุ่มเป้าหมายที่วัด ภายใต้องค์ความรู้และบริบทที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยเพื่อทำความเข้าใจตัวแปรที่จะวัดและสร้างแบบทดสอบตัวแปรดังกล่าวให้เหมาะสม

2. กำหนดเป้าหมายของการสร้างแบบวัด และออกแบบแบบทดสอบให้เหมาะสมกับคุณลักษณะที่ต้องการวัด และเหมาะสมกับกลุ่มประชากรที่จะทำการวัด ซึ่งแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นทั้ง 2 ฉบับ มีลักษณะเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ ชนิด 5 ตัวเลือก มีตัวถูก 1 ตัวเลือก เพื่อให้เหมาะสมกับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

3. เขียนนิยามเชิงปฏิบัติการเพื่อสร้างแบบวัดแต่ละฉบับ โดยพิจารณาสรุปจากการให้ความหมาย แนวคิดและการจำแนกองค์ประกอบตามของนักวิชาการจากการศึกษาจากองค์ความรู้และบริบทที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย และเป็นแนวทางการสร้างตารางวิเคราะห์รายละเอียด (ผังการออกข้อสอบ) ในการออกข้อสอบในขั้นตอนต่อไป

4. สร้างตารางวิเคราะห์รายละเอียดเพื่อเป็นผังในการออกข้อสอบ และกรอบในการสร้างแบบวัดให้ครอบคลุมโครงสร้างของความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ และความสามารถทางภาษา ดังตาราง 5 และตาราง 6

ตาราง 5 ผังการออกแบบทดสอบความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์

รูปแบบ การคิดหา เหตุผล	ลักษณะการอ้างเหตุผล						รวม
	แบบเงื่อนไข	แบบ ความสัมพันธ์	แบบ จัดประเภท	จาก ตัวอย่าง	แบบ เปรียบเทียบ	ความเป็น สาเหตุของมิลล์	
การคิดหา เหตุผลแบบ นิรนัย	7(10)	6(10)	7(10)	-	-	-	20(30)
การคิดหา เหตุผลแบบ อุปนัย	-	-	5(8)	5(8)	5(7)	5(7)	20(30)
รวม	7(10)	6(10)	12(18)	5(8)	5(7)	5(7)	40(60)

*(...) จำนวนที่พิจารณาสร้างเมื่อ 1.5 เท่า ของข้อสอบที่กำหนด

ตาราง 6 ผังการออกแบบทดสอบความสามารถทางภาษา

รูปแบบ	ใช้จริง	สร้างเพื่อ	รวมทั้งหมด
1. การเติมคำหรือกลุ่มคำลงในช่องว่าง	10	5	15
2. การอุปมาอุปไมยทางภาษา	10	5	15
3. การอ่านอย่างมีวิจารณ์ญาณ	10	5	15
รวมทั้งหมด	30	15	45

5. เขียนแบบทดสอบตามนิยามเชิงปฏิบัติการ และผังการออกข้อสอบดังตารางวิเคราะห์รายละเอียด ซึ่งผู้วิจัยพิจารณาสร้างเมื่อจำนวน 1.5 เท่าของจำนวนข้อสอบกำหนด ดังนั้นแบบทดสอบความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์จำนวนข้อคำถามในแบบทดสอบที่ต้องการคือ 40 ข้อ ดังนั้นจึงต้องสร้างเพิ่มเป็น 60 ข้อ และแบบทดสอบความสามารถทางภาษาจำนวนข้อคำถามในแบบทดสอบที่ต้องการคือ 30 ข้อ ดังนั้นจึงต้องสร้างเพิ่มเป็น 45 ข้อ

6. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นมาวิพากษ์กับอาจารย์ที่ควบคุมปริญญาโทเกี่ยวกับความถูกต้องและเหมาะสมของข้อคำถามแต่ละข้อ และปรับปรุงข้อคำถามตามคำแนะนำ

7. นำแบบทดสอบที่พิจารณาแล้ว ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงพินิจโดยผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ขอความอนุเคราะห์จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 กลุ่ม คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านตรรกศาสตร์จำนวน 8 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านภาษาไทยจำนวน 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลจำนวน 2 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงของแบบทดสอบทั้ง 2 ฉบับ ซึ่งให้ความคิดเห็น

เกี่ยวกับข้อคำถามแต่ละข้อ และให้ค่าคะแนนความคิดเห็นว่าข้อคำถามข้อนั้นสามารถวัดได้สอดคล้องตามหลักวิชา และคุณลักษณะที่ต้องการจะวัดหรือไม่ $(-1, 0, 1)$ จากนั้นผู้วิจัยนำค่าคะแนนที่ได้มาคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

8. คัดเลือกข้อคำถามโดยพิจารณาค่า IOC ที่คำนวณได้ โดยใช้เกณฑ์ ค่า IOC ตั้งแต่ .5 ขึ้นไปถือว่าข้อคำถามข้อนั้นนำไปใช้ได้ ซึ่งผลการพิจารณาเป็นดังนี้

8.1 แบบทดสอบความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ ได้ข้อคำถามที่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 58 ข้อ ผู้วิจัยพิจารณาคัดเลือกมาจำนวน 50 ข้อ โดยพิจารณาตามโครงสร้างและผังการออกแบบทดสอบที่กำหนดไว้ ซึ่งมีค่า IOC ตั้งแต่ .6 ถึง 1

8.2 แบบทดสอบความสามารถทางภาษาได้ข้อคำถามที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 39 ข้อ ผู้วิจัยพิจารณาคัดเลือกมาจำนวน 37 ข้อ โดยพิจารณาคัดเลือกข้อคำถามตามโครงสร้างที่กำหนดในผังการออกแบบทดสอบที่กำหนดไว้ในตาราง 6 ซึ่งข้อคำถามที่คัดเลือกไว้นั้นมีค่า IOC ตั้งแต่ .4 ถึง 1 ซึ่งข้อคำถามที่มีค่า IOC เท่ากับ .4 มีจำนวน 2 ข้อ ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด แต่หากผู้วิจัยพิจารณาตัดออกจะทำให้ข้อคำถามไม่ครบตามโครงสร้างที่กำหนดในผังการออกแบบทดสอบ ผู้วิจัยจึงพิจารณาคัดเลือกไว้ และก่อนที่จะนำไปใช้ในขั้นตอนต่อไป ผู้วิจัยได้ปรับปรุงข้อคำถามตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่าน และขอคำแนะนำเพิ่มเติมจากอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโท

นอกจากนี้ข้อคำถามทุกข้อก่อนจะนำไปใช้ในขั้นตอนต่อไป ผู้วิจัยได้นำมาพิจารณาปรับปรุงอีกครั้ง โดยพิจารณาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้แบบทดสอบมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

9. นำแบบทดสอบผ่านการคัดกรองจากข้อ 8 ไปจัดชุดและกำหนดวิธีการดำเนินการสอบเพื่อนำแบบทดสอบไปทดลองใช้ (Try Out) เพื่อพัฒนาคุณภาพของแบบทดสอบกับนักเรียนมัธยมศึกษาช่วงชั้นที่ 3 ของโรงเรียนหนองบัวแดงวิทยา และโรงเรียนคูเมืองวิทยาจำนวน 215 คน ซึ่งอยู่ในกลุ่มประชากรเป้าหมาย แล้วนำแบบทดสอบที่ได้มาคัดเลือกฉบับที่สมบูรณ์ และนักเรียนตั้งใจทำแบบทดสอบจำนวน 197 ฉบับ มาวิเคราะห์คุณภาพรายข้อคือ หาค่าความยาก (P) เพื่อพิจารณาระดับความซับซ้อนของข้อสอบ ซึ่งการหาค่าความยากของแบบทดสอบแต่ละข้อโดยการพิจารณาสัดส่วนของจำนวนผู้ที่ตอบถูกต้องจำนวนคนที่ตอบทั้งหมด พร้อมพิจารณาคัดเลือกข้อที่มีค่าความยาก ตั้งแต่ .20 ถึง .80 และวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก (r) โดยการหาสหสัมพันธ์แบบพอยต์ - ไบซีเรียลเพื่อพิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อสามารถจำแนกผู้สอบตามความสามารถของแต่ละคนได้ดีเพียงใด และพิจารณาคัดเลือกข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ผลการพิจารณาเป็นดังนี้

9.1 แบบทดสอบความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ จำนวน 50 ข้อ มีค่าความยากตั้งแต่ .025 ถึง .680 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ -.052 ถึง .696 พิจารณาคัดเลือกไว้ 40 ข้อ โดยพิจารณาตามโครงสร้างของแบบทดสอบ ซึ่งมีค่าความยากตั้งแต่ .218 ถึง .680 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .207 ถึง .696

9.2 แบบทดสอบความสามารถทางภาษา จำนวน 37 ข้อ มีค่าความยากตั้งแต่ .082 ถึง .882 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ -.007 ถึง .600 พิจารณาคัดเลือกไว้จำนวน 30 ข้อ โดยพิจารณาตามโครงสร้างของแบบทดสอบ ซึ่งมีค่าความยากตั้งแต่ .200 ถึง .831 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .111 ถึง .600 ซึ่งข้อคำถามที่มีค่าอำนาจจำแนกต่ำกว่าเกณฑ์นั้นผู้วิจัยได้นำไปพิจารณาปรับปรุงแก้ไขอีกครั้งก่อนนำไปใช้จริง

10. ผู้วิจัยนำคะแนนจากข้อคำถามที่คัดเลือกในขั้นตอนที่ 9 มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) รายฉบับของแบบทดสอบ โดยวิธีการหาค่าความสอดคล้องภายในซึ่งช่วยลดองค์ประกอบต่าง ๆ ซึ่งมีอิทธิพลต่อการประมาณค่าที่สูงเกินจริงได้แก่ การจดจำข้อสอบได้หรือการเปลี่ยนแปลงของความสามารถของผู้สอบอันเนื่องมาจากการฝึกฝน โดยใช้สูตรครูเดอร์ ริชาร์ดสัน (KR-20) ซึ่งผลการวิเคราะห์เป็นดังนี้

10.1 แบบทดสอบความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ จำนวน 40 ข้อ ได้ค่าความเชื่อมั่นรายฉบับ เท่ากับ .842

10.2 แบบทดสอบความสามารถทางภาษา จำนวน 30 ข้อ ได้ค่าความเชื่อมั่นรายฉบับ เท่ากับ .764

11. จากการพิจารณาคุณภาพของแบบทดสอบ ทั้งคุณภาพรายข้อ และคุณภาพรายฉบับ ผู้วิจัยเชื่อว่า แบบทดสอบทั้ง 2 ฉบับมีคุณภาพเพียงพอในการนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยต่อไป

2.1.2 ขั้นตอนการพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยพัฒนาแบบวัดจากงานวิจัยอื่น จำนวน 4 ฉบับ ดังนี้

1. แบบสอบถามความใฝ่รู้ ผู้วิจัยได้พัฒนาจากแบบวัดคุณลักษณะใฝ่รู้ใฝ่เรียนของ นิภา วงษ์สุรภินันท์ (2548) ซึ่งสร้างขึ้นเพื่อใช้กับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 มีลักษณะเป็นสถานการณ์ 3 ตัวเลือก จำนวน 66 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .211 ถึง .562 มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ .917 จำแนกเป็น 7 ด้าน คือ การเห็นคุณค่าของสิ่งต่าง ๆ, การอยากรู้อยากเห็น, การตั้งใจอย่างมีสติ, กล้าคิดริเริ่ม, เพียรพยายาม, การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และการมีเหตุผล ซึ่งผู้วิจัยได้พิจารณาคัดเลือกข้อคำถามโดยพิจารณาการใช้ภาษา ค่าอำนาจจำแนก และสอดคล้องกับองค์ประกอบของคุณลักษณะความใฝ่รู้ จำนวน 30 ข้อ

2. แบบสอบถามการตระหนักรู้ตนเอง ผู้วิจัยได้พัฒนาจากแบบวัดเชาว์ปัญญาทางอารมณ์ของ สุภาพร พิสิฐรัฐพัฒนะ (2543) ซึ่งมีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 30 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก (t-test) ตั้งแต่ 4.020 ถึง 9.045 มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .843 ซึ่งผู้วิจัยได้พิจารณาคัดเลือกข้อคำถามโดยพิจารณาการใช้ภาษา ค่าอำนาจจำแนก และครอบคลุมนิยามเชิงปฏิบัติการ จำนวน 20 ข้อ

3. แบบสอบถามการควบคุมตนเอง ผู้วิจัยได้พัฒนาจากแบบวัดเชาว์ปัญญาทางอารมณ์ของ สุภาพร พิสิฐรัฐพัฒนะ (2543) ซึ่งมีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 30 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก (t-test) ตั้งแต่ - .517 ถึง 7.680 มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .755 ซึ่งผู้วิจัยได้พิจารณาคัดเลือกข้อคำถามโดยพิจารณาการใช้ภาษา ค่าอำนาจจำแนก และครอบคลุมนิยามเชิงปฏิบัติการ จำนวน 20 ข้อ

4. แบบสอบถามการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย ผู้วิจัยได้พัฒนาจากแบบสอบถามการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยของ นิกร ขวัญเมือง (2545) ซึ่งมีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่น .8399 ซึ่งผู้วิจัยได้พิจารณาคัดเลือกข้อคำถามมาใช้ทั้งหมด

จากแบบวัดทั้ง 4 ฉบับข้างต้น ผู้วิจัยนำมาพิจารณาปรับปรุงการใช้ภาษาให้เหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่าง แล้วนำแบบวัดดังกล่าวมาวิพากษ์กับอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโทเพื่อปรับปรุงแก้ไขอีกครั้ง จากนั้นนำแบบวัดไปทดลองใช้เพื่อพัฒนาแบบวัดกับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนหนองบัวแดงวิทยา และโรงเรียนคูเมืองวิทยา ซึ่งที่อยู่ในกลุ่มประชากรเป้าหมาย นำแบบวัดมาพิจารณาคัดเลือกฉบับสมบูรณ์ เพื่อวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกรายข้อโดยการหาสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวม (Item – total Correlation) และวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นรายฉบับโดยใช้วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของครอนบัค (Cronbach) ซึ่งผลการวิเคราะห์มีรายละเอียดดังนี้

1. แบบสอบถามความใฝ่รู้ จำนวน 30 ข้อ วิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกจากนักเรียน 192 คน มีข้อคำถามที่ผ่านเกณฑ์ ($r \geq .2$) จำนวน 29 ข้อ ซึ่งมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .2308 - .6661 สำหรับอีก 1 ข้อที่ไม่ผ่านเกณฑ์ ($r = .1939$) ผู้วิจัยได้นำไปพิจารณาปรับปรุงและวิพากษ์กับอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโทอีกครั้งก่อนการนำไปใช้เก็บข้อมูลจริง ส่วนการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นรายฉบับ เท่ากับ .8609

2. แบบสอบถามการตระหนักรู้ตนเอง จำนวน 20 ข้อ วิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกจากนักเรียน 186 คน มีข้อคำถามที่ผ่านเกณฑ์ ($r \geq .2$) ทุกข้อ ซึ่งมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .2358 - .5473 มีค่าความเชื่อมั่นรายฉบับ เท่ากับ .8530

3. แบบสอบถามการควบคุมตนเอง จำนวน 20 ข้อ วิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกจากนักเรียน 153 คน ข้อคำถามที่ผ่านเกณฑ์ ($r \geq .2$) และใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ผู้วิจัยพิจารณาว่าอยู่ในเกณฑ์ที่พอใช้ได้จำนวน 16 ข้อ ซึ่งมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .1953 - .4127 สำหรับอีก 4 ข้อที่ไม่ผ่านเกณฑ์ ผู้วิจัยได้นำไปพิจารณาปรับปรุงและวิพากษ์กับอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโทอีกครั้งก่อนการนำไปใช้เก็บข้อมูลจริง เมื่อวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นรายฉบับ เท่ากับ .6807 ซึ่งผู้วิจัยพิจารณาว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ค่อนข้างต่ำ อย่างไรก็ตามผู้วิจัยเชื่อว่าการปรับปรุงข้อคำถามก่อนนำไปใช้จริงนั้น จะส่งผลให้แบบสอบถามมีคุณภาพดีขึ้นในการเก็บรวบรวมข้อมูลจริง ผู้วิจัยจึงตัดสินใจปรับปรุงข้อคำถามอีกครั้ง แล้วนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจริง

4. แบบสอบถามการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย จำนวน 20 ข้อ วิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกจากนักเรียน 175 คน มีข้อคำถามที่ผ่านเกณฑ์ ($r \geq .2$) จำนวน 19 ข้อ ซึ่งมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .2444 - .5345 สำหรับอีก 1 ข้อที่ไม่ผ่านเกณฑ์ ($r = .1065$) ผู้วิจัยได้นำไปพิจารณาปรับปรุงและวิพากษ์กับอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโทอีกครั้งก่อนการนำไปใช้เก็บข้อมูลจริง ส่วนการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นรายฉบับ เท่ากับ .8205

2.1.3 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยหลังจากเก็บรวบรวมข้อมูลจริง

หลังจากเก็บรวบรวมข้อมูลครบตามที่วางแผนไว้แล้ว ผู้วิจัยพิจารณาคัดเลือกแบบวัดฉบับที่ตอบสนองปริมาณจำนวน 760 ชุด มาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งก่อนการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐานการวิจัย ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์คุณภาพของแบบวัดอีกครั้งเพื่อพิจารณาว่าแบบวัดที่นำมาใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลซึ่งเก็บรวบรวมจากกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่กว่ากลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองเพื่อหาคุณภาพของแบบวัดนั้นมีคุณภาพดีเพียงพอต่อการสรุปผลอ้างอิงไปสู่ประชากรอย่างมั่นใจหรือไม่

การวิเคราะห์คุณภาพของแบบวัดในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยวิเคราะห์คุณภาพของแบบวัดทั้งหมดตามทฤษฎีการวัดแบบดั้งเดิม (Classical Test Theory: CTT) และทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (Item Response Theory : IRT) เพื่ออธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถที่อยู่ภายในบุคคล (Ability) กับผลการตอบข้อสอบหรือข้อคำถามโดยใช้โค้งลักษณะข้อสอบ (Item Characteristic Curve : ICC) ที่เรียกว่า Logistic Function ซึ่งกำหนดลักษณะของแบบวัดด้วยพารามิเตอร์ความยาก (b) และอำนาจจำแนก (a) (วิเคราะห์ด้วยรูปแบบ 2 – Parameter) ซึ่งวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม BILOG-MG สำหรับคะแนนจากแบบทดสอบความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ และแบบทดสอบความสามารถทางภาษา และโปรแกรม MULTILOG-MG ด้วย Graded – Response Model แบบ 2-Parameter สำหรับคะแนนจากแบบสอบถามความใฝ่รู้

แบบสอบถามการตระหนักรู้ตนเอง แบบสอบถามการควบคุมตนเอง และแบบสอบถามการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย ได้ผลการวิเคราะห์คุณภาพของแบบวัดดังแสดงในตาราง 7

ตาราง 7 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของแบบวัดตามทฤษฎี CTT และ IRT

แบบวัด	คุณภาพ	CTT	IRT	คะแนนจริงของ คุณลักษณะ(θ)
แบบทดสอบความสามารถ ในการคิดหาเหตุผลเชิง ตรรกศาสตร์	ค่าความยาก	$.200 \leq P \leq .654$	$1.702 \leq b \leq 6.008$	$-1.3296 \leq \theta \leq 2.1003$
	ค่าอำนาจจำแนก	$.201 \leq r_{p.bis} \leq .683$	$.093 \leq a \leq .650$	
	ความเชื่อมั่น	.835	.4118	
แบบทดสอบ ความสามารถทางภาษา	ค่าความยาก	$.216 \leq P \leq .836$	$-6.323 \leq b \leq 5.534$	$-1.2889 \leq \theta \leq 2.8740$
	ค่าอำนาจจำแนก	$.213 \leq r_{p.bis} \leq .553$	$.126 \leq a \leq .981$	
	ค่าความเชื่อมั่น	.797	.3995	
แบบสอบถามความใฝ่รู้	ค่าอำนาจจำแนก	$.1903 \leq r \leq .5220$	$.48 \leq a \leq 2.61$	$-.622 \leq \theta \leq 2.920$
	ค่าความเชื่อมั่น	.8466	.8689	
แบบสอบถาม การตระหนักรู้ตนเอง	ค่าอำนาจจำแนก	$.2774 \leq r \leq .4928$	$.68 \leq a \leq 1.40$	$-1.109 \leq \theta \leq .771$
	ค่าความเชื่อมั่น	.8440	.8519	
แบบสอบถาม การควบคุมตนเอง	ค่าอำนาจจำแนก	$.1531 \leq r \leq .3026$	$.26 \leq a \leq 1.29$	$-1.544 \leq \theta \leq .725$
	ค่าความเชื่อมั่น	.6821	.7482	
แบบสอบถาม การอบรมเลี้ยงดู แบบประชาธิปไตย	ค่าอำนาจจำแนก	$.2857 \leq r \leq .5202$	$.54 \leq a \leq 1.46$	$-1.443 \leq \theta \leq .771$
	ค่าความเชื่อมั่น	.8129	.8409	

จากตาราง 7 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของแบบวัดตามทฤษฎี CTT พบว่าแบบวัดส่วนใหญ่มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดี ยกเว้นแบบสอบถามการควบคุมตนเองมีค่าความเชื่อมั่นค่อนข้างต่ำ (.6821) ซึ่งผู้วิจัยต้องตระหนักถึงแหล่งความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากคุณภาพของแบบวัด ส่วนผลการวิเคราะห์คุณภาพตามทฤษฎี IRT พบว่าค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทุกฉบับอยู่ในเกณฑ์ดี ส่วนแบบทดสอบทั้ง 2 ฉบับมีค่าความเชื่อมั่นต่ำ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากกลุ่มตัวอย่างมีความสามารถที่ใกล้เคียงกัน แบบทดสอบค่อนข้างยาก และมีค่าอำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ

ลักษณะของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบทดสอบความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ จำแนกออกเป็น 2 ตอน คือ การคิดหาเหตุผลแบบนิรนัย (Deductive Reasoning) และการคิดหาเหตุผลแบบอุปนัย (Inductive Reasoning) ซึ่งการคิดหาเหตุผลแต่ละรูปแบบประกอบด้วยลักษณะการอ้างเหตุผลหลายแบบด้วยกัน ดังนี้

ตอนที่ 1 การคิดหาเหตุผลแบบนิรนัย

1.1 การอ้างเหตุผลแบบจัดประเภท

01. อาจารย์ทุกท่านเป็นคนมีความรู้ อาจารย์บางคนได้ใบปริญญา

ดังนั้นสรุปได้ว่า

ก. ไม่มีคนมีความรู้คนใดได้ใบปริญญา

ข. คนมีความรู้ทุกคนเป็นอาจารย์

ค. คนได้ใบปริญญาทุกคนเป็นอาจารย์

ง. คนมีความรู้บางคนได้ใบปริญญา

จ. สรุปแน่นอนไม่ได้

คำตอบ คือ ข้อ ง.

1.2 การอ้างเหตุผลแบบเงื่อนไข

02. ถ้านกไม่ส่งการบ้านแล้วนกจะถูกครูทำโทษ

ถ้านกถูกครูทำโทษแล้วนกจะขาดเรียน ดังนั้นสรุปได้ว่า

ก. ถ้านกขาดเรียนแล้วนกจะไม่ส่งการบ้าน

ข. ถ้านกถูกครูทำโทษแล้วนกจะไม่ส่งการบ้าน

ค. ถ้านกไม่ขาดเรียนแล้วนกไม่ส่งการบ้าน

ง. ถ้านกไม่ส่งการบ้านแล้วนกจะขาดเรียน

จ. สรุปแน่นอนไม่ได้

คำตอบ คือ ข้อ ง.

1.3 การอ้างเหตุผลแบบความสัมพันธ์

03. สุดามีเงินเป็น 2 เท่าของมาลี ลักษณะามีเงิน เป็น 3 เท่าของอรุณ

สุดาและอรุณมีเงินเท่ากัน ดังนั้นใครมีเงินน้อยที่สุด ?

ก. สุดา ข. มาลี ค. อรุณ ง. ลักษณะ จ. สรุปแน่นอนไม่ได้

คำตอบคือ ข้อ ข.

ตอนที่ 2 การคิดหาเหตุผลแบบอุปนัย

1.4 การอ้างเหตุผลจากตัวอย่าง

04. “จิตราใช้เครื่องสำอาง A แล้วทำให้ผิวพรรณเปล่งปลั่ง
กันยาใช้เครื่องสำอาง A แล้วทำให้ผิวพรรณเปล่งปลั่ง
สุดาใช้เครื่องสำอาง A แล้วทำให้ผิวพรรณเปล่งปลั่ง”
จากข้อมูลดังกล่าวสรุปได้อย่างไร ?

- ก. คนส่วนใหญ่ชอบใช้เครื่องสำอาง A
- ข. เครื่องสำอาง A จะต้องขาดตลาดแน่ๆ
- ค. ผู้หญิงส่วนมากชอบใช้เครื่องสำอาง A
- ง. เครื่องสำอาง A อาจทำให้บางคนแพ้ได้
- จ. ทุกคนที่ใช้เครื่องสำอาง A จะผิวพรรณเปล่งปลั่ง

คำตอบ คือ ข้อ จ.

1.5 การอ้างเหตุผลเพื่อจัดประเภทแบบอุปนัย

05. “วัยรุ่นเกือบทุกคนที่ทำตัวเป็นปัญหาของสังคมเนื่องมาจากพ่อแม่
แยกทางกัน นงคราญเป็นเด็กวัยรุ่นคนหนึ่งที่มีพ่อแม่แยกทางกัน”
การสรุปในข้อใดมีแนวโน้มถูกต้องที่สุด?

- ก. นงคราญคงต้องถูกทอดทิ้ง
- ข. นงคราญต้องอยู่อย่างลำบาก
- ค. ผลการเรียนของนงคราญไม่ค่อยดี
- ง. นงคราญต้องอาศัยอยู่กับตาและยาย
- จ. นงคราญจะต้องเป็นปัญหาของสังคม

คำตอบ คือ จ.

1.6 การอ้างเหตุผลเปรียบเทียบ

06. “พ่อของหนึ่งเป็นกรรมกร ชอบดื่มเหล้า ไม่รับประทานอาหารมื้อเย็น
จึงตายเพราะโรคตับแข็ง และหนึ่งก็เป็นกรรมกร ชอบดื่มเหล้าและไม่
รับประทานอาหารมื้อเย็นเช่นเดียวกับพ่อ” ดังนั้นสรุปได้ว่า

- ก. หนึ่งอายุสั้นแน่ๆ
- ข. หนึ่งสุขภาพไม่ดี
- ค. หนึ่งประกอบอาชีพลำบาก
- ง. หนึ่งจะต้องตายเพราะโรคตับแข็ง
- จ. หนึ่งประพฤตินิดหน่อยเหมือนพ่อ

คำตอบ คือ ข้อ ง.

1.7 การอ้างความเป็นสาเหตุของมิลล์

07. วันหนึ่งค่านิ่งและดำรงไปวันเกิดเพื่อน ค่านิ่งรับประทานข้าว แกงไก่

ยำหอยแครง ของหวานรวมมิตร และแตงโม ส่วนดำรงรับประทาน

ข้าว แกงไก่ ยำหอยแครง และแตงโม รุ่งเช้าดำรงทราบว่าค่านิ่งท้องเสีย

ดังนั้นอาหารที่ทำให้ค่านิ่งท้องเสีย คืออะไร?

ก. แกงไก่ ข. ยำหอยแครง ค. ข้าว ง. ของหวานรวมมิตร จ. แตงโม

คำตอบคือ ข้อ ง.

การให้คะแนนของแบบวัดความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ คือ

ตอบถูก ให้คะแนน 2 คะแนน

ตอบผิด หรือตอบหลายตัวเลือก ให้คะแนน 0 คะแนน

2. ความสามารถทางภาษา จำแนกเป็น 3 ตอน คือ การเติมคำลงในช่องว่างให้ได้ ใจความที่สมบูรณ์, การอุปมาอุปไมยทางภาษา และการอ่านอย่างมีวิจารณญาณ ดังนี้

ตอนที่ 1. การเติมคำหรือกลุ่มคำให้ได้ใจความสมบูรณ์

01. เมื่อความขัดแย้งระหว่างคนในชาติเดียวกันไม่สามารถ.....ได้ สงครามปฏิวัติ

จึงกลายเป็น.....เพื่อให้บรรลุถึงซึ่งเป้าหมายโดยต้องยึดอำนาจรัฐ

ก. หาจุดจบ,จุดเริ่มต้น

ข. บรรเทา, วิธีการ

ค. ผ่อนปรน,ทางออก

ง. คลี่คลาย, จุดเริ่มต้น

จ. คลี่คลาย, ทางออก

คำตอบคือ ข้อ จ.

02. เขาหันมามองและสะดุ้งโหยงด้วยความ.....ที่ได้เห็นสัตว์ที่น่ากลัว

.....เขาอย่างหิวโหย

ก. ตื่นเต้น, เฟื่องเริง

ข. สะเทือนใจ, มอง

ค. ตกใจ, จ้อง

ง. สะเทือนใจ, จ้อง

จ. ประหลาดใจ, เฟื่องเริง

คำตอบคือ ข้อ ค.

ตอนที่ 2 การอุปมาอุปไมยทางภาษา

03. รถไฟ : ? → เรือ : ?

- ก. ราง, น้ำ ข. ทาง, คลอง ค. ถนน, ลำน้ำ
ง. ตู้, ลำ จ. เครื่อง, พาย

คำตอบคือ ข้อ ก.

04. สงคราม : การสูญเสีย → ? : ?

- ก. เสียงดัง : นกหวีด ข. ไวรัส : คอมพิวเตอร์ ค. โรคระบาด : คนตาย
ง. ฝนตก : น้ำท่วม จ. ร้องไห้ : เสียหน้าตา

คำตอบคือข้อ ค.

ตอนที่ 3 การอ่านอย่างมีวิจารณญาณ

“แนวทางอันเหมาะสมในการระบายออกทางอารมณ์ของวัยรุ่นคือ กิจกรรมที่ได้ใช้พลังกาย พลังใจ และพลังความคิดในทางที่เกิดประโยชน์ แต่ในปัจจุบันวัยรุ่นจำนวนมากต้องคร่ำเคร่งกับการแข่งขัน ต้องก้มหน้าก้มตาอยู่กับตำราวิชาการ เวลาว่างก็ต้องชวนขวายหาที่เรียนพิเศษเพิ่มเติม จนลืมที่จะแบ่งเวลามาสนใจในการเข้าร่วมกิจกรรม ดี ๆ ที่เป็นประโยชน์...”

05 . วัยรุ่นในปัจจุบันสามารถใช้พลังความคิดให้เกิดประโยชน์กับสังคมได้อย่างไร ?

- ก. ตั้งใจเรียนหนังสือ ข. เล่นกีฬาเป็นประจำ
ค. ร่วมกิจกรรมค่ายอาสาพัฒนา ง. แข่งขันฟุตบอลกับต่างโรงเรียน
จ. แบ่งเบาภาระของผู้ปกครอง

คำตอบคือ ข้อ ค.

06. เพราะเหตุใดเด็กวัยรุ่นที่คร่ำเคร่งเหล่านั้นจะต้องหาทางระบายออกทางอารมณ์ให้เหมาะสม ?

- ก. เพื่อลดความขัดแย้งทางสังคม ข. เพื่อลดความเห็นแก่ตัว
ค. เพื่อหันมาเอาใจใส่สังคมบ้าง ง. เพื่อสร้างโอกาสให้กับตนเอง
จ. เพื่อผ่อนคลายความเครียด

คำตอบคือ ข้อ จ.

การให้คะแนนของแบบวัดความสามารถทางภาษา คือ

ตอนที่ 1 และ 2	ตอบถูก	ให้คะแนน	1	คะแนน
ตอนที่ 3	ตอบถูก	ให้คะแนน	2	คะแนน
ตอบผิด หรือตอบหลายตัวเลือก		ให้คะแนน	0	คะแนน

3. แบบสอบถามความใฝ่รู้ มีลักษณะเป็นสถานการณ์ 3 ตัวเลือก ดังนี้

01. ที่โรงเรียนมีการบรรยาย เรื่องปรากฏการณ์ธรรมชาติฝนดาวตก แพทและเพื่อนเข้าร่วมฟังการบรรยายครั้งนี้ ซึ่งมีรายละเอียด และที่มาของปรากฏการณ์น่าสนใจมาก ถ้านักเรียนเป็นเพื่อนนักเรียนจะปฏิบัติอย่างไร ?

1. ฟังไปเรื่อย ๆ ทุกรายละเอียดมีความสำคัญ
2. ฟังอย่างตั้งใจ เพราะเป็นปรากฏการณ์สำคัญทางวิทยาศาสตร์
3. นั่งฟังตั้งแต่ต้นจนจบ ไม่สนใจรายละเอียดมากนัก

การให้คะแนน 2, 3 และ 1 ตามลำดับ

02. ครูคืนแบบฝึกหัดที่ตรวจแล้วให้กิ๊ก ปรากฏว่าแบบฝึกหัดของกิ๊กผิดเกือบหมด กิ๊กสงสัยว่าทำไมถึงผิดถ้านักเรียนเป็นกิ๊ก นักเรียนจะอย่างไร ?

1. อ่านหนังสือเพิ่มเติมแล้วลองทำแบบฝึกหัดอีกครั้ง
2. ขอดูแบบฝึกหัดของเพื่อนที่ทำได้อย่างถูกต้อง
3. นำแบบฝึกหัดของตนไปให้เพื่อนที่ทำถูกต้องช่วยดู

การให้คะแนน 3, 1 และ 2 ตามลำดับ

ลักษณะของแบบสอบถาม ที่เป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ได้แก่ แบบสอบถามการตระหนักรู้ตนเอง แบบสอบถามการควบคุมตนเอง และแบบสอบถามการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย ดังนี้

ข้อ	ข้อความ	จริงมากที่สุด	ค่อนข้างจริง	กลาง ๆ	ไม่ค่อยจริง	ไม่จริงเลย
แบบสอบถามการตระหนักรู้ตนเอง						
01	ข้าพเจ้าบอกได้ว่าสิ่งใดมีอิทธิพลต่อจิตใจของข้าพเจ้า					
02	ข้าพเจ้าบอกได้ว่าเหตุการณ์ใดจะทำให้ข้าพเจ้าโกรธ					
03	ข้าพเจ้าสามารถบอกสาเหตุได้เมื่ออารมณ์ของตนเองเปลี่ยนแปลง					
แบบสอบถามการควบคุมตนเอง						
01	ข้าพเจ้าสามารถควบคุมอารมณ์ของตนเองในขณะที่โกรธ					
02	เวลาทะเลาะกับเพื่อน ข้าพเจ้าอยากทำให้เขาเจ็บกายหรือเจ็บใจ					
03	ข้าพเจ้าพิจารณาเรื่องต่าง ๆ โดยให้เหตุผลมากกว่าอารมณ์					
แบบสอบถามการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย						
01	ผู้ปกครองชมเชยและให้กำลังใจในการทำงานของนักเรียน					
02	ผู้ปกครองยอมรับนับถือในความสามารถของนักเรียน					
03	เมื่อนักเรียนทำงานผิดพลาด ผู้ปกครองจะให้โอกาสนักเรียนแก้ตัวอีก					

การตรวจให้คะแนน

		ข้อความทางบวก	ข้อความทางลบ
"จริงมากที่สุด"	ให้ระดับคะแนน	4	0
"ค่อนข้างจริง"	ให้ระดับคะแนน	3	1
"กลาง ๆ"	ให้ระดับคะแนน	2	2
"ไม่ค่อยจริง"	ให้ระดับคะแนน	1	3
"ไม่จริงเลย"	ให้ระดับคะแนน	0	4

เกณฑ์การแปลความหมายของคะแนน

1. คะแนนจากแบบทดสอบความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์

จากการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ ซึ่งมีคะแนนเต็ม 80 คะแนน และคะแนนต่ำสุด 0 คะแนน สามารถสร้างเป็นเกณฑ์ในการแปลความหมายได้ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย	การแปลความหมาย
70.00 - 80.00	มีความสามารถในระดับสูง
50.00 - 69.99	มีความสามารถในระดับค่อนข้างสูง
30.00 - 49.99	มีความสามารถในระดับปานกลาง
10.00 - 29.99	มีความสามารถในระดับค่อนข้างต่ำ
0 - 9.99	มีความสามารถในระดับต่ำ

2. แบบทดสอบความสามารถทางภาษา

จากการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบความสามารถทางภาษา ซึ่งมีคะแนนเต็ม 40 คะแนน และคะแนนต่ำสุด 0 คะแนน สามารถสร้างเป็นเกณฑ์ในการแปลความหมายได้ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย	การแปลความหมาย
35.00 - 40.00	มีความสามารถในระดับสูง
25.00 - 34.99	มีความสามารถในระดับค่อนข้างสูง
15.00 - 24.99	มีความสามารถในระดับปานกลาง
5.00 - 14.99	มีความสามารถในระดับค่อนข้างต่ำ
0 - 4.99	มีความสามารถในระดับต่ำ

3. แบบสอบถามความใฝ่รู้

จากการตรวจให้คะแนนแบบสอบถามความใฝ่รู้ ซึ่งมีคะแนนเต็ม 90 คะแนน และคะแนนต่ำสุด 30 คะแนน สามารถสร้างเป็นเกณฑ์ในการแปลความหมายได้ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย	การแปลความหมาย
82.50 - 90.00	มีความใฝ่รู้ในระดับสูง
67.50 - 82.49	มีความใฝ่รู้ในระดับค่อนข้างสูง
52.50 - 67.49	มีความใฝ่รู้ในระดับปานกลาง
37.50 - 52.49	มีความใฝ่รู้ในระดับค่อนข้างต่ำ
30.00 - 37.49	มีความใฝ่รู้ในระดับต่ำ

4. แบบสอบถามการตระหนักรู้ตนเอง

จากการตรวจให้คะแนนแบบสอบถามการตระหนักรู้ตนเอง ซึ่งมีคะแนนเต็ม 80 คะแนน และคะแนนต่ำสุด 0 คะแนน สามารถสร้างเป็นเกณฑ์ในการแปลความหมายได้ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย	การแปลความหมาย
70.00 - 80.00	มีการตระหนักรู้ตนเองในระดับสูง
50.00 - 69.99	มีการตระหนักรู้ตนเองในระดับค่อนข้างสูง
30.00 - 49.99	มีการตระหนักรู้ตนเองในระดับปานกลาง
10.00 - 29.99	มีการตระหนักรู้ตนเองในระดับค่อนข้างต่ำ
0 - 9.99	มีการตระหนักรู้ตนเองในระดับต่ำ

5. แบบสอบถามการควบคุมตนเอง

จากการตรวจให้คะแนนแบบสอบถามการควบคุมตนเอง ซึ่งมีคะแนนเต็ม 80 คะแนน และคะแนนต่ำสุด 0 คะแนน สามารถสร้างเป็นเกณฑ์ในการแปลความหมายได้ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย	การแปลความหมาย
70.00 - 80.00	มีการควบคุมตนเองในระดับสูง
50.00 - 69.99	มีการควบคุมตนเองในระดับค่อนข้างสูง
30.00 - 49.99	มีการควบคุมตนเองในระดับปานกลาง
10.00 - 29.99	มีการควบคุมตนเองในระดับค่อนข้างต่ำ
0 - 9.99	มีการควบคุมตนเองในระดับต่ำ

6. แบบสอบถามการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย

จากการตรวจให้คะแนนแบบสอบถามการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย ซึ่งมีคะแนนเต็ม 80 คะแนน และคะแนนต่ำสุด 0 คะแนน สามารถสร้างเป็นเกณฑ์ในการแปลความหมายได้ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย	การแปลความหมาย
70.00 - 80.00	มีการรับรู้ว่าตนได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยในระดับสูง
50.00 - 69.99	มีการรับรู้ว่าตนได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยค่อนข้างสูง
30.00 - 49.99	มีการรับรู้ว่าตนได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยปานกลาง
10.00 - 29.99	มีการรับรู้ว่าตนได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยค่อนข้างต่ำ
0 - 9.99	มีการรับรู้ว่าตนได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยต่ำ

สำหรับการแปลความหมายของคะแนนจริงของคุณลักษณะ (θ) จากแบบวัดทั้ง 6 ฉบับผู้วิจัยใช้เกณฑ์การแปลความหมายเดียวกัน ซึ่งคะแนนจริงของคุณลักษณะ(θ) มีค่าอยู่ระหว่าง $\pm \infty$ แต่ในทางปฏิบัติการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม BILOG-MG และ MULTILOG-MG มีค่าอยู่ระหว่าง ± 3 ซึ่งมีเกณฑ์ในการแปลความหมายได้ดังนี้

คะแนนจริงของคุณลักษณะเฉลี่ย	การแปลความหมาย
2.250 - 3.000	มีคุณลักษณะนั้น ๆ ในระดับสูง
0.740 - 2.249	มีคุณลักษณะนั้น ๆ ในระดับค่อนข้างสูง
- 0.770 - 0.739	มีคุณลักษณะนั้น ๆ ในระดับปานกลาง
- 2.260 - - 0.769	มีคุณลักษณะนั้น ๆ ในระดับค่อนข้างต่ำ
- 3.000 - - 2.259	มีคุณลักษณะนั้น ๆ ในระดับต่ำ

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีวิธีการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ติดต่อขอความอนุเคราะห์จากผู้อำนวยการโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างด้วยวาจาก่อนเพื่อชี้แจงรายละเอียด และขออนุญาตเดินทางไปเก็บรวบรวมข้อมูล
2. ติดต่อขอหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ส่งถึงผู้อำนวยการโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเพื่อขอความอนุเคราะห์ในการรวบรวมข้อมูลเป็นลายลักษณ์อักษร และนัดหมายช่วงเวลาในการเดินทางไปเก็บรวบรวมข้อมูล

3. จัดเตรียมแบบวัดให้มีจำนวนมากกว่ากลุ่มตัวอย่างประมาณร้อยละ 20 เพื่อใช้ในการคัดเลือกแบบวัด และเก็บรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติมในกรณีที่นักเรียนตอบไม่สมบูรณ์ หรือไม่ตั้งใจในการตอบ

4. ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองในช่วงวันที่ 9 – 12 มกราคม 2549 และ 23 – 26 มกราคม 2549 โดยมีวิธีการดำเนินการเพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีคุณภาพ และมีความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการวัดน้อยที่สุด ดังนี้

4.1 ขออนุญาตจากอาจารย์ผู้สอนของโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างให้กรุณาแจ้งให้นักเรียนตระหนักถึงความสำคัญของการตอบแบบวัด ซึ่งอาจจะนำไปเป็นส่วนหนึ่งของคะแนนเก็บระหว่างเรียน

4.2 สร้างแรงจูงใจของนักเรียนในการตอบแบบวัดโดยแจ้งให้ทราบว่า นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการตอบแบบวัดเสมือนเป็นตัวแทนของโรงเรียนในการให้ความร่วมมือกับหน่วยงานภายนอก ซึ่งจะเป็นผลดีกับโรงเรียนและตัวนักเรียนเอง อีกทั้งยังเป็นประโยชน์ในการนำข้อมูลไปทำการศึกษาวิจัยอีกด้วย

4.3 ควบคุมเวลาในการตอบแบบวัดและแบ่งช่วงเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็น 2 ช่วง เพื่อไม่ให้นักเรียนเหนื่อยล้าจนเกินไป ดังนี้

4.3.1 ช่วงเช้า เก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบทดสอบความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์, แบบสอบถามการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย, แบบสอบถามการตระหนักรู้ตนเอง และแบบสอบถามการควบคุมตนเอง

4.3.2 ช่วงบ่าย เก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบทดสอบความสามารถทางภาษา และแบบสอบถามความใฝ่รู้

4.4 ในการเก็บรวบรวมข้อมูลแต่ละครั้ง ผู้วิจัยได้ชี้แจงวัตถุประสงค์ และวิธีการตอบแบบวัดแต่ละฉบับให้ชัดเจนเพื่อให้มีความเข้าใจตรงกัน และให้นักเรียนเห็นความสำคัญในการตอบ

5. ตรวจสอบและคัดแยกแบบวัดที่ตอบไม่สมบูรณ์ หรือที่ผู้วิจัยสังเกตเห็นว่านักเรียนไม่มีความตั้งใจในการตอบ

6. ตรวจให้คะแนน ลงรหัสและจัดระบบข้อมูลเพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

4. การจัดการและการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Windows Version 11.5 และ LISREL Version 8.72 ในการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. วิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน โดยคำนวณหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการประมาณค่าเฉลี่ย (s_x) ของความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ ความสามารถทางภาษา การตระหนักรู้ตนเอง การควบคุมตนเอง ความใฝ่รู้ อายุ และการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย

2. วิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในระหว่างปัจจัยเชิงสาเหตุ และระหว่างปัจจัยเชิงสาเหตุกับความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson Product – Moment Correlation Coefficient) และทดสอบนัยสำคัญด้วยค่าที่ (t – test)

3. วิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของตัวแปรสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ โดยใช้วิธีการวิเคราะห์โมเดลลิสเรล ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างรูปแบบความสัมพันธ์ตามภาวะสันนิษฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ เมื่อพบว่ารูปแบบความสัมพันธ์ตามภาวะสันนิษฐานไม่สอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์จึงพิจารณาปรับรูปแบบความสัมพันธ์โดยการลดเส้นทางที่ไม่มีนัยสำคัญและ พิจารณาเพิ่มเส้นทางที่มีค่าดัชนีการปรับโมเดลสูงประกอบกับเหตุผลเชิงทฤษฎี แล้ววิเคราะห์ซ้ำเพื่อวิเคราะห์น้ำหนักความสำคัญทั้งทางตรง, น้ำหนักความสำคัญทางอ้อม และน้ำหนักความสำคัญรวมของปัจจัยเชิงสาเหตุต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ เป็นการประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยวิธีความน่าจะเป็นสูงสุด (Maximum Likelihood Estimates หรือ ML) เพื่อวิเคราะห์โมเดลตามภาวะสันนิษฐานที่กำหนด และมีค่าสถิติสำคัญที่ใช้ตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของรูปแบบความสัมพันธ์ตามภาวะสันนิษฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ได้แก่ (นงลักษณ์ วิรัชชัย. 2537: 44 – 52)

3.1 ค่าไค-สแควร์ (Chi – Square : χ^2) เป็นค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบความกลมกลืนของรูปแบบความสัมพันธ์ตามภาวะสันนิษฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ถ้าค่าไค-สแควร์มีค่าสูงมาก และมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าฟังก์ชันความกลมกลืนมีค่าแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หรืออีกนัยหนึ่งก็คือรูปแบบความสัมพันธ์ตามภาวะสันนิษฐานยังไม่กลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ซึ่งผู้วิจัยต้องดำเนินการปรับรูปแบบความสัมพันธ์ต่อไป จนเมื่อค่าไค-สแควร์มีค่าต่ำและไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ จึงแสดงว่ารูปแบบความสัมพันธ์ตามภาวะสันนิษฐานมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

3.2 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (Goodness of Fit Index : GFI) และดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้ (Adjusted Goodness of Fit Index : AGFI) ค่าดัชนี GFI และ AGFI ควรมีค่าสูงกว่า 0.90

3.3 ดัชนีรากมาตรฐานของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนที่เหลือ (Standardized Root Mean Squared Residual : SRMR) แสดงขนาดของส่วนที่เหลือโดยเฉลี่ยจากการเปรียบเทียบระดับความกลมกลืนของรูปแบบความสัมพันธ์ตามภาวะสันนิษฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ค่าดัชนี SRMR ควรมีค่าต่ำกว่า 0.05

3.4 ดัชนีรากกำลังสองเฉลี่ยของความแตกต่างโดยประมาณ (Root Mean Squared Error of Approximation : RMSEA) เป็นค่าสถิติจากข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับค่าไค-สแควร์ว่ารูปแบบความสัมพันธ์ตามภาวะสันนิษฐานมีค่าลดลง เนื่องจากค่าสถิตินี้ขึ้นอยู่กับประชากรและชั้นของความอิสระ RMSEA ควรมีค่าต่ำกว่า 0.05 หรือไม่เกิน 0.08 (Joreskog; & Sorbom. 1993: 131; citing Brown; & Cudeck. 1993) ซึ่งแสดงว่ารูปแบบความสัมพันธ์ตามภาวะสันนิษฐานมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

สรุปว่าจากข้อ 3.1 ถึง 3.4 จะได้ค่าสถิติที่ใช้ในการตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของรูปแบบความสัมพันธ์ตามภาวะสันนิษฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ดังแสดงในตาราง 8

ตาราง 8 สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของรูปแบบความสัมพันธ์ตามภาวะสันนิษฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณา

สถิติที่ตรวจสอบ	เกณฑ์ที่ใช้พิจารณา
ค่าสถิติไค-สแควร์ (Chi-Square : χ^2)	ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI)	มากกว่า .90
ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI)	มากกว่า .90
ค่ามาตรฐานดัชนีรากของค่าเฉลี่ยกำลังสองส่วนที่เหลือ (SRMR)	น้อยกว่า .05
ค่าดัชนีรากกำลังสองเฉลี่ยของความแตกต่างโดยประมาณ (RMSEA)	น้อยกว่า .05

สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของรูปแบบความสัมพันธ์ตามภาวะสันนิษฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ดังแสดงในตาราง 8 นั้นใช้พิจารณารูปแบบความสัมพันธ์ตามภาวะสันนิษฐานที่ตั้งไว้ หากค่าสถิติที่คำนวณได้ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดก็จะต้องทำการปรับรูปแบบความสัมพันธ์ใหม่ โดยอาศัยเหตุผลเชิงทฤษฎี และค่าดัชนีปรับโมเดล (Model Modification Indices) ซึ่งเป็นค่าสถิติเฉพาะของพารามิเตอร์แต่ละตัว และทำการปรับรูปแบบความสัมพันธ์จนได้รูปแบบความสัมพันธ์ที่มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และมีค่าสถิติตามเกณฑ์ที่กำหนด

นอกจากสถิติที่แสดงดังตาราง 8 แล้วการตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของรูปแบบความสัมพันธ์ตามภาวะสันนิษฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์นั้นควรต้องพิจารณาถึงการวิเคราะห์เศษเหลือหรือความคลาดเคลื่อน (Analysis of Residuals) ถ้าโมเดลตามภาวะสันนิษฐานมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ค่าความคลาดเคลื่อนในรูปคะแนนมาตรฐาน (Standardized Residual) ไม่ควรเกิน 2.00 ถ้ายังมีค่าเกิน 2.00 ต้องปรับโมเดลใหม่ และแสดงผลในรูปกราฟ(Q-plot) แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างค่าความคลาดเคลื่อนกับค่าควอนไทล์ปกติ (Normal Quantiles) ถ้าได้กราฟที่มีความชันมากกว่าเส้นทแยงมุมแสดงว่ารูปแบบความสัมพันธ์มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

4. นำเสนอค่าน้ำหนักความสำคัญทางตรง น้ำหนักความสำคัญทางอ้อม และน้ำหนักความสำคัญรวม ของปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติที่ใช้ในการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง

สูตรการคำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่าง เพื่อใช้ในการประมาณค่าเฉลี่ยของประชากร โดยใช้สูตรการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) ในระดับความเชื่อมั่นที่ .95 (มยุรี ศรีชัย. 2538: 104)

$$n = \frac{\sum_{g=1}^k \frac{N_g^2 \sigma_g^2}{W_g}}{\frac{N^2 e^2}{4} + \sum_{g=1}^k N_g \sigma_g^2}$$

เมื่อ	n	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
	N	แทน	ประชากรทั้งหมด
	N_g	แทน	จำนวนประชากรแต่ละชั้น
	e	แทน	ความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าเฉลี่ย
	σ_g^2	แทน	ความแปรปรวนของประชากรแต่ละชั้นโดยประมาณจาก S_g^2

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

2.1 วิเคราะห์หาค่าความเที่ยงตรงเชิงพื้นผิว (Face Validity) โดยใช้วิธีการหาดัชนีความสอดคล้อง (IOC) (ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2539: 249)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้อง

$\sum R$ แทน ผลรวมของการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 ค่าความยาก (P) โดยคำนวณจากสูตรดังนี้ (ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2539: 196)

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ P แทน ดัชนีค่าความยาก

R แทน จำนวนนักเรียนที่ทำข้อนั้นถูก

N แทน จำนวนนักเรียนที่ทำข้อสอบทั้งหมด

2.3 ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรสหสัมพันธ์แบบพอยต์-ไบซีเรียล (Point Biserial Correlation) ดังนี้ (ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2538: 212)

$$r_{p.bis} = \frac{\bar{X}_p - \bar{X}_r}{S_t} \cdot \sqrt{pq}$$

เมื่อ $r_{p.bis}$ แทน ค่าอำนาจจำแนก

$\bar{X}_p$ แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่ทำข้อนั้นได้

$\bar{X}_r$ แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่ทำข้อนั้นไม่ได้

S_t แทน คะแนนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบทดสอบ

p แทน สัดส่วนของคนที่ทำข้อนั้นถูก

q แทน สัดส่วนของคนที่ทำข้อนั้นผิด หรือ $1 - p$

2.4 หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบโดยคำนวณจากสูตร KR-20

ของ คูเดอร์ – ริชาร์ดสัน สูตร 20 (Kuder – Richardson) (Payne. 2003: 422)

$$r_{tt} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left[1 - \frac{\sum pq}{S_x^2} \right]$$

เมื่อ r_{tt}	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
k	แทน	จำนวนข้อสอบ
p	แทน	สัดส่วนของผู้ทำถูกในข้อหนึ่ง ๆ
q	แทน	$1 - p$
S_x^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนของข้อสอบทั้งฉบับ

2.5 วิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามเป็นรายข้อ โดยใช้การหา

Pearson Product Moment Correlation หา Item – Total Correlation (Pedhazur. 1997: 39)

$$r_{xy} = \frac{S_{xy}}{S_x S_y}$$

เมื่อ r_{xy}	แทน	ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ
S_{xy}	แทน	ค่าความแปรปรวนร่วมระหว่างคะแนนรายข้อกับ คะแนนรวมของข้ออื่น ๆ ที่เหลือ
S_x	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนรายข้อ
S_y	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนรวมของข้อ อื่น ๆ ที่เหลือ

2.6 วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา

(Alpha Coefficient) ของครอนบัค (Cronbach) (Sax. 1997: 282)

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum SD_i^2}{SD^2} \right]$$

เมื่อ α	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
n	แทน	จำนวนข้อสอบทั้งฉบับ
$\sum SD_i^2$	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนข้อที่ i
SD^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ

2.7 โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบ 2 พารามิเตอร์ (Two – Parameter Model)

มีไค้ลักษณะข้อสอบที่เขียนด้วยฟังก์ชันโลจิส ดังสมการ (ศิริชัย กาญจนวาสี. 2545: 50)

$$P_i(\theta) = \frac{1}{1 + e^{-Da_i(\theta - b_i)}}$$

เมื่อ	$P_i(\theta)$	แทน	ความน่าจะเป็นที่ผู้ตอบซึ่งมีความสามารถ θ จะตอบข้อสอบข้อที่ i ได้ถูกต้อง
	b_i	แทน	ค่าพารามิเตอร์ความยากของข้อที่ i
	a_i	แทน	ค่าพารามิเตอร์อำนาจจำแนกของข้อสอบข้อที่ i
	e	เท่ากับ	2.718
	D	เท่ากับ	1.70

2.8 การวิเคราะห์แบบสอบถามตาม Graded – Response Model (GRM) เพื่อประมาณค่า α_i และตำแหน่งของ β_i ของผู้สอบที่มีคุณลักษณะ (θ) บนสเกลที่ต่อเนื่องกัน โดยใช้สูตร ดังนี้ (ศิริชัย กาญจนวาสี. 2545: 76 - 77)

$$P_{ix}^*(\theta) = \frac{\exp[\alpha_i(\theta - \beta_{ij})]}{1 + \exp[\alpha_i(\theta - \beta_{ij})]}$$

เมื่อ	$P_{ix}^*(\theta)$	แทน	ความน่าจะเป็นที่ผู้ตอบซึ่งมีคุณลักษณะระดับ θ จะตอบข้อ i ด้วยการเลือกการคำตอบที่ x เมื่อ $x = 1, 2, \dots, m_i$
	α_i	แทน	ค่าพารามิเตอร์ความชันร่วมของข้อที่ i
	β_{ij}	แทน	ค่าพารามิเตอร์ Threshold ของแต่ละรายการคำตอบของข้อที่ i

3. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลวิจัย

3.1 สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S.D.) และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการประมาณค่าเฉลี่ย ($S_{\bar{x}}$)

3.2 หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยเชิงสาเหตุ และระหว่างปัจจัยเชิงสาเหตุกับความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน (Pearson – product – moment correlation coefficient) (Pedhazur. 1997: 39)

$$r_{XY} = \frac{S_{XY}}{S_X S_Y}$$

เมื่อ	r_{XY}	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
	S_{XY}	แทน	ค่าความแปรปรวนร่วมระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรตาม
	S_X	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรอิสระ X
	S_Y	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรตาม Y

3.3 ทดสอบนัยสำคัญของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ โดยใช้ t – test (ชูศรี วงศ์รัตน์. 2544: 317 ; อ้างอิงจาก Welkowitz. 1971: 158)

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

เมื่อ	t	แทน	ค่าการแจกแจงแบบที
	r	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
	N	แทน	จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

3.4 สถิติที่ใช้ในการประมาณค่าพารามิเตอร์ โดยใช้วิธีความน่าจะเป็นสูงสุด(Maximum Likelihood Estimates : ML) (นงลักษณ์ วิรัชชัย. 2542: 48)

$$F = \text{Log}|F| + \text{tr}(s\Sigma^{-1}) - \text{Log}|S| + k$$

เมื่อ	F	แทน	ฟังก์ชันความกลมกลืน
	S	แทน	เมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมที่ได้จากค่ากลุ่มตัวอย่าง
	Σ	แทน	เมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมที่ได้จากค่าพารามิเตอร์
	k	แทน	จำนวนตัวแปรที่สังเกตได้ในโมเดลอิสระซึ่งเท่ากับ $N_X + N_Y$
	tr	แทน	ผลรวมสมาชิกในแนวทแยงของเมทริกซ์

3.5 การตรวจสอบความเที่ยงตรงของโมเดล โดยการวิเคราะห์ห้้นักความสำคัญ แล้วพิจารณาค่าดัชนีความกลมกลืนระหว่างโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์(นงลักษณ์ วิรัชชัย. 2542:56)

$$\chi^2 = (N-1)F[s, \Sigma(\theta)] , \quad df = [k(k+1)/2] - t$$

เมื่อ	χ^2	แทน	ค่าไค-สแควร์
	N	แทน	ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง
	$F[s, \Sigma(\theta)]$	แทน	ค่าต่ำสุดของฟังก์ชันความกลมกลืนของโมเดลจากพารามิเตอร์ θ
	k	แทน	จำนวนตัวแปรที่สังเกตได้ในโมเดล LISREL
	t	แทน	จำนวนพารามิเตอร์อิสระ

3.6 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (Goodness of Fit Index : GFI) เป็นดัชนีเปรียบเทียบระดับความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ของโมเดลที่ยังไม่ได้ปรับ โมเดลที่ปรับแก้แล้วควรมีค่าตั้งแต่ 0.90 ขึ้นไป โดยมีสูตรในการคำนวณดังนี้ (Joreskog; & Sorbom. 1993: 123)

$$GFI = 1 - \frac{F[s, \Sigma(\theta)]}{F[s, \Sigma(0)]}$$

เมื่อ	GFI	แทน	ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน
	$F[s, \Sigma(\theta)]$	แทน	ค่าต่ำสุดของฟังก์ชันความกลมกลืนของโมเดลหลังจากโมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืน
	$F[s, \Sigma(0)]$	แทน	ค่า F เมื่อพารามิเตอร์ทุกตัวเป็น 0

3.7 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (Adjusted Goodness of Fit Index : AGFI) เมื่อนำดัชนี GFI มาปรับแก้แล้ว ควรมีค่าตั้งแต่ 0.90 ขึ้นไป เช่นเดียวกับค่า GFI โดยคำนึงถึงชั้นความเป็นอิสระ ซึ่งรวมทั้งจำนวนตัวแปรและขนาดกลุ่มตัวอย่าง จะได้ดัชนี AGFI ดังสูตรต่อไปนี้ (Joreskog; & Sorbom. 1993: 123)

$$AGFI = 1 - \frac{k(k+1)}{2d}(1 - GFI)$$

เมื่อ	AGFI	แทน	ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว
	GFI	แทน	ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน
	d	แทน	ชั้นของความอิสระ
	k	แทน	จำนวนตัวแปรที่สังเกตได้

ดัชนี GFI และ AGFI จะมีค่าระหว่าง 0 และ 1 ถ้าดัชนี GFI และ AGFI มีค่าเข้าใกล้ 1 แสดงว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

3.8 ดัชนีรากกำลังสองเฉลี่ยของความแตกต่างโดยประมาณ (Root Mean Squared Error of Approximation : RMSEA) ดังสูตรต่อไปนี้ (นงลักษณ์ วิรัชชัย. 2542: 56)

$$\text{RMSEA} = \sqrt{\text{FO} / d}$$

เมื่อ	RMSEA แทน	ดัชนีรากกำลังสองเฉลี่ยของความแตกต่างโดยประมาณ
	FO แทน	$\text{Max.}\{F - (d/n), 0\}$
	F แทน	ค่าต่ำสุดของฟังก์ชันความกลมกลืนของโมเดลจากพารามิเตอร์ θ
	d แทน	ชั้นของความอิสระ
	n แทน	ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

เนื่องจากค่าสถิตินี้ขึ้นอยู่กับประชากรและชั้นของความอิสระ RMSEA ควรมีค่าต่ำกว่า 0.05 หรือไม่เกิน 0.08 ซึ่งแสดงว่าโมเดลตามภาวะสันนิษฐานมี ความกลมกลืนกับข้อมูล เชิงประจักษ์

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยแบ่งการนำเสนอออกเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานที่วิเคราะห์จากคะแนนดิบ และคะแนนจริงของคุณลักษณะ

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

ตอนที่ 3 การตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืน และผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้นของตัวแปรที่ศึกษา ดังนี้

3.1 การตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของรูปแบบความสัมพันธ์ตามภาวะสันนิษฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์

3.2 การวิเคราะห์ค่าน้ำหนักความสำคัญทางตรงของปัจจัยเชิงสาเหตุต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ เพื่อพิจารณาปรับรูปแบบความสัมพันธ์

ตอนที่ 4 การปรับโมเดลให้สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และการวิเคราะห์น้ำหนักความสำคัญของปัจจัยเชิงสาเหตุต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์

4.1 การปรับรูปแบบความสัมพันธ์ตามภาวะสันนิษฐานให้สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

4.2 ผลการวิเคราะห์น้ำหนักความสำคัญทางตรง, น้ำหนักความสำคัญทางอ้อม และน้ำหนักความสำคัญรวมของปัจจัยเชิงสาเหตุต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์

4.3 ผลการวิเคราะห์น้ำหนักความสำคัญทางตรง, น้ำหนักความสำคัญทางอ้อม และน้ำหนักความสำคัญรวม ของปัจจัยเชิงสาเหตุต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ในรูปแบบคะแนนมาตรฐาน

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เป็นที่เข้าใจตรงกันสำหรับการแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้สัญลักษณ์แทนตัวแปร และค่าสถิติต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

AGE	แทน	อายุ
DPS	แทน	การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย
IM	แทน	ความใฝ่รู้
SA	แทน	การตระหนักรู้ตนเอง

SR	แทน	การควบคุมตนเอง
VA	แทน	ความสามารถทางภาษา
LRA	แทน	ความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์
$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
S	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$S_{\bar{X}}$	แทน	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการประมาณค่าเฉลี่ย
r	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน
R^2	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์
χ^2	แทน	ค่าไค-สแควร์ (Chi-Square)
GFI	แทน	ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (Goodness of Fit Index)
AGFI	แทน	ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้ (Adjust Goodness of Fit Index)
SRMR	แทน	ค่ารากมาตรฐานดัชนีรากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนที่เหลือ (Standardized Root Mean Square Residual)
RMSEA	แทน	ค่าดัชนีรากกำลังสองเฉลี่ยของค่าความแตกต่างโดยประมาณ (Root Mean Square Error of Approximation)
DE	แทน	น้ำหนักความสำคัญทางตรง (Direct Effect)
IE	แทน	น้ำหนักความสำคัญทางอ้อม (Indirect Effect)
TE	แทน	น้ำหนักความสำคัญรวม (Total Effect)
df	แทน	ชั้นความเป็นอิสระ
k	แทน	คะแนนเต็มแต่ละฉบับ
θ	แทน	คะแนนจริงของคุณลักษณะ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน

จากการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบวัด ซึ่งเป็นข้อมูลเกี่ยวกับความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์, ความสามารถทางภาษา, การตระหนักรู้ตนเอง, การควบคุมตนเอง, ความใฝ่รู้, การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย และอายุ ของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 760 คน ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยพิจารณาวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานในรูปคะแนนดิบ และคะแนนจริงของคุณลักษณะ (θ) ของกลุ่มตัวอย่าง ดังแสดงในตาราง 9 และตาราง 10

ตาราง 9 ค่าสถิติพื้นฐานที่วิเคราะห์จากคะแนนดิบของตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา และการประมาณค่าเฉลี่ยของประชากรด้วยความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95

ตัวแปร	k	$\bar{X}$	S	$S_{\bar{X}}$	ผลการประมาณค่าเฉลี่ยประชากร	การแปลความหมาย
DPS	80	59.182	9.021	.327	58.540 – 59.825	ค่อนข้างสูง
IM	90	79.329	8.614	.312	78.716 – 79.943	ค่อนข้างสูง
SA	80	59.184	8.706	.316	58.564 – 59.804	ค่อนข้างสูง
SR	80	45.146	7.158	.260	44.637 – 45.656	ปานกลาง
VA	40	20.755	6.517	.236	20.291 – 21.219	ปานกลาง
LRA	80	32.450	13.947	.506	31.457 – 33.443	ปานกลาง

จากตาราง 9 เมื่อพิจารณาผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานจากคะแนนดิบ พบว่านักเรียนช่วงชั้นที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชัยภูมิ เขต 1 มีการรับรู้ที่ตนได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยในระดับค่อนข้างสูง มีความใฝ่รู้และตระหนักรู้ตนเองในระดับค่อนข้างสูง มีการควบคุมตนเองและมีความสามารถทางภาษาในระดับปานกลาง ส่วนความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง

ตาราง 10 ค่าสถิติพื้นฐานที่วิเคราะห์จากคะแนนจริงของคุณลักษณะ(θ) ของตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา และการประมาณค่าเฉลี่ยของประชากรด้วยความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95

ตัวแปร	$\bar{X}$	S	$S_{\bar{X}}$	ผลการประมาณค่าเฉลี่ยประชากร		การแปลความหมาย
DPS	.009	.354	.013	-0.017 -	0.034	ปานกลาง
IM	1.570	.799	.029	1.513 -	1.627	ค่อนข้างสูง
SA	-0.016	.355	.013	-0.042 -	0.009	ปานกลาง
SR	-0.452	.341	.012	-0.477 -	-0.428	ปานกลาง
VA	0.013	.598	.022	-0.029 -	0.056	ปานกลาง
LRA	0.026	.589	.021	-0.016 -	0.068	ปานกลาง

จากตาราง 10 เมื่อพิจารณาผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานจากคะแนนจริงของคุณลักษณะพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีการรับรู้ว่าคุณได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยในระดับปานกลาง มีความใฝ่รู้ในระดับค่อนข้างสูง มีการตระหนักรู้ตนเอง การควบคุมตนเองและความสามารถทางภาษาในระดับปานกลาง ส่วนความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง

จากการพิจารณาผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานจากคะแนนดิบ และคะแนนจริงของคุณลักษณะ พบว่า ระดับของการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย และการตระหนักรู้ตนเองมีความแตกต่างกัน ส่วนระดับของตัวแปรอีก 4 ตัวแปร มีความสอดคล้องกัน

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน

การวิเคราะห์ในตอนนี้ผู้วิจัยวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาจากคะแนนดิบของกลุ่มตัวอย่าง ดังแสดงผลในตาราง 11

ตาราง 11 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

ตัวแปร	AGE	DPS	IM	SA	SR	VA	LRA
AGE	1.000						
DPS	.052	1.000					
IM	.023	.139**	1.000				
SA	.011	.651**	.179**	1.000			
SR	.063	.289**	.221**	.331**	1.000		
VA	.165**	.153**	.540**	.119**	.151**	1.000	
LRA	.096**	.133**	.404**	.107**	.169**	.621**	1.000

** p< .01

จากตาราง 11 พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย, ความใฝ่รู้, การตระหนักรู้ตนเอง, การควบคุมตนเองและความสามารถทางภาษาอยู่ระหว่าง .119 - .651 ซึ่งมีความสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกค่า ส่วนอายุมีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสามารถทางภาษามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่มีความสัมพันธ์ทางบวกอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติกับการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย, ความใฝ่รู้, การตระหนักรู้ตนเอง และการควบคุมตนเอง

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยเชิงสาเหตุกับความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ อยู่ระหว่าง .096 - .621 ซึ่งมีความสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกค่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์สูงที่สุดได้แก่ ความสามารถทางภาษา, ความใฝ่รู้, การควบคุมตนเอง, การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย, การตระหนักรู้ตนเอง และอายุ ตามลำดับ

ตอนที่ 3 การตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืน และผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้นของตัวแปรที่ศึกษา ดังนี้

3.1 การตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของรูปแบบความสัมพันธ์ตามภาวะสันนิษฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์

การวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนนี้เป็นการวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของรูปแบบความสัมพันธ์ตามภาวะสันนิษฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยการพิจารณาค่าดัชนีบ่งชี้ความกลมกลืน ดังแสดงในตาราง 12

ตาราง 12 ค่าสถิติต่าง ๆ ในการตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของรูปแบบความสัมพันธ์ตามภาวะสันนิษฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ค่าสถิติที่ตรวจสอบ	ค่าสถิติในโมเดล
ค่าสถิติไค-สแควร์ (Chi-Square; χ^2 ที่ $df = 2$)	25.33 ($p = 0.000$)
ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI)	.99
ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้ (AGFI)	.87
ค่าดัชนีรากมาตรฐานของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนที่เหลือ (SRMR)	.024
ค่าดัชนีรากกำลังสองเฉลี่ยของความแตกต่างโดยประมาณ (RMSEA)	.120

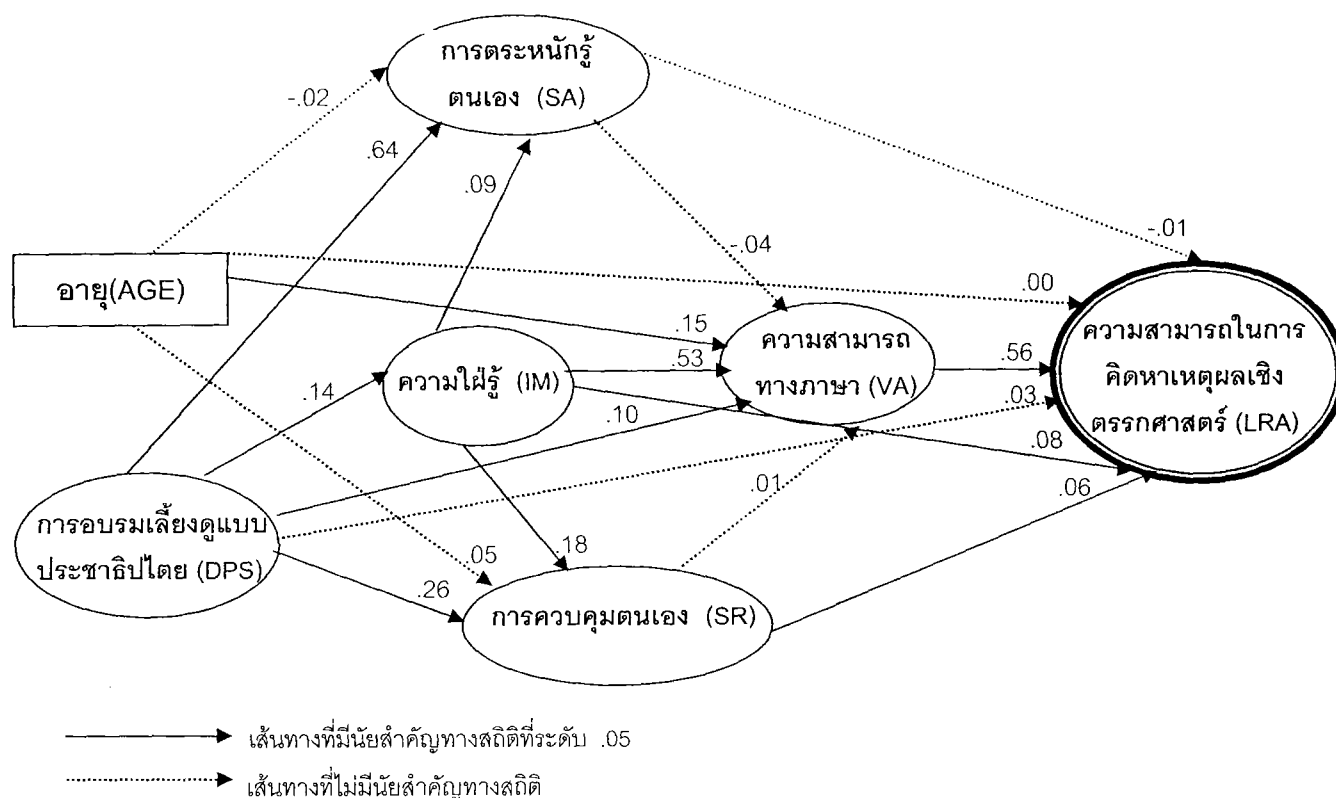
จากการพิจารณาค่าสถิติตรวจสอบในตาราง 12 พบว่า รูปแบบความสัมพันธ์ตามภาวะสันนิษฐานไม่มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ซึ่งพิจารณาได้จากค่าไค-สแควร์ (χ^2)

เท่ากับ 25.33 ที่ขึ้นความเป็นอิสระ 2 มีค่าความน่าจะเป็น (p) เท่ากับ .000 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดล ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้ (AGFI) เท่ากับ .87 ซึ่งต่ำกว่า .90 ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดล และค่าดัชนีรากกำลังสองเฉลี่ยของความแตกต่างโดยประมาณ (RMSEA) เท่ากับ .120 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือจะต้องมีค่าน้อยกว่า .05

นอกจากนี้ยังพบว่าการวิเคราะห์เศษเหลือหรือความคลาดเคลื่อน (Analysis of Residuals) ได้ค่าความคลาดเคลื่อนในรูปของคะแนนมาตรฐาน (Standard Residual) มีค่าต่ำสุดเท่ากับ -2.78 มีค่าสูงสุดเท่ากับ 4.99 ซึ่งค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานไม่ควรเกิน 2 ดังนั้นค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของรูปแบบความสัมพันธ์สูงเกินไป ทำให้ได้เส้นกราฟคิวพล็อต (Q-plot) ที่มีความชันน้อยกว่าเส้นทแยงมุม แสดงว่าโมเดลยังไม่มี ความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ถึงแม้ว่าค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) เท่ากับ .99 ค่าดัชนีรากมาตรฐานของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนที่เหลือ (SRMR) เท่ากับ .024 ผู้วิจัยยังคงต้องมีการปรับโมเดลให้มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาผลจากการวิเคราะห์น้ำหนักความสำคัญของตัวแปรที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ และค่าดัชนีปรับโมเดล (Modification Indices)

3.2 การวิเคราะห์ค่าน้ำหนักความสำคัญทางตรงของตัวแปรเชิงสาเหตุต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ เพื่อพิจารณาปรับรูปแบบความสัมพันธ์

เมื่อพิจารณาค่าดัชนีต่าง ๆ ที่เป็นสถิติที่ใช้ในการตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของรูปแบบความสัมพันธ์ตามภาวะสันนิษฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์แล้วพบว่าไม่มีความสอดคล้องกลมกลืน ผู้วิจัยจะต้องพิจารณาค่าน้ำหนักความสำคัญที่ได้จากการประมาณค่าพารามิเตอร์ของโมเดลด้วยวิธีโลคัลลิฮูดสูงสุด (Maximum Likelihood : ML) เพื่อพิจารณาปรับรูปแบบความสัมพันธ์ ดังแสดงในภาพประกอบ 5



ภาพประกอบ 5 แผนภาพแสดงเส้นทางของตัวแปรที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์

จากภาพประกอบ 5 พบว่าปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีน้ำหนักความสำคัญทางตรงต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ได้แก่ ความรู้ การควบคุมตนเอง และความสามารถทางภาษา ตามลำดับ เมื่อพิจารณาน้ำหนักความสำคัญระหว่างตัวแปรเชิงสาเหตุภายใน พบว่า ความรู้มีน้ำหนักความสำคัญทางตรงต่อการตระหนักรู้ตนเอง การควบคุมตนเอง และความสามารถทางภาษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และการควบคุมตนเองมีน้ำหนักความสำคัญทางตรงต่อความสามารถทางภาษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อพิจารณาค่าน้ำหนักความสำคัญของตัวแปรเชิงสาเหตุภายนอกกับตัวแปรภายใน พบว่าอายุมีน้ำหนักความสำคัญทางตรงต่อความสามารถทางภาษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยมีน้ำหนักความสำคัญทางตรงต่อการตระหนักรู้ตนเอง ความรู้ การควบคุมตนเอง และความสามารถทางภาษา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เมื่อพิจารณาเส้นทางแสดงค่าน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยเชิงสาเหตุที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ พบว่า มีจำนวน 7 เส้นทาง ได้แก่ 1) เส้นทางแสดงค่าน้ำหนักความสำคัญของอายุต่อการตระหนักรู้ตนเอง 2) เส้นทางแสดงค่าน้ำหนักความสำคัญของอายุต่อการควบคุมตนเอง 3) เส้นทางแสดงค่าน้ำหนักความสำคัญของอายุที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ 4) เส้นทางแสดงค่าน้ำหนักความสำคัญของการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ 5) เส้นทางแสดงค่าน้ำหนักความสำคัญของการตระหนักรู้ตนเองต่อความสามารถทางภาษา 6) เส้นทางแสดงค่าน้ำหนักความสำคัญของการตระหนักรู้ตนเองต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ และ 7) เส้นทางแสดงค่าน้ำหนักความสำคัญของการควบคุมตนเองต่อความสามารถทางภาษา ซึ่งจะนำไปพิจารณาปรับรูปแบบความสัมพันธ์ประกอบกับการพิจารณาค่าดัชนีปรับโมเดล เพื่อให้โมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ตอนที่ 4 การปรับรูปแบบความสัมพันธ์ให้สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และการวิเคราะห์น้ำหนักความสำคัญของตัวแปรเชิงสาเหตุต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์

4.1 การปรับรูปแบบความสัมพันธ์ตามภาวะสันนิษฐานให้สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

จากตอนที่ 3 พบว่ารูปแบบความสัมพันธ์ตามภาวะสันนิษฐานยังไม่สอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ผู้วิจัยจึงดำเนินการปรับรูปแบบความสัมพันธ์โดยการลดเส้นทางที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติจำนวน 7 เส้นทาง และจากการพิจารณาค่าดัชนีปรับโมเดลแล้วพบว่า มีเส้นทางที่ควรเพิ่มเข้ามาในรูปแบบความสัมพันธ์ เพื่อให้มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์และปัจจัยเชิงสาเหตุสามารถอธิบายความแปรปรวนของความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ได้มากขึ้น ผู้วิจัยจึงพิจารณาลดเส้นทาง จำนวน 7 เส้นทาง และเพิ่มเส้นทาง จำนวน 1 เส้นทาง หลังจากนั้นผู้วิจัยจึงวิเคราะห์ใหม่อีกครั้งเพื่อตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของรูปแบบความสัมพันธ์ที่ปรับใหม่ ได้ผลการวิเคราะห์ ดังแสดงในตาราง 13

ตาราง 13 การปรับรูปแบบความสัมพันธ์ให้สอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

การเปลี่ยนแปลง	เส้นทางที่เปลี่ยนแปลง	ค่าสถิติวัดระดับความสอดคล้องกลมกลืน				
		χ^2	GFI	AGFI	SRMR	RMSEA
ลดเส้นทาง	AGE $\longrightarrow$ SA	4.97 (p = .76) df = 8	1.00	.99	.013	.000
	AGE $\longrightarrow$ SR					
	AGE $\longrightarrow$ LRA					
	DPS $\longrightarrow$ LRA					
	SA $\longrightarrow$ LRA					
	SA $\longrightarrow$ VA					
	SR $\longrightarrow$ VA					
เพิ่มเส้นทาง	SA $\longrightarrow$ SR					

จากตาราง 13 พบว่าจากการลดเส้นทางที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติจำนวน 7 เส้นทาง และเพิ่มเส้นทางจำนวน 1 เส้นทาง ดังกล่าวโดยผู้วิจัยคำนึงถึงหลักความเป็นจริงตามทฤษฎี และความสมเหตุสมผลแล้ว แล้วทำการวิเคราะห์รูปแบบความสัมพันธ์ที่ปรับใหม่อีกครั้ง พบว่า รูปแบบความสัมพันธ์มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ซึ่งค่าสถิติวัดระดับความสอดคล้องกลมกลืนผ่านเกณฑ์ทุกค่า

จากการพิจารณาเพิ่มเส้นทางอิทธิพลของการตระหนักรู้ตนเองต่อการควบคุมตนเอง เนื่องจากผู้วิจัยพิจารณาความสมเหตุสมผลเชิงทฤษฎี และความเป็นจริงตามธรรมชาติ ซึ่งจากผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงประจักษ์บ่งชี้ถึงอิทธิพลของการตระหนักรู้ตนเองต่อการควบคุมตนเอง ซึ่งการเพิ่มเส้นทางเข้ามาในรูปแบบความสัมพันธ์ถือว่าเป็นข้อค้นพบที่สามารถนำไปเป็นแนวทางสำหรับการวิจัยต่อไป

4.2 ผลการวิเคราะห์น้ำหนักความสำคัญทางตรง, น้ำหนักความสำคัญทางอ้อม และน้ำหนักความสำคัญรวมของปัจจัยเชิงสาเหตุต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์

เมื่อผู้วิจัยได้รูปแบบความสัมพันธ์ที่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์แล้ว จึงพิจารณาค่าน้ำหนักความสำคัญทางตรง(DE) น้ำหนักความสำคัญทางอ้อม(IE) และน้ำหนักความสำคัญรวม(TE) ของปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ ดังตาราง 14 และภาพประกอบ 6

ตาราง 14 คำนำน้หนักความสำคัญทางตรง(DE) น้ำน้หนักความสำคัญทางอ้อม(IE) และน้ำน้หนักความสำคัญรวม(TE) ของปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์

ตัวแปร	IM			SA			SR			VA			LRA		
	DE	IE	TE	DE	IE	TE	DE	IE	TE	DE	IE	TE	DE	IE	TE
AGE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.15*** (.03)	-	.15*** (.03)	-	.08*** (.02)	.08*** (.02)
DPS	.14*** (.04)	-	.14*** (.04)	.64*** (.03)	.01** (.01)	.65*** (.03)	.12** (.04)	.17*** (.03)	.29*** (.03)	.08* (.03)	.07*** (.02)	.15*** (.04)	-	.11*** (.02)	.11*** (.02)
IM	-	-	-	.09** (.03)	-	.09** (.03)	.16*** (.03)	.02** (.01)	.18** (.03)	.53*** (.03)	-	.53*** (.03)	.08* (.03)	.31*** (.03)	.39*** (.03)
SA	-	-	-	-	-	-	.22*** (.04)	-	.22*** (.04)	-	-	-	-	.01* (.01)	.01* (.01)
SR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.06* (.03)	-	.06* (.03)
VA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.57*** (.03)	-	.57*** (.03)

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

สมการโครงสร้างตัวแปร	IM	SA	SR	VA	LRA
R – SQUARE (R^2)	.02	.43	.15	.32	.40

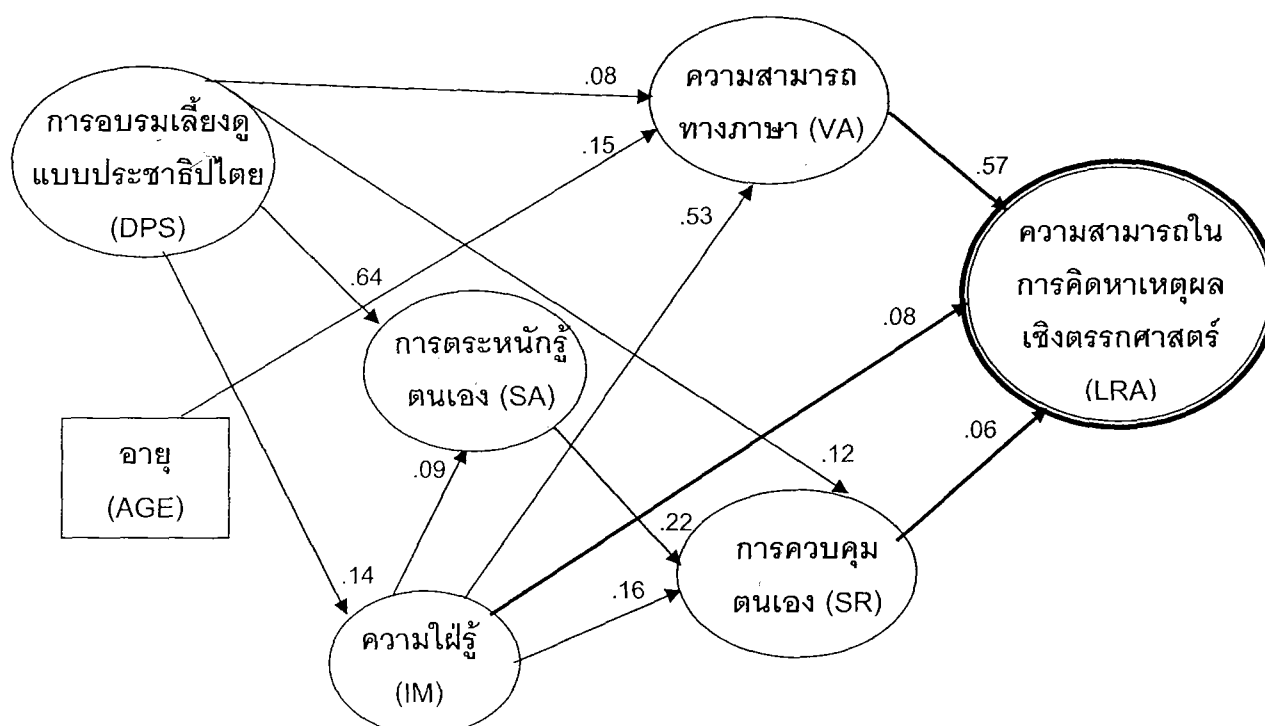
(ค่าสถิติที่อยู่ในวงเล็บ คือค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐาน)

จากตาราง 14 พบว่าปัจจัยเชิงสาเหตุทุกตัวมีน้ำน้หนักความสำคัญทางตรง น้ำน้หนักความสำคัญทางอ้อม และน้ำน้หนักความสำคัญรวมในเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05, .01 และ .001 โดยปัจจัยที่มีน้ำน้หนักความสำคัญรวมต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์คือ ความสามารถทางภาษา ความใฝ่รู้ การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย อายุ การควบคุมตนเอง และการตระหนักรู้ตนเอง ด้วยน้ำน้หนักความสำคัญเท่ากับ .57, .39, .11, .08, .06 และ .01 ตามลำดับ และปัจจัยที่มีน้ำน้หนักความสำคัญทางตรงต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ คือ ความสามารถทางภาษา ความใฝ่รู้ และการควบคุมตนเอง ด้วยน้ำน้หนักความสำคัญเท่ากับ .57, .08 และ .06 ตามลำดับ ส่วนปัจจัยที่มีน้ำน้หนักความสำคัญทางอ้อมต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ คือ อายุมีน้ำน้หนักความสำคัญทางอ้อมโดยผ่านความสามารถทางภาษาด้วยน้ำน้หนักความสำคัญเท่ากับ .15 การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยมี

น้ำหนักความสำคัญทางอ้อมโดยผ่านความรู้ การตระหนักรู้ตนเอง การควบคุมตนเอง และความสามารถทางภาษาด้วยน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ .11 ความรู้มีน้ำหนักความสำคัญทางอ้อมโดยผ่านการตระหนักรู้ตนเอง การควบคุมตนเอง และความสามารถทางภาษา ด้วยน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ .31 การตระหนักรู้ตนเองมีน้ำหนักความสำคัญทางอ้อมโดยผ่านทางการควบคุมตนเองด้วยน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ .01

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) ของความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.40 แสดงว่าตัวแปรเชิงสาเหตุในรูปแบบความสัมพันธ์สามารถอธิบายความแปรปรวนของความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ได้ร้อยละ 40 ส่วนปัจจัยเชิงสาเหตุที่จัดเป็นตัวแปรภายในในรูปแบบความสัมพันธ์นั้นได้แก่ ความรู้ การตระหนักรู้ตนเอง การควบคุมตนเอง และความสามารถทางภาษา ปัจจัยเชิงสาเหตุในรูปแบบความสัมพันธ์สามารถอธิบายความแปรปรวนได้เท่ากับ ร้อยละ 2, 43, 15 และ 32 ตามลำดับ

จากผลการวิเคราะห์ค่าน้ำหนักความสำคัญทางตรง(DE) น้ำหนักความสำคัญทางอ้อม(IE) และน้ำหนักความสำคัญรวม(TE) ของตัวแปรเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ สามารถสร้างเป็นแผนภาพแสดงโครงสร้างเชิงเส้น โดยพิจารณาปรับแผนภาพให้มีความเหมาะสม และสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ค่าน้ำหนักความสำคัญของรูปแบบความสัมพันธ์ที่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ได้ดังภาพประกอบ 6



ภาพประกอบ 6 รูปแบบความสัมพันธ์ของปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ที่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

4.3 ผลการวิเคราะห์น้ำหนักความสำคัญทางตรง, น้ำหนักความสำคัญทางอ้อม และน้ำหนักความสำคัญรวมของปัจจัยเชิงสาเหตุต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ในรูปคะแนนมาตรฐาน

จากผลการวิเคราะห์ค่าน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ ได้ค่าน้ำหนักความสำคัญในรูปคะแนนมาตรฐาน ดังตาราง 15

ตาราง 15 ค่าน้ำหนักความสำคัญทางตรง, น้ำหนักความสำคัญทางอ้อม และน้ำหนักความสำคัญรวมของปัจจัยเชิงสาเหตุต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ในรูปคะแนนมาตรฐาน

ตัวแปร	IM			SA			SR			VA			LRA		
	DE	IE	TE	DE	IE	TE	DE	IE	TE	DE	IE	TE	DE	IE	TE
AGE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.15	-	.15	-	.08	.08
DPS	.14	-	.14	.64	.01	.65	.12	.17	.29	.08	.07	.15	-	.11	.11
IM	-	-	-	.09	-	.09	.16	.02	.18	.53	-	.53	.08	.31	.39
SA	-	-	-	-	-	-	.22	-	.22	-	-	-	-	.01	.01
SR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.07	-	.07
VA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.57	-	.57

จากตาราง 15 พบว่า ค่าน้ำหนักความสำคัญในรูปคะแนนมาตรฐานของปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์มีความสอดคล้องกับค่าน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ดังแสดงในตาราง 14 ทุกค่า

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษารูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ (Causal Relationship Model) ของปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ ได้แก่ อายุ การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย ความใฝ่รู้ การตระหนักรู้ตนเอง การควบคุมตนเอง และความสามารถทางภาษา โดยมีจุดประสงค์ของการวิจัย เพื่อศึกษาระดับความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ และระดับของปัจจัยเชิงสาเหตุที่ใช้ในการศึกษาทุกปัจจัย เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยเชิงสาเหตุกับความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของรูปแบบความสัมพันธ์ตามภาวะสันนิษฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และเพื่อศึกษาน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยเชิงสาเหตุทั้งทางตรง ทางอ้อม และโดยรวมที่มีต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ ซึ่งศึกษาจากประชากรที่เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชัยภูมิ เขต 1 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 23 โรงเรียน มีจำนวนประชากรทั้งสิ้น 12,025 คน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 จำนวน 760 คน จาก 8 โรงเรียน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบสองขั้นตอน (Two-Stage Random Sampling) โดยใช้แบบวัดจำนวน 6 ฉบับ ได้แก่ แบบทดสอบความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ จำนวน 40 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .835 แบบทดสอบความสามารถทางภาษา จำนวน 30 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .797 แบบสอบถามความใฝ่รู้ จำนวน 30 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .8466 แบบสอบถามการตระหนักรู้ตนเอง จำนวน 20 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .8440 แบบสอบถามการควบคุมตนเอง จำนวน 20 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .6821 และแบบสอบถามการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย จำนวน 20 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .8129

การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้นำแบบวัดทั้ง 6 ฉบับ เก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 814 คน หลังจากนั้นผู้วิจัยคัดเลือกแบบสอบถามฉบับที่สมบูรณ์เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 760 คน โดยวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา ตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของรูปแบบความสัมพันธ์ตามภาวะสันนิษฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และวิเคราะห์หาค่าน้ำหนักความสำคัญทางตรง ทางอ้อม และน้ำหนักความสำคัญรวมของตัวแปรเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์

สรุปผลการวิจัย

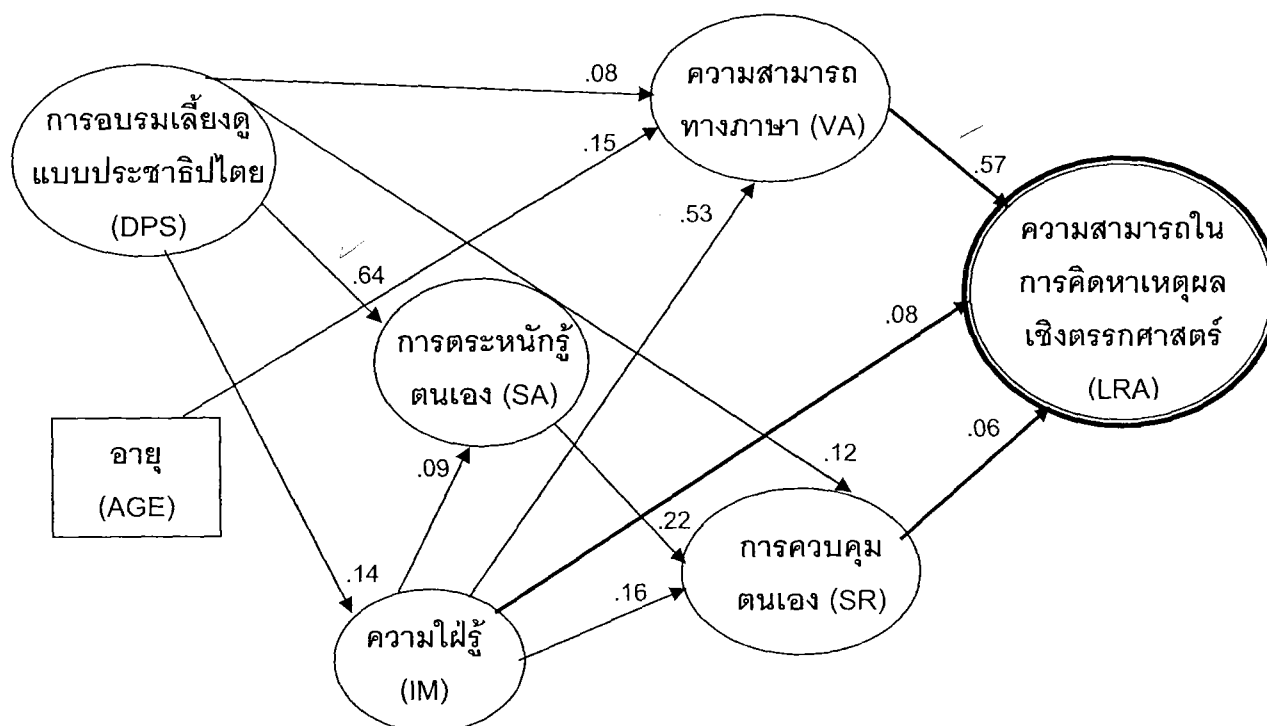
จากการวิเคราะห์ข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง 760 คน ของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชัยภูมิ เขต 1 เพื่อตอบคำถามวิจัย ผลการวิจัยสามารถสรุปได้ดังนี้

1. นักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชัยภูมิ เขต 1 มีความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ในระดับปานกลาง มีการรับรู้ว่าได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยในระดับค่อนข้างสูง มีความใฝ่รู้และตระหนักรู้ตนเองในระดับค่อนข้างสูง สามารถควบคุมตนเองและมีความสามารถทางภาษาในระดับปานกลาง

2. ปัจจัยเชิงสาเหตุมีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกค่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์สูงที่สุด ได้แก่ ความสามารถทางภาษา รองลงมา คือ ความใฝ่รู้ การควบคุมตนเอง การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย การตระหนักรู้ตนเอง และอายุ ด้วยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .621, .404, .169, .133, .107 และ .096 ตามลำดับ

3. จากการตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของรูปแบบความสัมพันธ์ตามทฤษฎีสันนิษฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ พบว่า ในการวิเคราะห์ครั้งแรกรูปแบบความสัมพันธ์ยังไม่มี ความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ดังนั้นผู้วิจัยจึงดำเนินการปรับรูปแบบโดยการลดเส้นทางการที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และพิจารณาเพิ่มเส้นทางโดยพิจารณาเหตุผลเชิงทฤษฎีประกอบกับ ค่าดัชนีปรับโมเดล แล้วทำการวิเคราะห์ซ้ำ จึงได้รูปแบบความสัมพันธ์ที่มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และมีค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนทุกค่าอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด และมีค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) ของความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ มีค่าเท่ากับ 0.40 แสดงว่าปัจจัยเชิงสาเหตุในรูปแบบความสัมพันธ์สามารถอธิบายความแปรปรวนของความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ได้ร้อยละ 40

4. ผลการวิเคราะห์ค่าน้ำหนักความสำคัญทางตรง ทางอ้อม และค่าน้ำหนักความสำคัญรวมของตัวแปรเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ พบว่ามีรูปแบบดังภาพประกอบ 6 (แสดงในบทที่ 4) ดังนี้



จากรูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ สามารถสรุปได้ว่าปัจจัยเชิงสาเหตุทั้ง 6 ตัว มีน้ำหนักความสำคัญต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทุกค่า โดยปัจจัยที่มีน้ำหนักความสำคัญทางตรงต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ มีจำนวน 3 ปัจจัย มีค่าน้ำหนักความสำคัญสูงสุด คือ ความสามารถทางภาษา รองลงมาคือ ความใฝ่รู้ และการควบคุมตนเอง มีค่าน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ .57, .08 และ .06 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาค่าน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยเชิงสาเหตุแต่ละปัจจัย พบว่า อายุมีน้ำหนักความสำคัญทางอ้อมต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์โดยผ่านความสามารถทางภาษา ด้วยค่าน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ .15 การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยมีน้ำหนักความสำคัญทางอ้อมต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์โดยผ่านการตระหนักรู้ตนเอง ความสามารถทางภาษา ความใฝ่รู้ และการควบคุมตนเอง ด้วยค่าน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ .64, .15, .14 และ .12 ตามลำดับ ความใฝ่รู้มีน้ำหนักความสำคัญทางอ้อมต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์โดยผ่านความสามารถทางภาษา การควบคุมตนเอง และการตระหนักรู้ตนเอง ด้วยค่าน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ .53 .16 และ .09 ตามลำดับ การตระหนักรู้ตนเองมีน้ำหนักความสำคัญทางอ้อมต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์โดยผ่านการควบคุมตนเอง ด้วยค่าน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ .22

การอภิปรายผล

จากการวิเคราะห์รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชัยภูมิ เขต 1 พบว่า รูปแบบความสัมพันธ์ตามภาวะสันนิษฐานไม่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ซึ่งผู้วิจัยพิจารณาว่าต้นกำเนิดของทฤษฎี และผลงานการวิจัยส่วนใหญ่เน้นสังเคราะห์ขึ้นจากการศึกษากับเด็กต่างประเทศ ซึ่งมีความแตกต่างกันทางวัฒนธรรม วิถีชีวิต รวมทั้งระบบการศึกษา และวิธีการเลี้ยงดูบุตร นอกจากนี้กลุ่มประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ก็มีลักษณะวัฒนธรรมที่ใกล้เคียงกันมาก จึงมีผลให้วิธีการดำเนินชีวิต วิธีคิด และการดำรงชีวิตที่คล้ายคลึงกัน หรืออาจกล่าวได้ว่ากลุ่มประชากรค่อนข้างมีความเป็นเอกพันธ์สูง ดังนั้นจึงอาจเป็นสาเหตุที่ทำให้พบว่ารูปแบบความสัมพันธ์ตามภาวะสันนิษฐานไม่สอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ผู้วิจัยจึงพิจารณาปรับรูปแบบความสัมพันธ์ให้มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ที่ได้จากนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชัยภูมิ เขต 1 โดยลดเส้นทางที่ค่าน้ำหนักความสำคัญไม่มีนัยสำคัญ จำนวน 7 เส้นทาง และเพิ่มเส้นทางที่มีความสมเหตุสมผลเชิงทฤษฎีจำนวน 1 เส้นทาง หลังจากปรับรูปแบบความสัมพันธ์ใหม่แล้วจึงวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนอีกครั้ง พบว่ารูปแบบความสัมพันธ์มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจากค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ผ่านเกณฑ์การพิจารณาทุกค่า นอกจากนี้ปัจจัยเชิงสาเหตุสามารถอธิบายความแปรปรวนของความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ได้ร้อยละ 40 และจากการศึกษาค้างนี้พบว่า ปัจจัยที่นำมาศึกษาในรูปแบบความสัมพันธ์มีน้ำหนักความสำคัญทางตรงทางอ้อม และค่าน้ำหนักความสำคัญรวมต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ ซึ่งสามารถอภิปรายถึงรายละเอียดได้ดังต่อไปนี้

1. จากผลการตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของรูปแบบความสัมพันธ์ตามภาวะสันนิษฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ซึ่งพบว่ารูปแบบความสัมพันธ์ตามภาวะสันนิษฐานไม่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ผู้วิจัยจึงพิจารณาปรับแก้รูปแบบความสัมพันธ์โดยลดเส้นทางที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ จำนวน 7 เส้นทาง และพิจารณาเพิ่มเส้นทาง จำนวน 1 เส้นทาง ซึ่งสามารถอภิปรายแต่ละประเด็นของการปรับรูปแบบความสัมพันธ์ ได้ดังนี้

1.1 ปัจจัยเชิงสาเหตุด้านอายุ ซึ่งจากการศึกษาแนวความคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า อายุมีอิทธิพลต่อการตระหนักรู้ตนเอง การควบคุมตนเอง และความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ แต่ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างพบว่า ค่าน้ำหนัก

ความสำคัญของอายุต่อการตระหนักรู้ตนเอง การควบคุมตนเอง และความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งผู้วิจัยแบ่งเป็นประเด็นย่อยในการอภิปราย ดังนี้

1.1.1 การตระหนักรู้ตนเอง และการควบคุมตนเอง เป็นองค์ประกอบหนึ่งของความฉลาดทางอารมณ์ ซึ่งพัฒนาการของความฉลาดทางอารมณ์ขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย และมีแนวโน้มสูงขึ้นตามวุฒิภาวะ ที่สามารถสะท้อนได้ด้วยอายุ อย่างไรก็ตามจากข้อค้นพบในการวิจัยครั้งนี้พบว่าไม่มีอิทธิพลจากอายุ อาจเนื่องมาจากกลุ่มประชากรที่ศึกษาในครั้งนี้เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่มีอายุระหว่าง 12 – 15 ปี อยู่ในช่วงวัยแรกรุ่นที่กำลังเปลี่ยนแปลงจากวัยเด็ก ซึ่งเด็กวัยนี้มีการเปลี่ยนแปลงทางอารมณ์ที่ไม่คงที่แน่นอน ดังนั้นจึงไม่พบความแตกต่างของพัฒนาการทางอารมณ์ของนักเรียนที่อยู่ในช่วงวัยเดียวกันอย่างชัดเจน

1.1.2 ความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ สาเหตุที่ไม่พบน้ำหนักความสำคัญทางตรงต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ อาจเนื่องมาจากนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 มีพัฒนาการทางปัญญาอยู่ในขั้นเดียวกันคือการคิดแบบเหตุผลเชิงนามธรรม และอาจอยู่ในช่วงพัฒนาการทางปัญญาที่ต่อเนื่องจากขั้นหนึ่งไปสู่ขั้นหนึ่ง จึงไม่พบความแตกต่างหรือพัฒนาการความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ที่มีผลมาจากอายุอย่างชัดเจน

1.2 ปัจจัยเชิงสาเหตุด้านการตระหนักรู้ตนเอง และการควบคุมตนเอง ซึ่งจากการศึกษาแนวความคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า การตระหนักรู้ตนเองมีอิทธิพลต่อความสามารถทางภาษา และความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ ส่วนการควบคุมตนเองมีอิทธิพลต่อความสามารถทางภาษา แต่ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างพบว่า คำนำนักความสำคัญไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ อาจเนื่องมาจากข้อจำกัด หรือปัจจัยแทรกซ้อนอื่น เช่นการเปลี่ยนแปลงของพัฒนาการทางอารมณ์และความคิดของนักเรียนที่กำลังเปลี่ยนเข้าสู่วัยรุ่นตอนต้น และนักเรียนในวัยนี้ยังไม่มีวุฒิภาวะทางอารมณ์จนถึงขั้นที่สามารถใช้อารมณ์เกื้อหนุนความคิดได้อย่างชัดเจน นอกจากนี้ อาจเนื่องมาจากโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างหลายโรงเรียนขาดแหล่งการเรียนรู้ที่จะส่งเสริมให้นักเรียนเกิดประสบการณ์ทางภาษา และความคิด อย่างเพียงพอ จึงอาจเป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ไม่พบอิทธิพลของลักษณะทางอารมณ์ต่อความสามารถทางสมอง

1.3 ปัจจัยเชิงสาเหตุด้านการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย ซึ่งจากการศึกษาแนวความคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยมีอิทธิพลต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ แต่ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างพบว่า คำนำนักความสำคัญของการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ อาจเนื่องมาจากลักษณะครอบครัวในจังหวัดชัยภูมิที่พ่อ แม่ ที่ยังอยู่ในวัยทำงานต้องเดินทางไปทำงานยังต่างจังหวัด ซึ่งมีผลให้ความอบอุ่นและใกล้ชิดที่พ่อ แม่ มี

ต่อลูกก็จะค่อนข้างน้อย ดังนั้นจึงอาจมีผลให้เด็กขาดความเข้มของปัจจัยด้านการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ซึ่งหมายถึงการอบรมเลี้ยงดูจากพ่อ แม่ ซึ่งอาจเป็นผลให้มีอิทธิพลของการอบรมเลี้ยงดูต่อพัฒนาการทางปัญญาของเด็กน้อยตามไปด้วย

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลค่าดัชนีปรับโมเดลบ่งชี้ว่า มีการตระหนักรู้ตนเองมีน้ำหนักความสำคัญต่อการควบคุมตนเอง ซึ่งเป็นข้อค้นพบใหม่ที่ได้จากการวิจัยนี้ ผู้วิจัยจึงพิจารณาเพิ่มเส้นทางดังกล่าวเข้ามาในรูปแบบความสัมพันธ์ ซึ่งจากการพิจารณาเหตุผลเชิงทฤษฎีที่กล่าวว่าบุคคลที่มีการตระหนักรู้ตนเองจะเป็นผู้ที่รู้เท่าทันในอารมณ์ตนเอง รู้สาเหตุที่ทำให้เกิดความรู้สึกนั้น ๆ และผลที่จะตามมา สามารถประเมินตนเองได้ รู้จุดเด่น จุดด้อย มีความมั่นใจ เชื่อมั่นในความสามารถ และควมมีคุณค่าของตนเอง และสามารถจัดการกับความรู้สึกภายในของตนเองให้อยู่ในสภาวะที่เหมาะสม (จุฑานุช บุษปวนิช. 2547: 35-36; อ้างอิงจาก Goleman. 1998a: 98) ดังนั้นเมื่อบุคคลที่มีการตระหนักรู้ตนเองที่ดีประสบกับเหตุการณ์หรือ เรื่องต่าง ๆ ที่มีผลกระทบต่ออารมณ์ ความรู้สึก บุคคลก็จะสามารถควบคุมและจัดการกับสภาวะอารมณ์นั้นให้เข้าสู่สภาวะปกติได้อย่างรวดเร็วด้วย ซึ่งข้อค้นพบนี้ สามารถใช้เป็นแนวทางสำหรับผู้ที่ต้องการศึกษาวิจัยต่อไป

2. ความสามารถทางภาษา มีน้ำหนักความสำคัญทางตรงต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ ด้วยน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ .57 ซึ่งกล่าวได้ว่าความสามารถทางภาษามีผลต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ในระดับค่อนข้างสูง แสดงว่านักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่มีความสามารถทางภาษาสูงจะมีผลให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์สูงด้วย เนื่องมาจากมนุษย์เรานั้นมีพัฒนาการทางภาษามาตั้งแต่แรกเกิด และก้าวหน้าไปเป็นลำดับ เช่นเดียวกับสมองของคนเรา การคิดของคนเรามักจะประกอบด้วยการสร้างมโนภาพ (Image) ความคิดรวบยอดและภาษา เนื่องจากมนุษย์มีความสามารถในการใช้ภาษาจึงสามารถที่จะเข้าใจความคิดรวบยอดทุกชนิดได้ ตั้งแต่ความคิดรวบยอดที่เป็นรูปธรรม จนถึงความคิดรวบยอดขั้นสูงที่เป็นนามธรรม (จิราภา เต็งไธรัตน์; และคนอื่น ๆ. 2544: 146-148) ภาษา การคิด และ ความเข้าใจมักถูกรวมเรียกว่ากระบวนการความรู้เข้าใจ เราจะเราใช้ภาษาเป็นเครื่องมือในการสื่อสารและการคิด หากปราศจากความสามารถในการใช้ภาษาแล้วก็จะไปไม่ได้เลยที่จะเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ได้ (กุญชรี้ คำชาย. 2540: 37) จะเห็นว่ากระบวนการคิดของมนุษย์จะเกิดขึ้นได้ต้องอาศัยภาษาเป็นเครื่องบันทึกความหมาย แล้วถ่ายทอดความหมายกลับไปยังสมอง ซึ่งกระบวนการคิดของมนุษย์เป็นรูปแบบหนึ่งของการสื่อสารที่เรียกว่าการสื่อสารภายในตัวบุคคล (Intrapersonal Communication) เป็นปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นภายในตัวเอง เมื่อคนเราใช้ความคิดก็จะกำหนดสัญลักษณ์หรือรหัสขึ้นมาเพื่อแทนความหมายหรือแทนความคิด แล้วสื่อความคิดนั้นกับตนเอง (กุสุมา ภูใหญ่. 2543: 38) จากที่กล่าวมานั้นแสดงให้เห็นว่าความสามารถทางภาษามีความสำคัญในกระบวนการคิด

ของคนเรา โดยเฉพาะการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ที่จะต้องอาศัยความสามารถทางภาษา หากนักเรียนมีความสามารถทางภาษาสูงจะส่งผลให้สามารถสร้างมโนภาพจากข้ออ้างได้ชัดเจนในสมองและทำให้สามารถหาข้อสรุปได้สมเหตุสมผลมากขึ้น ซึ่งผลการศึกษาดังกล่าวนี้นี้สอดคล้องกับผล การศึกษาวิจัยของจำนง วิบูลย์ศรี (2536: ๗) ที่ศึกษาอิทธิพลของภาษาต่อการคิดเชิงเหตุผลของ เด็กไทย พบว่าภาษามีอิทธิพลต่อการคิดเชิงเหตุผลจริง ดังนั้นข้อค้นพบในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ที่ พบว่าความสามารถทางภาษามีน้ำหนักความสำคัญทางตรงต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิง ตรรกศาสตร์สูงกว่าปัจจัยอื่น ๆ จึงสามารถยืนยันถึงความสำคัญของความสามารถทางภาษาที่มีผล ต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ตามแนวความคิดเชิงทฤษฎีได้

3. ความใฝ่รู้มีน้ำหนักความสำคัญทางตรงต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิง ตรรกศาสตร์ ด้วยน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ .08 และมีน้ำหนักความสำคัญทางอ้อมต่อน้ำหนัก ความสำคัญทางตรงต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์โดยผ่านความสามารถทาง ภาษา การควบคุมตนเอง และการตระหนักรู้ตนเอง ด้วยน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ .53 .16 และ .09 ตามลำดับ นั่นคือ นักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่มีความใฝ่รู้สูงจะส่งผลให้มีความสามารถทางภาษาสูง สามารถควบคุมตนเองได้ดี มีการตระหนักรู้ตนเองในระดับสูง และมีความสามารถในการคิดหาเหตุผล เชิงตรรกศาสตร์สูงขึ้นด้วย อย่างไรก็ตามความใฝ่รู้มีน้ำหนักความสำคัญทางตรงต่อความสามารถใน การคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ด้วยขนาดน้ำหนักความสำคัญที่น้อย แต่มีน้ำหนักความสำคัญ ทางอ้อมโดยผ่านความสามารถทางภาษาด้วยขนาดน้ำหนักความสำคัญที่ค่อนข้างสูง เนื่องจาก นักเรียนที่มีความใฝ่รู้ จะเป็นบุคคลที่มีคุณลักษณะทางจิตใจและพฤติกรรมที่แสดงถึง ความกระตือรือร้น สนใจใฝ่คิดค้นและแสวงหาความรู้ด้านต่าง ๆ (คณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ. 2541: 6) ซึ่งส่งผลให้นักเรียนเกิดประสบการณ์ในการใช้ภาษา และการคิดมากขึ้นด้วย นวลจิตต์ เชาวศิริพิงศ์ (2544: 113-114) กล่าวว่า คุณลักษณะกระตือรือร้น ใฝ่รู้ เป็นคุณลักษณะที่ เอื้ออำนวยต่อการคิด และคิดได้อย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมทั้งจะคิดค้นหาคำตอบของสิ่งนั้น ๆ บน พื้นฐานของความมีเหตุผล ซึ่งคนที่มีลักษณะนิสัยกระตือรือร้นต่อสิ่งต่าง ๆ จะไวต่อการรับสิ่งเร้า คิด ได้อย่างรวดเร็วและคล่องตัว ซึ่งสอดคล้องกับ อำพร ไตรภักทร (2543: 107) ที่กล่าวว่า การปลูกฝัง คุณลักษณะใฝ่รู้ หรือความอยากรู้อยากเห็นจะเป็นส่วนในการส่งเสริมความสามารถในการใช้เหตุผล ของผู้เรียนด้วย และสอดคล้องกับผลการศึกษาวิจัยของ ทองหล่อ วงษ์อินทร์ (2517: บทคัดย่อ) ที่ ศึกษาพบว่าความอยากรู้อยากเห็น หรือความใฝ่รู้ของนักเรียนมีความสัมพันธ์ทางบวกกับ ความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ นอกจากนี้บุคคลที่มีคุณลักษณะใฝ่รู้ และแสวงหา ความรู้ในด้านต่าง ๆ อยู่เสมอนั้นจะเป็นผลให้มีประสบการณ์ทางด้านการคิด และประสบการณ์ด้าน

การปฏิสัมพันธ์ทางสังคมสูงด้วย จึงเป็นผลให้สามารถปรับเข้าสู่ภาวะสมดุลได้ดี มีผลต่อเนื่องถึงทำให้สามารถตระหนักรู้ตนเอง และควบคุมตนเองได้ดีด้วย

4. การควบคุมตนเองมีน้ำหนักความสำคัญทางตรงต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ ด้วยน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ .06 นั่นคือนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่สามารถควบคุมตนเองได้สูง จะมีผลให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์สูงด้วย ซึ่งเนื่องมาจากบุคคลที่สามารถควบคุมตนเองได้เป็นบุคคลที่สามารถจัดการกับภาวะอารมณ์ รู้จักคิด สามารถปรับตัวได้ ยืดหยุ่นในการจัดการกับความเปลี่ยนแปลง รู้จักสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ เปิดใจกว้างรับข้อมูลใหม่ ๆ อย่างมีความสุข (จุฑานุช บุษปวนิช. 2547: 35-36; อ้างอิงจาก Goleman. 1998a: 98) ซึ่งจะทำให้เป็นบุคคลที่มีชีวิตมสำนจากเหตุผล ความเห็นจริง และตรรกะ (วีระวัฒน์ ปันนิตามัย. 2544: 143-144; อ้างอิงจาก Hein. 1999) และจากการศึกษาของดามัสซิโอ (Damasio) ได้ยืนยันผลการวิจัยที่ค้นพบว่า การให้เหตุผล การตัดสินใจของสมอง และความรู้สึก อารมณ์ มีส่วนเกี่ยวข้องกันอย่างแยกไม่ออก(วีระวัฒน์ ปันนิตามัย. 2544: 51) ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ อรุมา กสิณผล (2546: บทคัดย่อ) พบว่า นักเรียนที่สามารถจัดระบบอารมณ์ของตนเองได้ดีนั้นจะทำให้มีความสามารถด้านเหตุผลเชิงวิเคราะห์สูงด้วย จากที่กล่าวมานั้นแสดงให้เห็นว่านักเรียนที่สามารถควบคุมตนเองได้นั้นจะสามารถจัดอิทธิพลของอารมณ์ที่เป็นสิ่งปรุงแต่งความคิดหรือเป็นอุปสรรคต่อความคิดได้ จึงทำให้สามารถคิดหาเหตุผลโดยเชื่อมโยงเหตุต่าง ๆ ได้ดี ซึ่งทำให้สามารถหาข้อสรุปได้อย่างสมเหตุสมผล อย่างไรก็ตามต้องพิจารณาปัจจัยอื่น ๆ ร่วมด้วย

5. อายุมีน้ำหนักความสำคัญทางอ้อมต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ โดยผ่านความสามารถทางภาษา ด้วยน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ .15 นั่นคือเมื่อนักเรียนมีอายุเพิ่มขึ้นนักเรียนก็จะมีพัฒนาการของความสามารถในการใช้ภาษาสูงขึ้น อันจะส่งผลสืบเนื่องให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์สูงขึ้นด้วย ซึ่งจากการศึกษาทฤษฎีพัฒนาการทางปัญญาของเพียเจท์ที่กล่าวว่านักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่มีอายุอยู่ระหว่าง 11-15 ปี จะมีพัฒนาการทางปัญญาอยู่ในขั้นการคิดแบบเหตุผลเชิงนามธรรม ซึ่งการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์จะพัฒนาอย่างสมบูรณ์ (พัชรีย์ สอนแก้ว. 2545: 100) และวุฒิภาวะที่สามารถสะท้อนด้วยอายุนั้นก็ถือเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อพัฒนาการทางปัญญา (เวตส์เวิร์ธ. 2520: 20-22) แต่พัฒนาการปัญญาจะพัฒนาเข้าสู่ขั้นการคิดแบบเหตุผลเชิงนามธรรมอย่างสมบูรณ์ หรือนักเรียนจะสามารถคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ได้ดีนั้นก็ขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่น ๆ ในรูปแบบความสัมพันธ์ที่ร่วมกันส่งผลต่อความสามารถทางภาษาประกอบด้วย

นอกจากนี้อายุนี้น่าจะมีความสำคัญทางอ้อมโดยผ่านความสามารถทางภาษา เนื่องมาจากมนุษย์เรามีพัฒนาการทางภาษามาตั้งแต่แรกเกิด และก้าวหน้าไปเรื่อย ๆ โดยอาจพัฒนาไปพร้อมกับพัฒนาการทางร่างกาย สมองและจิตใจของมนุษย์(ดวงเดือน ศาสตรภักดิ์;และคนอื่นๆ. 2545: 35) แสดงให้เห็นว่าอายุก็เป็นตัวแปรหนึ่งที่มีผลต่อพัฒนาการของความสามารถในการใช้ภาษาของนักเรียน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ จ๋านง วิบูลย์ศรี (2536: ๗) ที่ศึกษาพบว่าอายุก็เป็นองค์ประกอบหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อความสามารถในการใช้ภาษาของนักเรียนนอกเหนืออิทธิพลทางสังคมอื่น ๆ ซึ่งข้อค้นพบจากการวิจัยในครั้งนี้จึงสามารถยืนยันแนวความคิดเชิงทฤษฎีที่กล่าวว่าอายุมีผลต่อพัฒนาการของความสามารถทางภาษาของมนุษย์ อย่างไรก็ตามนอกเหนือจากปัจจัยด้านอายุแล้ว การพัฒนาของความสามารถทางภาษาก็ต้องพิจารณาปัจจัยอื่น ๆ ในรูปแบบความสัมพันธ์ร่วมด้วย

6. การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยมีน้ำหนักความสำคัญทางอ้อมต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์โดยผ่านการตระหนักรู้ตนเอง ความสามารถทางภาษา ความใฝ่รู้ และการควบคุมตนเอง ด้วยน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ .64, .15, .14 และ .12 ตามลำดับ ซึ่งการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยมีน้ำหนักความสำคัญต่อการตระหนักรู้ตนเองสูงที่สุด จากผลการศึกษาดังกล่าวเนื่องมาจาก การอบรมเลี้ยงดูเป็นกระบวนการหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการด้านต่าง ๆ ของมนุษย์ ซึ่งถือว่าเป็นกระบวนการถ่ายทอดทางสังคม (Socialization) ในการปลูกฝัง กล่อมเกลา และสรรค์สร้างให้เด็กมีจิตลักษณะหรือมีลักษณะทางจิตใจ บุคลิกภาพ ตลอดจนพฤติกรรมที่เหมาะสมต่าง ๆ (ลัดดาวัลย์ เกษมเนตร; และประทีป จินฉี. 2546: 53) ซึ่งการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยที่นำมาศึกษาในครั้งนี้ เป็นวิธีการอบรมเลี้ยงดูที่ได้รับความสนใจนำมาศึกษามาในสภาพสังคมไทย เด็กที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยจะเป็นคนเปิดเผย เป็นตัวของตัวเอง มีเหตุผล เรียนรู้อะไรได้เร็ว สามารถปรับตัวได้ดี มีความมั่นคงทางอารมณ์และรู้จักใช้เหตุผล (ลักษณะ สกอลลิชเรตส์มา. 2542: 89-93) ซึ่งสอดคล้องกับ ลัดดาวัลย์ เกษมเนตร; และประทีป จินฉี (2546: 53) ที่กล่าวว่า การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยทำให้เด็กมีแนวโน้มที่จะมีจิตลักษณะที่เหมาะสม มีความคิดเกี่ยวกับตนเองในทางที่ดี จากที่กล่าวมาแสดงให้เห็นว่านักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยในระดับสูง จะเป็นบุคคลที่มีการตระหนักรู้ตนเอง มีความสามารถทางภาษา มีคุณลักษณะใฝ่รู้ และสามารถควบคุมตนเองได้ในระดับสูงด้วย

อย่างไรก็ตามผู้วิจัยเชื่อว่ารูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ที่ได้จากการวิจัยในครั้งนี้ยังไม่สามารถยืนยันความสัมพันธ์เชิงสาเหตุได้อย่างสมบูรณ์ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องศึกษารูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุนี้ซ้ำหลาย ๆ ครั้งกับหลายกลุ่มตัวอย่างโดยนำรูปแบบความสัมพันธ์จากการวิจัยครั้งนี้ไปเป็นรูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุตามภาวะสันนิษฐานต่อไป เพื่อตรวจสอบทฤษฎีประกอบกับข้อมูล

เชิงประจักษ์ ซึ่งจะทำให้ได้รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่สามารถอธิบายความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ได้อย่างสมบูรณ์

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีน้ำหนักความสำคัญทางตรงต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์สูงที่สุด คือ ความสามารถทางภาษา รองลงมาคือ ความใฝ่รู้ และการควบคุมตนเอง ส่วนอายุ การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย และการตระหนักรู้ตนเองมีน้ำหนักความสำคัญทางอ้อมต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีข้อเสนอแนะเพื่อพิจารณานำผลการวิจัยครั้งนี้ไปใช้ ดังนี้

1.1 ก่อนนำผลการวิจัยไปใช้ให้พิจารณาถึงขอบเขตของประชากร ทั้งในด้านช่วงอายุ และสภาพสังคมต่าง ๆ ในท้องถิ่น ซึ่งหากกลุ่มนักเรียนที่ต้องการนำผลการวิจัยไปใช้นั้นมีความแตกต่างกับกลุ่มประชากรที่นำมาศึกษาในครั้งนี้นัก อาจทำให้การอ้างอิงขาดความแม่นยำ

1.2 สำหรับพ่อแม่ หรือผู้ปกครอง จากผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าการอบรมเลี้ยงดูมีความสำคัญในการส่งเสริมจิตลักษณะที่ดีให้เกิดกับเด็ก เป็นกระบวนการหนึ่งที่เรียกว่ากระบวนการถ่ายทอดทางสังคม ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยคัดสรรการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยมาศึกษา เนื่องจากเป็นวิธีการอบรมเลี้ยงดูที่ได้รับความสนใจในการนำมาศึกษามากในสภาพสังคมไทย และเป็นวิธีการอบรมเลี้ยงดูที่เหมาะสมกับนักเรียนในช่วงชั้นที่ 3 อยู่ในช่วงวัยรุ่นตอนต้น โดยเปิดโอกาสให้เด็กคิดและตัดสินใจในการทำสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเองบ้างตามความเหมาะสม ยอมรับความสามารถ และความคิดเห็นของเด็ก คอยให้กำลังใจ ให้คำปรึกษาหรือชี้แนะแนวทางที่เหมาะสมโดยใช้เหตุผล ซึ่งหากนักเรียนได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยจะเอื้อให้เป็นบุคคลที่มีการตระหนักรู้ตนเอง สามารถควบคุมตนเอง มีความใฝ่รู้ และมีพัฒนาการทางภาษาที่ดีด้วย

1.3 สำหรับครูผู้สอน จากผลการวิจัยครั้งนี้พบว่า ความใฝ่รู้เป็นคุณลักษณะที่เกื้อหนุนให้นักเรียนมีความสามารถทางภาษา มีการตระหนักรู้ตนเอง มีการควบคุมตนเอง และมีความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ ซึ่งครูผู้สอนสามารถส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความใฝ่รู้ได้ โดยการจัดการเรียนการสอนของครู ควรจัดให้ผู้เรียนมีความสนุกสนานในการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนได้ร่วมกิจกรรมต่าง ๆ โดยผู้เรียนได้ลงมือกระทำ สอนให้ กล้าแสดงออก กล้าแสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็น ให้อิสระในการคิด และใช้คำถามกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็นของผู้เรียน ซึ่งเป็นการส่งเสริมความกระตือรือร้นอยากเรียนรู้ของนักเรียน

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรนำรูปแบบความสัมพันธ์ตามภาวะสันนิษฐานที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ไปศึกษาตรวจสอบกับกลุ่มตัวอย่างที่แตกต่างกันออกไป เพื่อสนับสนุนผลการวิจัยและตรวจสอบทฤษฎีว่ารูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์รูปแบบที่สอดคล้องกับลักษณะของนักเรียนไทยมากที่สุด และสามารถอธิบายความแปรปรวนของความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ได้ดีที่สุดด้วย

2.2 จากผลการศึกษาค้างนี้ไม่พบอิทธิพลของปัจจัยด้านอายุที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ จึงควรมีการนำรูปแบบความสัมพันธ์ตามภาวะสันนิษฐานในการศึกษาค้างนี้ไปศึกษากับกลุ่มตัวอย่างที่มีช่วงห่างของอายุที่แตกต่างกันมากขึ้น เช่นมัธยมศึกษาที่ 1, 3 และ 5 หรือ ม.1- ม.6ซึ่งอายุเป็นตัวสะท้อนวุฒิภาวะ และพัฒนาการต่าง ๆ เพื่อตรวจสอบว่าปัจจัยเชิงสาเหตุที่นำมาศึกษานั้นจะมีรูปแบบความสัมพันธ์ส่งผลต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ในลักษณะเดียวกับผลการศึกษาในค้างนี้หรือไม่

2.3 จากผลการศึกษาค้างนี้พบว่าการตระหนักรู้ตนเองมีน้ำหนักความสำคัญต่อการควบคุมตนเอง ซึ่งเป็นข้อค้นพบใหม่สมควรเพิ่มเข้าไปในรูปแบบความสัมพันธ์ตามภาวะสันนิษฐานในการศึกษาค้างต่อไปด้วย

2.4 เพื่อให้ได้ผลการศึกษาที่ละเอียดมากขึ้นสำหรับการศึกษาค้างต่อไป ควรพัฒนารูปแบบความสัมพันธ์ตามภาวะสันนิษฐานให้เป็นโมเดลสมการโครงสร้าง (Structural Equation Model) เป็นการจำแนกแต่ละองค์ประกอบย่อยของตัวแปรแฝงแต่ละตัว ซึ่งจะทำให้ได้รายละเอียดของเส้นทางแสดงอิทธิพลมากขึ้น

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2539). *คู่มือพัฒนาโรงเรียนเข้าสู่มาตรฐานการศึกษา ใฝ่รู้ – ใฝ่เรียน*. กรุงเทพฯ: ศูนย์ลาดพร้าว.
- กรมสุขภาพจิต. (2544). *คู่มือความฉลาดทางอารมณ์*. พิมพ์ครั้งที่ 4. นนทบุรี: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- กรรณิการ์ ธีรเวชเจริญชัย. (2525). *ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถด้านจำนวน มิติสัมพันธ์ และ เหตุผลเชิงนามธรรมกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (มัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- กীরติ บุญเจือ. (2542). *ตรรกวิทยาทั่วไป*. พิมพ์ครั้งที่ 17. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- _____. (2547). *ตรรกวิทยาและตรรกวิทยาสัญลักษณ์เบื้องต้น*. กรุงเทพฯ: ธรรมดาเพรส.
- บุญศรี คำชาย. (2540). *จิตวิทยาการเรียนการสอน*. กรุงเทพฯ: 9119 เทคนิคพรินต์.
- กุสุมา ภูใหญ่. (2543, มกราคม - เมษายน). *การสื่อสาร : การใช้ภาษาสื่อความคิด*. วารสาร ภูมิแล. 21(1): 34 – 47.
- กันยา สุวรรณแสง. (2532). *จิตวิทยาทั่วไป*. กรุงเทพฯ: บำรุงสาส์น.
- กัลยาณี แคนยุกต์. (2527). *การเปรียบเทียบการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์กับการอ่อนไหวไปตามอารมณ์ของเด็กวัยรุ่นในกรุงเทพมหานคร*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2542, เมษายน). *ทำอย่างไรลูกจึงใฝ่รู้ ใฝ่เรียน*. วารสารแม่และเด็ก. 22(326): 133 – 135.
- คณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ. (2541). *จิตพิสัยมิติสำคัญของการพัฒนาคน*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ.
- คณะผู้สอนวิชาการใช้เหตุผล จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (2541). *การใช้เหตุผล : ตรรกวิทยาเชิงปฏิบัติ*. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: ด้านสุขภาพการพิมพ์.
- คำนึ่ง ภูริปริญญา. (2518) *พัฒนาการของการคิดเชิงตรรกของเด็กรไทยวัยแรกเริ่ม*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- จิตรา ทับแสง. (2529). *ตรรกวิทยาทั่วไป*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาปรัชญาและศาสนา คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ วิทยาลัยครูพระนคร.

- จินตนา เพิ่มทรัพย์ทวีผล. (2545). การศึกษาความสามารถในการใช้เหตุผลแบบอุปนัยของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีระดับความสามารถแตกต่างกัน. สารนิพนธ์ กศ.ม.(การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- จิราภา เต็งไธรรตน์; และคนอื่น ๆ. (2544). จิตวิทยาทั่วไป. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
- จุฑานุช บุษปวนิช. (2547). ผลของกิจกรรมกลุ่มที่มีต่อความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดเทวราชกุญชร เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร. ปรินิพนธ์
กศ.ม.(จิตวิทยาการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- จำนง วิบูลย์ศรี. (2536). อิทธิพลของภาษาต่อการคิดเชิงเหตุผลในเด็กไทย : การวิจัยเชิงทดลอง.
รายงานการวิจัย เล่มที่ 4. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ฉัตรศิริ ปิยะพิมลสิทธิ์. (2546). การพัฒนาโมเดลเชิงสาเหตุของเชาวน์อารมณ์สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปรินิพนธ์ กศ.ด.(การทดสอบและวัดผลการศึกษา).
กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ชเชิญศรี อิศรากร ณ ออยุธยา; และวิโรจน์ นาคชาติ. (2542). การใช้เหตุผล. พิมพ์ครั้งที่ 2.
กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์รามคำแหง.
- ชูศรี วงศ์รัตนะ. (2544). เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ: เทพเนรมิต
การพิมพ์.
- ชัชชัย คุ่มทวีพร. (2534). ตรรกวิทยา. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- ชอบ ลีซอ. (2540, พฤษภาคม – สิงหาคม). ลักษณะของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน.
วารสารการวัดผลการศึกษา. 19(55): 1 – 40.
- เชิดศักดิ์ โสมวาสินธุ์. (2540, มกราคม – เมษายน). การพัฒนาคุณภาพการคิด. วารสารการวัดผล
การศึกษา. 18(54): 1 – 20.
- ซิลเวอร์แมน, โรเบิร์ต อี. (2545). จิตวิทยาทั่วไป. แปลโดย บังอร ชินกุลกิจนิวัฒน์. พิมพ์ครั้งที่ 8.
กรุงเทพฯ: จามจุรี โปรดักส์.
- ดวงเดือน พันธุมนาวิน; และคนอื่น ๆ. (2528). ปัจจัยทางจิตวิทยานิเวศที่เกี่ยวข้องกับการอบรมเลี้ยงดูเด็ก
ของมารดาไทย. รายงานการวิจัย ฉบับที่ 32. กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

- ดวงเดือน ศาสตร์ภัทร. (2522). อิทธิพลของสิ่งแวดล้อมที่มีต่อการพัฒนาการทางสติปัญญาและ
ความสามารถในการเข้าใจบุคคลอื่น. รายงานวิจัย ฉบับที่ 2. กรุงเทพฯ: ภาควิชาจิตวิทยา
คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ดวงเดือน ศาสตร์ภัทร; และคนอื่น ๆ. (2545). การอบรมเลี้ยงดูที่เกี่ยวข้องกับการสื่อสารใน
ครอบครัว และ ความสามารถในการใช้ภาษาของเด็กในครอบครัว 2 ประเภท.
รายงานการวิจัย. กรุงเทพฯ: คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- เต็มศักดิ์ คทวณิช. (2546). จิตวิทยาทั่วไป. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- ถวิล ธาราโกชน. (2520). การอบรมเลี้ยงดูและผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ที่มีผลต่อการพัฒนาการด้าน
การคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาของนักเรียนประถมศึกษาตอนปลาย. ปริญญานิพนธ์
กศ.ม. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ทิพย์วัลย์ สีจันทร์; และคนอื่น ๆ. (2546). การคิดและการตัดสินใจ. กรุงเทพฯ: สถาบันราชภัฏ
สวนดุสิต.
- ทิสนา แหมมณี; และคนอื่น ๆ. (2540, กรกฎาคม-ตุลาคม). การเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด.
วารสารครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 26(1): 35 – 60.
- _____. (2544). วิทยาการด้านการคิด. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ปแมเนจเม้นท์.
- ทิสนา แหมมณี; นวลจิตต์ เขาวีรดิพงษ์; และศรินทร์ วิริยะสินันท์. (2544). มิติของการคิด. ใน
วิทยาการด้านการคิด. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์.
- ทศพร ประเสริฐสุข. (2542, กรกฎาคม - ธันวาคม). ความเฉลียวฉลาดทางอารมณ์กับการศึกษา.
วารสารการแนะแนวและจิตวิทยาการศึกษา. 2(3): 8 - 19.
- ทองหล่อ วงษ์อินทร์. (2517). ความสัมพันธ์ระหว่างการคิดหาเหตุผลในเชิงตรรกศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์
วิชาวิทยาศาสตร์ และความอยากรู้อยากเห็นของนักเรียนที่จบชั้นประถมศึกษาตอนต้น.
ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
ถ่ายเอกสาร.
- เทอดศักดิ์ เดชคง. (2542, มกราคม). ความฉลาดทางอารมณ์กับการศึกษายุคใหม่. วารสาร
วิชาการ. 2(1): 62 - 65.
- นงลักษณ์ วิรัชชัย. (2542). ความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้น (LISREL) สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย
ทางสังคมและพฤติกรรมศาสตร์. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- นฤมล แซ่เตีย. (2531). การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์และเหตุผลเชิงนามธรรม กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร
- นวลจิตต์ เขาวีรดิพงษ์. (2544). คุณสมบัตินี้ที่เอื้ออำนวยต่อการคิด. ใน วิทยาการด้านการคิด. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์ จำกัด.
- นวลอนงค์ อธิธิระจรัส. (2530, มกราคม – กุมภาพันธ์). เหตุผลเชิงคณิตศาสตร์. วารสารคณิตศาสตร์. ปริมา 30(340 – 341): 19 – 24.
- นิกร ขวัญเมือง. (2545). การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเมตาคognition และการอบรมเลี้ยงดูกับความความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม.(การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- นิพนธ์ นิลคง. (2541). ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ทักษะการคำนวณในการเรียนวิชาฟิสิกส์ และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาฟิสิกส์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย กรุงเทพมหานคร : วิทยานิพนธ์ คม.(การศึกษาวิทยาศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- นิภา วงษ์สุรภินันท์. (2548). การสร้างแบบวัดคุณลักษณะใฝ่รู้ใฝ่เรียน สำหรับนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 3. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม.(การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- บุญชู ชลัษฐีชัย. (2539). การพัฒนาการวัดความสามารถด้านเหตุผลเชิงวิเคราะห์ของนักเรียนมัธยมศึกษา. ปรินญานิพนธ์ กศ.ด. (การทดสอบและวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- บุญมี แท่นแก้ว. (2536). ตรรกวิทยาทั่วไป. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: โอ เอส พริ้นติ้ง เฮ้าส์.
- ป. มหาจันทร์. (2544). ทำครอบครัวให้อบอุ่น. กรุงเทพฯ: โอ เอส พริ้นติ้ง เฮ้าส์.
- ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2541). คิดเก่งสมองไว. กรุงเทพฯ: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ประสาธ อิศรปรีดา. (2523). จิตวิทยาการเรียนรู้กับการสอน. กรุงเทพฯ: กราฟิคอาร์ต.
- _____. (2547). สารัตถะจิตวิทยาการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. ขอนแก่น: คลังน่านาวิทยา.

- ปนิดา ศิริกุลวิเชฐ. (2524). *ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ กับผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาริต*
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ฝ่ายมัธยม). วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- ปานใจ สุขสวัสดิ์; และเสรี วงษ์มณฑา. (2517). *ตรรกวิทยาเบื้องต้น*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- ปรีชา ช้างขวัญยืน. (2536). *การใช้เหตุผล*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. (2546). *จิตวิทยาการศึกษา*. กรุงเทพฯ : พิมพ์ดี.
- ผ่องพรรณ เกิดพิทักษ์. (2543). *คุณลักษณะที่เกี่ยวข้องกับ EQ. ใน รวบรวมบทความทางวิชาการอีคิว*.
อัจฉรา สุขารมณ์ และวิลาสลักษณ์ ชวัลลี และอรพินทร์ ชูชม. 13-19. กรุงเทพฯ :
เดสทอป.
- พระทักษิณคนาธิการ. (2544). *ปรัชญา*. กรุงเทพฯ: ดวงแก้ว.
- พระราชวรมนี (ประยุทธ์ ธมมจิตโต). (2542, สิงหาคม). *อีคิวในแนวพุทธศาสนา*. วารสาร
พฤติกรรมศาสตร์. 5(1): 7-13.
- พระราชวรมนี (ประยุทธ์ ปยุตโต). (2530). *ทางสายกลางของการศึกษาไทย*. กรุงเทพฯ: อัมรินทร์
ปรินต์ติ้ง กรุ๊ป จำกัด.
- พัชรีย์ สอนแก้ว. (2545). *จิตวิทยาพัฒนาการและการดูแลเด็กปฐมวัย*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ:
ดวงกมล.
- พรรณี ข. เจนจิตร. (2538). *จิตวิทยาการเรียนการสอน*. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: ดันอ้อ แกรมมี.
มติชน. (สิงหาคม 2548). ศร.สอบตก "ปฏิรูปการศึกษา" รอบ 6 ปี ใจหายทำลาย.. "จาตุรนต์
ฉายแสง". หนังสือพิมพ์มติชน รายสัปดาห์. 25(1305). Online.
- มยุรี ศรีชัย. (2538). *เทคนิคการสุมกลุ่มตัวอย่าง*. กรุงเทพฯ: วี เจ พรินต์ติ้ง.
- มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมิกราช. (2545). *จิตวิทยาทั่วไป*. พิมพ์ครั้งที่ 15. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.
- ลักขณา สกุลลิขเรศสีมา. (2542). *การอบรมเลี้ยงดูเด็ก*. นครราชสีมา: คณะวิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยี สถาบันราชภัฏนครราชสีมา.
- ลักขณา สรวิวัฒน์. (2544). *จิตวิทยาในชีวิตประจำวัน*. กรุงเทพฯ: โอ เอส พรินต์ติ้ง เฮ้าส์.
- ลัดดาวัลย์ เกษมเนตร; และประทีป จินนี. (2546). *การอบรมเลี้ยงดู: รูปแบบและผลที่เกิดกับลูกรัก*.
ใน รวบรวมความร่วมมือสร้างสรรค์สร้างเด็กและเยาวชน สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์. มนัส
บุญประกอบ และวิลาสลักษณ์ ชวัลลี. 53-58. กรุงเทพฯ: ธนวิสาหการพิมพ์.

- ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. (2538). *เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 5.
กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- _____. (2539). *เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- _____. (2543). *การวัดด้านจิตพิสัย*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วิรัช จาปนอม. (2520). *เปรียบเทียบการคิดหาเหตุผลตามหลักตรรกศาสตร์และการคิดหาเหตุผลเชิงจริยธรรมของนักเรียนระดับอายุ 13 และ 15 ปี ในเขตกรุงเทพมหานครและในชนบท*. ปริญญาโท คศ.ม. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วรรณิ์ แกมเกตุ. (2536). *ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อการเลือกสถานศึกษาสำหรับบุตรของผู้ปกครองนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในภาคกลาง : การวิเคราะห์เส้นทาง*. วิทยานิพนธ์ ค.ม.(การวิจัยทางการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร
- วิโรจน์ วัฒนานิมิตรกุล. (2540). *การพัฒนารูปแบบการสอนโดยใช้สาระอิงบริบท เพื่อส่งเสริมความใฝ่รู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา*. วิทยานิพนธ์ ค.ด. (หลักสูตรและการสอน).
กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- วีระวัฒน์ ปันนิตามัย. (2544). *เชาวน์อารมณ์ (EQ) : ดัชนีวัดความสุขและความสำเร็จของชีวิต*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: เอ็กซ์เปอร์เนต.
- เว็ดสเวิร์ธ, แบรริย์. (2520). *พัฒนาการทางสติปัญญาตามทฤษฎีของเพียเจต์*. แปลโดย ดวงเดือน ศาสตราภรณ์. กรุงเทพฯ: ภาควิชาจิตวิทยา คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ศิริกาญจน์ โกสุมภ์; และดารณี คำวังนัง. (2544). *สอนให้เด็กคิดเป็น*. กรุงเทพฯ: ทิพย์พลับพลีเคชั่น.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2545). *ทฤษฎีการทดสอบแนวใหม่*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ศรีสุรางค์ ทินะกุล. (2542). *การคิดและการตัดสินใจ*. กรุงเทพฯ: เอ็ดดูเวฟ เอ็ดดูเคชั่น.
- สถิต วงศ์สุวรรณ. (2543). *ปรัชญาเบื้องต้น*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: บริษัทรวมสาส์น(1971) จำกัด.
- สมจิตต์ โชติชัยสถิตย์. (2531). *หลักคณิตศาสตร์*. สงขลา: ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สงขลา.

- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2542). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542. กรุงเทพฯ: สำนักนายกรัฐมนตรี.
- สุนิสา ละวรรณวงษ์. (2543). ปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา กลุ่มสถาบันราชภัฏ เขตภูมิภาคตะวันตก. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (จิตวิทยาการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- สุพัตรา สุภาพ. (2547, กรกฎาคม). เลี้ยงลูกอย่างไรให้ใฝ่รู้ รักเรียน ยุคปฏิรูปการศึกษา. วารสารแม่และเด็ก. 27(389): 94 – 95.
- สุภาพร พิสิฐพัฒน์. (2543). การสร้างแบบทดสอบวัดเชาวน์ปัญญาทางอารมณ์สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุวรรณ เลียงหิรัญถาวร. (2546, กรกฎาคม – สิงหาคม). มากกว่าถ้อยคำ. วารสารภาษาศาสตร์. 4(4): 66 – 68.
- สุวรรณ เพชรนิล. (2520). ธรรมวิทยายุพนัย. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- เสาวนีย์ กานต์เดชารักษ์. (2539, กรกฎาคม – ธันวาคม). สอนอย่างไรให้ใฝ่รู้. วารสารวิทยาลัย คริสเตียน. 5(2): 31 – 35.
- เสาวภา เบ็ญจพันธุ์ทวี. (2540). ความสัมพันธ์ระหว่างการอบรมเลี้ยงดูและสัมพันธภาพในครอบครัว กับเอกลักษณ์แห่งตนของเด็กวัยรุ่น. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (จิตวิทยาพัฒนาการ). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- โสรัจจ์ หงศ์ลดารมภ์. (2544). ธรรมวิทยาสัญลักษณ์. กรุงเทพฯ: ภาควิชาปรัชญา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อมร โสภณวิเศษฐวงศ์. (2521). ธรรมวิทยานิพนัย. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- อารี พันธุ์มณี. (2545, ตุลาคม). จากการสอนสู่การจุดประกายความใฝ่รู้. วารสารการศึกษา กทม. 26(1): 15 – 19.
- อนุสรณ์ สรพรม. (2545). คณิตศาสตร์ทั่วไป. กรุงเทพฯ: สกายบุ๊กส์.
- อรอุมา กลีผล. (2546). การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเชาวน์ปัญญาทางอารมณ์กับความสามารถ ด้านเหตุผลเชิงวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- อรุดา สุธมี. (2533). *การอบรมเลี้ยงดูกับความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์และความรับผิดชอบของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น*. ปริญญาโท กศ.ม.(การศึกษาพิเศษ). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อำพร ไตรภักทร. (2543). *คู่มือการเรียนการสอนการคิดวิเคราะห์วิจารณ์*. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- อำไพ สุจริตกุล; และคนอื่นๆ. (2531). *การอบรมเลี้ยงดูเด็กตามวิถีไทย: การศึกษาเชิงมนุษยวิทยา*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Aseeri, Mohammed Muffareh. (2000). *An Investigation of the Relationship Between Students' Achievement in Eleventh Grade in Abha, Saudi Arabia*. Ph.D. Ohio University. HW Wilson: Digital Dissertation.
- Black, Max. (1955). *An Introduction to Logical and Scientific Method Critical Thinking*. New York : Prentice – Hall.
- Chapell, Mark S.; & Overton, Willis F. (1998). *Development of Logical Reasoning in The Context of Parental Style and Test Anxiety*.
- Copi, Irving M. (1986). *Introduction to Logic*. 7 th ed. New York : Macmillan Publishing Company.
- Cooper, R.K.; & Sawaf, A. (1997). *Executive EQ Intelligence in Leadership and Organization*. New York : Grasset/Putnam.
- Dembo, M.H. (1991). *Applying Educational Psychology in The Classroom*. New York : Longman.
- Ennis, Robert H. (1969). *Ordinary Logic*. Englewood Cliffs. New York: Drentice Hall.
- Eysenck, H.S.; Arnold, W.; & Meily, R. (1972). *Encyclopedia of Psychology*. V.2. London : Search Press.
- Fisher, Joyce F.B. (1995). *Cognition in Pure and Applied Mathematics : A Study of The Relationship Between Success in Basic College Course and Computational Versus Logical Reasoning Ability*. Ph.D. The University of Texas as Austin. HW Wilson : Digital Dissertation.

- Freeman, J.B. (1988). *Thinking Logically Basic Concepts for Reasoning*. Englewood Cliffs. New York : Drentice Hall.
- Hilgard, Ernest R. (1962). *Introduction to Psychology*. New York : Harcourt, Brace.
- Holomany, Betsy C. (1987). *Experimental Test of Piaget 's Test for Conversation of Quantity in Childern*. MS. Southen Connecticut State University. HW Wilson : Digital Dissertation.
- Hurlock, E.B. (1964). *Child Development*. 4 th ed. New York : McGraw – Hill Book.
- Inhelder, B.; & Piaget, J. (1959). *The Growth of Logical Thinking from Child to Adolescence*. New York : Basic Book.
- Jayaswal, S. (1974). *Foundation of Educational Psychology*. 2 nd rev. & enlarged ed. New Delhi : Arnold Hienemann.
- Johnson Robert M. (2002). 4 th ed. *Fundamentals of Reasoning A Logic Book*. Canada. Eve Howard.
- Joreskog Karl G.; & Sorbom D. (1993). *LISREL 8: Structural Equation Modeling with the SIMPLIS Command Language*. USA : Scientific Software International, Inc.
- Leshner, Ronald E. (1971, November). *A Study of Logical Thinking in Grades Four Through Seven*. Dissertation Abstracts International. 32 : 2487 – A
- Lindsey, John Samuel. (2000). *The Psychology of Logical Reasoning*. Ph.D. University of Virginia. HW Wilson : Digital Dissertation.
- Magill & Rodriguez, J. (1996). *International Encyclopedia of Psychology*. V.2. Lodon : Fitzroy Dearborn Publishers.
- Mayer, J.D.; & Salovey. P. (1997). *What is Emotional Intelligence?*. In P. Salovey & D.J. Sluyter (Eds.). *Emotional Development and Emotional Intelligence*. New York : Basic Book.
- Modgil, C.; & Modgil, S. (1984). *The Development of Thinking and Reasoning*. The Education of The Young Children. P.23 2 nd ed. Edited By David Fontana. New York : Basil Blackwell.
- O'Brien, T.C.; & Shapiro, B.J. (1968, November). *The Development of Logical Thinking*. in Children American Education Research Journal. 5(4) : 531 – 543.

- Payne, David A. (2003). *Applied Educational Assessment*. 2nd ed. Canada : Rebecca Cross.
- Pedhazur, E.J. (1997). *Multiple Regression in Behavioral Research*. 3rd. New York : Harcourt Brace & Co.
- Ray, Charles L. (1997, December). *A Comparative Laboratory Study of The Effects of Lower Level and Higher Level Question on Student' Abstract Reasoning and Critical Thinking in Two Non – Directive Higher School Chemistry Classroom*. Dissertation Abstracts International. 40(3) : 3220 – A.
- Reber, A.S. (1985). *Dictionary of Psychology*. England : Clags.
- Sax. Gilbert. (1997). *Principles of Educational and Psychological Measurement and Evaluation*. 4th ed. USA : Quebecor Printing / Fairfield.
- Searles, Herbert L. (1956). *Logic and Scientific*. 3rd ed. New York : The Ronald Press Co.
- Shaner, William. (1959). *A Gide to Logical Thinking*. Illinois : Science Research Associates Inc.
- Teems, Louise M. (1985). *The Relationships among Cognitive Development, Reading Achivement Socioeconomic Status and Ethnicity for Average and Above Average Minority Junior High School Syudents (Piaget)*. Ed.D. University of San Francisco. HW Wilson : Digital Dissertation.
- Tsakanikos, E. (2004). *Logical Reasoning in Schizotypal Personality*. HW Wilson : Digital Dissertation.
- Wadsworth, B.J. (1984). *Piaget' s Theory of Cognitive and Affective Development*. New York : Longman.

ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องของแบบวัด

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องของแบบวัด

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ทรงศักดิ์ นิธิปรีชา	คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อาจารย์โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
อาจารย์นฤเบศ ลมกียิงยศ	อาจารย์ประจำโปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
อาจารย์ขนิษฐา ภู่วิเศษ	อาจารย์ประจำโปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
อาจารย์เอนก จันทรวงุญ	อาจารย์ประจำภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
อาจารย์น้ำผึ้ง อินทะเนตร	อาจารย์ประจำโปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
อาจารย์สุนีย์ เงินยวง	อาจารย์ประจำโปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
อาจารย์ธีระวัฒน์ สุขีสาร	โรงเรียนอนุบาลพระนครศรีอยุธยา
นายขวัญ เพ็ญชัย	นิสิตปริญญาเอกสาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
อาจารย์สนทยา วิบูลย์ชาติ	หัวหน้าโปรแกรมวิชาภาษาไทย คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
อาจารย์วนิดา ตริสินธุรส	อาจารย์ประจำโปรแกรมวิชาภาษาไทย คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
อาจารย์สุนทร วรหาร	อาจารย์ประจำโปรแกรมวิชาภาษาไทย คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องของแบบวัด (ต่อ)

อาจารย์ธนวัฒน์ ธิติธนานันท์

หัวหน้าโปรแกรมวิชาการวัดผลการศึกษา

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

อาจารย์อานูภาพ ธงภักดี

อาจารย์ประจำโปรแกรมวิชาการวัดผลการศึกษา

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

ภาคผนวก ข

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย



คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
แบบทดสอบความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์

❖ ❖

คำชี้แจง

แบบทดสอบฉบับนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อวัดความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ของนักเรียน ช่วงชั้นที่ 3 ซึ่งเป็นความสามารถในการคิดหาข้อสรุปภายในขอบเขตของข้ออ้างที่กำหนดให้ โดยสถานการณ์ต่าง ๆ ในข้อคำถามแต่ละข้อเป็นเพียงการสมมติเท่านั้นหรือไม่ใช่ข้อเท็จจริง

ข้อมูลที่ได้จากการทดสอบครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ในการศึกษาความสามารถในการคิดขั้นสูงของนักเรียนต่อไป จึงขอให้ นักเรียนทำแบบทดสอบอย่างตั้งใจ และเต็มความสามารถ

แบบทดสอบฉบับนี้มีทั้งหมด 40 ข้อ มีคะแนนข้อละ 2 คะแนน

เมื่อพิจารณาสถานการณ์หรือข้ออ้างที่กำหนดให้ในแต่ละข้อแล้ว ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่นักเรียนคิดว่าเป็นข้อสรุปที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย **X** ลงในกระดาษคำตอบ ดังตัวอย่าง

ข้อ 00. ผู้ประท้วงบางคนหัวรุนแรง คนหัวรุนแรงทุกคนเป็นผู้มีอุดมคติ ดังนั้นสรุปได้ว่า

- ก. ผู้ประท้วงบางคนเป็นผู้มีอุดมคติ
- ข. ผู้มีอุดมคติทุกคนเป็นผู้ประท้วง
- ค. ไม่มีผู้มีอุดมคติคนใดเป็นคนหัวรุนแรง
- ง. คนหัวรุนแรงทุกคนเป็นผู้ประท้วง
- จ. สรุปแน่นอนไม่ได้

คำตอบคือ ข้อ ก.

ข้อ	ก	ข	ค	ง	จ	ข้อ	ก	ข	ค	ง	จ
00	X					02					
01		~~X~~		X		03					

ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบให้ทำเครื่องหมาย **=** ทับคำตอบเดิม แล้วทำเครื่องหมายให้ตรงกับตัวเลือกใหม่
 ดังตัวอย่างข้างต้น

นางสาววิตรี เข้าใจการ
 สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางการศึกษา
 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

1. อาจารย์ทุกท่านเป็นคนมีความรู้
อาจารย์บางคนได้ใบปริญญา ดังนั้นสรุปได้ว่า
ก. ไม่มีคนมีความรู้คนใดได้ใบปริญญา
ข. คนมีความรู้ทุกคนเป็นอาจารย์
ค. คนได้ใบปริญญาทุกคนเป็นอาจารย์
ง. คนมีความรู้บางคนได้ใบปริญญา
จ. สรุปแน่นอนไม่ได้
2. คนที่ขาดฟลูออไรด์ทุกคนเป็นคนฟันผุ
ไม่มีคนฟันผุคนใดชอบแปรงฟัน ดังนั้นสรุปได้ว่า
ก. คนชอบแปรงฟันบางคนขาดฟลูออไรด์
ข. คนขาดฟลูออไรด์ทุกคนชอบแปรงฟัน
ค. ไม่มีคนขาดฟลูออไรด์คนใดชอบแปรงฟัน
ง. คนฟันผุบางคนไม่ขาดฟลูออไรด์
จ. สรุปแน่นอนไม่ได้
3. คนจีนทุกคนเป็นคนผิวเหลือง
คนผิวเหลืองทุกคนเป็นคนเอเชีย ดังนั้นสรุปได้ว่า
ก. คนจีนทุกคนเป็นคนเอเชีย
ข. คนเอเชียทุกคนเป็นคนผิวเหลือง
ค. คนเอเชียทุกคนเป็นคนจีน
ง. คนผิวเหลืองทุกคนเป็นคนจีน
จ. สรุปแน่นอนไม่ได้
4. คนถูกล็อตเตอรี่ทุกคนเป็นคนโชคดี
ไม่มีคนโชคดีคนใดเป็นคนมีความทุกข์ ดังนั้นสรุปได้ว่า
ก. ไม่มีคนถูกล็อตเตอรี่คนใดมีความทุกข์
ข. คนมีความทุกข์บางคนถูกล็อตเตอรี่
ค. คนโชคดีทุกคนเป็นคนถูกล็อตเตอรี่
ง. คนโชคดีบางคนไม่มีความทุกข์
จ. สรุปแน่นอนไม่ได้
5. นักเรียนบางคนเป็นผู้ชาย
ผู้ชายบางคนไม่สูบบุหรี่ ดังนั้นสรุปได้ว่า
ก. นักเรียนบางคนสูบบุหรี่
ข. นักเรียนทุกคนสูบบุหรี่
ค. นักเรียนบางคนไม่เป็นคนสูบบุหรี่
ง. คนสูบบุหรี่ทุกคนเป็นนักเรียนชาย
จ. สรุปแน่นอนไม่ได้

6. ร้านที่ขายของถูกทุกร้านเป็นร้านที่มีคนเข้ามา
ร้านที่ขายของถูกบางร้านได้กำไรสูง ดังนั้นสรุปได้ว่า
ก. ร้านที่มีคนเข้ามาบางร้านได้กำไรสูง
ข. ร้านที่ได้กำไรสูงบางร้านไม่ได้ขายของถูก
ค. ร้านที่มีคนเข้ามาทุกร้านขายของถูก
ง. ร้านที่ขายของถูกทุกร้านได้กำไรสูง
จ. สรุปแน่นอนไม่ได้
7. ผู้ที่ตื่นเช้าทุกคนมีร่างกายแข็งแรง
คนที่มีร่างกายแข็งแรงทุกคนมีความสุข ดังนั้นสรุปได้ว่า
ก. คนมีความสุขบางคนตื่นเช้า
ข. ผู้ที่ตื่นเช้าทุกคนมีความสุข
ค. ไม่มีคนมีความสุขคนใดตื่นเช้า
ง. คนร่างกายแข็งแรงทุกคนตื่นเช้า
จ. สรุปแน่นอนไม่ได้
8. ถ้าน้ำมันขึ้นราคา แล้วสินค้าต้องแพงขึ้น
วันนี้สินค้าราคาคงเดิม ดังนั้นสรุปได้ว่า
ก. ทุกคนต้องมีค่าใช้จ่ายมากขึ้น
ข. ราคาสินค้าถูกปรับขึ้นอีกในวันนี้
ค. สินค้ายังขายได้ในปริมาณเท่าเดิม
ง. วันนี้น้ำมันไม่ขึ้นราคา
จ. สรุปแน่นอนไม่ได้
9. ถ้าสามเหลี่ยมมีด้านยาวเท่ากัน 2 ด้านแล้วเป็น
สามเหลี่ยมหน้าจั่ว ถ้าสามเหลี่ยม A เป็น
สามเหลี่ยมหน้าจั่วแล้วมีมุมที่ฐานเท่ากัน
ดังนั้นสรุปได้ว่า
ก. สามเหลี่ยม A มีด้านทุกด้านยาวเท่ากัน
ข. สามเหลี่ยมที่มีด้านยาวเท่ากัน 2 ด้านแล้วมีมุม
ที่ฐานเท่ากัน
ค. ถ้าสามเหลี่ยมมีมุมที่ฐานเท่ากันแล้วมีด้านยาว
เท่ากัน
ง. สามเหลี่ยม A มีมุมเท่ากันทุกมุม
จ. สรุปแน่นอนไม่ได้

10. ถ้านกไม่ส่งการบ้านแล้วนกจะถูกครูทำโทษ
ถ้านกถูกครูทำโทษแล้วนกจะขาดเรียน
ดังนั้นสรุปได้ว่า
- ก. ถ้านกขาดเรียนแล้วนกจะไม่ส่งการบ้าน
ข. ถ้านกถูกครูทำโทษแล้วนกจะไม่ส่งการบ้าน
ค. ถ้านกไม่ขาดเรียนแล้วนกไม่ส่งการบ้าน
ง. ถ้านกไม่ส่งการบ้านแล้วนกจะขาดเรียน
จ. สรุปแน่นอนไม่ได้
11. ถ้าสมรรถสมักรับเลือกตั้งส.ส.แล้วจะได้รับเลือกตั้ง
สมรรถจะลงสมัครรับเลือกตั้งส.ส. ในปีนี้ ดังนั้นสรุปได้ว่า
- ก. สมรรถไม่ได้รับเลือกตั้ง
ข. สมรรถจะได้รับเลือกตั้ง
ค. สมรรถมีคุณสมบัติ
ง. สมรรถเป็นคนมีชื่อเสียง
จ. สรุปแน่นอนไม่ได้
12. ถ้าดาวมีแสงในตัวเองแล้วจะเป็นดาวฤกษ์
ดาวเสาร์มีแสงในตัวเอง ดังนั้นสรุปได้ว่า
- ก. ดวงที่มีแสงในตัวเองมีดาวเสาร์ดวงเดียว
ข. ดวงฤกษ์ทุกดวงเป็นดาวเสาร์
ค. ดาวเสาร์เป็นดาวฤกษ์
ง. ดาวที่มีแสงในตัวเองเป็นดาวเสาร์
จ. สรุปแน่นอนไม่ได้
13. ถ้าฤดูฝนแม่น้ำในภาคเหนือขึ้นสูงแล้วแม่น้ำใน
ภาคกลางขึ้นสูงในฤดูหนาว และฤดูฝนปีนี้น้ำท่วมที่
ภาคเหนือ ดังนั้นสรุปได้ว่า
- ก. ปีนี้แม่น้ำในภาคกลางต้องขึ้นสูงในฤดูหนาว
ข. ปีนี้ภาคกลางขาดแคลนน้ำในฤดูหนาว
ค. ปีนี้ภาคเหนืออากาศหนาวแน่นอน
ง. ปีนี้ภาคกลางน้ำท่วมในฤดูฝนด้วย
จ. สรุปแน่นอนไม่ได้
14. ถ้าอานนท์เป็นนักเรียนแล้วอานนท์จะไปโรงเรียนทุกวัน
แต่วันนี้อานนท์ไม่ไปโรงเรียน ดังนั้นสรุปได้ว่า
- ก. อานนท์ไม่ได้เป็นนักเรียน
ข. อานนท์ไม่สบายจึงหยุดเรียน
ค. อานนท์เป็นนักเรียนที่ขี้เกียจ
ง. วันนี้เป็นวันหยุดของโรงเรียน
จ. สรุปแน่นอนไม่ได้
15. สุดามีเงินเป็น 2 เท่าของมาลี ลักษณะมีเงิน เป็น
3 เท่าของอรุณ สุดาและอรุณมีเงินเท่ากัน ดังนั้น
ใครมีเงินน้อยที่สุด ?
- ก. สุดา ข. มาลี ค. อรุณ
ง. ลักษณะ จ. สรุปแน่นอนไม่ได้
16. บ้านศอกอยู่ระหว่างบ้านชูกับนิต บ้านชออยู่ระหว่าง
บ้านคักกับบ้านของมาลี บ้านนิตอยู่ระหว่างบ้านคัก
กับบ้านของมาลี ดังนั้นบ้านของใครอยู่ตรงกลาง
ระหว่างบ้าน 5 หลังนี้ (บ้านทุกหลังอยู่ในแนวเส้นตรง
เดียวกัน)
- ก. ชู ข. คัก ค. นิต
ง. มาลี จ. มาลี
17. มดขยันกว่าผึ้ง ปลวกขยันกว่ามด ผึ้งขยันกว่า
แมงป่อง สัตว์ชนิดใดขยันที่สุด ?
- ก. มด ข. ผึ้ง ค. ปลวก
ง. แมงป่อง จ. สรุปแน่นอนไม่ได้
18. สดใสเป็นน้องสุดสวย สมปองเป็นน้องสมชาย
และสุดสวยเป็นน้องสมปอง ดังนั้นสรุปได้ว่า
- ก. สดใสเป็นน้องสมชาย
ข. สมปองเป็นเพื่อนสดใส
ค. สมชายเป็นน้องสุดสวย
ง. สดใสเป็นพี่สมปอง
จ. สรุปแน่นอนไม่ได้

19. ส่วนของเส้นตรง A ขนานกันส่วนของเส้นตรง B ส่วนของเส้นตรง C ขนานกับส่วนของเส้นตรง D ส่วนของเส้นตรง B ตั้งฉากกับส่วนของเส้นตรง D ดังนั้นสรุปได้ว่า
- ส่วนของเส้นตรง A ตั้งฉากกับส่วนของเส้นตรง C
 - ส่วนของเส้นตรง A ขนานกับส่วนของเส้นตรง C
 - ส่วนของเส้นตรง A ขนานกับส่วนของเส้นตรง D
 - ส่วนของเส้นตรง C ขนานกับส่วนของเส้นตรง B
 - สรุปแน่นอนไม่ได้
20. เงินของแดงและดำรวมกันเท่ากับ เงินของเขียวและขาวรวมกัน เงินของเขียวและขาวรวมกันเท่ากับเงินของแสดและส้มรวมกัน ถ้าแดงมีเงินเท่ากับแสด ดังนั้นสรุปได้ว่า
- ดำกับส้มมีเงินเท่ากัน
 - แดงกับส้มมีเงินเท่ากัน
 - เขียวกับส้มมีเงินเท่ากัน
 - ขาวกับแสดมีเงินเท่ากัน
 - เขียวกับดำมีเงินเท่ากัน
21. "ในการสำรวจผู้ติดยาเสพติดพบว่า ในจำนวนผู้ติดยาอื่น 1,000 คน มี 900 คน เป็นผู้ติดยาเข้ามาก่อน" จากข้อมูลดังกล่าวข้อใดสรุปได้ดีที่สุด ?
- ผู้ติดยาอื่นทุกคนต้องเคยติดยาเข้ามาก่อน
 - ผู้เสพยาแล้วต้องเสพยาอื่นแน่นอน
 - มีการสำรวจเฉพาะคนที่เคยติดยา
 - มีเพียง 900 คนเท่านั้นแหละที่เคยติดยาเข้ามาก่อน
 - ถ้าสำรวจผู้ติดยาอื่นทั้งหมดส่วนใหญ่ต้องเคยติดยาเข้ามาก่อน
22. "จิตราใช้เครื่องสำอาง A แล้วทำให้ผิวพรรณเปล่งปลั่งกันยาใช้เครื่องสำอาง A แล้วทำให้ผิวพรรณเปล่งปลั่งสุดาใช้เครื่องสำอาง A แล้วทำให้ผิวพรรณเปล่งปลั่ง" จากข้อมูลดังกล่าวสรุปได้อย่างไร ?
- คนส่วนใหญ่ชอบใช้เครื่องสำอาง A
 - เครื่องสำอาง A จะต้องขาดตลาดแน่ ๆ
 - ผู้หญิงส่วนมากชอบใช้เครื่องสำอาง A
 - เครื่องสำอาง A อาจทำให้บางคนแพ้ได้
 - ทุกคนที่ใช้เครื่องสำอาง A จะผิวพรรณเปล่งปลั่ง
23. "ข้อมูลจากการสำรวจพบว่า แดงไม่เป็นหนี้เพื่อนบ้าน 30,000 บาท สามีของแดงไม่เป็นหนี้ญาติอยู่ 20,000 บาท ลูกของแดงไม่เป็นหนี้เพื่อน 5,000 บาท ผู้สำรวจจึงสรุปว่าทุกคนในหมู่บ้านมีหนี้สินเฉลี่ยเกือบ 20,000 บาท" การสรุปดังกล่าวถูกต้องหรือไม่ เพราะเหตุใด ?
- ไม่ถูกต้องเพราะตัวเลขที่สำรวจได้สูงเกินไป
 - ไม่ถูกต้องเพราะข้อมูลที่ได้อาจไม่เป็นความจริง
 - ถูกต้องเพราะทั้ง 3 คนเป็นตัวแทนของคนในหมู่บ้าน
 - ไม่ถูกต้อง เพราะข้อมูลที่เก็บได้ไม่เพียงพอต่อการสรุปผล
 - ถูกต้อง เพราะเมื่อนำจำนวนเงินที่เป็นหนี้เฉลี่ยแล้วก็จะได้ประมาณ 20,000 บาท
24. "แดงโมและเพื่อน ๆ ไปรับประทานอาหารที่ร้านก๊วกพบว่าอาหารทั้ง 7 อย่างที่สั่งมามีรสชาติดีมาก" แดงโมและเพื่อน ๆ จึงสรุปว่า
- ทุกคนจะต้องชอบอาหารที่ร้านก๊วก
 - อาหารร้านก๊วกคงอร่อยทุกอย่างเลย
 - อาหารอร่อยๆ แบบนี้จะต้องมีราคาแพง
 - อาหารทุกร้านในละแวกเดียวกันก็คงอร่อย
 - อาหารทั้ง 7 อย่างนี้คงได้รับความนิยมจากลูกค้า

25. สมศรีได้ใช้บริการรถประจำทางสายหนึ่ง 5 เที่ยว และทุกครั้ง รถประจำทางสายนี้จะขยับช้าทำให้เสียเวลาในการเดินทางมากจึงทำให้สมศรีสรุปได้ว่า
- รถประจำทางสายนี้สภาพไม่ค่อยดีเลย
 - สมศรีจะมาลองนั่งอีกหลาย ๆ เที่ยว
 - ถ้าลองนั่งรถประจำทางคันอื่น ๆ คงไม่ช้าแบบนี้
 - ถ้ารถประจำทางสายนี้ครั้งต่อไปต้องขยับช้าแน่นอน
 - รถประจำทางที่สมศรีนั่งเล่นช้าเพราะเหตุบังเอิญ

26. “ช้างเอเชียส่วนมากมีขนาดเล็กกว่าช้างแอฟริกา ช้างไทยจัดเป็นช้างเอเชีย”

การสรุปในข้อใดมีแนวโน้มถูกต้องที่สุด?

- ช้างไทยลักษณะเหมือนช้างแอฟริกา
 - ช้างไทยตัวเล็กกว่าช้างแอฟริกา
 - ช้างแอฟริกาแข็งแรงกว่าช้างไทย
 - ช้างไทยมีขนาดเล็กกว่าช้างแอฟริกา
 - ช้างไทยมีขนาดเล็กกว่าช้างแอฟริกา
27. “วัยรุ่นเกือบทุกคนที่ทำตัวเป็นปัญหาของสังคม เนื่องมาจากพ่อแม่แยกทางกัน นงคราญเป็นเด็กวัยรุ่นคนหนึ่งที่ทำพ่อแม่แยกทางกัน” การสรุปในข้อใดมีแนวโน้มถูกต้องที่สุด?

- นงคราญคงต้องถูกทอดทิ้ง
 - นงคราญต้องอยู่อย่างลำบาก
 - ผลการเรียนของนงคราญไม่ค่อยดี
 - นงคราญต้องอาศัยอยู่กับตาและยาย
 - นงคราญจะต้องเป็นปัญหาของสังคม
28. “A,B และC ต่างก็สวมเสื้อสีขาว A,B และC เป็นคนทั้งหมดในห้องนี้” ดังนั้นสรุปได้ว่า
- ห้องนี้มีคนอยู่น้อย
 - A, B และ C ใจตรงกัน
 - ทุกคนในห้องนี้ใส่เสื้อสีขาว
 - ทุกคนในห้องนี้ชอบสีขาว
 - บางคนในห้องนี้คงชอบสีขาว

29. “คนต่างจังหวัดแต่งงานเร็วเกือบทุกคน สุดาเป็นคนต่างจังหวัด” การสรุปในข้อใดมีแนวโน้มถูกต้องที่สุด?

- สุดามีคนรักแล้ว
 - สุดามีครอบครัวแล้ว
 - สุดาต้องแต่งงานเร็ว
 - สุดาจะอยู่เป็นโสด
 - สุดาเป็นคนสูงงาน
30. “เกือบทุกคนที่ไม่เตรียมตัวสอบตั้งแต่เนิ่น ๆ จะได้คะแนนสอบน้อย เพราะพวกเขาจะอ่านหนังสือไม่ทัน อีก 2 วัน สุภาพจะต้องสอบกลางภาคเรียน แต่สุภาพยังไม่อ่านหนังสือเลย” การสรุปในข้อใดมีแนวโน้มถูกต้องที่สุด?
- สุภาพแบ่งเวลาไม่เป็น
 - สุภาพไม่มีความรับผิดชอบ
 - สุภาพไม่เอาใจใส่ในการสอบ
 - สุภาพเป็นคนขี้เกียจอ่านหนังสือ
 - สุภาพคงสอบได้คะแนนน้อย

31. “อนงค์และจันทราเป็นเพื่อนที่เรียนห้องเดียวกัน ซึ่งเก่งพอ ๆ กัน ขยันเหมือนกันและไปเรียนพิเศษกับครูคนเดียวกัน พอสิ้นเทอมปรากฏว่าอนงค์สอบได้เกรด 4 ในวิชาคณิตศาสตร์” ดังนั้นสรุปได้ว่า
- จันทราและอนงค์เป็นนักเรียนที่ดี
 - จันทราชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์
 - จันทราและอนงค์เป็นเพื่อนสนิทกัน
 - จันทราจะต้องเป็นนักเรียนที่ขยันเรียน
 - จันทราต้องได้เกรดดีเหมือนอนงค์

32. “อ๊อดเดินตากฝน ไม่รีบเช็ดตัวให้แห้ง จึงมีน้ำมูก อ้อมเล่นน้ำฝน ไม่รีบเช็ดตัวให้แห้งเหมือนอ๊อด” ดังนั้นสรุปได้ว่า

- อ๊อดต้องเป็นไข้หวัดใหญ่แน่ ๆ
- อ้อมจะต้องมีน้ำมูก
- อ๊อดไม่รีบเช็ดตัวจึงไม่สบาย
- อ๊อดและอ้อมตากฝนด้วยกัน
- อ้อมสุขภาพแข็งแรงคงไม่เป็นอะไร

33. “เสกทราบว่าร่องเท้าไส่ดีของบอยและเบิร์ตมีคุณภาพดี น้ำหนักเบา เหมาะสำหรับการเล่นฟุตบอลมาก เมื่อเสกมีโอกาสซื้อ รองเท้าใหม่จึงอยากจะทำรองเท้าไส่ดีด้วย” ดังนั้นสรุปได้ว่า

ก. เสกทุ่มเทกับการเล่นฟุตบอลมาก
ข. เสกชอบมีอะไรเลียนแบบคนอื่นเสมอ
ค. เสกหลงเชื่อบอย และเบิร์ตมากเกินไป
ง. บอยกับเบิร์ตเล่นฟุตบอลเก่ง
จ. เสกเชื่อว่ารองเท้าใหม่ของตนจะมีคุณภาพดีเหมือนรองเท้าของบอยและเบิร์ต

37. วันหนึ่งคำนึ่งและดำรงไปวันเกิดเพื่อน คำนึ่งรับประทานข้าว แกงไก่ ยำหอยแครง ของหวานรวมมิตร และแตงโม ส่วนดำรงรับประทานข้าว แกงไก่ ยำหอยแครง และแตงโม รุ่งเช้าดำรงทราบว่าคำนึ่งท้องเสีย ดังนั้นอาหารที่ทำให้คำนึ่งท้องเสีย คืออะไร?

ก. แกงไก่ ข. ยำหอยแครง ค. ข้าว
ง. ของหวานรวมมิตร จ. แตงโม

34. “ก๊วยมาโรงเรียนแต่เช้า เข้าเรียนทุกชั่วโมง ก๊วยจึงสอบได้คะแนนดี ก๊วยมาโรงเรียนแต่เช้า เข้าเรียนทุกชั่วโมง” ดังนั้นสรุปได้ว่า

ก. ก๊วยต้องสอบได้คะแนนดี
ข. ก๊วยขยันมาเรียนเหมือนกับ
ค. ก๊วยกับก๊วยเป็นเพื่อนกัน
ง. ก๊วยมาโรงเรียนพร้อมกับก๊วย
จ. ก๊วยและก๊วยเป็นที่รักของครู

35. “พ่อของหนึ่งเป็นกรรมกร ชอบดื่มเหล้า ไม่รับประทานอาหารมื้อเย็น จึงตายเพราะโรคตับแข็ง และหนึ่งก็เป็นกรรมกร ชอบดื่มเหล้าและไม่รับประทานอาหารมื้อเย็นเช่นเดียวกับพ่อ”

ดังนั้นสรุปได้ว่า
ก. หนึ่งอายุสั้นแน่ ๆ
ข. หนึ่งสุขภาพไม่ดี
ค. หนึ่งประกอบอาชีพลำบาก
ง. หนึ่งจะต้องตายเพราะโรคตับแข็ง
จ. หนึ่งประพฤติตนไม่ดีเหมือนพ่อ

36. นาย ก. กินส้มตำ ไก่ย่าง ปวดท้อง
นาย ข. กินลาบ ไก่ย่าง ไม่ปวดท้อง
นาย ค. กินส้มตำ เนื้อย่าง ปวดท้อง
นาย ง. กินลาบ เนื้อย่าง ไม่ปวดท้อง
ดังนั้นสิ่งไหนทำให้ปวดท้อง ?

ก. ลาบ ข. ส้มตำ ค. เนื้อย่าง
ง. ไก่ย่าง จ. สรุปแน่นอนไม่ได้

38. ยอดชายกำลังเตรียมตัวสอบจึงตั้งใจว่าวันนี้จะอ่านหนังสือจนตึก แต่ก็ไม่เคยอ่านได้เกินเที่ยงคืน และสิ่งที่เขาดื่มเป็นประจำ เมื่อจะอ่านหนังสือคือชา 1 แก้ว

กาแฟ 1 แก้ว และชูปไก่สกัด 1 ขวด วันนี้เช่นกัน ยอดชายดื่มชา 1 แก้ว กาแฟ 2 แก้ว และชูปไก่สกัดปรากฏว่ายอดชายนอนไม่หลับทั้งคืนเลย กาแฟเป็นสาเหตุให้ยอดชายนอนไม่หลับหรือไม่เพราะเหตุใด ?

ก. ไม่ใช่ เพราะยอดชายดื่มทุกครั้งยังไม่เป็นเลย
ข. ไม่ใช่ เพราะชูปไก่สกัดมากกว่าทำให้ชายนอนไม่หลับ
ค. ใช่ เพราะกาแฟมีฤทธิ์หลอนประสาท
ง. ใช่ เพราะครั้งนี้เขาดื่มมากกว่าปกติ

จ. สรุปแน่นอนไม่ได้

39. ในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมาคนจำนวนมากไม่เข้าชั้นเรียน ซึ่งคาดคะเนสาเหตุได้หลายประการคือ ไม่ชอบครู เกียจคร้าน ไม่ทำการบ้าน ไม่สบาย ไปทำกิจกรรมโรงเรียน แต่เนื่องจากได้คุยกับครูประจำชั้นทราบว่าอัญชลีเป็นเด็กขยัน มีความรับผิดชอบต่อการเรียนดี ส่งการบ้านสม่ำเสมอทุกวิชา รับผิดชอบต่อหน้าที่ เข้ากับครูได้ดี และในขณะนี้ทางโรงเรียนก็ไม่มีการกักขังพิเศษอะไร ดังนั้นสาเหตุที่ทำให้อัญชลีไม่เข้าเรียน เนื่องจากอะไร ?

ก. ไม่ชอบครู ข. ไม่ทำการบ้าน ค. ไม่สบาย
ง. เกียจคร้าน จ. ไปทำกิจกรรม

40. กบ ก้อยและกึ่งไปทัศนาศรชายทะเล เมื่อกลับจาก
ทัศนาศรทั้งสามคนต้องเสียเมื่อแพทย์สอบถามเพื่อ
หาสาเหตุปรากฏว่า กบรับประทานผักไทย
ไอศกรีม มะม่วงและฝรั่งดอง ก้อยรับประทานข้าว
ผัด ฝรั่งดอง ไอศกรีมและส้มตำ ส่วนกึ่ง
รับประทานบะหมี่ ไอศกรีม ส้มตำและมะม่วง

ดังนั้นอาการ ท้องเสียของทั้งสามคนเนื่องมาจาก
รับประทานอาหารชนิดใด?

ก. มะม่วง ข. ฝรั่งดอง ค. ไอศกรีม
ง. ส้มตำ จ. ผักไทย



แบบทดสอบความสามารถทางภาษา

แบบทดสอบฉบับนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อวัดความสามารถทางภาษาของนักเรียนมัธยมศึกษาช่วงชั้นที่ 3 ซึ่งเป็นการวัดความสามารถที่นักเรียนสะสมมาอันเนื่องมาจากการเรียนการสอน และประสบการณ์ต่าง ๆ ข้อมูลจากการทดสอบจะสามารถสะท้อนระดับความสามารถทางภาษาของนักเรียนแต่ละคน และในภาพรวมของโรงเรียน

แบบทดสอบฉบับนี้แบ่งเป็น 3 ตอน มีข้อคำถามทั้งหมด 30 ข้อ ดังนี้

ตอนที่ 1 การเติมคำหรือกลุ่มคำลงในช่องว่างให้ได้ใจความสมบูรณ์ จำนวน 10 ข้อ

ตอนที่ 2 การอุปมาอุปไมย จำนวน 10 ข้อ

ตอนที่ 3 การอ่านอย่างมีวิจารณญาณ จำนวน 10 ข้อ

ซึ่งในการให้คะแนนในตอนที่ 1 และตอนที่ 2 มีคะแนนข้อละ 1 คะแนน ส่วนตอนที่ 3 มีคะแนนข้อละ 2 คะแนน
ให้นักเรียนอ่านคำถามให้เข้าใจ แล้วพิจารณาเลือกตัวเลือกที่นักเรียนคิดว่าถูกต้องที่สุดเพียงตัวเลือกเดียว แล้วทำ
เครื่องหมาย X ลงในช่องที่ตรงกับตัวเลือกที่ต้องการ ดังตัวอย่าง

ข้อ 00. กระแส.....ค่าจ้างขั้นต่ำปะทุขึ้นมามากครั้งหลังจากราคาน้ำมัน.....สูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง

ก. การร้องเรียน, ติดตัว

๒. การร้องเรียน, ถิ่นตัว

ค. การเรียกร้อง, ปรับตัว

ง. การเรียกร้อง, ถีบตัว

จ. การร้องขอ, ปรับตัว

ข้อ	ก	ข	ค	ง	จ	ข้อ	ก	ข	ค	ง	จ
00	X					02					
01		~~X~~		X		03					

ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบให้ทำเครื่องหมาย **==** ทับคำตอบเดิม แล้วทำเครื่องหมายให้ตรงกับตัวเลือกใหม่ ดังตัวอย่างข้างต้น

ขอขอบคุณนักเรียนทุกคนที่ทำแบบทดสอบอย่างตั้งใจ

นางสาวสาวิตรี เข้าใจการ

สาขาการวิจัยและสถิติทางการศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ตอนที่ 1 เติมคำหรือข้อความลงในช่องว่างให้ได้ ใจความสมบูรณ์

คำชี้แจง ข้อ 1 – 10 ให้นักเรียนพิจารณาว่าคำหรือ
กลุ่มคำในตัวเลือกใด เมื่อเติมลงในช่องว่างแล้วทำให้ได้
ใจความสมบูรณ์ที่สุด

- กล้องโทรทัศน์เป็น..... ที่ช่วยให้เราเห็นสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่
ไกลได้เหมือนอยู่ใกล้เข้ามา เราจึงเห็น.....ได้มากขึ้น
ก. เครื่องมือ, รายละเอียด
ข. เครื่องมือ, เรื่องราว
ค. อุปกรณ์, จุดบกพร่อง
ง. อุปกรณ์, เรื่องราว
จ. เครื่องมือ, จุดบกพร่อง
- เด็กหลายคนที่ชอบ.....ผลงานจากช่วงวันหยุดหรือ
เก็บงานศิลปะของเขาไว้ด้วย.....ต่อสิ่งเหล่านั้น
ก. เก็บออม, ความหวงแหน
ข. รวบรวม, ความเอาใจใส่
ค. สะสม, ความภาคภูมิใจ
ง. เก็บออม, ความภาคภูมิใจ
จ. รวบรวม, ความหวงแหน
- เขาหันมามองและสะดุ้งโหยงด้วยความ.....ที่ได้
เห็นสัตว์ที่น่ากลัว.....เขาอย่างหวาดหวั่น
ก. ตื่นเต้น, เพิ่งเล็ง
ข. สะเทือนใจ, มอง
ค. ตกใจ, จ้อง
ง. สะเทือนใจ, จ้อง
จ. ประหลาดใจ, เพิ่งเล็ง
- นับตั้งแต่รัฐบาล.....โครงการอีสเทิร์นซีบอร์ด
ราคาที่ดินที่มาบตาพุดก็.....อย่างรวดเร็ว
ก. อนุมัติ, เพิ่มขึ้น
ข. ผ่อนผัน, พุ่งขึ้น
ค. ผ่อนปรน, เปลี่ยนแปลง
ง. อนุมัติ, ลดตัว
จ. ยินยอม, ปรับตัว

- การพัฒนาบุคคลให้มี..... พร้อมทั้งจะดำรงชีวิตอยู่ใน
สังคมอย่างมี.....จะต้องพัฒนาบุคคลนั้นให้เป็นผู้ที่
มีความรู้และทักษะต่าง ๆ
ก. คุณภาพ, ศักยภาพ
ข. คุณภาพ, ความสุข
ค. ศักยภาพ, คุณภาพ
ง. ความสุข, คุณภาพ
จ. ความสุข, ศักยภาพ
- นักดาราศาสตร์เชื่อว่ากลุ่มดาวทั้งหลายที่เรียกว่า
กาแล็กซี่นี้กำลัง..... ออกจากกันทุกกาแล็กซี่
ดังนั้นจักรวาลจึงกำลัง.....ขึ้นทุกที่
ก. แยกตัว, ขยายใหญ่
ข. แบ่งแยก, ห่างไกล
ค. ห่างไกล, ขยายใหญ่
ง. เคลื่อนที่, แผ่กว้าง
จ. แยกตัว, ห่างไกล
- เมื่อความขัดแย้งระหว่างคนในชาติเดียวกันไม่สามารถ
.....ได้ สงครามปฏิวัติจึงกลายเป็น.....
เพื่อให้บรรลุถึงซึ่งเป้าหมายโดยต้องยึดอำนาจรัฐ
ก. หาจุดจบ, จุดเริ่มต้น
ข. บรรเทา, วิธีการ
ค. ผ่อนปรน, ทางออก
ง. คลี่คลาย, จุดเริ่มต้น
จ. คลี่คลาย, ทางออก
- การแข่งขันเป็น.....เบื้องต้นในการ.....เอาตัวรอด
และเป็นลักษณะของสังคมเมือง
ก. สัญชาตญาณ, ปกป้อง
ข. สัญชาตญาณ, ดันรน
ค. การกระทำ, ปกป้อง
ง. พฤติกรรม, ป้องกัน
จ. พฤติกรรม, ต่อสู้

9. การตัดสินใจ.....ในชีวิตประจำวันล้วนแต่ต้อง

.....เรื่องที่ใช้เหตุผลทั้งสิ้น

ก. เลือกวิถีทาง, อาศัย

ข. เลือกวิถีทาง, พิจารณา

ค. แก้ปัญหา, พิจารณา

ง. เรื่องต่าง ๆ , มอง

จ. แก้ปัญหา, อาศัย

10. คนเรานั้นโยหาความดีงามไม่น้อยไปกว่าอากาศ

และอาหาร ทั้งนี้เพราะในส่วนลึกแห่งจิตใจของ

ทุกคนล้วนต้องการความดีงามเป็นเครื่อง.....

แม้ว่าความสนุกสนาน ตื่นเต้นจะมีเสน่ห์.....จิตใจ

ก. ตกแต่ง, เข้ายวน

ข. หล่อเลี้ยง, ดึงดูด

ค. ยึดเหนี่ยว, ล่อลวง

ง. ตกแต่ง, ดึงดูด

จ. หล่อเลี้ยง, ล่อลวง

ตอนที่ 2 การอุปมาอุปไมยทางภาษา

คำชี้แจง ข้อ 11 - 20 ให้นักเรียนพิจารณาว่าตัวเลือกใด

ที่มีความสัมพันธ์ในลักษณะเดียวกับที่โจทย์กำหนดให้มากที่สุด

11. รถไฟ : ? → เรือ : ?

ก. ราง, น้ำ

ข. ทาง, คลอง

ค. ถนน, ลำน้ำ

ง. ตู้, ลำ

จ. เครื่อง, พาย

12. ความสุข : ความทุกข์ → ? : ความเกลียดชัง

ก. ความเอื้อเฟื้อ

ข. ความรัก

ค. ความเมตตา

ง. ความอบอุ่น

จ. ความช่วยเหลือ

13. ไม้บรรทัด : ? → ? : น้ำหนัก

ก. ความกว้าง, ความยาว

ข. ความยาว, ไม้โปรแทกเตอร์

ค. ความสูง, ตาซัง

ง. ความร้อน, เทอร์โมมิเตอร์

จ. ความยาว, ตาซัง

14. เหนื่อยล้า : ? → ? : รักษา

ก. อิดโรย, ผิดปกติ

ข. เลิกล้ม, หมอ

ค. พักผ่อน, ป่วยไข้

ง. นอนหลับ, ดูแล

จ. อ่อนแรง, สมบัติ

15. บ้านเมือง : กฎหมาย → ? : ?

ก. นักเลง : ปืน

ข. ข้าศึก : อาวุธ

ค. หมอ : ยา

ง. ทหาร : วินัย

จ. ครู : คำสั่งสอน

16. เบรก : รถยนต์ → ? : เรือ

ก. หางเสือ

ข. น้ำมัน

ค. คนขับ

ง. สมอ

จ. ใบพัด

17. สั่งสอน : ความรู้ → ? : ?

ก. ผูกฝั้น : ชำนาญ

ข. ขบธรรมเนียม : ปฏิบัติ

ค. ทำงาน : เหนื่อย

ง. ตักเตือน : เชื้อ

พัง จ. วิชา : เรียนรู้

18. สงคราม : การสูญเสีย → ? : ?

ก. เสียดัง : หนวกหู

ข. ไวรัส : คอมพิวเตอร์

ค. โรคระบาด : คนตาย

ง. ฝนตก : น้ำท่วม

จ. ร้องไห้ : เสียหน้าตา

19. ข้าว : กล้า → ? : ?

ก. มนุษย์ : ทารก

ข. ต้นไม้ : ดิน

ค. กล้วย : หน่อ

ง. ผลไม้ : รากแก้ว

จ. ครอบครัวยุ : อบอุ่น

20. บ้าน : รั้ว → ? : ?

ก. ร่างกาย : เสื้อผ้า

ข. ประเทศ : ทหาร

ค. ต้นไม้ : เปลือก

ง. หมู่บ้าน : ครัวเรือน

จ. รถ : ตัวถัง

ตอนที่ 3 การอ่านอย่างมีวิจารณ์

คำชี้แจง ข้อ 21 - 24 ให้นักเรียนอ่านข้อความที่กำหนดให้แล้วตอบคำถามในแต่ละข้อ โดยใช้ความรู้จากข้อความที่กำหนดให้

“แนวทางอันเหมาะสมในการระบายออกทางอารมณ์ของวัยรุ่นคือ กิจกรรมที่ได้ใช้พลังกาย พลังใจ และพลังความคิดในทางที่เกิดประโยชน์ แต่ในปัจจุบันวัยรุ่นจำนวนมากต้องคร่ำเคร่งกับการแข่งขัน ต้องก้มหน้าก้มตาอยู่กับตำราวิชาการ เวลาว่างก็ต้องชวนชวหาที่เรียนพิเศษเพิ่มเติมจนลืมที่จะแบ่งเวลามาสนใจในการเข้าร่วมกิจกรรมดี ๆ ที่เป็นประโยชน์...”

21. การกระทำในข้อใดของวัยรุ่นที่ตรงกับ

ข้อความดังกล่าว

มากที่สุด ?

- ก. สมชายไปเล่นกีฬา
- ข. สมหวังเล่นดนตรีไทย
- ค. สมศรีเรียนพิเศษทุกเย็น
- ง. สมทรงเข้าชมรมรักสิ่งแวดล้อม
- จ. สมหญิงเป็นสมาชิกสภานักเรียน

22. เพราะเหตุใดเด็กวัยรุ่นที่คร่ำเคร่งเหล่านั้นจะต้อง

หาทางระบายออกทางอารมณ์ให้เหมาะสม ?

- ก. เพื่อลดความขัดแย้งทางสังคม
- ข. เพื่อลดความเห็นแก่ตัว
- ค. เพื่อหันมาเอาใจใส่สังคมบ้าง
- ง. เพื่อสร้างโอกาสให้กับตนเอง
- จ. เพื่อผ่อนคลายความเครียด

23. ข้อความนี้มุ่งให้ความสำคัญกับสิ่งใด ?

- ก. การแข่งขัน
- ข. การแบ่งเวลา
- ค. การพัฒนาจิตใจ
- ง. การพัฒนาสมอง
- จ. การพัฒนาร่างกาย

24. วัยรุ่นในปัจจุบันสามารถใช้พลังความคิดให้เกิดประโยชน์กับสังคมได้อย่างไร ?

- ก. ตั้งใจเรียนหนังสือ
- ข. เล่นกีฬาเป็นประจำ
- ค. ร่วมกิจกรรมค่ายอาสาพัฒนา
- ง. แข่งขันฟุตบอลกับต่างโรงเรียน
- จ. แบ่งเบามารของปู่ปกครอง

คำชี้แจง พิจารณาทรรศน์แล้วตอบ

คำถามข้อ 25

“จับปืนยิงหยัด	ป้องกันเหตุการณ์
แม่เจ็บสังขาร	หาเสียชีพไป
เพื่อนยอมเพื่อชาติ	องอาจเกรียงไกร
เพื่อนยอมเพื่อได้	พิทักษ์ราชา”

25. ใจความสำคัญของบทประพันธ์คือข้อใด ?

- ก. เสียชีพอย่าเสียสัตย์
- ข. ความอดทนของคนไทย
- ค. รักชาติยิ่งชีพ
- ง. พระราชาเป็นสง่าแห่งแผ่นดิน
- จ. ประเทศชาติเป็นบ้านทหารเป็นรั้ว

คำชี้แจง พิจารณาข้อความต่อไปนี้แล้วตอบคำถามข้อ 26

“ต้นไม้ที่ได้รับการดูแลให้น้ำให้ปุ๋ย ไปบำรุงลำต้นจนสมบูรณ์ เมื่อถึงเวลาแล้วย่อมออกดอกออกผลให้แก่เจ้าของต้นไม้ คนที่ได้รับการเลี้ยงดูจนเติบโตใหญ่ เมื่อมีโอกาสย่อมตอบแทนคุณพ่อแม่ฉันนั้น ทองคำแท้หรือไม่ โดนไฟก็รู้ คนดีแท้หรือไม่ให้ดูตรงที่เลี้ยงพ่อแม่ ถ้าดีจริงต้องเลี้ยงพ่อแม่ ถ้าไม่เลี้ยงแสดงว่าไม่ดีจริง เป็นพวกทองชุบทองเก้”

26. จากข้อความนี้ให้แก่งคิดในเรื่องใด ?

- ก. การดูแลต้นไม้
- ข. การเลี้ยงดูบุตร
- ค. ลักษณะของคนดี
- ง. ผลของการเป็นคนดี
- จ. การตอบแทนคุณพ่อแม่

คำชี้แจง พิจารณาข้อความต่อไปนี้แล้วตอบคำถาม

ข้อ 27 – 30

“เมื่อมั่งมีมิตรมากมายไม่หมางเมิน

เมื่อมอดม้วยมิตรหมูหมาไม่มามอง”

27. คำว่า “มั่งมี” น่าจะหมายถึงอะไรน้อยที่สุด ?

- ก. เจริญ ข. ทนสมัย ค. รุ่งเรือง
ง. รุ่งโรจน์ จ. ก้าวหน้า

28. คำว่า “มิตรหมูหมา” น่าจะได้แก่เพื่อนชนิดใด?

- ก. เพื่อนรัก ข. เพื่อนแท้ ค. เพื่อนกิน
ง. เพื่อนตาย จ. เพื่อนเก่า

29. คำว่า “มอดม้วย” น่าจะหมายถึงอะไร ?

- ก. ตกอับ ข. ล้าหลัง ค. พ่ายแพ้
ง. ผิดเคือง จ. พลัดพราก

30. ข้อความนี้กล่าวถึงเรื่องอะไร ?

- ก. ความโลภ
ข. ความประมาท
ค. ความไม่แน่นอน
ง. ความไม่รู้จักพอ
จ. ความสุขุ่ยสุร่าย



ගුලුගුලුගුලුගුලුගුලුගුලුගුලුගුලු

แบบสอบถามฉบับนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับการปฏิบัติของผู้ปกครองที่มีต่อนักเรียน ซึ่งคำว่าผู้ปกครองในที่นี้หมายรวมถึง ปู่ ย่า ตา ยาย ลุง ป้า น้า อา ฯลฯ ซึ่งเป็นบุคคลที่เลี้ยงดูหรือดูแล ความเป็นอยู่ของ นักเรียน และใกล้ชิดกับนักเรียนมากที่สุด ซึ่งความคิดเห็นของนักเรียนจะไม่ถูกนำมาเปิดเผย โดยจะมีการนำเสนอในภาพรวมเท่านั้น และจะไม่มีผลกระทบใด ๆ ต่อนักเรียนหรือครอบครัวของนักเรียน ดังนั้นจึงขอให้นักเรียนตอบแบบสอบถามตามความเป็นจริงมากที่สุด

จริงมากที่สุด หมายถึง ผู้ปกครองปฏิบัติเช่นนั้นต่อนักเรียน 81% - 100%

ค่อนข้างจริง หมายถึง ผู้ปกครองปฏิบัติเช่นนั้นต่อนักเรียน 61% - 80%

กลางๆ หมายถึง ผู้ปกครองปฏิบัติเช่นนั้นต่อนักเรียน 41% - 60%

ไม่ค่อยจริง หมายถึง ผู้ปกครองปฏิบัติเช่นนั้นต่อนักเรียน 21% - 40%

ไม่จริงเลย หมายถึง ผู้ปกครองปฏิบัติเช่นนั้นต่อนักเรียน 0% - 20%

ගුලුගුලුගුලුගුලුගුලුගුලුගුලුගුලුගුලුගුලු

ขอขอบคุณนักเรียนทุกคนที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม

นางสาวสาวสาววิตรี เข้าใจการ

สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางการศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ



แบบสอบถามความใฝ่รู้

๒๕๖๕๒๕๖๕๒๕๖๕๒๕๖๕๒๕๖๕๒๕๖๕

คำชี้แจง

แบบสอบถามฉบับนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับการปฏิบัติตน ความคิด และความรู้สึกรักของนักเรียนในสถานการณ์ต่าง ๆ ซึ่งข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามฉบับนี้จะเป็นประโยชน์มากในการศึกษาคุณลักษณะและพฤติกรรมของนักเรียน และในการแสดงของคิดเห็นของนักเรียนจะไม่มีผลกระทบใด ๆ กับตัวนักเรียนหรือสถานศึกษา ดังนั้นจึงขอให้นักเรียนตอบแบบสอบถามตามความเป็นจริง และให้ข้อมูลที่ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนมากที่สุด

แบบสอบถามฉบับนี้มีลักษณะเป็นแบบกำหนดสถานการณ์ให้เลือกตอบจำนวน 30 ข้อ โดยสถานการณ์ที่กำหนดใน แต่ละข้อเป็นการสมมติขึ้นเท่านั้น แล้วให้นักเรียนพิจารณาว่าถ้านักเรียนอยู่ในสถานการณ์นั้น ๆ นักเรียนจะปฏิบัติหรือมีความคิดเห็นเช่นไร

เมื่อพิจารณาข้อคำถามแล้วให้นักเรียนทำเครื่องหมาย X ในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนมากที่สุดในการตอบคำถามที่แจกให้

๒๕๖๕๒๕๖๕๒๕๖๕๒๕๖๕๒๕๖๕๒๕๖๕

1. ที่โรงเรียนมีการบรรยาย เรื่องปรากฏการณ์ธรรมชาติฝนดาวตก แพทและเพื่อนเข้าร่วมฟังการบรรยายครั้งนี้ ซึ่งมีรายละเอียดและที่มาของปรากฏการณ์น่าสนใจมาก ถ้านักเรียนเป็นแพทนักเรียนจะปฏิบัติอย่างไร ?

1. ฟังไปเรื่อย ๆ ทุกรายละเอียดมีความสำคัญ
2. ฟังอย่างตั้งใจ เพราะเป็นปรากฏการณ์สำคัญทางวิทยาศาสตร์
3. นั่งฟังตั้งแต่ต้นจนจบ ไม่สนใจรายละเอียดมากนัก

2. เมื่อหลายปีก่อนเต้าออกจากโรงเรียนมาช่วยทางบ้านทำมาหากิน เนื่องจากฐานะยากจน ต่อมาฐานะทางครอบครัวดีขึ้น พ่อที่จะเข้าเรียนใหม่กับรุ่นน้องได้ ถ้านักเรียนเป็นเต้า นักเรียนจะปฏิบัติอย่างไร ?

1. มาเรียน เพราะโอกาสในการเรียนหายาก
2. ไม่มาเรียน เพราะอายุที่ต้องมาเรียนกับเด็ก
3. มาเรียน เพราะการเรียนเป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญไม่เกี่ยวกับอายุ

3. วิชาสุดท้ายเป็นวิชาวิทยาศาสตร์ กลุ่มใดทำการทดลองเสร็จก็กลับบ้านได้เลย กลุ่มของจอมเป็นกลุ่มสุดท้าย ถ้ารอดูวิธีและผลการทดลองของกลุ่มตนเอง จอมจะไปดูรายการโทรทัศน์สุดโปรดไม่ทัน ถ้านักเรียนเป็นจอม นักเรียนจะปฏิบัติอย่างไร ?

1. พิจารณาวิธีการและผลการทดลองของกลุ่มที่เสร็จก่อนแล้วรีบกลับ
2. รอดูวิธีและผลการทดลองของกลุ่มตนเองจะได้มีความรู้
3. ขอเพื่อน ๆ กลับก่อน แล้วค่อยมาสอบถามผลการทดลองทีหลัง

4. ครูประจำชั้นของหลินแจ้งให้นักเรียนทราบว่า โรงเรียนมีการจัดกิจกรรมมากมายในงานสัปดาห์วิทยาศาสตร์ โรงเรียนจึงงด การเรียนการสอน เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนเข้าร่วมชมงาน ถ้านักเรียนเป็นหลินนักเรียนจะปฏิบัติอย่างไร ?

1. ไปเดินเล่นในงาน เพราะยังงี้ก็ไม่ได้มีการเรียนการสอนแล้ว
2. ไปชมงานให้ทั่วเพราะมีเกมแปลกใหม่ที่น่าสนใจให้เล่น
3. ชมงานให้ทั่วจะได้ดูพัฒนาการและสิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์

5. อ้อยสนใจพาดหัวข่าวสถานการณ์ชายแดนภาคใต้จากหนังสือพิมพ์ในห้องสมุด แต่อ้อยต้องรีบไปเรียนจึงไม่ได้อ่านรายละเอียดด้านใน ถ้านักเรียนเป็นอ้อย นักเรียนจะทำอย่างไร ?

1. ไปเรียนก่อน ไม่อ่านก็ไม่เป็นไร แคดักข่าว
2. บอกให้เพื่อนไปอ่านหนังสือพิมพ์แล้วมาเล่าให้ฟัง
3. หาเวลามาอ่านหนังสือพิมพ์ด้วยตนเอง ในห้องสมุด

6. ครูคืนแบบฝึกหัดที่ตรวจแล้วให้กิ๊ก ปรากฏว่าแบบฝึกหัดของกิ๊กผิดเกือบหมด กิ๊กสงสัยว่าทำไมถึงผิดถ้านักเรียนเป็นกิ๊ก นักเรียนจะทำอย่างไร ?

1. อ่านหนังสือเพิ่มเติมแล้วลองทำแบบฝึกหัดอีกครั้ง
2. ขอดูแบบฝึกหัดของเพื่อนที่ทำได้อย่างถูกต้อง
3. นำแบบฝึกหัดของตนไปให้เพื่อนที่ทำถูกต้องช่วยดู

7. แก้วฟังเพื่อนเล่าถึงงานประเพณีบุญบั้งไฟของจังหวัดยโสธร แก้วไม่เคยไปแต่สนใจรายละเอียดของประเพณีนี้มาก ถ้านักเรียนเป็นแก้ว นักเรียนจะทำอย่างไร?

1. ไม่ทำอะไร เพื่อนเล่าให้ฟังก็มีรายละเอียดพอแล้ว
2. ค้นหาจากหนังสือประเพณีไทยจะได้เห็นภาพของงานด้วย
3. ให้ผู้อื่นที่เคยไปเที่ยวงานประเพณีนี้มาเล่ารายละเอียดให้ฟังอีก

8. เข้มไปบ้านลุง เห็นลุงกำลังสอนลูกให้ใช้เทคนิคง่าย ๆ ในการพิมพ์งานด้วยไมโครซอฟท์เวิร์ดอยู่ ถ้านักเรียนเป็นเข้มนักเรียนจะทำอย่างไร ?

1. นั่งดูอยู่ห่าง ๆ เพราะไม่สนใจเทคนิคเหล่านั้น
2. ไปดูและถามข้อสงสัยของเทคนิคนั้น
3. เข้าไปยืนดูเทคนิคอย่างง่ายนั้นเงียบ ๆ

9. ครูให้ป๊อปและเพื่อน ๆ ปลูกต้นไม้คนละหนึ่งต้น ครูเตือนไม่ให้ถึงจนกว่าจะถึงปลายภาคเรียน ครูจึงตรวจอีกครั้ง ถ้านักเรียนเป็นป๊อป นักเรียนจะทำอย่างไร ?

1. ปรดน้ำ พรวันดิน ใส่ปุ๋ยอย่างสม่ำเสมอด้วยตนเอง
2. วางตอนไหนจึงจะไปดูแล ต้นไม้คงไม่เป็นอะไรง่าย ๆ
3. นาน ๆ ไปดูแล้วต้นไม้สักครั้ง แต่ฝากเพื่อนรดน้ำให้ทุกครั้งที่เพื่อนไป

10. ขณะที่เจี๊ยบกำลังเรียนอย่างสนุกสนาน ก็มีตัวแทนจำหน่ายอุปกรณ์วิทยาศาสตร์กำลังสาธิตของเล่นวิทยาศาสตร์ที่สนาม ข้างห้องเรียนของเจี๊ยบพอดี ถ้านักเรียนเป็นเจี๊ยบนักเรียนจะอย่างไร ?

1. ตั้งใจเรียนต่อไป วางค้อยไปดูการสาธิต
2. ขออนุญาตครูไปห้องน้ำ แต่แอบไปดูการสาธิต
3. นั่งอยู่ในห้องหูกี่ฟังครู ตาก็ชำเลื่องมองที่สนาม

11. ตอนเย็นระหว่างที่ลูกเกดนั่งทำการบ้านเพื่อส่งในวันพรุ่งนี้ เพื่อนได้มาชวนลูกเกดไปเดินเที่ยวตลาดนัด ลูกเกดอยากไป แต่ถ้าไปตลาดนัดการบ้านก็จะไม่เสร็จ ถ้านักเรียนเป็นลูกเกดนักเรียนจะอย่างไร ?

1. ไปตลาดนัดแล้วเอาการบ้านเพื่อนมาลอก
2. ไปตลาดนัดก่อนแล้วรีบกลับมาทำการบ้าน
3. ตั้งใจทำการบ้านให้เสร็จก่อนแล้วค่อยตามเพื่อนไปตลาดนัด

12. เดิ้ลกับเพื่อนได้รับมอบหมายให้ทำความสะอาดโรงยิม ก่อนจะมีพิธีเปิดกีฬาที่นี้ในอีก 1 ชั่วโมงข้างหน้า ขณะนั้นมีการแข่งขันตะกร้อชิงชนะเลิศ เดิ้ลอยากชมการแข่งขันตะกร้อมาก ถ้านักเรียนเป็นเดิ้ล นักเรียนจะอย่างไร ?

1. ให้เพื่อนทำความสะอาดไปก่อน ตัวเองไปชมการแข่งขัน
2. ตั้งใจช่วยเพื่อนทำความสะอาดจะให้เสร็จก่อนแล้วค่อยไปชมตะกร้อชิงชนะเลิศ
3. แบ่งงานกับเพื่อนแล้วรีบทำในส่วนของตนเองจะได้ไปชมตะกร้อ

13. ระหว่างการประชุมกรรมการนักเรียน อยู่ ๆ ประธานก็ถามความคิดเห็นของโจ โดยที่โจไม่ได้ตั้งใจ แต่เขามีความคิดเห็น แตกต่างจากคนอื่น ถ้านักเรียนเป็นโจ นักเรียนจะอย่างไร ?

1. บอกว่าไม่มีความคิดเห็น ทั้งที่จริงแล้วมี
2. แสดงความคิดเห็นของตนแม้จะไม่ทันตั้งตัว
3. บอกว่าขอแสดงความคิดเห็นเป็นคนสุดท้าย

14. โรงเรียนของเท่งจัดงานประกวดสิ่งประดิษฐ์ที่แปลกใหม่ขึ้น เท่งมีความสนใจที่จะส่งสิ่งประดิษฐ์ประกวดด้วย แต่เขาต้องส่งผลงานภายในหนึ่งสัปดาห์ ถ้านักเรียนเป็นเท่ง นักเรียนจะประดิษฐ์อย่างไร ?

1. ประดิษฐ์เอง โดยลอกงานประดิษฐ์ที่ตนเห็นว่าดีที่สุด
2. ประดิษฐ์เอง โดยทำตามความคิดเห็นและจินตนาการของตน
3. ประดิษฐ์เอง โดยนำสิ่งประดิษฐ์ที่ได้รับรางวัลปีก่อนมาดัดแปลง

15. ทีมถูกจัดให้ร่วมอภิปรายในกลุ่มที่สมาชิกแต่ละคนเรียนอยู่ในระดับดี ส่วนทีมอยู่ในระดับปานกลาง ถ้านักเรียนเป็นทีม นักเรียนจะอย่างไร ?

1. ขออภิปรายไม่มาก แต่มีส่วนร่วมก็พอแล้ว
2. อภิปรายสุดความสามารถเท่าที่เรามีความรู้
3. จะให้อภิปรายยังงั้ บอกเพื่อนเขียนมาให้เลย

16. ต้นบังเอิญเก็บหุ่นยนต์ได้แต่ขาของหุ่นยนต์ไม่มี มีเพียงส่วนของลำตัวขึ้นไป ต้นอยากให้หุ่นยนต์ตัวนี้เล่นได้ ถ้านักเรียนเป็นต้น นักเรียนจะอย่างไร ?

1. ให้พี่ชายช่วยทำขาหุ่นยนต์ให้
2. ใช้ดินน้ำมันมาปั้นเป็นขาของหุ่นยนต์
3. หาเศษวัสดุมาประดิษฐ์เป็นขาของหุ่นยนต์

17. หมึกเห็นเพื่อนเล่นกีตาร์ได้ดี เขาจึงให้เพื่อนสอนการเล่นกีตาร์ให้บ้าง ตอนหัดเล่นใหม่ ๆ หมึกเจ็บนิ้วมือมาก ถ้านักเรียนเป็นหมึก นักเรียนจะอย่างไร

1. เจ็บก็เลิกหัดไปเลย เป็นผู้ฟังอย่างเดียว
2. เจ็บก็ทนเอาหัดเล่นไปเรื่อยเดี๋ยวก็หายเจ็บ
3. เจ็บนิ้วก็เลิกหัดไปสักพัก หายแล้วค่อยเล่นใหม่

18. ยูอยากทำขนมเค้กให้อร่อย แต่ทำที่ไรขนมเค้กแข็งทุกที ถ้านักเรียนเป็นยู นักเรียนจะอย่างไร ?

1. เลิกทำขนมเค้ก ซื้อมารับประทานดีกว่า
2. ลองทำขนมเค้กอีกหลาย ๆ รอบจนกว่าแป้งจะนุ่ม
3. หาเทคนิคการทำแป้งขนมเค้กให้นุ่ม มาลองทำดูหลาย ๆ สูตร

19. ตุ่มต้องลงแข่งวิ่ง 100 เมตร ในงานกีฬาสี่ เนื่องจากไม่มีนักกีฬา ตุ่มไม่เคยลงแข่งมาก่อนถ้านักเรียนเป็นตุ่ม นักเรียนจะอย่างไร ?

1. ซ้อมเป็นบางวัน
2. ถึงยังงี้ก็ต้องซ้อมวิ่งทุกวัน
3. ไม่ต้องซ้อมถึงวันก็ลงแข่งจริงเลย

20. แดนนำผลงานไปส่งครู ครูให้เอากลับมาแก้ไขผลงานอยู่ 2 – 3 รอบแล้ว ครูยังให้แก้ไขผลงานไปเรื่อย ๆ จนกว่าผลงานจะดีที่สุด ถ้านักเรียนเป็นแดน นักเรียนจะอย่างไร ?

1. แก้ผลงานรอบนี้แล้วก็พอไม่แก้อีก
2. แก้ผลงานอีก 2 – 3 รอบ ถ้าเราคิดว่าดีแล้วก็ส่งเลย
3. แก้ผลงานจนเห็นว่าดีแล้วและให้ส่งได้ตามที่ครูแนะนำ

21. ครูให้วินสกรีนเสื้อส่งใหม่ หลังจากทิวินส่งเสื้อที่สกรีนรอบแรกแล้วไม่ขัดดูไม่ออกว่าเป็นภาพหรือตัวหนังสือ ถ้านักเรียนเป็นวิน นักเรียนจะอย่างไร ?

1. ตั้งใจสกรีนใหม่ในรูปแบบและวิธีเดิม
2. ให้เพื่อนสกรีนให้ดูแล้วเอาที่เพื่อนสกรีนให้ดูไปส่ง
3. ตั้งใจสกรีนโดยขอคำแนะนำจากเพื่อนที่สกรีนสวย

22. อูได้เรียนเรื่องพันธุกรรม และสนใจเรื่องการโคลนนิ่ง ว่ามีรายละเอียดอย่างไรบ้าง ถามเพื่อนก็ยังไม่มีใครรู้ รายละเอียดที่ ชัดเจน ถ้านักเรียนเป็นอู นักเรียนจะอย่างไร ?

1. ให้ครูช่วยแนะนำแหล่งการโคลนนิ่งให้
2. ให้เพื่อนช่วยหาหนังสือเกี่ยวกับการโคลนนิ่งให้
3. หาข้อมูลเกี่ยวกับการโคลนนิ่งจากหลาย ๆ แหล่งข้อมูลด้วยตนเอง

23. เล็กเป็นคนชอบอ่านหนังสือทุกชนิด คราวนี้เล็กสอบได้คะแนนดี จึงขอให้พ่อซื้อหนังสือให้เป็นของขวัญ ถ้านักเรียนเป็นเล็กจะขอให้พ่อซื้อหนังสืออะไรให้เป็นของขวัญ ?

1. หนังสือการ์ตูน จะได้ผ่อนคลาย
2. หนังสือเกมเศรษฐี จะได้มีความรู้
3. หนังสือนิยายสยองขวัญ จะได้ดูเป็นคนทันสมัย

24. หยกติดตามการเปิดให้บริการของรถไฟฟ้าใต้ดิน เพราะสนใจวิธีให้บริการตลอดจนรายละเอียดที่เกี่ยวข้อง ถ้านักเรียนเป็นหยก นักเรียนจะอย่างไร?

1. ค้นหารายละเอียดจากเว็บไซต์ที่เกี่ยวกับรถไฟฟ้าใต้ดิน
2. รอให้เปิดเทอมจะให้พ่อแม่พาไปใช้บริการรถไฟฟ้าใต้ดิน
3. สอบถามรายละเอียดจากผู้ที่เคยใช้บริการรถไฟฟ้าใต้ดิน

25. วันนีดีและเพื่อน ๆ ต้องรวมเล่มรายงานส่งตอนบ่าย แต่ดีมาบอกปูซึ่งเป็นหัวหน้ากลุ่มว่า เขาทำรายงานได้เพียงบางส่วน เพราะเขาต้องไปนอนเฝ้าพ่อที่โรงพยาบาล ถ้านักเรียนเป็นปู นักเรียนจะอย่างไร ?

1. บอกเพื่อนให้มาช่วยดีทำงาน
2. ต่อดีแล้วบอกให้รีบทำรายงานให้เสร็จ
3. ต่อดีแล้วบอกว่าคราวหน้าไม่ให้อยู่ในกลุ่มด้วยอีก

26. ภูมิได้รับโทรศัพท์จากเพื่อนว่าครูเลื่อนการสอบจากวันจันทร์หน้ามาเป็นบ่ายพรุ่งนี้ เพื่อนู้ตั้งแต่สัปดาห์ก่อน ถ้านักเรียนเป็นภูมินักเรียนจะอย่างไร ?

1. ขอบใจเพื่อนที่ยังโทรมาบอก
2. ต่อดีแล้วเพื่อนที่โทรมาบอกกะทันหัน
3. ไม่พูดกับเพื่อน น้อยใจที่โทรมาบอกช้า

27. ชั้นเรียนของมดมีข้อตกลงว่า ถ้าใครไม่ทำงานที่ครูมอบหมายส่ง จะต้องถูกทำโทษ วันนี้มีมดลืมทำงานที่ครูมอบหมายให้ ถ้านักเรียนเป็นมด นักเรียนจะอย่างไร ?

1. ยอมรับโทษตามข้อตกลงของชั้นเรียน
2. ลืมครั้งเดียวเอง ถูกทำโทษก็ไม่ยอม
3. หาเหตุผลที่น่าฟังมาอ้างจะได้ช่วยลดโทษลง

ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ – ชื่อสกุล	นางสาวสาวิตรี เข้าใจการ
วัน เดือน ปี เกิด	11 ธันวาคม 2521
สถานที่เกิด	อำเภอหนองบัวแดง จังหวัดชัยภูมิ
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	127 หมู่ 7 ต.หนองแวง อ.หนองบัวแดง จ.ชัยภูมิ 36210
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	คศ. 1
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนบ้านนาอี ต.หนองแวง อ.หนองบัวแดง จ.ชัยภูมิ 36210
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2539	มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนหนองบัวแดงวิทยา จ.ชัยภูมิ
พ.ศ. 2543	ค.บ. (คณิตศาสตร์) (เกียรตินิยมอันดับ 2) มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา จ.นครราชสีมา
พ.ศ. 2547	ศษ.บ. (เทคโนโลยีสื่อสารและการศึกษา) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช กรุงเทพมหานคร
พ.ศ. 2549	กศ.ม. (การวิจัยและสถิติทางการศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ