

การศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนอานาววิทย

สารนิพนธ์
ของ
นายบุญเชิด ชุ่มพล

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา
พฤษภาคม 2547
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

๑

370.152

ปี 435.1

การศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนอานวยวิทย

บทคัดย่อ

ของ

นายบุญเชิด ชุมพล

ปี ๔๓๕.๑

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา

พฤษภาคม 2547

1

๓๕๖๖๖๖

บุญเชิด ชุมพล.(2547).การศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาในช่วงชั้นที่3 ของโรงเรียนอานวยวิทย์. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา), กรุงเทพฯ :
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ : อาจารย์ชวลิต รวยอาจัน

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนโดยจำแนกตามเพศ และ ระดับชั้นในช่วงชั้นที่ 3 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาในช่วงชั้นที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 ของโรงเรียนอานวยวิทย์ จำนวน 394 คนเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาเป็นแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเองตามแนวทฤษฎีของวัตสัน และ เกลเซอร์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวน และ ทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีการของ Newman - Kuels

ผลการศึกษาค้นคว้า สรุปได้ดังนี้

1. นักเรียนชายและนักเรียนหญิงโรงเรียนอานวยวิทย์ ในช่วงชั้นที่ 3 มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
2. นักเรียนที่อยู่ในระดับชั้นต่างกันมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศ กับระดับชั้นมีผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

A STUDY ON CRITICAL THINKING ABILITY OF JUNIOR HIGH SCHOOL
THIRD LEVEL STUDENTS OF AMNUAYVIDHAYA SCHOOL

AN ABSTRACT
BY
MR. BOONCHERD CHOOMPOL

Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Education degree in Educational Measurement
at Srinakharinwirot University
May 2004

Booncherd Choopon, (2004). *A study on Critical thinking ability of Junior high school Third level of Amnuayvidhaya school*. Master Project. M.Ed. (Educational Measurement). Bangkok : Graduate School. Srinakharinwirot University.
Project Advisor : Chawalit Ruayajin.

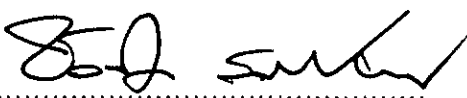
The purposes of this research were to compare the critical thinking ability of junior high school boys and girls third level of Amnuayvidhaya School and to compare the critical thinking ability of junior high school students in Mathayom 1 to Mathayom 3. The sample of this research was a group of 394 junior high school students in the third level of the second semester of Amnuayvidhaya School. The instrument of the research was a Critical Thinking test designed by the researcher on Watson's and Glaser's theory, and the data were analyzed by Analysis of variance with the test of the difference of each pair on Newman - Kuels method.

The results were as follows :

1. The schoolboys and girls at Amnuayvidhaya School had critical thinking ability was not statistically significant different.
2. The schoolboys and girls in the different class had critical thinking ability were statistically significant different at .05 level.
3. The interaction between sex and the different class effected to critical thinking ability were statistically significant different at .01 level.

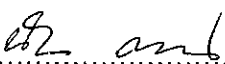
อาจารย์ที่ปรึกษา ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และ คณะกรรมการสอบ
ได้พิจารณาสารนิพนธ์ฉบับนี้แล้วเห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์



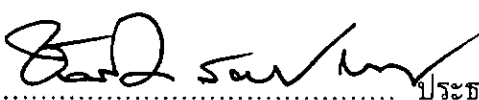
(อาจารย์ ชวลิต รวยอาจิณ)

ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

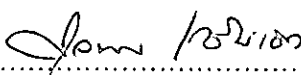


(รองศาสตราจารย์ นipa ศรีไพโรจน์)

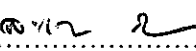
คณะกรรมการสอบ

 ประธาน

(อาจารย์ ชวลิต รวยอาจิณ)

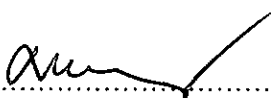
 กรรมการสอบสารนิพนธ์

(อาจารย์ ดร.สุพร เข้มเฮง)

 กรรมการสอบสารนิพนธ์

(อาจารย์ ดร.ละเอียต รักษ์เผ่า)

อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

 คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

(รองศาสตราจารย์ ดร.คมเพชร จิตรศุภกุล)

วันที่ 28 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2547

ประกาศคุณประการ

สารนิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงลงได้ด้วยดี เพราะได้กำลังใจ คำแนะนำตลอดทั้งข้อคิดเห็นเพื่อเป็นแนวทางในการจัดทำและปรับปรุงแก้ไขเป็นอย่างดียิ่งจาก อาจารย์ชวลิต รวยอาจิณ ผู้วิจัยต้องขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ ดร. สุวพร เข้มเฮง รองศาสตราจารย์ชูศรี วงศ์รัตน์ อาจารย์ศรีเรือน ลิขิตเดชาโรจน์ อาจารย์กิตติภูมิ ควรแสง อาจารย์สุวรรณา โพธิ์บัณฑิตย์ อาจารย์กิตติ จันทน์สูตร และอาจารย์ณภัทร ศรีละมัย ที่ได้ให้ความช่วยเหลือ ในการตรวจแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ในครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณท่านผู้อำนวยการโรงเรียนอานวยวิทย์ ท่านผู้รับใบอนุญาต คณะผู้บริหารโรงเรียนอานวยวิทย์ ที่ได้ให้โอกาสในการศึกษาครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณพี่ ๆ เพื่อน ๆ และน้องๆ ที่ได้ให้คำแนะนำ เป็นกำลังใจ และช่วยเหลือด้วยดีมาโดยตลอด ขอขอบคุณ คุณสมหญิง บุญญา ที่คอยให้กำลังใจและคอยช่วยเหลือผู้วิจัยในทุกด้าน

คุณค่า และประโยชน์อันพึงได้จากสารนิพนธ์เล่มนี้ ผู้วิจัยขอบูชา แต่ บิดา มารดา ตลอดจนบูรพคณาจารย์ ผู้ที่เคยอบรมสั่งสอน และให้ประสบการณ์ในชีวิตมา ซึ่งผู้วิจัยถือว่าเป็นพระคุณสูงสุดที่ทำให้ผู้วิจัยได้มีวันนี้ได้

บุญเชิด ชุมพล

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	3
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า.....	3
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า.....	7
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการคิดวิเคราะห์.....	8
แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการคิดวิเคราะห์.....	13
ทักษะและยุทธศาสตร์การคิดที่สำคัญ.....	41
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดวิเคราะห์.....	44
งานวิจัยต่างประเทศ.....	44
งานวิจัยในประเทศ.....	46
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	49
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	49
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	50
วิธีดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์.....	51
วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	55
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	56
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	59
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	59
การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	59
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	60

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5 สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ.....	63
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	63
สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า.....	63
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	63
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	64
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	64
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	65
การอภิปรายผล.....	66
ข้อเสนอแนะ.....	67
บรรณานุกรม.....	68
ภาคผนวก.....	77
ภาคผนวก ก.....	78
ภาคผนวก ข.....	88
ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์.....	92

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 ตารางแสดงกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา.....	50
2 ค่าสถิติพื้นฐานคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.....	60
3 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงที่อยู่ในระดับชั้นต่างกัน.....	61
4 ตารางเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนอานวยวิทยเป็นรายคู่	62
5 ตารางแสดงค่าความสอดคล้องของแบบทดสอบ ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ.....	87

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 ยุทธศาสตร์ของการให้เหตุผล.....	28
2 ลำดับขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบ.....	51

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

สังคมไทยในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและมากมายในทุกด้าน ก่อให้เกิดปัญหาและข้อขัดแย้งต่าง ๆ ในการดำรงอยู่ของพลเมืองโดยทั่วไปในประเทศ ถึงแม้เราจะไม่สามารถปฏิเสธหรือยับยั้งการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ได้ แต่หน้าที่จะสามารถปรับท่าทีหรือทิศทางการที่จะรับการเปลี่ยนแปลงเหล่านั้น ต้องอาศัยความคิด ความรู้ และความเข้าใจมาประยุกต์ใช้กับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นได้ เพื่อการดำรงชีวิตทั้งของส่วนตน และส่วนรวมได้อย่างมีความสุข (ลาวัณย์ วิทยาอุฎฺฒกุล.2533 : คำนำ) โดยเฉพาะปัจจุบันประเทศไทยเป็นประเทศที่กำลังพัฒนา ซึ่งการที่จะพัฒนาให้เจริญยิ่งขึ้นไปได้นั้น ย่อมขึ้นอยู่กับลักษณะของพลเมืองส่วนใหญ่เป็นสำคัญ ดังนั้นการพัฒนาคุณภาพของประชากรจึงเป็นสิ่งที่จำเป็นในการพัฒนาประเทศ (กรมวิชาการ. 2534 : 1) รวมทั้งความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในปัจจุบันได้ส่งผลให้เกิดพัฒนาการทางเศรษฐกิจมากมาย และวิถีชีวิตของคนไทยในปัจจุบันก็เปลี่ยนแปลงไปมากทั้งในทางที่ดีและในทางที่ไม่พึงปรารถนา อิทธิพลของการเปลี่ยนแปลงนี้มีผลทำให้คนไทยส่วนมากปรับสภาพการณ์ต่างๆไม่ทัน จึงก่อให้เกิดปัญหาต่างๆ ขึ้นหลายด้านในสังคมไทย

ดังนั้นการแก้ปัญหาต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นปัญหาทางสังคม เศรษฐกิจ การเมืองและการศึกษา ย่อมต้องการความคิด หรือวิธีการใหม่ ๆ ที่ไม่ซ้ำกับของเดิม มาใช้แก้ปัญหาให้สำเร็จ ซึ่งก็เห็นว่าความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หรือ คิดอย่างมีเหตุผล เพื่อวิเคราะห์หรือพิจารณาเรื่องราวต่างๆได้อย่างถูกต้องเหมาะสมนั้นสามารถทำให้คนเราสามารถแก้ปัญหา กับสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นได้นั้น อย่างดี (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.2532:17) จากความคิดทั้งหลายจะเห็นว่า การคิดวิเคราะห์ เพื่อให้เหตุผลในการวิเคราะห์สิ่งต่าง ๆ นั้น เป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์เพราะฉะนั้น จึงจำเป็นที่จะต้องมีการศึกษาในเรื่องดังกล่าว เพื่อที่จะพัฒนา และ ปลูกฝังความคิด ให้กับเด็กในวัยเรียน ตลอดจนส่งเสริมให้มีความรู้ ความเข้าใจ และมีทักษะเกี่ยวกับกระบวนการคิด สามารถคิดวิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหาในเรื่องราว บทความ และ สถานการณ์ต่างๆ โดยสามารถที่จะนำไปใช้ในการเรียนรู้ และ ใช้ในชีวิตประจำวัน และ บทบาทของผู้เรียนในปัจจุบันนี้จะต้องปรับเปลี่ยน จากการเป็นผู้รับเพียงอย่างเดียวมาเป็นผู้แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง รู้จักคิด และ แก้ปัญหาให้เป็น (สำนักงานทดสอบทางการศึกษา,2539:1) ซึ่งกำลังคนในที่นี้จะต้องเป็นผู้ที่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และ สามารถแก้ปัญหาต่างๆ ได้อย่างมีเหตุผล ในการปรับตัวของทุกคนต้องอาศัยการคิดเป็น ทำเป็นและแก้ปัญหาเป็น (บรรจง ชูสกุลชาติ. 2532:8) การพัฒนาตนเองให้มีประสิทธิภาพที่ดีนั้น ต้องยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น

กล้าคิด กล้าทำ และ กล้าตัดสินใจ มีนิสัยใฝ่รู้ ยึดคุณธรรมมีทักษะการอยู่ร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ สามารถร่วมมือ และ มีส่วนร่วมอย่างมีประสิทธิภาพ อันเป็นลักษณะที่พึงประสงค์ของสังคมไทยในยุคนี้ (สมาน ชาติยานนท์, 2532 : 57) จากผลการวิจัยทางการศึกษาทั้งในประเทศและต่างประเทศ พบว่า การพัฒนาสติปัญญาของผู้เรียนให้เป็นผู้ที่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ในสถานการณ์ต่าง ๆ นั้นทำได้เพียงในขอบเขตที่จำกัดเท่านั้นและยังไม่ถึงเป้าหมายสูงสุดตามที่หลักสูตรต้องการ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.2540 : 1) นอกจากนี้ผลจากการวิจัยจำนวนมากยังชี้ให้เห็นว่าการปลูกฝังให้เด็กคิดเป็นสามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง สมเหตุสมผล จึงได้มีการศึกษาถึงความสามารถในการคิดวิเคราะห์โดยอาศัยกรอบทฤษฎีของ วัดสันและเกลเซอร์ เป็นแนวในการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ในการทำการวิจัยนี้ จะส่งผลให้ได้รับข้อมูลที่เป็นประโยชน์ เพื่อที่จะพัฒนากระบวนการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนได้อย่างถูกต้อง ตามข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น การที่ครูผู้สอนได้สอดแทรกให้นักเรียนได้ฝึกการคิดวิเคราะห์ในกิจกรรมการเรียนการสอน ครูจะต้องสามารถวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่เกิดขึ้นกับเด็กให้ได้

ดังนั้นการที่จะทำให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์นั้นครูจึงต้องพยายามฝึกให้เด็กรู้จักคิดวิเคราะห์และมีทักษะกระบวนการคิด เรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเด็กนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาในช่วงชั้นที่ 3 ที่เป็นวัยที่ควรแก่การปลูกฝังให้ผู้เรียนได้ฝึกกระบวนการคิดวิเคราะห์ เพื่อให้ผู้เรียนนำทักษะเหล่านี้ ไปใช้ในการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง เพราะเด็กในวัยนี้เป็นวัยที่มีความคิดที่ก้าวไกล ในการที่จะทำให้เด็กสามารถพัฒนาการคิดได้นั้น จะต้องมีส่วนที่กระตุ้นให้เด็กได้ใช้ความคิดอยู่เสมอ เช่น การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูจะต้องใช้คำถามที่ให้นักเรียนได้คิดอยู่ตลอดเวลา มีกิจกรรมที่ทำให้เด็กได้คิดวิเคราะห์เหตุการณ์เพื่อจะสรุป และ ลงความเห็นก่อนการตัดสินใจทุกครั้ง หรือถ้าจัดให้มีการทำการศึกษาวิจัย เพื่อศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ก็เป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้เราสามารถนำข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นไปปรับปรุงให้เกิดผลดีได้ การฝึกทักษะกระบวนการต่าง ๆ เหล่านี้เป็นการเตรียมผู้เรียนให้เผชิญกับเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม ซึ่งอาจพบในชีวิตจริง รู้จักมองอนาคต มองทิศทางที่ควรเลือกได้อย่างเหมาะสม (สุรศักดิ์ หลาบมาลา.2533 : 15)

ด้วยเหตุที่การใช้ความคิดวิเคราะห์นั้นเป็นสิ่งที่สำคัญมาก และ สามารถพัฒนาให้เกิดขึ้นได้ และเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน หรือ ได้พบเห็นมา ก็เป็นสิ่งที่ช่วยเสริมสร้างพลังความคิดในการที่จะแก้ปัญหาโดยใช้ประสบการณ์ชีวิต ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องวัดว่าผู้เรียนนั้น มีศักยภาพในด้านนี้เพียงใด ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นความสำคัญในการที่จะศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ โดยใช้เหตุการณ์ หรือ สถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตประจำวัน มาสร้างเป็นแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ บนพื้นฐานทฤษฎีและแนวความคิดของ วัดสัน และ เกลเซอร์ขึ้น โดยการนำเอาประสบการณ์ เรื่องราว บทความ

หรือ สถานการณ์ ต่าง ๆ มาประกอบในแบบทดสอบ โดยมุ่งเน้นที่จะศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การแยกแยะประเด็นปัญหา ของนักเรียนเมื่อได้เผชิญกับสถานการณ์เหล่านั้น โดยอาศัยทักษะพื้นฐานในการตัดสินใจแก้ปัญหา เมื่อผู้เรียนต้องเผชิญ สถานการณ์ต่าง ๆ เหล่านั้นจริง ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษา ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ในช่วงชั้นที่ 3 บนพื้นฐานทฤษฎี และ แนวความคิดของวัตสัน และเกิลเซอร์ คือ ในแต่ละสถานการณ์จะถาม เพื่อวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ การระบุปัญหา การตั้งสมมติฐาน การตรวจสอบสมมติฐาน การสรุปอ้างอิงโดยใช้หลักตรรกศาสตร์ การประเมินการสรุปอ้างอิง การศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์นี้ จะเป็นข้อมูลที่จะนำไปพัฒนาทักษะ และกระบวนการคิดวิเคราะห์ ตั้งแต่ระดับพื้นฐาน ไปจนถึงฝึกให้เด็กรู้จักคิดวิเคราะห์ในระดับที่สูงขึ้นไปได้

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งความมุ่งหมายไว้ดังนี้

1. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชาย และ นักเรียนหญิงในช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนอานวยวิทย์
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอานวยวิทย์
3. เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับระดับชั้นที่มีผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาช่วงชั้นที่ 3 ของโรงเรียนอานวยวิทย์

ความสำคัญของการศึกษา

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ จะเป็นแนวทางในการพัฒนา ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาช่วงชั้นที่ 3 ซึ่งเป็นระดับชั้นที่มีความสำคัญอย่างมาก เพราะเด็กในระดับนี้กำลังเริ่มมีความคิดที่แปลกใหม่ ถ้ามีการฝึกสมรรถภาพ ทางสมองให้เกิดกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และ การประยุกต์ใช้เพื่อแก้ปัญหา ให้ผู้เรียนสามารถคิดเป็น ทำเป็น และ แก้ปัญหาเป็นตามศักยภาพ โดยพัฒนาตามกระบวนการคิดวิเคราะห์ที่ถูกต้องนักเรียนก็จะมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ คือ เป็นทั้งคนเก่ง คนดี และอยู่ในสังคมอย่างได้มีความสุข แล้วก็จะส่งผลให้ประเทศชาติมีกำลังคนที่มี คุณภาพต่อไป ในอนาคต

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษา ช่วงชั้นที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 ของโรงเรียนอานวยวิทย์ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน ในเขตอำเภอพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการ มีจำนวน 13 ห้องเรียน เป็นระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 5 ห้องเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 4 ห้องเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 4 ห้องเรียน มีจำนวนนักเรียน 578 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ในช่วงชั้นที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 ของโรงเรียนอานวยวิทย์ จำนวนนักเรียน 394 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified random Sampling) โดยมีระดับชั้น เป็นชั้น (Strata) และมีห้องเรียน เป็นหน่วยการสุ่ม (Sampling unit) ได้นักเรียนในระดับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 3 ห้องเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 3 ห้องเรียน และ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 3 ห้องเรียน รวมทั้งหมด 9 ห้องเรียน

3. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

3.1 ตัวแปรอิสระ จำแนกได้ดังนี้

3.1.1 เพศ

3.1.2 ระดับชั้น

3.2 ตัวแปรตาม คือ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การคิด หมายถึง การดำเนินไปของกิจกรรมทางสมองอย่างมีวัตถุประสงค์ อาจจะเป็นเพื่อสร้างกฎเกณฑ์ เพื่อแก้ปัญหา ช่วยตัดสินใจ หรือ พยายามทำความเข้าใจ ซึ่งไม่ใช่สิ่งที่ลึกลับ แต่มีรูปแบบที่เรารู้ได้

2. การคิดวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการคิดพิจารณาถึงความเห็นเกี่ยวกับเหตุการณ์ต่าง ๆ โดยการค้นพบทำความเข้าใจวินิจฉัย สร้างข้อสรุป ที่ถูกต้องสอดคล้องกับหลักการและเหตุผล ซึ่งมีการใช้เหตุผลต่าง ๆ เข้ามาช่วยในการพิจารณาตัดสิน และลงความเห็นด้วย

3. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการคิดพิจารณาถึงความเห็นเกี่ยวกับเหตุการณ์ต่าง ๆ โดยการค้นพบทำความเข้าใจวินิจฉัยสร้างข้อสรุปที่ถูกต้องสอดคล้องกับหลักการ และ เหตุผล ซึ่งมีการใช้เหตุผลต่าง ๆ เข้ามาช่วยในการพิจารณาตัดสิน

และลงความเห็น ตามแนวทฤษฎีของวัตสันและเกลเซอร์ สร้างเป็นแบบทดสอบ ที่ใช้วัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ อย่างมีเหตุผลและไตร่ตรอง เพื่อนำไปสู่การตัดสินใจที่จะเชื่อหรือลงมือปฏิบัติ จากสถานการณ์ที่อาจเกิดขึ้นโดยทั่ว ๆ ไป ในชีวิตประจำวันของคนในสังคมซึ่งการที่บุคคลจะมีการคิดอย่างมีเหตุผล และไตร่ตรองได้นั้น ควรมีความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ

1. การระบุปัญหา หมายถึง การกำหนดปัญหาและทำความเข้าใจกับปัญหา พิจารณาข้อมูลเพื่อกำหนดปัญหา ข้อโต้แย้งหรือข้อมูลที่คลุมเครือ รวมทั้งการนิยามความหมายของคำ และข้อความ การระบุปัญหาเป็นกระบวนการเริ่มต้นของการคิดวิเคราะห์ หรือการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นการกระตุ้นให้บุคคลเริ่มต้นคิด เมื่อตระหนักว่ามีปัญหา หรือข้อโต้แย้ง หรือ ได้รับข้อมูล ข่าวสารที่คลุมเครือ จะพยายามหาคำตอบที่สมเหตุ สมผล เพื่อทำความเข้าใจกับปัญหานั้น ปัญหาจึงเป็นสิ่งที่เร้าซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของการคิดวิเคราะห์หรือคิดอย่างมีวิจารณญาณ

2. การตั้งสมมติฐาน หมายถึง การพิจารณาแนวทางการสรุปอ้างอิงของปัญหา ข้อโต้แย้ง หรือ ข้อมูลที่คลุมเครือโดยการนำข้อมูลที่มีการจัดระบบแล้วมาพิจารณาเชื่อมโยงหาความสัมพันธ์ เพื่อกำหนดแนวทางการสรุปที่น่าจะเป็นไปได้ว่าจากข้อมูลที่ปรากฏสามารถเป็นไปได้ในทิศทางใดบ้างเพื่อที่จะได้พิจารณาเลือกแนวทางที่เป็นไปได้มากที่สุดหรือการตัดสินใจอย่างสมเหตุสมผลในการสรุปอ้างอิงต่อไป

3. การตรวจสอบสมมติฐาน หมายถึง การรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาข้อโต้แย้งหรือข้อมูลที่คลุมเครือจากแหล่งต่างๆ รวมทั้งการตั้งข้อมูล หรือความรู้จากประสบการณ์เดิมที่มีอยู่มาใช้ เพื่อออกแบบการทดลองหรือวิธีการแก้ปัญหาเป็นการตรวจสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้เพื่อเป็นแนวทางในการตัดสินใจอย่างสมเหตุสมผลในการสรุปอ้างอิงต่อไป

4. การสรุปอ้างอิงโดยใช้หลักตรรกศาสตร์ หมายถึง การพิจารณาเลือกแนวทางที่สมเหตุสมผลที่สุดจากข้อมูลหรือหลักฐานที่มีอยู่ หลักจากกำหนดแนวทางเลือกที่อาจเป็นไปได้ก็จะพยายามเลือกวิธีการ หรือแนวทางที่เป็นไปได้มากที่สุดที่จะนำไปสู่การสรุปที่สมเหตุสมผล การใช้เหตุผลเป็นทักษะการคิดที่จำเป็นต่อการสรุปปัญหา และเป็นทักษะการคิดที่สำคัญของการคิดวิเคราะห์หรือการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เพราะการคิดที่ดีนั้นขึ้นอยู่กับการใช้เหตุผลที่ดี และข้อสรุปที่ดีที่สุดจะต้องได้รับการสนับสนุนจากเหตุผลที่ดีที่สุดด้วย นอริสและเอนนิส (Norris and Ennis. 1989) ดังนั้นการคิดวิเคราะห์หรือการคิดอย่างมีวิจารณญาณจึงจำเป็นต้องใช้เหตุผลที่ดีเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผล และคุณลักษณะการคิดวิเคราะห์หรือการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีความสัมพันธ์กับการใช้เหตุผลแบบตรรกศาสตร์ หรือ ใช้เหตุผลแบบอุปมาน และ อนุมาน เพราะฉะนั้นกระบวนการที่สำคัญ ที่จะช่วยให้การสรุปอ้างอิง

เป็นไปอย่างสมเหตุสมผล คือ การใช้เหตุผลแบบอุปมาน และ อนุมาน (Stemberg.1985) หรือ การสรุปอ้างอิงโดยหลักตรรกศาสตร์

5. การประเมินการสรุปอ้างอิง หมายถึง การประเมินความสมเหตุสมผลของการสรุปอ้างอิงหลังจากตัดสินใจสรุปโดยใช้หลักตรรกศาสตร์ จะต้องประเมินข้อสรุปอ้างอิงว่าสมเหตุสมผลหรือไม่ รวมทั้งพิจารณาว่าข้อสรุปนั้นสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หรือไม่ ผลที่เกิดขึ้นจะเป็นอย่างไร ถ้าข้อมูล ที่ได้รับมีการเปลี่ยนแปลง และได้รับข้อมูลเพิ่มเติมต้องกลับไปรวบรวมข้อมูลที่มีอยู่อีกครั้งหนึ่งเพื่อตั้งสมมติฐานสรุปอ้างอิงใหม่

5. คุณภาพของแบบทดสอบ หมายถึง คุณลักษณะที่ดีของแบบทดสอบ ซึ่งได้แก่

5.1 ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ หมายถึง สัดส่วนของจำนวนนักเรียนที่ทำข้อสอบข้อนั้นถูก กับจำนวนนักเรียนที่ทำข้อสอบนั้นทั้งหมด ถ้านักเรียนทำถูกมาก ก็จะมีค่าความยากง่ายสูง (ข้อสอบง่าย) แต่ถ้านักเรียนทำข้อสอบนั้นถูกน้อย ก็จะมีค่าความยากง่ายต่ำ (ข้อสอบยาก)

5.2 ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ(Item Discrimination) หมายถึง คุณสมบัติของข้อสอบที่สามารถแยกนักเรียนออกเป็นผู้ที่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูง และ ต่ำ

5.3 ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ (Validity) หมายถึง คุณสมบัติของแบบทดสอบในการวัดสิ่งที่ต้องการวัดได้อย่างถูกต้องตรงตามจุดมุ่งหมายหาได้โดยนำแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาว่าตรงตามมาตรฐานที่กำหนดแล้วหาค่าดังต่อไปนี้

5.3.1 ความเที่ยงตรงเชิงพินิจ (Face Validity) หมายถึง คุณสมบัติของแบบทดสอบที่สามารถวัดได้ตรงตามนิยามของการคิดวิเคราะห์ ซึ่งหาได้โดยให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ จำนวน 5 ท่าน

5.3.2 ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง (Construct validity) หมายถึง คุณภาพของแบบทดสอบที่วัดโครงสร้างหรือคุณลักษณะตามทฤษฎีการคิดวิเคราะห์ หาโดยวิธีคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของแบบทดสอบ

5.4 ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (Reliability) หมายถึง คุณสมบัติของแบบทดสอบที่สามารถวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ได้คงที่แน่นอน ซึ่งคำนวณค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตรของ กูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson 20 หรือ KR 20)

6. ผู้เชี่ยวชาญ หมายถึง ผู้ที่มีคุณวุฒิตั้งแต่ปริญญาโทขึ้นไปสาขาการวัดผลการศึกษา หรือ ครูที่มีประสบการณ์ในการสอน หรือ ประสบการณ์ในการทำงานมา อย่างน้อย 5 ปี จำนวน 5 ท่าน ซึ่งเป็นผู้ประเมินแบบทดสอบเพื่อหาความเที่ยงตรงเชิงพิพิจ (Face Validity)

สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

1. นักเรียนชาย และนักเรียนหญิงโรงเรียนอานวยวิทย์ในช่วงชั้นที่ 3 มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์แตกต่างกัน
2. นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนอานวยวิทย์ มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์แตกต่างกัน
3. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับระดับชั้นของนักเรียน โรงเรียนอานวยวิทย์ ในช่วงชั้นที่ 3 มีผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า ผู้วิจัยจะนำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการคิดวิเคราะห์
2. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการคิดวิเคราะห์
3. ทักษะและยุทธศาสตร์การคิดที่สำคัญ
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดวิเคราะห์

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการคิดวิเคราะห์

การคิดและการพัฒนาการคิดเป็นสิ่งที่นักการศึกษาทั่วไปมีความเห็นสอดคล้องกันว่า เป็นสิ่งสำคัญในการจัดการศึกษาทุกระดับ ดังที่ เฟรดเดอริกเซน (สมเจตน์ ไวยากรณ. 2530 : 3 ; อ้างอิงจาก Fredericksen : 363) ให้ทัศนะว่าการจัดการศึกษาให้มีคุณภาพนั้น โรงเรียนทั้ง สายสามัญ และสายอาชีพควรมุ่งเน้นการสอน หรือปลูกฝังทักษะการคิดให้มากขึ้นกว่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน ที่เน้นเฉพาะการสอนเนื้อหาวิชาโดยละเลยการปลูกฝังทักษะการคิดให้แก่ผู้เรียน ทำให้การคิดของผู้เรียนเป็นการคิดตามตำรา เมื่อสำเร็จการศึกษาไปแล้วผู้เรียนอาจขาดความสามารถในการนำความรู้ที่ได้รับหรือมีอยู่ไปใช้ในสถานการณ์จริงที่แตกต่างจากที่ตนพบใน โรงเรียนได้อย่างมีเหตุผลและเหมาะสม (สมเจตน์ ไวยากรณ. 2530 : 11 ; อ้างอิงจาก Siegler. 1978 , Bono. 1983, Sternberg.1985)

1.1 ความรู้เกี่ยวกับทักษะการคิด

1.1.1 ความหมายของการคิด

นักจิตวิทยาและนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของการคิดในลักษณะต่าง ๆ ดังนี้

นอร์ริส และ เอนนิส (Ennis, 1985 ; Norris และ Ennis. 1989) ได้ให้ความหมายของการคิดว่า การคิดเป็นกิจกรรมทางสมอง ที่เกิดขึ้นตลอดเวลา การคิดที่เราสนใจในที่นี้เป็นการคิดอย่างมีจุดมุ่งหมาย (directed thinking) ซึ่งเป็นการคิดที่นำไปสู่เป้าหมายโดยตรง หรือ คิดค้นข้อสรุปอันเป็นคำตอบสำหรับตัดสินใจ หรือ แก้ปัญหาสิ่งใดสิ่งหนึ่ง การคิดจึงเป็นความสามารถอย่างหนึ่งทางสมอง การคิดเป็นนามธรรมที่มีลักษณะซับซ้อนไม่สามารถ

มองเห็น ไม่สามารถสังเกต สัมผัสวัดได้โดยตรง จึงต้องอาศัยหลักการวัดทางจิตมิติ (Psychometrics) มาช่วยในการวัด

บรูเนอร์ และคนอื่น ๆ และทาบ (สมเจตน์ ไวยากรณ์. 2530 : 12 ; อ้างอิงจาก Bruner and other.1956 and Taba.1965) ได้ให้ความหมายสอดคล้องกันว่า การคิด เป็นกระบวนการที่ใช้ในการสร้างมโนทัศน์ (Concept Formation) เกี่ยวกับข้อความจริงที่ได้รับ และเป็นกระบวนการที่ใช้ในการ แปลความหมายข้อมูล รวมถึงการสรุปอ้างอิง ด้วยการจำแนก รายละเอียดการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของเนื้อหา ตลอดจนเป็นกระบวนการเกี่ยวกับการนำ กฎเกณฑ์ต่าง ๆ ไปประยุกต์ใช้ได้อย่างมีเหตุผล และ เหมาะสม

ฮิลการ์ด (Hilgard. 1962 : 336) ได้ให้ความหมายของการคิดว่าเป็นพฤติกรรมที่เกิดขึ้นในสมอง เนื่องจากกระบวนการใช้สัญลักษณ์แทนสิ่งของ หรือสถานการณ์ต่าง ๆ มาปรากฏในมโนทัศน์

กิลฟอร์ด (Guilford.1967) กล่าวว่า การคิดเป็นการค้นหาหลักการ (Abstraction) โดย แยกแยะคุณสมบัติของสิ่งต่าง ๆ หรือข้อความจริงที่ได้รับแล้วทำการวิเคราะห์ เพื่อหาข้อสรุป อันเป็นหลักการของข้อความจริงนั้น รวมทั้งการนำหลักการดังกล่าว ไปใช้ในสถานการณ์ ที่แตกต่างไปจากเดิม

เพียเจท์ (Piaget.1969 : 58) กล่าวว่า การคิด หมายถึง การกระทำสิ่งต่าง ๆ ด้วยปัญญา การคิดของบุคคลเป็นกระบวนการ 2 ลักษณะ คือ 1) เป็นกระบวนการปรับเข้าโครงสร้าง (Assimilation) โดยการจัดสิ่งเร้า หรือ ข้อความจริงที่ได้รับให้เข้ากับประสบการณ์เดิม ที่มีอยู่ 2) กระบวนการปรับเปลี่ยนโครงสร้าง (Accommodation) โดยการปรับประสบการณ์เดิมที่มีอยู่ ให้เข้ากับความจริงที่ได้รับรู้ใหม่ บุคคลจะใช้การคิดทั้งสองลักษณะนี้ร่วมกัน หรือ สลับกัน เพื่อ ปรับความคิดของตน ให้เข้ากับสิ่งเร้ามากที่สุด ผลของการปรับเปลี่ยนการคิดดังกล่าว จะช่วยพัฒนาวิธีการคิดของบุคคลจากระดับหนึ่งไปสู่วิธีการคิดอีกระดับหนึ่งที่สูงกว่า

ครูลิค และ รุดนิค (Krulik and Rudnick. 1993 : 3) ให้ความหมายว่า การคิด เป็นความสามารถ (Ability) ที่จะเข้าถึง หรือ นำไปสู่ข้อสรุปที่ถูกต้องจากเนื้อหา ที่กำหนดให้ผู้เรียนต้อง สร้างความคิดเกี่ยวกับคุณสมบัติเชิงนามธรรม จากความสัมพันธ์ในสถานการณ์ของปัญหา จากนั้นจึงตรวจสอบความถูกต้อง และอธิบายยืนยันข้อสรุปของเขา ข้อสรุปนี้จะถูกรวมไว้ในรูปของความคิดใหม่ (New Idea)

มงคล จันทรภิบาล (2531 : 10) กล่าวว่า การคิดเป็นกระบวนการที่ผู้เรียน รู้จัก รวบรวมข้อมูลได้อย่างถูกต้อง มีหลักเกณฑ์ สามารถวิเคราะห์สิ่งต่าง ๆ ได้บนพื้นฐานของความพร้อม ความเป็นไปได้ การคิดอาจไม่ได้รับการตอบสนองในทางปฏิบัติทันทีแต่ทุกสิ่งทุกอย่างอยู่ในสถานการณ์ที่เหมาะสมความคิดนั้นจะได้รับการปฏิบัติตามวิธีการที่คัดเลือกแล้ว

กัลยา สุวรรณแสง (2538 : 107) กล่าวว่า การคิดเป็นกระบวนการของจิตใจซึ่งมีความสำคัญต่อการเรียนรู้ และ มีความซับซ้อนไม่แพ้การเรียนรู้ การคิดไม่มีขอบเขตจำกัด และมีความคล้ายกับคำว่าจินตนาการ (Imagination) แต่จินตนาการเป็นเพียงความคาดคะเนใน เหตุการณ์ สิ่งของ หรือปรากฏการณ์เท่านั้น ส่วนการคิดเป็นกระบวนการแก้ปัญหา หรือพยายามหาเหตุผลของมนุษย์ เพื่อแก้ไขปัญหาที่ประสบในชีวิตประจำวัน

สำหรับกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2542:3) ให้ความหมายว่าการคิด หมายถึง กระบวนการทำงานของสมองโดยใช้ประสบการณ์มาสัมพันธ์กับสิ่งเร้า และสภาพแวดล้อมโดย นำมาวิเคราะห์ เปรียบเทียบ สังเคราะห์ และ ประเมินอย่างมีระบบและเหตุผล เพื่อให้ได้แนวทางในการแก้ปัญหาอย่างเหมาะสมหรือสร้างสรรค์สิ่งใหม่

จากความหมายของการคิดสรุปได้ว่า การคิด เป็นกระบวนการทำงานของสมอง ในการปรับโครงสร้างโดยใช้ประสบการณ์เดิมที่มีอยู่ให้สัมพันธ์กับความจริงที่ได้รับจาก ข้อมูลใหม่หรือสถานการณ์ต่างๆเพื่อให้ได้แนวทางในการแก้ปัญหาและสร้างสรรค์ความคิดใหม่

1.1.2 ความสำคัญของการคิด

ความสำคัญของการคิดและการพัฒนาการคิด เป็นสิ่งสำคัญยิ่งสำหรับการจัดการศึกษา จากการประชุมร่วมกันของนักการศึกษา เมื่อปี 1949 (เชดส์คัตต์ โฆวาสิษฐ์, 2530 : 2 ; อ้างอิงจาก Bloom and others. 1972 : 207) เพื่อพิจารณาจำแนกจุดมุ่งหมายทางการศึกษา (Taxonomy of Education Objects) โดยจำแนกออกเป็น 3 ด้าน คือ

1. การคิด (Cognitive Domain) หมายถึง การเรียนรู้ด้านวิชาการที่ใช้กระบวนการทางสมองเพื่อก่อให้เกิดความรู้
2. ความรู้สึก (Affective Domain) หมายถึง การเรียนรู้ด้านความรู้สึก เพื่อทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้านจิตใจและบุคลิกภาพ
3. การปฏิบัติ (Psychomotor Domain) หมายถึง การเรียนรู้ด้านทักษะอันเป็นผลมาจากความสัมพันธ์ และการแสดงออกของระบบประสาท และกล้ามเนื้อ

จากจุดมุ่งหมายทั้ง 3 ด้าน ดังกล่าว นักการศึกษาที่เข้าร่วมประชุมครั้งนั้นจัดให้เป็นจุดมุ่งหมายหลักที่สำคัญของการจัดการศึกษาไม่ว่าเป็นการจัดการศึกษาระบบใด หรือ ระดับใด จุดมุ่งหมายด้านการคิดเป็นจุดมุ่งหมายที่กลุ่มนักศึกษากลุ่มนี้ให้ความสำคัญเป็นอันดับแรก

ฮิลล์ (Hill, 1984 : 184) ได้สรุปแนวความคิดของบลูม และคนอื่นๆ เกี่ยวกับการจำแนกจุดมุ่งหมายของพฤติกรรมด้านการคิด ไว้ดังนี้

1. พฤติกรรมด้านการคิดสามารถแยกเป็น 6 ระดับพฤติกรรม คือ ความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และประเมินค่า

2. ระดับของพฤติกรรมดังกล่าวมีการจัดเรียงเป็นลำดับขั้นซึ่งหมายความว่าพฤติกรรมระดับสูงกว่าจะมีความซับซ้อนมากกว่าพฤติกรรมที่อยู่ระดับต่ำกว่า

3. ลักษณะของพฤติกรรมที่จัดเรียงลำดับมีลักษณะเป็นการสะสม (Commulative) คือ พฤติกรรมที่อยู่ในระดับขั้นสูงกว่า ซึ่งรวมลำดับขั้นต่ำกว่าด้วย

4. กระบวนการต่าง ๆ ของการจัดลำดับขั้นของพฤติกรรม ที่แตกต่างกันนี้ มีความเป็นอิสระจากอายุชนิดของกระบวนการสอนตลอดจนเนื้อหาวิชาโดยทั่วไป

1.2 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์

ลักษณะสำคัญของการคิดวิเคราะห์

คำว่า “การคิดวิเคราะห์” “การคิดเป็น” “การคิดอย่างมีเหตุผล” และ “การคิดตามหลักวิทยาศาสตร์” ถือว่ามีความหมายเดียวกัน คือต่างก็ประกอบไปด้วยองค์ประกอบ 2 ส่วน ซึ่ง จอห์น ดิวอี้ ได้กล่าวไว้ในปี ค.ศ. 1930 ดังนี้ คือ

1. สถานภาพของความสงสัยลังเล ความซับซ้อนยุ่งยาก ซึ่งจะเป็นตัวดำเนินของข้อ 2
2. การสืบเสาะ ค้นหา ถามไถ่ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูล ความรู้หรือคำตอบที่ช่วยให้หายสงสัย ผ่อนคลายจากความงุนงง ยุ่งยากใจ และ คลี่คลายความซับซ้อนต่างๆ ได้

1.2.1 ความหมายของความสามารถในการคิดวิเคราะห์

ความสามารถในการคิดวิเคราะห์เป็นความสามารถทางสมองที่นักการศึกษา และนักจิตวิทยาได้ศึกษาและให้นิยามไว้ดังนี้

บลูม(ลัวัน สายยศ และอังคณา สายยศ.2539 : 41 – 44 ; Bloom. 1956) ให้ความหมายการคิดวิเคราะห์เป็นความสามารถในการแยกแยะ เพื่อหาส่วนย่อยของเหตุการณ์เรื่องราวหรือเนื้อหาต่างๆ ว่าประกอบด้วยอะไร มีความสำคัญอย่างไร อะไรเป็นเหตุอะไรเป็นผลและที่เป็นอย่างนั้นอาศัยหลักการอะไร

ฮานนาห์ และ ไมเคิลลิส (ลัวัน สายยศ และอังคณา สายยศ.2539 : 55 – 56 ; อ้างอิงจากHannah and Michaelis. 1977) ให้ความหมายการคิดวิเคราะห์ เป็นความสามารถในการแยกแยะส่วนย่อยของสิ่งต่าง ๆ เพื่อดูความสำคัญ ความสัมพันธ์ และหลักการของความเป็นไป

กู๊ด (Good.1973 : 680) ให้ความหมายการคิดวิเคราะห์ เป็นการคิดอย่างรอบคอบตามหลักของการประเมินและมีหลักฐานอ้างอิง เพื่อหาข้อสรุปที่น่าจะเป็นไปได้ ตลอดจนพิจารณาองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องทั้งหมดและใช้กระบวนการตรรกวิทยาได้อย่างถูกต้องสมเหตุสมผล

ติวอ์ (ชานาญ เอี่ยมสำอาจ.2539 : 51 ; อ้างอิงจาก Dewey.1993 :30) ให้ความหมาย การคิดวิเคราะห์ หมายถึง การคิดอย่างใคร่ครวญไตร่ตรอง โดยอธิบายขอบเขตของการคิด วิเคราะห์ว่าเป็นการคิดที่เริ่มต้นจากสถานการณ์ที่มีความยุ่งยากและสิ้นสุดลงด้วยสถานการณ์ที่มีความชัดเจน

รัชเชลล์ (วิไลวรรณ ปิยปรกรณ์.2535 : 20 อ้างอิงจาก Russel.1956 : 281 – 282) ให้ความหมายการคิดวิเคราะห์ เป็นการคิดเพื่อแก้ปัญหาชนิดหนึ่ง โดยผู้คิดจะต้องพิจารณา ตัดสินในเรื่องราวต่าง ๆ ว่าเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วย การคิดวิเคราะห์จึงเป็นกระบวนการ ประเมิน หรือ การจัดหมวดหมู่โดยอาศัยเกณฑ์ที่เคยยอมรับกันมาแต่ก่อนๆ แล้วสรุป หรือ พิจารณาตัดสิน

จากนิยามข้างต้น สรุปความสามารถในการคิดวิเคราะห์ (Analytical Ability) หมายถึง ความสามารถในการพิจารณาแยกแยะส่วนย่อย ๆ ของเหตุการณ์ เรื่องราว หรือ เนื้อเรื่องต่าง ๆ ว่าประกอบด้วยอะไร มีจุดมุ่งหมาย หรือความประสงค์สิ่งใด และ ส่วนย่อย ๆ ที่สำคัญนั้นแต่ละ เหตุการณ์เกี่ยวพันกันอย่างไรบ้าง และเกี่ยวพันกันโดยอาศัยหลักการใด

1.2.2 ลักษณะของการคิดวิเคราะห์

การคิดวิเคราะห์ตามแนวของบลูม (ลัวิน สายยศ และอังคณา สายยศ.2539 : 41 – 44 ; อ้างอิงจาก Bloom.1956) กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์เป็นความสามารถในการแยกแยะเพื่อหา ส่วนย่อยของเหตุการณ์ เรื่องราว หรือ เนื้อเรื่องต่าง ๆ ว่าประกอบด้วยอะไร มีความสำคัญ อย่างไร อะไรเป็นเหตุ อะไรเป็นผล และที่เป็นอย่างนั้นอาศัยหลักการอะไร การวิเคราะห์แบ่ง แยกย่อยออกเป็น 3 อย่าง ดังนี้

1. วิเคราะห์ความสำคัญ หมายถึง การแยกแยะสิ่งที่กำหนดมาให้ว่าอะไร สำคัญ หรือจำเป็นหรือมีบทบาทที่สุด ตัวไหนเป็นเหตุ ตัวไหนเป็นผล
2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ หมายถึง การค้นหาว่า ความสัมพันธ์ย่อย ๆ ของ เรื่องราว หรือเหตุการณ์นั้น เกี่ยวพันกันอย่างไร สอดคล้องหรือขัดแย้งกันอย่างไร
3. วิเคราะห์หลักการ หมายถึง การค้นหาโครงสร้างและระบบของวัตถุสิ่ง ของ เรื่องราว และการกระทำต่าง ๆ ว่าสิ่งเหล่านั้นรวมกันจนดำรงสภาพเช่นนั้นอยู่ได้เนื่องด้วย อะไร โดยยึดอะไรเป็นหลัก เป็นแกนกลาง มีสิ่งใดเป็นตัวเชื่อมโยง ยึดถือหลักการใด มีเทคนิค อย่างไร หรือยึดคติใด

2. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการคิดวิเคราะห์

2.1 ประเภทของการคิด

ประเภทของการคิดทั่วไป กาเย่ (Gagne) ได้จำแนกเป็น 2 แบบ คือ

1. การคิดอย่างเลื่อนลอย หรือไม่มีทิศทาง คือ การคิดจากสิ่งที่ประสบพบเห็น หรือจากประสบการณ์ตรง เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า การคิดต่อเนื่อง (Associative Thinking) ซึ่งจำแนกย่อยเป็น 5 ลักษณะ คือ

1. Free Associative คือ การคิดถึงเหตุการณ์ที่ล่วงมาแล้วเมื่อมีการกระตุ้นจากสิ่งเร้าจำพวกคำ หรือ เหตุการณ์

2. Controlled Associative คือ การคิดโดยอาศัยคำสั่งเป็นแนว เช่น ผู้คิดอาจได้รับคำสั่งบอกสิ่งที่อยู่ในพวกเดียวกันกับคำที่ตนได้ยินมา

3. Day Dreaming คือ การคิดที่มีจุดประสงค์เพื่อป้องกันตนเอง เพื่อให้เกิดความพอใจในตนเอง ซึ่งเป็นการคิดฝันในขณะที่ตื่นอยู่

4. Night Dreaming คือ การคิดฝันเนื่องจากความคิดของตน หรือเป็นการคิดฝัน เนื่องจากการรับรู้ หรือตอบสนองสิ่งเร้า

5. Autistic Thinking คือ การคิดหาเหตุผลเข้าข้างตนเอง ซึ่งขึ้นอยู่กับความเชื่อหรืออารมณ์ของผู้คิดมากกว่าขึ้นอยู่กับลักษณะที่แท้จริงของการคิด

2. การคิดอย่างมีทิศทางหรือมีจุดมุ่งหมาย คือ การคิดที่บุคคลเริ่มใช้ความรู้พื้นฐานเพื่อทำการกลั่นกรองการคิดที่เพ้อฝัน การคิดที่เลื่อนลอยไร้ความหมาย ให้เป็นการคิดที่มีทิศทางขึ้นโดยมุ่งไปสู่จุดหมายใดจุดหมายหนึ่ง และ เป็นการคิดที่มีบทสรุปของหลังจากที่คิดเสร็จแล้ว ซึ่งจำแนกเป็น 2 ลักษณะดังนี้

- 2.1 การคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (Creative Thinking) คือ การคิดในลักษณะที่ คิดได้หลายทิศทาง (Divergent Thinking) ไม่ซ้ำกัน หรือ เป็นการคิดในลักษณะที่โยงสัมพันธ์กันเป็นลูกโซ่

- 2.2 การคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking) คือการคิดอย่างมีเหตุผล (Reasoning Thinking) ซึ่งมีการคิดที่ใช้เหตุผลในการแก้ปัญหาโดยพิจารณาถึงสภาพการณ์หรือข้อมูลต่างๆ ว่าข้อเท็จจริงเพียงใดหรือไม่

เบนตัน และคนอื่นๆ (บุญสม ครุฑทา .2525 : 11; อ้างอิง Benton and others.1974) ได้แบ่งการคิดออกเป็น 2 ชนิด

1. การคิดเชื่อมโยง (Associative Thinking) ซึ่งไม่ได้เป็นการคิดที่นำไปสู่จุดมุ่งหมาย หรือเป้าหมายแต่เป็นการคิดที่เกิดจากจิตใต้สำนึก (Sub-Conscious) ของแต่ละบุคคล ซึ่งเป็นการเชื่อมโยง(Association)การฝันกลางวัน (Day Dreaming) การฝันกลางคืน (Night Dreaming) และ การคิดฟุ้งซ่าน (Autistic Thinking) และการคิดแบบสร้างสรรค์

2. การคิดโดยตรง(Direct Thinking) เป็นการคิดที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อแก้ปัญหาหรือนำไปสู่จุดมุ่งหมายหรือเป้าหมายโดยตรงหรือกล่าวอีกนัยว่าเป็นการคิดที่มีจุดหมายนั่นเองซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ การคิดตรึงตรอง (Critical Thinking) และ การคิดสร้างสรรค์

การคิดอย่างมีทิศทางและจุดมุ่งหมายนี้คลอสแมร์และริปเบิล(สมเจตน์ ไวยากรณ.2530 : 14 ; อ้างอิงจาก Klausmeir and Ripple.1971)ให้ทัศนะว่า เป็นรากฐานที่สำคัญของการเรียนรู้ และการแก้ปัญหาของบุคคล ทั้งนี้เพราะ ในการเรียนรู้และแก้ปัญหานั้นบุคคลจะต้องใช้การคิดแบบวิเคราะห์ (Critical Thinking) และใช้การคิดเชิงสร้างสรรค์ในการค้นหาแนวทางใหม่ ในการเรียนรู้และแก้ปัญหา ซึ่งเป็นการคิดในลักษณะที่เป็นการขยายทัศนะของบุคคลให้กว้างไกลออกไป

เมื่อพิจารณาจากประเภทของการคิดตามที่ กาเย่ และเบนตัน ได้จัดแบ่งไว้นั้นพบว่า วิธีการคิดที่จะช่วยให้ผู้เรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายของการศึกษาก็คือการคิดอย่างมีจุดมุ่งหมายได้แก่การคิดอย่างมีเหตุผล หรือ การคิดแบบวิเคราะห์ ซึ่งการคิดอย่างมีเหตุผลนั้น เป็นการคิดแก้ปัญหาโดยอาศัยการวิเคราะห์เป็นพื้นฐานให้ผู้เรียนนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้

สาโรช บัวศรี (2531 : 9 – 11) ได้แบ่งประเภทของการคิดที่สำคัญๆ ดังนี้

1. การคิดโดยแยกประเภท (Thinking by Classification) ในสมัย อริสโตเติลได้เริ่มมีการศึกษาเกี่ยวกับพืช และ สัตว์กันแล้ว อริสโตเติล จึงคิดแบ่งพืชออกเป็นประเภทต่างๆ เพื่อให้มองเห็นง่ายขึ้น และเข้าใจยิ่งขึ้น ไม่ปนเปกัน เช่น แบ่งพืช เป็นพืชประเภทใบเลี้ยงคู่ และใบเลี้ยงเดี่ยว เป็นต้น การรู้จักแบ่งกลุ่ม รู้จักแยกแยะเป็นชนิด และรู้จักแบ่งประเภท นับว่าเป็นการคิดที่สำคัญอย่างหนึ่งไม่ว่าจะเป็นคณิตศาสตร์ หรือ มนุษยวิทยา หรือ วิทยาศาสตร์ ย่อมใช้การคิดแบบแบ่งชนิด หรือแบ่งประเภท

2. การคิดโดยตัดประเด็น (Thinking by Elimination) เป็นการคิดแบบตัดประเด็นออกไปทีละอย่าง เป็นการคิดที่เห็นได้ชัดเจนใช้กันอยู่ในชีวิตประจำวัน หรือในการสืบสวนสอบสวน

3. การคิดแบบอุปนัย (Inductive Thinking) เป็นการคิดจากส่วนรายละเอียดไปสู่ส่วนสรุป การคิดแบบอุปนัยเริ่มต้นด้วยการสังเกต และการทดลองเมื่อเห็นว่าจริงจึงสรุป

4. การคิดแบบนิรนัย (Deductive Thinking) เป็นการคิดแบบตรงกันข้ามกับการคิดแบบอุปนัย กล่าวคือ เริ่มต้นจากข้อสรุป หรือทฤษฎีก่อนแล้วจึงไปสู่รายละเอียด

5. การคิดแบบไตร่ตรอง หรือการคิดสะท้อน (Reflective Thinking) การคิดแบบนี้เป็นการคิดวิธีวิทยาศาสตร์ซึ่งกำลังใช้กันอยู่อย่างแพร่หลายในปัจจุบันแต่ในวงการศึกษามักจะเรียกชื่อว่าวิธีแก้ปัญห (Problem Solving Method) หรือวิธีการแห่งปัญญา (Method of Intelligence)

การคิดทั้ง 5 แบบดังกล่าว นักปรัชญาลัทธิพิสูจนนิยมถือว่าการคิดแบบไตร่ตรองเป็นวิธีการแก้ปัญหซึ่งทั้งความมุ่งหมายของการศึกษาและเป็นทั้งวิธีการของการศึกษา ที่ว่าเป็นความมุ่งหมายนั้นก็คือเรามุ่งหมายให้ผู้เรียน“คิดเป็น” ซึ่งหมายความว่าต้องสอนวิธีคิดดังกล่าวให้เป็นที่เข้าใจและคล่องแคล่ว อันเป็นการทำให้ผู้เรียนรู้จักแก้ปัญห โดยใช้วิธีการนี้ให้เป็นนิสัย เมื่อประสบกับปัญหาใดๆ ในชีวิตก็จะไม่ตกใจจนเกินไปแต่จะระลึกถึงการแก้ปัญหานี้ได้และพยายามนำไปใช้ตามความแก่กรณี ลักษณะเช่นนี้คือสิ่งที่เรียกว่า “คิดเป็น”

กาเย่ (Gagne. 1974 : 783) ได้จำแนกประเภทของการคิด ออกเป็น 2 แบบ คือ

1. การคิดอย่างเลื่อนลอยหรือไม่มีทิศทาง คือ การคิดจากสิ่งที่ประสบพบเห็นจากประสบการณ์ตรงเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าการคิดต่อเนื่อง (Associative Thinking) จำแนกย่อยเป็น 5 ลักษณะ คือ

1.1 Free Association เป็นคิดถึงเหตุการณ์ที่ล่วงมาแล้ว เมื่อมีการกระตุ้นจากสิ่งเร้าจำพวกคำพูดหรือเหตุการณ์

1.2 Controlled Association เป็นการคิดโดยอาศัยคำสั่งเป็นแนว เช่น ผู้คิดอาจได้รับคำสั่งให้บอกคำที่อยู่ในพวกเดียวกันกับคำที่ตนได้ยินมา

1.3 Day Dreaming เป็นการคิดที่มีจุดประสงค์เพื่อป้องกันตนเองหรือ เพื่อให้เกิดความพอใจซึ่งเป็นการคิดฝันในขณะที่ยังตื่นอยู่

1.4 Night Dreaming เป็นการคิดฝันเนื่องจากความคิดของตนหรือเป็นการคิดฝันเนื่องจากการรับรู้หรือตอบสนองสิ่งเร้า

1.5 Autistic Thinking เป็นการคิดที่หมกมุ่นกับตนเองซึ่งขึ้นอยู่กับความเชื่อหรืออารมณ์ของผู้คิดมากกว่าขึ้นอยู่กับลักษณะที่แท้จริงของการคิด

2. การคิดอย่างมีทิศทางหรือมีจุดมุ่งหมาย คือ การคิดที่บุคคลเริ่มใช้ความรู้พื้นฐานเพื่อกลั่นกรอง การคิดที่เพ้อฝัน การคิดที่เลื่อนลอยไร้ความหมายให้เป็นการคิดที่มีทิศทางขึ้นโดยมุ่งไปสู่จุดหมายหนึ่งและ เป็นการคิดที่มีบทสรุปของการคิด หลังจากที่ได้คิดเสร็จแล้ว ซึ่งจำแนกออกเป็น 2 ลักษณะ ได้แก่

2.1 การคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking) เป็นการคิดในลักษณะที่คิดได้หลายทิศทาง

(Divergent Thinking) ไม่ซ้ำกัน หรือ เป็นการคิดในลักษณะที่โยงความสัมพันธ์ได้ กล่าวคือ เมื่อระลึกสิ่งใดได้ก็จะเป็นสะพานเชื่อมต่อให้ระลึกถึงสิ่งอื่นๆ ได้ต่อไปโดยสัมพันธ์กันเป็นลูกโซ่

2.2 การคิดวิเคราะห์วิจารณ์ (Critical Thinking) เป็นการคิดที่ใช้เหตุผลในการแก้ปัญหาหรือข้อมูลต่างๆ ว่ามีข้อเท็จจริงเพียงใดหรือไม่

การคิดอย่างมีทิศทางและมีจุดมุ่งหมายนี้ คลอสแมร์ และริปเปิล (สมเจตน์ ไวยากรณ 2530 : 14 : อ้างอิงจาก Klausmeir and ripple. 1971) ให้ทัศนะว่าเป็นรากฐานที่สำคัญของการเรียนรู้และการแก้ปัญหาของบุคคล เพราะในการเรียนรู้และการแก้ปัญหานั้นบุคคลจะต้องใช้การคิดแบบวิเคราะห์วิจารณ์ (Critical Thinking) ทำความเข้าใจเกี่ยวกับข้อความจริงหรือปัญหานั้นๆ ในลักษณะต่างๆ และใช้การคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking) ในการค้นหาแนวทางใหม่ๆ ในการเรียนรู้และการแก้ปัญหาซึ่งเป็นการคิดในลักษณะที่เป็นการขยายทัศนะของบุคคลได้กว้างไกลออกไป

เบนตัน และคนอื่นๆ (บุญสม คุรุททา. 2525 : 11 : อ้างอิงจาก Benton and others. 1974) แบ่งการคิดออกเป็น 2 ชนิด

1. การคิดเชื่อมโยง (Associative Thinking) ซึ่งไม่ได้เป็นการคิดที่นำไปสู่ จุดมุ่งหมายหรือเป้าหมายแต่เป็นการคิดที่เกิดจากจิตใต้สำนึก (Sub - Conscious) ของแต่ละบุคคล ซึ่งแบ่งเป็นการเชื่อมโยง (Association) การคิดฝันในขณะที่ยังตื่นอยู่ (Day Dreaming) การฝันเนื่องจากการรับรู้ (Night Dreaming) และ การคิดที่หมกมุ่นกับตนเอง (Autistic Thinking)

2. การคิดโดยตรง (Direct Thinking) เป็นการคิดที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อแก้ปัญหาหรือนำไปสู่จุดมุ่งหมาย หรือ เป้าหมายโดยตรง หรือ กล่าวอีกอย่างหนึ่งว่าเป็นการคิดที่มีจุดมุ่งหมายซึ่งแบ่งเป็น 2 ชนิด คือ การคิดวิเคราะห์วิจารณ์ (Critical Thinking) และการคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking)

จากประเภทของการคิดตามที่ กาเย่(Gagne) และ เบนตัน(Benton) ได้จัดแบ่งประเภทไว้นั้นพบว่าวิธีการคิดที่ช่วยให้ผู้เรียนได้บรรลุเป้าหมายของการจัดการศึกษา คือ การคิดอย่างมีจุดมุ่งหมาย หรือ เป็นการคิดแบบสร้างสรรค์ และการคิดแบบวิเคราะห์วิจารณ์ ซึ่งเป็นการคิดแก้ปัญหาโดยอาศัยการวิเคราะห์จะช่วยให้ผู้เรียนนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

2.2 การพัฒนาการคิด

จากนิยามความหมาย ลักษณะและกระบวนการคิด อาจกล่าวได้ว่าบุคคลสามารถพัฒนาทักษะหรือความสามารถในการคิดของตนได้ ดังที่ เชตคักดี โมวาสินธุ์ (2530 : 45) ได้เสนอแนวทางในการฝึกสมรรถภาพสมองเพื่อพัฒนาคุณภาพในการคิดไว้ว่าการพัฒนาให้คน

มีความสามารถในการแก้ปัญหาทั้งปัญหาเชิงวิชาการและปัญหาทั่วไปได้ตั้นนั้นต้องฝึกสมรรถภาพสมองตามความสามารถหรือองค์ประกอบการคิด 4 ด้าน ได้แก่

1. องค์ประกอบการคิดด้านการสังเกต เป็นการฝึกทักษะในการรับรู้และสังเกตสิ่งต่าง ๆ เพื่อหาข้อมูลหรือข้อเท็จจริงที่ต้องการเพื่อเป็นประโยชน์ในการคิดค้นหาปัญหา หรือประกอบในการแก้ปัญหา และช่วยส่งเสริมความสามารถด้านความจำอีกด้วย
2. องค์ประกอบการคิดด้านการประยุกต์ เป็นการฝึกฝนทักษะการคิดด้านเหตุผลพื้นฐานในการขยายโครงสร้างความคิดหรือความรู้เดิมที่มีอยู่ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ซึ่งจะช่วยส่งเสริมความสามารถในการรู้จักนำกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ไปใช้
3. องค์ประกอบการคิดด้านการวิเคราะห์ เป็นการฝึกฝนทักษะการคิดด้านเหตุผลแบบ นิรนัย (Deductive Reasoning) ซึ่งเป็นการส่งเสริมการปรับขยายโครงสร้างการคิดในแง่มุมต่าง ๆ ที่กว้างไกลกว่าการประยุกต์ อันจะเป็นประโยชน์ต่อการนำความรู้ทางวิชาการมาใช้ในการแก้ปัญหาชีวิตประจำวันได้
4. องค์ประกอบการคิดด้านการสังเคราะห์ เป็นการฝึกทักษะการคิดด้านเหตุผลแบบอุปนัย (Inductive Reasoning) ซึ่งเป็นการส่งเสริมการปรับขยายโครงสร้างการคิดและความรู้จากข้อเท็จจริง หรือ ข้อมูลต่าง ๆ ที่สังเกตได้มาบูรณาการเป็นความรู้ใหม่

สำหรับ ทิศนา ขัมมณี และ คนอื่นๆ(2543 : 93 – 98) ได้จัดมิติของการคิดไว้ 6 ด้าน เพื่อเป็นกรอบความคิดในการพัฒนาความสามารถทางการคิดของเด็กและเยาวชน ดังนี้

1. มิติด้านข้อมูลหรือเนื้อหาที่ใช้ในการคิด ในการคิดบุคคลไม่สามารถคิดโดยไม่มีเนื้อหาของการคิด เพราะการคิดเป็นกระบวนการในการคิด จึงต้องมีการคิดอะไร ควบคู่ไปกับการคิดอย่างไร ข้อมูลที่บุคคลใช้ในการพิจารณาหาทางแก้ปัญหาจะมี 3 ด้านด้วยกัน คือ ข้อมูลเกี่ยวกับตนเอง ข้อมูลเกี่ยวกับสังคมและสิ่งแวดล้อม และข้อมูลทางวิชาการ ทั้ง 3 ด้านนี้จะต้องใช้ควบคู่กันไปอย่างผสมกลมกลืนจนกระทั่งพบทางออกหรือทางเลือกในการแก้ปัญหาอย่างเหมาะสม

2. มิติด้านคุณสมบัติที่เอื้ออำนวยต่อการคิด ในการพิจารณาเรื่องใด ๆ โดยอาศัยข้อมูลต่าง ๆ คุณสมบัติส่วนตัวบางประการมีผลต่อการคิดและคุณภาพของการคิด เช่น คนที่มีจิตใจกว้างขวาง ย่อมยินดีที่จะรับฟังข้อมูลจากหลายฝ่าย จึงอาจได้ข้อมูลจากคนที่ไม่รับฟังซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะมีผลต่อการคิดช่วยให้การคิดพิจารณาเรื่องต่าง ๆ มีความรอบคอบมากขึ้น หรือผู้ที่ช่างสงสัยอยากรู้ อยากเห็น มีความใฝ่รู้ ย่อมมีความกระตือรือร้นในการแสวงหาข้อมูล และค้นหาคำตอบซึ่งคุณสมบัตินี้ก็จะช่วยส่งเสริมการคิดให้มีคุณภาพขึ้น

3. มิติด้านทักษะการคิด ในการคิดบุคคลจำเป็นต้องมีทักษะพื้นฐานหลายประการในการดำเนินการคิด เช่นความสามารถในการจำแนกความเหมือน และ ความต่างของ 2 สิ่ง หรือ

มากกว่า และความสามารถในการจัดกลุ่มของที่มีลักษณะเหมือนกัน เป็นทักษะพื้นฐานในการสร้างมโนทัศน์เกี่ยวกับสิ่งนั้น ความสามารถในการสังเกต การรวบรวมข้อมูล และการตั้งสมมติฐาน เป็นทักษะพื้นฐานในกระบวนการแก้ปัญหา เป็นต้น ทักษะการคิดที่นับเป็นทักษะการคิดขั้นพื้นฐานจะมีลักษณะเป็นทักษะย่อย ซึ่งมีกระบวนการหรือขั้นตอนมากและซับซ้อน ส่วนใหญ่จะต้องใช้ทักษะพื้นฐานหลายทักษะผสมกันซึ่งจะเรียกว่า “ทักษะการคิดขั้นสูง” ทักษะการคิดเป็นพื้นฐานที่สำคัญในการคิด บุคคลจะคิดได้ดีจำเป็นต้องมีทักษะการคิดที่จำเป็นมาบ้างแล้ว

4. มิติด้านลักษณะการคิด ลักษณะการคิดเป็นประเภทการคิด ที่แสดงลักษณะเฉพาะที่ชัดเจน ลักษณะการคิดแต่ละลักษณะจะอาศัยพื้นฐานบางประการ และมีกระบวนการ หรือขั้นตอนในการคิดไม่มากนัก ลักษณะการคิดใดมีกระบวนการ หรือขั้นตอนมาก และซับซ้อนขึ้น จะเรียกการคิดนั้นเป็น “กระบวนการคิด” ลักษณะการคิดที่ได้เลือกสรรว่ามีความสำคัญสมควรที่จะนำไปพัฒนาเด็กและเยาวชน มี 9 ประการ ได้แก่ การคิดคล่อง การคิดหลากหลาย การคิดละเอียด การคิดชัดเจน การคิดถูกต้อง การคิดกว้าง การคิดไกล และ การคิดลึกซึ้ง รวมทั้งการคิดอย่างมีเหตุผล

5. มิติด้านกระบวนการคิด กระบวนการคิดเป็นการคิดที่ประกอบไปด้วยลำดับขั้นตอนในการคิดซึ่งมีมากบ้าง น้อยบ้าง แล้วแต่ความจำเป็นของการคิดแต่ละลักษณะ และในแต่ละขั้นตอนของการดำเนินการคิด จำเป็นต้องอาศัยทักษะการคิดขั้นพื้นฐาน และขั้นสูงตามความเหมาะสม กระบวนการคิดที่จำเป็นมีจำนวนมาก แต่กระบวนการคิดอย่างมีวิจักษณ์ญาณเป็นกระบวนการที่สำคัญที่ต้องนำไปใช้ในสถานการณ์อื่น ๆ อีกเป็นจำนวนมาก เช่น กระบวนการแก้ปัญหา กระบวนการตัดสินใจ กระบวนการคิดริเริ่มสร้างสรรค์ กระบวนการวิจัย เป็นต้น

6. มิติด้านการควบคุม และ ประเมินการคิดของตนเอง การควบคุมการรู้จักของตนเอง หมายถึง การรู้ตัวถึงความคิดของตนเองในการกระทำอะไร อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือ การประเมินการคิดของตนเอง และ ใช้ความรู้้นั้นในการควบคุม หรือ ปรับการกระทำของตนเองการคิดในลักษณะนี้ เรียกว่า การคิดอย่างมียุทธศาสตร์ หรือ “Strategic Think” ซึ่งครอบคลุมการวางแผนการควบคุมกำกับการกระทำของตนเอง การตรวจสอบความก้าวหน้า และการประเมินผล

มิติด้านตระหนักรู้ถึงการคิดของตนเองและการสามารถควบคุมและประเมินการคิดของตนเองได้ จะสามารถปรับปรุงกระบวนการคิดของตนให้ดีขึ้นเรื่อยๆ การพัฒนาความสามารถของผู้เรียนในมิตินี้จะส่งผลต่อความสามารถทางการคิดของผู้เรียนในภาพรวมในการคิดใดๆก็ตาม มิติทั้ง 6 นี้ จะปรากฏขึ้นในกระบวนการคิด ซึ่งหากเกิดขึ้นอย่างครบถ้วนและอย่างมีคุณภาพ ก็จะส่งผลให้การคิดนั้น เกิดคุณภาพตามไปด้วย

2.3 ความหมายของการคิดวิเคราะห์

การคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking)

ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนอธิบายความหมายของการคิดวิเคราะห์โดยใช้คำที่แตกต่างกัน เช่น การคิดวิเคราะห์เป็นกิจกรรมที่มีความซับซ้อน การคิดวิเคราะห์เป็นกิจกรรมทางปัญญา การคิดวิเคราะห์เป็นการใช้เหตุผล และ เป็นการตัดสินใจ ซึ่งสอดคล้องกับ เดอ โบโน (De Bono.1976 : 29-32) ที่ว่าผู้เชี่ยวชาญได้กำหนดนิยามของการคิดวิเคราะห์ในหลายๆ ลักษณะ ทุกคำนิยามล้วนมีความถูกต้อง แต่ไม่มีคำนิยามใดสามารถอธิบายความหมาย ของการคิดวิเคราะห์ได้สมบูรณ์ที่สุด

พจนานุกรมฉบับเฉลิมพระเกียรติ พุทธศักราช 2530 (2530 : 492) คำว่า “คิด” หมายความว่า นึกตำริ ระลึก ตรึกตรอง ส่วนคำว่า “วิเคราะห์” หมายความว่า ดู สังเกต ไตร่ตรอง อย่างละเอียดรอบคอบในเรื่องราวต่างๆ อย่างมีเหตุผล โดยหาส่วนดี ส่วนบกพร่อง หรือ จุดเด่นจุดด้อยของเรื่องนั้นๆ แล้ว เสนอแนะสิ่งที่ดีที่เหมาะสมนั้นอย่างยุติธรรม มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของการคิดไว้ดังนี้

เอนนิส (Ennis.1962 :83) ได้ให้คำนิยามครั้งแรก คือ การคิดวิเคราะห์เป็นการประเมิน ข้อความได้ถูกต้อง ต่อมาได้ให้คำนิยามใหม่ว่า การคิดวิเคราะห์เป็นการคิดแบบตรึกตรอง และมีเหตุผล เพื่อการตัดสินใจก่อนที่จะเชื่อหรือก่อนที่จะลงมือปฏิบัติ (Ennis. 1985 :45)

ดิวอี้ (Dewey.1993:9) ได้อธิบายขอบเขตของการคิดวิเคราะห์ ว่ามีขอบเขตอยู่ระหว่าง 2 สถานการณ์ คือ การคิดจะเริ่มต้นที่สถานการณ์ที่มีความฉงนและจบลงด้วยสถานการณ์ที่มีความซับซ้อน และได้อธิบายธรรมชาติของการคิดวิเคราะห์ว่า มีจุดหมายปลายทางอยู่ที่ ความเชื่อ ที่เกี่ยวกับข้อเท็จจริง หลักการหรือกฎเกณฑ์ต่างๆ

การศึกษาความหมายของการคิดวิเคราะห์ทั้ง 2 ท่าน พบว่า คล้ายกันที่จุดหมาย ปลายทาง คือเป็นการพิสูจน์ความเชื่อ ซึ่งสรุปได้ว่า การคิดวิเคราะห์เป็นกระบวนการคิด อย่างมีเหตุผล เพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับสิ่งที่เชื่อหรือสิ่งที่ปฏิบัติ

รัสเซลล์ (Russell.1956:181-182) ได้ให้ความหมายที่ต่างออกไป คือ การคิดวิเคราะห์ เป็นการคิดเพื่อแก้ปัญหา โดยผู้คิดต้องใช้การพิจารณาตัดสินใจเรื่องราวต่างๆ ว่าเห็นด้วย หรือไม่เห็นด้วยกับการคิดวิเคราะห์จึงเป็นกระบวนการประเมิน หรือ การจัดหมวดหมู่ โดยอาศัย เกณฑ์ที่เคยยอมรับกันมาแต่ก่อนแล้วสรุปหรือพิจารณาตัดสิน

วัตสัน และเกลเซอร์ (1964 : 11) ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ว่า เป็นสิ่งที่ เกิดจากส่วนประกอบของทัศนคติ ความรู้ และทักษะ โดยทัศนคติเป็นการแสดงออกทางจิตใจ ต้องการสืบค้นปัญหาที่มีอยู่ ความรู้จะเกี่ยวข้องกับการใช้เหตุผลในการประเมินสถานการณ์

การสรุปความอย่างเที่ยงตรง และการเข้าใจในความเป็นนามธรรม ส่วนทักษะจะประยุกต์รวมอยู่ในทัศนคติ และ ความรู้

- อุษณี โพธิสุข (2537 : 95) ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ว่า หมายถึง การคิดที่มีเหตุผลและมีประสิทธิภาพที่มุ่งเน้นการคิดตัดสินใจในสิ่งที่เชื่อหรือจะทำอะไร

อรพรรณ ลือบุญรัชชัย (2538 : 78) ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ว่า หมายถึง การคิดซึ่งเป็นการคิดที่เริ่มต้นจากสถานการณ์ที่มีความยุ่งยากและสิ้นสุดลงด้วยสถานการณ์ที่มีความชัดเจนมีเป้าหมายในการคิดวิเคราะห์ข้อความรู้เพื่อตัดสินใจเชื่อปฏิบัติ

วิไลพร คำเพราะ (2539 : 53) กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์ หมายถึง การพินิจพิจารณาความเชื่อ ความรู้ คำกล่าวอ้าง และสิ่งต่างๆ อย่างสุ่มรอบคอบ โดยหาเหตุผลเพื่อสรุปได้อย่างถูกต้องก่อนจะตัดสินใจเชื่อหรือ สรุปเลือก

สมจิต สวธนไพบูลย์ (2541 : 94) การคิดวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการคิดพิจารณาอย่างรอบคอบโดยใช้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ

จากความหมายดังกล่าวสรุปความคิดวิเคราะห์ได้ว่า หมายถึง การคิดอย่างพิจารณาอย่างรอบคอบในข้อความที่เป็นปัญหาโดยหาหลักฐานที่มีเหตุผล หรือ ข้อมูลที่เชื่อถือได้มา ยืนยันการตัดสินใจ ตามเรื่องราวหรือสถานการณ์นั้น เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อสรุปที่ถูกต้อง ความคิดวิเคราะห์นี้มีลักษณะที่ใกล้เคียงกับการคิดอื่นๆ เช่น การคิดอย่างมีเหตุผล การคิดไตร่ตรอง การคิดหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยา ตัดสินใจในการกระทำต่างๆ อย่างถูกต้องเหมาะสม

นอร์ริส และ เอนนิส(Ennis, 1985 ; Norris และEnnis. 1989) กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์ เป็นการคิดอย่างมีเหตุผล และไตร่ตรอง เพื่อนำไปสู่การตัดสินใจที่จะเชื่อ หรือลงมือ ปฏิบัติ

กาเย่ (ภัทรภรณ์ พิทักษ์ธรรม. 2543 : 59 ; อ้างอิงจาก Gagne. 1970) กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์ เป็นการคิดที่ใช้เหตุผลในการแก้ปัญหาโดยพิจารณาถึง สภาพการณ์ หรือ ข้อมูลต่างๆ ว่ามีข้อเท็จจริงเพียงใดหรือไม่

กู๊ด (Good. 1973 : 680) กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์เป็นการคิดอย่างรอบคอบเกี่ยวกับหลักการประเมินและมีหลักฐานอ้างอิงเพื่อหาข้อสรุปที่เป็นไปได้ตลอดจนพิจารณาองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องทั้งหมดและใช้กระบวนการทางตรรกวิทยาได้อย่างถูกต้องสมเหตุสมผล

นิภาภรณ์ แสงดี (2538 : 7) ให้ความหมายการคิดวิเคราะห์ ว่า เป็นพฤติกรรมของบุคคลในการแยกแยะ การคิดพิจารณาใคร่ครวญ ไตร่ตรองเพื่อตัดสินใจแก้ปัญหาอย่างละเอียดรอบคอบมีเหตุผล

วิไลพร คำเพราะ (2539 : 8 – 9) ให้ความหมายการคิดวิเคราะห์ว่า เป็นความสามารถในการพิจารณาไตร่ตรองอย่างรอบคอบ เกี่ยวกับข้อมูล หรือสถานการณ์โดยใช้ความรู้ความคิด และประสบการณ์ของตนเองอย่างถี่ถ้วน เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปที่สมเหตุสมผล

จากเอกสารข้างต้น แสดงให้เห็นว่านักการศึกษาได้กำหนดกระบวนการคิดวิเคราะห์แตกต่างกัน สำหรับการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ กำหนดกระบวนการคิดวิเคราะห์ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. การระบุปัญหา
2. การตั้งสมมติฐาน
3. การตรวจสอบสมมติฐาน
4. การสรุปอ้างอิงโดยใช้หลักตรรกศาสตร์
5. การประเมินการสรุปอ้างอิง

แต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดดังนี้

1. การระบุปัญหา หมายถึง การกำหนดปัญหาและความเข้าใจกับปัญหา พิจารณาข้อมูลเพื่อกำหนดปัญหาข้อโต้แย้งหรือข้อมูลที่คลุมเครือ รวมทั้งการนิยามความหมายของคำ และข้อความ การระบุปัญหาเป็นกระบวนการเริ่มต้นของการคิดวิเคราะห์ หรือการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นการกระตุ้นให้บุคคลเริ่มต้นคิด เมื่อตระหนักว่ามีปัญหาหรือข้อโต้แย้งหรือได้รับข้อมูล ข่าวสารที่คลุมเครือ จะพยายามหาคำตอบที่สมเหตุ สมผล เพื่อทำความเข้าใจกับปัญหานั้น ปัญหาจึงเป็นสิ่งเร้าซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของการคิดวิเคราะห์ หรือคิดอย่างมีวิจารณญาณ

2. การตั้งสมมติฐาน หมายถึง การพิจารณาแนวทาง การสรุปอ้างอิงของปัญหา ข้อโต้แย้ง หรือข้อมูลที่คลุมเครือ โดยการนำข้อมูลที่มีการจัดระบบแล้วมาพิจารณาเชื่อมโยงหาความสัมพันธ์ เพื่อกำหนดแนวทางการสรุปที่น่าจะเป็นไปได้ว่า จากข้อมูลที่ปรากฏสามารถเป็นไปได้ในทิศทางใดบ้าง เพื่อที่จะได้พิจารณาเลือกแนวทางที่เป็นไปได้มากที่สุด หรือการตัดสินใจอย่างสมเหตุสมผลในการสรุปอ้างอิงต่อไป

3. การตรวจสอบสมมติฐาน หมายถึง การรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา ข้อโต้แย้ง หรือ ข้อมูลที่คลุมเครือจากแหล่งต่างๆ รวมทั้งการดึงข้อมูล หรือ ความรู้จากประสบการณ์เดิมที่มีอยู่มาใช้เพื่อออกแบบการทดลอง หรือ วิธีการแก้ปัญหาเป็นการตรวจสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้เพื่อเป็นแนวทางในการตัดสินใจอย่างสมเหตุสมผลในการสรุปอ้างอิงต่อไป

4. การสรุปอ้างอิงโดยใช้หลักตรรกศาสตร์ หมายถึง การพิจารณาเลือกแนวทางที่สมเหตุสมผลที่สุดจากข้อมูลหรือหลักฐานที่มีอยู่ หลักจากกำหนดแนวทางเลือกที่อาจเป็นไปได้ก็จะพยายามเลือกวิธีการ หรือแนวทางที่เป็นไปได้มากที่สุดที่จะนำไปสู่การสรุปที่สมเหตุสมผล การใช้เหตุผลเป็นทักษะการคิดที่จำเป็นต่อการสรุปปัญหา และเป็นทักษะการคิดที่สำคัญของการคิดวิเคราะห์ หรือ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ เพราะการคิดที่ดีนั้นขึ้นอยู่กับการใช้เหตุผลที่ดี และข้อสรุปที่ดีที่สุดจะต้องได้รับการสนับสนุนจากเหตุผลที่ดีที่สุดด้วย นอร์ริสและเอนนิส (Norris and Ennis. 1989) ดังนั้นการคิดวิเคราะห์หรือการคิดอย่างมีวิจารณญาณจึงจำเป็นต้อง

ใช้เหตุผลที่ดีเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผล และ คุณลักษณะการคิดวิเคราะห์หรือ การคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ มีความสัมพันธ์กับการใช้เหตุผลแบบตรรกศาสตร์ หรือใช้เหตุผล แบบอุปมานและอนุมาน เพราะฉะนั้นกระบวนการที่สำคัญที่จะช่วยให้การสรุปอ้างอิงเป็นไป อย่างสมเหตุสมผลคือ การใช้เหตุผลแบบอุปมาน และอนุมาน(Stenberg.1985) หรือ การสรุป อ้างอิงโดยหลักตรรกศาสตร์

5. การประเมินการสรุปอ้างอิง หมายถึง การประเมินความสมเหตุสมผลของ การสรุป อ้างอิงหลังจากตัดสินใจสรุปโดยใช้หลักตรรกศาสตร์ จะต้องประเมินข้อสรุปอ้างอิงว่า สมเหตุ สมผลหรือไม่รวมทั้งพิจารณาว่าข้อสรุปนั้นสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หรือไม่ ผลที่เกิดจะเป็น อย่างไร ถ้าข้อมูลที่ได้รับการเปลี่ยนแปลง และได้รับข้อมูลเพิ่มเติมต้องกลับไปรวบรวมข้อมูล ที่มีอยู่อีกครั้งหนึ่งเพื่อตั้งสมมติฐานสรุปอ้างอิงใหม่

กล่าวโดยสรุปก็คือในการวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ตามทฤษฎีของเกลเซอร์ และวัตสันนั้น จะต้องมีการวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์เป็นขั้นตอนครบทั้ง 5 ขั้นตอน ดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น จึงจะถือว่าครบกระบวนการคิดวิเคราะห์ โดยเริ่มตั้งแต่การ ระบุปัญหา การตั้งสมมติฐาน การตรวจสอบสมมติฐาน การสรุปอ้างอิงโดยใช้หลักตรรกศาสตร์ และสุดท้ายคือ การประเมินการสรุปอ้างอิง เป็นต้น

2.4 วิธีการวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

การวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ (Watson and Glaser.1964 : 11) คือ การวัด ความสามารถในการวิเคราะห์วิจารณ์ โดยมีกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มาเป็นเหตุผลในการ พิจารณาในการตัดสินใจในเรื่องราวต่างๆหรือสถานการณ์ต่าง ๆ นอกจากนั้นที่สำคัญใน เหตุการณ์หรือสถานการณ์ก็จะต้องมีความเกี่ยวข้องเป็นเหตุเป็นผลกันซึ่งจะเห็นว่าการคิดวิเคราะห์ จะต้องมีการหาสาเหตุและผลมาเพื่อพิจารณาอยู่เสมอ การวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ จึงมี 5 ขั้นตอน คือ

1. การระบุปัญหา จะเป็นการกำหนดปัญหาและทำความเข้าใจกับปัญหาพิจารณา ข้อมูลเพื่อกำหนดปัญหา ข้อโต้แย้งหรือ ข้อมูลที่คลุมเครือ รวมทั้งการนิยามความหมายของคำ และ ข้อความ การระบุปัญหาเป็นกระบวนการเริ่มต้นของการคิดวิเคราะห์ หรือ การคิด อย่างมีวิจารณ์ญาณ เป็นการกระตุ้นให้บุคคลเริ่มต้นคิด เมื่อตระหนักว่ามีปัญหาหรือข้อโต้แย้ง หรือได้รับข้อมูล ข่าวดสารที่คลุมเครือ จะพยายามหาคำตอบที่สมเหตุ สมผล เพื่อทำความเข้าใจ กับปัญหานั้น ปัญหาจึงเป็นสิ่งเร้า ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของการคิดวิเคราะห์หรือคิดอย่างมี วิจารณ์ญาณ

2. การตั้งสมมติฐาน เป็นการพิจารณาแนวทาง การสรุปอ้างอิงของปัญหาข้อโต้แย้ง หรือข้อมูลที่คลุมเครือโดยการนำข้อมูลที่มีการจัดระบบแล้วมาพิจารณาเชื่อมโยงหาความ

สัมพันธ์เพื่อกำหนดแนวทางการสรุปที่น่าจะเป็นไปได้ว่า จากข้อมูลที่ปรากฏสามารถเป็นไปได้ในทิศทางใดบ้าง เพื่อที่จะได้พิจารณาเลือกแนวทางที่เป็นไปได้มากที่สุด หรือการตัดสินใจอย่างสมเหตุสมผลในการสรุปอ้างอิงต่อไป

3. การตรวจสอบสมมติฐาน เป็นการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา ข้อโต้แย้ง หรือข้อมูลที่คลุมเครือจากแหล่งต่างๆ รวมทั้งการดึงข้อมูล หรือความรู้จากประสบการณ์เดิมที่มีอยู่มาใช้เพื่อออกแบบการทดลอง หรือ วิธีการแก้ปัญหาเป็นการตรวจสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้เพื่อเป็นแนวทางในการตัดสินใจอย่างสมเหตุสมผลในการสรุปอ้างอิงต่อไป

4. การสรุปอ้างอิงโดยใช้หลักตรรกศาสตร์ เป็นการพิจารณาเลือกแนวทางที่สมเหตุสมผลที่สุดจากข้อมูลหรือหลักฐานที่มีอยู่ หลักจากกำหนดแนวทางเลือกที่อาจเป็นไปได้ก็จะพยายามเลือกวิธีการ หรือแนวทางที่เป็นไปได้มากที่สุดที่จะนำไปสู่การสรุปที่สมเหตุสมผล การใช้เหตุผลเป็นทักษะการคิดที่จำเป็นต่อการสรุปปัญหา และ เป็นทักษะการคิดที่สำคัญของการคิดวิเคราะห์ หรือ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ เพราะการคิดที่ดีนั้นขึ้นอยู่กับการใช้เหตุผลที่ดี และข้อสรุปที่ดีที่สุดจะต้องได้รับการสนับสนุนจากเหตุผลที่ดีที่สุดด้วย นอริสและเอนนิส (Norris and Ennis, 1989) ดังนั้นการคิดวิเคราะห์หรือการคิดอย่างมีวิจารณญาณจึงจำเป็นต้องใช้เหตุผลที่ดีเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผล และคุณลักษณะการคิดวิเคราะห์หรือการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีความสัมพันธ์กับการใช้เหตุผลแบบตรรกศาสตร์หรือใช้เหตุผลแบบอุปมานและอนุมาน เพราะฉะนั้นกระบวนการที่สำคัญที่จะช่วยให้การสรุปอ้างอิงเป็นไปได้อย่างสมเหตุสมผล คือ การใช้เหตุผลแบบอุปมาน และ อนุมาน (Stemberg, 1985) หรือ การสรุปอ้างอิงโดยหลัก ตรรกศาสตร์

5. การประเมินการสรุปอ้างอิง เป็นการประเมินความสมเหตุสมผลของการสรุปอ้างอิงหลังจากตัดสินใจสรุปโดยใช้หลักตรรกศาสตร์ จะต้องประเมินข้อสรุปอ้างอิงว่าสมเหตุสมผลหรือไม่ รวมทั้งพิจารณาว่าข้อสรุปนั้นสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หรือไม่ ผลที่เกิดขึ้นจะเป็นอย่างไร ถ้าข้อมูลที่ได้รับมีการเปลี่ยนแปลง และได้รับข้อมูลเพิ่มเติมต้องกลับไปรวบรวมข้อมูลที่มีอยู่อีกครั้งหนึ่งเพื่อตั้งสมมติฐานสรุปอ้างอิงใหม่

2.5 ลักษณะของนักคิดวิเคราะห์

วรรณ บัญฉิม (2541:17) มีแนวคิดว่าลักษณะของบุคคลที่มีความคิดวิเคราะห์ คือ

1. สามารถเข้าใจความหมายของข้อความและรู้เรื่องราวที่แนะนำมาอ้างเพื่อสนับสนุนเหตุผลและข้อโต้แย้งต่างๆ
2. สามารถพิจารณาตัดสินใจข้อความที่คลุมเครือในเหตุผลที่เสนอต้องเข้าใจในความหมายของข้อความที่แตกต่างกัน 2 ข้อความ โดยที่ข้อความแรกเป็นข้อความที่ยอมรับแล้ว

ส่วนอีกข้อความนั้นจะเป็นการนำสิ่งที่ยอมรับมาประยุกต์ใช้ ถ้าข้อความทั้งสอง มีความหมายตรงกันก็พิจารณาตัดสินใจว่ามีความคลุมเครือในเหตุผลที่เสนอ

3. เป็นบุคคลที่สามารถพิจารณา และ ตัดสินข้อความที่ขัดแย้งซึ่งกันและกันได้เพื่อประโยชน์ในการตัดข้อความที่ขัดแย้งออกลักษณะเช่นนี้ก็ต้องอาศัยพื้นฐานทางตรรกศาสตร์

4. สามารถพิจารณาและตัดสินได้ว่ามีข้อมูลเพียงพอหรือไม่
5. สามารถพิจารณาและตัดสินข้อสรุปตามที่มีข้อมูลสนับสนุนได้โดยใช้การตัดสินแบบอนุमान
6. สามารถพิจารณาและตัดสินข้อความที่เป็นหลักการและนำไปประยุกต์ใช้ได้
7. สามารถพิจารณาและตัดสินข้อความที่สังเกตได้ว่าเชื่อถือได้เพียงใด
8. สามารถพิจารณาและตัดสินเหตุผลในการลงสรุปแบบอนุमानได้
9. สามารถพิจารณาและตัดสินได้ว่าการกำหนดปัญหาแล้วหรือยัง
10. สามารถพิจารณาและตัดสินข้อความที่เป็นข้อตกลงเบื้องต้น
11. สามารถพิจารณาว่ามีคำนิยามเพียงพอหรือยัง
12. สามารถพิจารณาข้อความที่กระทำโดยผู้เชี่ยวชาญว่าเป็นที่ยอมรับหรือไม่

ฮัดจิ้นส์ (Hudgins.1977 :173-206) ได้อธิบายลักษณะของผู้มีความคิดวิจารณ์ไว้ดังนี้

1. เป็นบุคคลที่มีความเข้าใจถึงองค์ประกอบสำคัญของข้อโต้แย้งอธิบายว่าความคิดวิจารณ์ญาณจะไม่เกิดขึ้นถ้าไม่ตระหนักหรือเข้าใจในสิ่งที่เป็ข้อโต้แย้ง หรือ ทำนายผลที่น่าจะเกิดขึ้น

2. สามารถแสวงหาหลักฐานเพื่อสนับสนุนข้อโต้แย้ง หรือข้อสรุปได้ ลักษณะนี้มีความสำคัญมากต่อการตัดสินใจเรื่องราวได้ถูกต้อง มีเหตุผลซึ่งสามารถตรวจสอบหลักฐานตามวิธีการต่อไปนี้

2.1 พิจารณาจากข้อเท็จจริง จากข้อมูลที่สังเกตได้หรือข้อมูลอื่น ๆ

2.2 พิจารณาถึงความคลาดเคลื่อนของหลักฐานที่จะนำมาประกอบการลงสรุป เช่น ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอาจจะเชื่อถือไม่ได้ รายงานที่ขาดหลักฐานไม่น่าเชื่อถือ ฤษณีย์ โพธิสุข (2537:98-99) ได้กล่าวถึงลักษณะของนักคิดวิเคราะห์ดังนี้

1. เสาะหาปัญหา
2. เสาะหาดันตอของปัญหาหรือสาเหตุ
3. พยายามที่จะรับข้อมูล
4. ใช้แหล่งข้อมูลมา
5. รวบรวมสถานการณ์ทั้งหมดเข้าด้วยกัน รวมทั้งบริบทของปัญหา
6. แยกแยะประเด็นสำคัญแล้วมุ่งคิดแก้ปัญหาหรือทุม่เหตุผลความคิดที่ประเด็นหลัก
7. สำรวจตรวจตราหรือใส่ใจว่าอะไรเป็นสิ่งที่น่าเกียวข้อง

8. มองหาแนวทางหลากหลาย
9. มีจิตใจกว้างขวาง
10. กระตือรือร้นที่จะยื่นมือเข้าจัดการหากมีเหตุผลและความเหมาะสม
11. จัดการงานอย่างเป็นขั้นตอนด้วยความละเอียดลึกซึ้ง
12. ใช้ความสามารถในเชิงวิจารณ์อย่างมาก
13. “ไว” ต่อความรู้สึกการรับรู้ค่านิยมคุณค่าขององค์ความรู้ และความเชี่ยวชาญของผู้อื่น

สรุปได้ว่า บุคคลที่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ จะมีลักษณะกระตือรือร้นในการแสวงหาความรู้และข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ เพื่อนำมาใช้พิจารณา ตัดสินใจ เกี่ยวกับเรื่องราวหรือสถานการณ์ที่เป็นปัญหาได้ถูกต้อง โดยมีเหตุผลและหลักฐานมาสนับสนุน

2.6 แนวทางในการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์

ดิลก ดิลกานนท์ (2525 : 63 – 66) ได้เสนอแนวทางในการฝึกให้ผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์ มีขั้นตอนดังนี้

1. วิเคราะห์ว่าอะไรคืออะไร ขั้นนี้ผู้เรียนต้องรวบรวมปัญหา หาข้อมูลพร้อมสาเหตุของปัญหา จากการคิด การถาม การอ่าน หรือ การพิจารณาจากข้อเท็จจริงนั้น ๆ
2. กำหนดทางเลือก เมื่อหาสาเหตุของปัญหานั้นได้แล้ว ผู้เรียนต้องหาทางเลือกที่จะแก้ปัญหา โดยพิจารณาจากความเป็นไปได้ และข้อจำกัดต่าง ๆ ทางเลือกที่จะแก้ปัญหานั้นไม่จำเป็นต้องมีทางเลือกเดียว อาจมีหลาย ๆ ทางเลือกก็ได้
3. เลือกทางเลือกที่เหมาะสมที่สุด เป็นการพิจารณาทางเลือกที่ใช้แก้ปัญหานั้น โดยมีเกณฑ์ในการตัดสินใจที่สำคัญ คือ ผลดีผลเสียที่เกิดขึ้นจากทางเลือกนั้นทั้งที่เกิดขึ้นในด้านส่วนตัวและสังคมรวม
4. ตัดสินใจเพื่อพิจารณาเลือกอย่างรอบคอบในขั้นตอนที่ 3 แล้วจึงตัดสินใจเลือกทางเลือกที่คิดว่าดีที่สุด

2.7 แนวทางการสอนให้นักเรียนมีความคิดวิเคราะห์

เบเยอร์ (Beger.1985:279-303) ได้เสนอแนวทางการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ วิจารณ์ในการเรียนการสอน ไว้ดังนี้

1. แนะนำทักษะที่ฝึก
2. ผู้เรียนทบทวนกระบวนการค้น ทักษะ กฎ และความรู้ที่เกี่ยวข้องกับทักษะที่จะฝึก

3. ผู้เรียนใช้ทักษะเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายที่กำหนด
4. ผู้เรียนทบทวนสิ่งที่คิดหรือสิ่งที่เกิดขึ้นในสมองขณะที่ทำกิจกรรม

โกวิท ประวาลพุกษ์ (2532:2) ได้เสนอวิธีการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาการคิด ไว้ดังนี้

1. พิจารณาความพร้อมของผู้เรียน
2. เสนอข้อมูล
3. ผู้เรียนรับรู้ ค้นหา เปรียบเทียบ
4. ให้การเสริมแรง

อุษณีย์ โพธิ์สุข (2537:99-100) ได้เสนอแนวการสอนเพื่อช่วยปรับปรุงความคิดวิเคราะห์ของเด็กไว้ดังนี้

1. ประสบการณ์ตรง การให้เด็กศึกษาเรื่องชุมชนของเราจากหนังสือ อาจไม่ดีเท่าให้เด็กไปสถานที่ที่เป็นชุมชนของตนเอง เช่น โรงพยาบาล โรงพัก ตลาด บ้านผู้ใหญ่บ้าน และกิจกรรมที่เขาทำอยู่ว่ามีอะไรบ้าง มีประโยชน์อย่างไร ฯลฯ การจัดให้เด็กไปทัศนศึกษา หรือเปิดโอกาสให้เด็กทดลองปฏิบัติสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเองจะเป็นการให้โอกาสที่สำคัญยิ่ง

2. การทำวิจัยหรือ การศึกษาหาความรู้ความจริงด้วยตนเองเป็นทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองได้เด็กได้มีขั้นตอนในการศึกษาอย่างถูกต้อง เช่น การทำรายงาน เรื่อง “ไดโนเสาร์” เป็นต้น

3. การใช้กิจกรรมเป็นสื่อกระตุ้นความคิดเป็น เช่น การพาไปดูการไต่ว่าที่ การอภิปรายในหัวข้อต่าง ๆ การจัดมุมหรือชมรมนักคิด ฯลฯ

4. การใช้สถานการณ์สมมติเป็นกิจกรรม และ วิธีสอนที่จะทำให้นักเรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจกระจ่างขึ้นและมองเห็นปัญหาที่เกิดขึ้นรวมทั้งการพยายามคิดค้นการแก้ปัญหา

5. ให้นักเรียนได้โอกาสเสนอผลงานที่ตนเองศึกษาให้ผู้อื่นฟังอาจเป็นเพื่อนในระดับเดียวกันหรือเพื่อต่างระดับหรือให้คนอื่นฟัง

6. กิจกรรมกลุ่ม การระดมพลังสมอง การระดมความคิด การไตร่ตรองความคิดของกลุ่มรวมถึงการวิจารณ์อย่างมีเหตุผล การวิจารณ์ในการสร้างงานล้วนเป็นทักษะระดับสูงทางปัญญาและทางสังคมทั้งสี่สิ่งเหล่านี้จะช่วยทำให้เด็กได้มีข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับความคิดเห็นของตนเองและผู้อื่น รวมทั้งกลยุทธ์ทางความคิดของผู้อื่นได้เป็นอย่างดี

สรุปได้ว่าแนวทางการสอนเพื่อพัฒนาความคิดวิเคราะห์วิจารณ์กระทำได้ดังนี้

1. เสนอสถานการณ์ที่กระตุ้นให้คิด
2. คิดอย่างเป็นระบบใช้เหตุผล

3. นำข้อมูลต่างๆมาใช้ในกระบวนการคิดบนพื้นฐานของความจริงความดีงาม และ ความถูกต้อง
4. คิดและตัดสินใจลงมือปฏิบัติ
5. ตรวจสอบ วัด และ ประเมินผลการปฏิบัติ รวมทั้งการประเมินของตนเอง

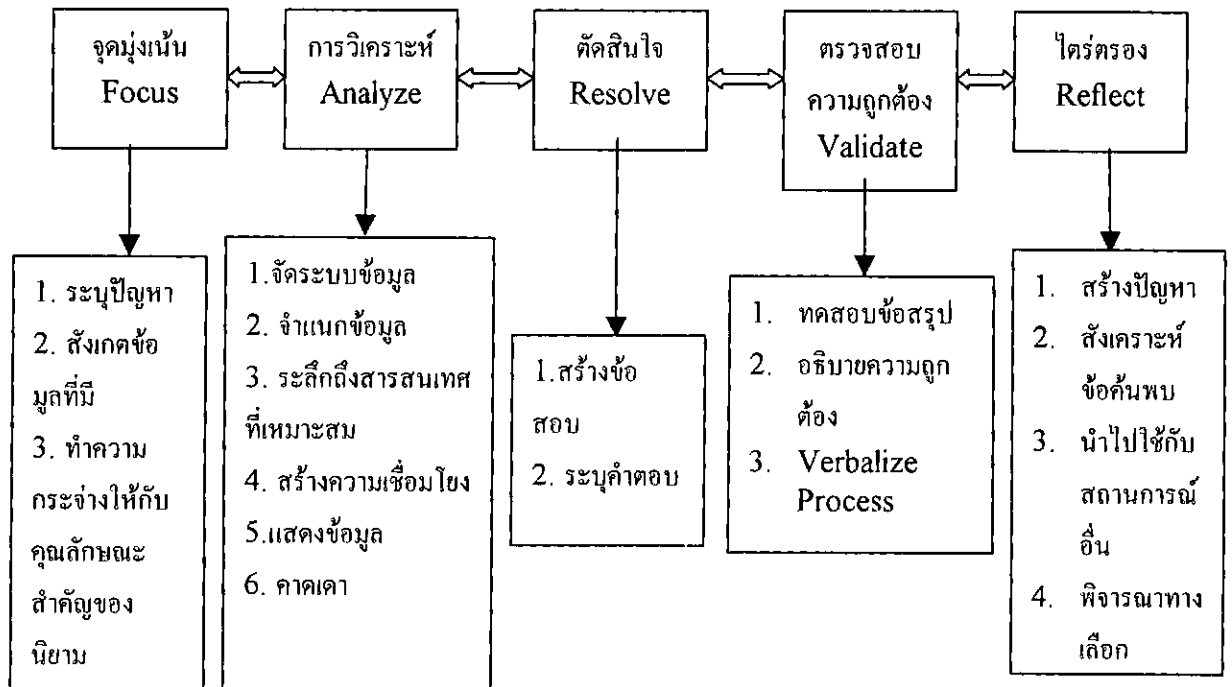
2.8 แนวทางในการพัฒนา การคิดวิเคราะห์

ในกระบวนการเรียนการสอน เบเยอร์ (บุญชู ชลัษเฐียร.2539 : 24 ; อ้างอิงจาก Beyer.1988)ได้เสนอหลักการพื้นฐาน ที่จะใช้สอนทักษะการคิด โดยเริ่มจากการกำหนด ปฏิบัติการคิด ที่เป็น องค์ประกอบของหลักสูตร ซึ่งเบเยอร์ ได้เลือกทักษะและปฏิบัติการ โดยการใช้เกณฑ์ 3 ประการ คือ

1. เป็นทักษะที่จะใช้ในวิชาที่เรียนเป็นส่วนใหญ่
2. ใช้ทั่วไปนอกโรงเรียน
3. ผู้เชี่ยวชาญระบุว่า ทักษะเหล่านี้เป็นปฏิบัติการสำคัญของการคิด

ทักษะการคิดและยุทธศาสตร์การคิดที่เลือกสำหรับการสอน จำเป็นต้องจัดโดยคำนึงถึง ระดับชั้นเรียนและเนื้อหาวิชา และทักษะเหล่านั้นถูกนำไปใช้ในเนื้อหาวิชาที่กำหนดให้ จากนั้น นำไป ถ้าย่อยไปยังวิชาอื่นๆ ในระดับชั้นถัดไป ซึ่งการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และการประเมิน สามารถนำมาใช้กับวิชาที่เหมาะสม ศิลปะการใช้ภาษาจะเป็นสื่อที่ดีสำหรับการฝึกทักษะ เช่น การวิเคราะห์ ข้อความ เรื่องราว หรือละคร การสร้างหรือแต่งเรียงความ รายงาน และการประเมินคุณภาพของ ผลผลิตด้านการเขียนต่างๆ และสุดท้ายคือ ยุทธวิธีการตัดสินใจ สังคมศึกษา ศิลปะการใช้ภาษา และพลานามัย ซึ่งจะให้บริบทที่เป็นประโยชน์ต่อการสร้าง ความสามารถในการตัดสินใจและทักษะนี้ควรเริ่มในระดับมัธยมศึกษา

นอกจากนี้ ครูลิต และรุดนิก (Krulik and Rudnick. 1993 : 28) ได้เสนอความต่อเนื่องของการคิดที่ทุกคนจะต้องใช้ เมื่อเผชิญกับสถานการณ์ ที่ต้องหาทางแก้ไข ดังภาพประกอบดังนี้



ภาพประกอบ ยุทธศาสตร์ของการให้เหตุผล(Krulik and Rudnick. 1993 : 28) กระบวนการเหล่านี้ ผู้ที่มีประสบการณ์มากกว่าจะมีการเคลื่อนกลับไปกลับมา อย่างอัตโนมัติ ผู้สอนจะต้องพัฒนากระบวนการหาคำตอบด้วยตัวเองให้แก่ผู้เรียน ซึ่งโครงสร้างสถานการณ์เหล่านี้ผู้เรียนจะต้องใช้ทักษะย่อยๆ ทั้งนี้ ครูนิก และ รุดนิก (Krulik and Rudnick. 1993 : 8) กล่าวว่า มีผลจากการศึกษาวิจัยที่แสดงให้เห็นว่า เมื่อมีการสอนทักษะการคิดโดยตรง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะสูงขึ้น การเน้นการแก้ปัญหาและการใช้เหตุผลในห้องเรียนสามารถทำให้ช่องว่างระหว่างโลกแห่งความเป็นจริง และโลกในห้องเรียนลดลง ซึ่งทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกที่ดีในห้องเรียน การแก้ปัญหาเป็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นตลอดชีวิต ดังนั้นจึงต้องกระทำอย่างต่อเนื่อง การแสดงความคิดเห็น การเสนอแนวทางแก้ไข และ วิธีเผชิญปัญหาจะต้องนำมาพิจารณาตลอดเวลา และยังเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกการใช้ประสบการณ์ในการหาคำตอบด้วยตนเอง การพิจารณาเลือกปัญหาจึงเป็นสิ่งที่สำคัญที่นำไปสู่การพัฒนาทักษะในการแก้ปัญหาและการใช้เหตุผลที่จำเป็นในชีวิตประจำวัน ดังนั้น การสอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในเนื้อหาวิชา พร้อมทั้ง มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผลเป็นสิ่งจำเป็นที่ผู้สอน จะต้องพัฒนาให้แก่ผู้เรียนโดยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์ อธิบายแสดงเหตุผลของแนวคิด ได้กระทำและสรุป

เพื่อยืนยันอย่างมีเหตุผล ในการพัฒนาผู้เรียนให้สามารถคิดวิเคราะห์สถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างมีเหตุผลนั้นในปี ค.ศ. 1977 ศูนย์บริการการทดสอบทางการศึกษา (Education Testing Service : EST) ประเทศสหรัฐอเมริกาได้เพิ่มการวัดความสามารถเชิงวิเคราะห์ (Analytical Ability) ในแบบทดสอบวัดความสามารถด้านเหตุผลของแบบทดสอบ GRE (Graduate Record Examination Board) เพื่อมุ่งขยายขอบเขตของการวัดทักษะการใช้เหตุผล (Reasoning Skills) ให้นอกเหนือไปจากการประเมินโดยการใช้ภาษาและปริมาณที่ใช้อยู่ ชนิดข้อคำถามที่ใช้ในการวัดความสามารถเชิงวิเคราะห์จะใช้คำถาม 2 ชนิดคือเหตุผลเชิงตรรก (Logical Reasoning : LR) และเหตุผลเชิงวิเคราะห์ (Analytical Reasoning : AR) ต่อมาในปี ค.ศ. 1991 เอเมอร์ริช และคนอื่นๆ (Emmerich and others. 1991) ได้พัฒนาข้อคำถามขึ้นอีก 4 ชนิด สำหรับการวิเคราะห์ได้แก่การวิเคราะห์คำอธิบาย (Analytical of Explanation : AX) ความเห็นตรงกันข้าม (Contrasting View : CV) เหตุผลเชิงตรรกเกี่ยวกับจำนวน (Numerical Logical Reasoning : NLR) และ การระบุรูปแบบ (Pattern Identification : PI) ข้อคำถามแต่ละชนิดมีคุณลักษณะเฉพาะที่ผู้ใช้สามารถนำไปพิจารณาเลือกใช้อย่างเหมาะสม ทั้งนี้โดยพิจารณาเป้าหมายที่ต้องการวัดสถานการณ์ในการวัดความเที่ยงตรงความเชื่อมั่นและปัจจัยอื่นๆ (บุญชู ชลัษฐีธร. 2539 : 6; 59)

จากข้อคำถามทั้ง 6 ชนิดนี้ บุญชู ชลัษฐีธร. (2539 : 100-119) ได้พัฒนาระบบการวัดความสามารถ ในการคิดอย่างมีเหตุผลเชิงวิเคราะห์ ด้วยการพัฒนาชนิดของข้อคำถามและตรวจสอบรูปแบบข้อคำถามที่เหมาะสม เพื่อใช้ในการศึกษาความสามารถ ด้านเหตุผลเชิงวิเคราะห์ของเด็กไทย ประกอบด้วยรูปแบบข้อคำถาม 2 รูปแบบ คือ แบบเลือกตอบ 5 ตัวเลือก และ แบบเติมคำตอบ แต่ละรูปแบบข้อคำถามจะมี 6 ชนิด และได้วิเคราะห์โครงสร้างที่ต้องการวัดเพื่อกำหนดทักษะย่อยที่เป็นคุณสมบัติและตัวบ่งชี้ ดังนี้

โครงสร้าง และทักษะย่อยที่ต้องการวัด (บุญชู ชลัษเฐียร. 2539 : 9 – 97)

ทักษะย่อย	พฤติกรรมบ่งชี้
1. ความสามารถในการสร้าง และใช้ความคิดรวบยอด	1. ระบุตัวอย่าง หลักฐาน 2. ระบุลักษณะสำคัญ 2.1 การจัดกลุ่ม 2.2 การหาหลักการ 2.3 การหาลักษณะที่คล้ายคลึง
2. ความสามารถในการมองเห็นความสัมพันธ์ และโยงความสัมพันธ์	1. มีความรู้ ความเข้าใจระบบและความหมาย 2. จำแนกความเหมือน – ต่าง 3. ใช้หลักการของเหตุ – ผล 4. ระบุความสำคัญหลักฐาน 5. คาดเดาเกี่ยวกับสิ่งที่เกิดขึ้น
3. ความสามารถใช้เกณฑ์ในการพิจารณา	1. ความถูกต้องแม่นยำ 2. ความจริง 3. ความคงเส้นคงวา 4. ความสมบูรณ์ 5. ความสอดคล้องเกี่ยวข้องอย่างสมเหตุสมผล 6. ความน่าเชื่อถือ / เชื่อถือได้ 7. ความเป็นไปได้ 8. ความมีเหตุผล 9. ความมีประสิทธิภาพดีที่สุด
4. ความสามารถในการสร้างข้อสรุป	1. การคาดคะเน หรือสร้างสมมติฐาน 2. การสร้างข้อตกลงเบื้องต้น 3. การเชื่อมโยงความคิด 4. การลงความเห็น 5. การสร้างข้อเสนอ
5. ความสามารถในการตัดสินใจ และประเมินปัญหา	1. การเปรียบเทียบคุณค่า 2. การวินิจฉัยคุณค่า 3. เลือกตัดสินใจ และ 4) เลือกทางเลือกที่ดีที่สุด

ชนิดข้อคำถามแต่ละชนิดมีคุณลักษณะและทักษะย่อยที่ต้องการวัด ดังนี้

1. เหตุผลด้านวิเคราะห์ (Analytical Reasoning : AR)

เป็นข้อคำถามที่มุ่งประเมินทักษะในการจับหลัก และ กฎ เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปโดยพิจารณาเงื่อนไขที่ให้ ทักษะย่อยที่ถือว่าข้อคำถามชนิดนี้จะสามารถวัดได้ ได้แก่ ทักษะย่อยที่ 1,3,4 และ 5

2. การวิเคราะห์คำอธิบาย (Analytical of Explanation : AX)

เป็นคำถามที่มุ่งประเมินความสามารถในการสร้างข้อสรุปที่ถูกต้อง ความสามารถในการสร้างทางเลือก หรือคำอธิบายที่เป็นไปได้หรือที่ถูกต้อง ทักษะย่อยที่ถือว่าข้อคำถามชนิดนี้จะสามารถวัดได้ ได้แก่ ทักษะย่อยที่ 2,3,4 และ 5

3. ความเห็นตรงกันข้าม (Contrasting View : CV)

เป็นข้อคำถามที่มุ่งวัดความสามารถในการจับความคิดสำคัญของความเห็นหรือแสดงความเห็นวิจารณ์ความเห็นที่นำเสนอ ทักษะย่อยที่ถือว่าข้อคำถามชนิดนี้จะสามารถวัดได้ ได้แก่ ทักษะย่อยที่ 1,2 และ 5

4. เหตุผลเชิงตรรก (Logical Reasoning : LR)

เป็นข้อคำถามที่มุ่งวัดทักษะการใช้เหตุผลอย่างมีวิจรรย์ญาณ เช่น การค้นหาข้อตกลงเบื้องต้น การประเมินการอ้างเหตุผล การวิเคราะห์ข้อมูลหลักฐานที่กำหนดให้เสนอ ทักษะย่อยที่ถือว่าข้อคำถามชนิดนี้จะสามารถวัดได้ ได้แก่ ทักษะย่อยที่ 1,2,3 และ 5

5. เหตุผลเชิงตรรกเกี่ยวกับจำนวน (Numerical Logical Reasoning : NLR)

เป็นข้อคำถามที่มุ่งวัดความสามารถด้านวิเคราะห์ หรือประเมินข้อมูล หรือข้อค้นพบที่นำเสนอในรูปตาราง แผนภูมิหรือกราฟ ที่ผู้สอนต้องใช้ความสามารถในการผสมผสานเหตุผลของตัวเลขและภาษาเพื่อแก้ปัญหา ทักษะย่อยที่ถือว่าข้อคำถามชนิดนี้จะสามารถวัดได้ ได้แก่ ทักษะย่อยที่ 2,3,4 และ 5

6. การระบุรูปแบบ (Pattern Identification : PI)

เป็นข้อคำถามที่มุ่งวัดความสามารถในการพิจารณาสร้างกฎ ที่จะนำไปใช้กับชุดของจำนวนที่กำหนดให้ ทักษะย่อยที่ถือว่าข้อคำถามชนิดนี้จะสามารถวัดได้ ได้แก่ ทักษะย่อยที่ 1,2,3 และ 4

สรุปได้ว่าข้อคำถามแต่ละชนิด มีคุณลักษณะเฉพาะที่สามารถพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลเชิงวิเคราะห์ ทำให้ผู้เรียนสามารถแสดงความคิด พิจารณา ลงความเห็นเกี่ยวกับสถานการณ์เรื่องราว โดยการค้นหาทำความเข้าใจจากข้อมูลหลักฐานที่มีอยู่ เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปที่ถูกต้องสอดคล้องกับหลักเหตุและผลจึงเป็นสิ่งจำเป็นที่ผู้สอนต้องฝึกให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในเนื้อหาวิชาพร้อมทั้งมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผลควบคู่กันไป

ผู้สอนควรจัดกิจกรรม และ บรรยากาศที่สนับสนุนให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์ อภิปราย วางแผน ตัดสินใจเพื่อหาสาเหตุ และ สรุปผลที่เกิดขึ้น เพื่อสามารถนำไปใช้ในการดำเนินชีวิต ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีความสนใจในการศึกษารูปแบบโครงสร้างทักษะย่อยชนิดข้อคำถามแบบการคิดโดยให้เหตุผลด้านวิเคราะห์ (Analytical Reasoning :AR) จึงนำไปสร้างแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ในสถานการณ์ต่างๆ โดยทั่วไป ซึ่งชนิดข้อคำถามดังกล่าวเป็นการทดสอบความสามารถในการคิดอย่างสร้างสรรค์ และ ประเมินการคิดวิเคราะห์ ในเหตุการณ์ หรือ สถานการณ์ต่างๆ โดยในข้อคำถามประกอบด้วยสถานการณ์ หรือเรื่องราวต่างๆ แล้วนำมาจัดประเภทโดยใช้ความรู้และประสบการณ์ที่มีอยู่ (Education Testing Service, 1994 : 124 – 125)

2.9 ทฤษฎีเกี่ยวกับการคิดวิเคราะห์

เพียเจท์ (พรธนี ข. เจนจิตร.2528: 137-145; อ้างอิงจากเพียเจท์) เสนอว่า พัฒนาศาสนาความสามารถทางสมองของมนุษย์ เริ่มตั้งแต่แรกเกิด ไปจนถึงขีดสูงสุดในช่วงอายุ ประมาณ 15 ปี ซึ่งแบ่งลำดับของการพัฒนาการเป็น 4 ระยะดังนี้

1. Sensori-Motor Intelligence (0-2 ปี) ในวัยนี้เด็กแสดงอาการทางการเคลื่อนไหว กล้ามเนื้อ มีปฏิกริยาตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมด้วยการกระทำ การคิดของเด็กในขั้นนี้ใช้สัญลักษณ์น้อยมาก จะเข้าใจสิ่งต่างๆ จากการกระทำและการเคลื่อนไหว และจะเรียนรู้จากสิ่งรอบตัวเฉพาะที่สามารถใช้ประสาทสัมผัสได้เท่านั้น

2. Preperational Thought (3-6 ปี) เป็นขั้นที่เด็กเริ่มใช้ภาษาและสัญลักษณ์อย่างอื่น การเรียนรู้เป็นไปอย่างรวดเร็ว แต่ในขั้นนี้พัฒนาการด้านการคิดยังไม่สมเหตุสมผล ยึดติดอยู่กับการเรียนรู้ ซึ่งเป็นข้อจำกัดของการคิดคือ การยึดติดอยู่กับสิ่งที่ป็นรูปธรรม ไม่สามารถคิดย้อนกลับโดยใช้เหตุผลยึดตัวเองเป็นศูนย์กลาง มองเหตุการณ์ต่างๆ ที่ละด้าน ไม่สามารถพิจารณาหลายๆ ด้านพร้อมๆ กัน

3. Concrete Operations (7-11 ปี) เป็นขั้นที่เด็กสามารถคิดด้วยการใช้ สัญลักษณ์และภาษาสามารถสร้างภาพแทนในใจได้ การคิดแบบยึดตนเองเป็นศูนย์กลางลดน้อยลง แก้ปัญหาที่เป็นรูปธรรมได้ คิดย้อนกลับได้ รวมทั้งจัดประเภทสิ่งของตลอดจนเข้าใจเรื่องของการเปรียบเทียบ

4. Formal Operations (12 ปีขึ้นไป) เป็นขั้นที่เด็กสามารถเข้าใจสิ่งที่เป็นนามธรรม คิดอย่างสมเหตุสมผล สามารถตั้งสมมติฐานในการแก้ปัญหา คิดแบบวิธีวิทยาศาสตร์ได้รู้จักคิดด้วยการสร้างภาพในใจสามารถคิดเกี่ยวกับสิ่งที่นอกเหนือไปจากปัจจุบัน หรือสถานการณ์ที่ยังไม่ได้เกิดขึ้นจริงๆ และคิดสร้างทฤษฎีได้ การคิดของเด็กจะไม่ยึดติดกับข้อมูลที่มาจากการสังเกตเพียงอย่างเดียว

ทฤษฎีของเพียเจท์ อธิบายพัฒนาการของการคิดจากขั้นหนึ่งไปสู่ขั้นหนึ่ง อาศัยองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ประการ คือ การเจริญเติบโตของร่างกายและวุฒิภาวะ ประสบการณ์ทางกายภาพและทางสมอง ประสบการณ์ทางสังคม และ สภาวะสมดุล ซึ่งเป็นกระบวนการที่แต่ละคนใช้ในการปรับตัว ขั้นพัฒนาการคิดจะมีการเปลี่ยนแปลงตามลำดับขั้น ซึ่งพัฒนาการในขั้นต้น จะเป็นพื้นฐานของการพัฒนาในขั้นสูง และพัฒนาของการคิดแต่ละคนมีลักษณะเดียวกันแต่จะแตกต่างกันในด้านอัตราความเร็วในการเกิดของ แต่ละระดับของการพัฒนาการ

ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจท์ (Piaget's Theory of Intellectual Development)

เพียเจท์ (พรรณิ ช.เจนจิต.2538 : 129, 133 – 136) ผู้สร้างทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญา และความคิด เพียเจท์ มีความเห็นเกี่ยวกับเด็กว่า คือผู้ที่พยายามศึกษาสำรวจโลกของตนเองทั้งที่เป็นวัตถุสิ่งของและบุคคล จากการที่เด็กได้มีโอกาสปฏิสัมพันธ์ (Interaction) กับสิ่งแวดล้อมรอบข้างทำให้เด็กเกิดความคิดเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ ที่เป็นรูปธรรม และมีการพัฒนาไปเรื่อย ๆ จนสามารถคิดในสิ่งที่เป็นนามธรรมได้ ดังนั้นสิ่งที่ปัจจัยสำคัญในการพัฒนาทางสติปัญญาและความคิด คือ การที่คนเราได้มีโอกาสปฏิสัมพันธ์ กับสิ่งแวดล้อมตั้งแต่แรกเกิดทำให้เด็กรู้จักตนเอง ประสบการณ์ในการที่มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมทำให้เกิดพัฒนาการทางสติปัญญา ซึ่งการพัฒนาทางสติปัญญา และความคิดนี้จะเริ่มพัฒนาจากการปฏิสัมพันธ์อย่างต่อเนื่องระหว่างบุคคลและสิ่งแวดล้อม เพียเจท์ กล่าวว่า โดยธรรมชาติแล้วมนุษย์มีแนวโน้มพื้นฐานที่ติดตัวมาแต่กำเนิด 2 ลักษณะ คือ

1. การจัดระบบโครงสร้าง (Organization) เป็นการวัดภายในโดยวิธีรวมกระบวนการต่าง ๆ เข้าเป็นระบบอย่างติดต่อกันเป็นเรื่องราว
2. การปรับตัว (Adaptation) หมายถึง การปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมเป็นแนวโน้มที่มีมาแต่กำเนิด การที่คนมีการปรับตัวเนื่องจากการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ซึ่งการปรับตัวนี้ประกอบด้วย 2 กระบวนการ คือ

2.1 กระบวนการดูดซึม(Assimilation) เมื่อคนได้มีปฏิสัมพันธ์ กับสิ่งแวดล้อม จะทำให้เกิดความรู้สึก ความรู้และความคิดขึ้น ซึ่งจะเข้าไปรวมกับโครงสร้างทางปัญญา อันหมายถึงความรู้ที่สะสมเป็นประสบการณ์เดิมของเด็ก วิธีการเข้าไปเช่นนี้ เรียกว่า การดูดซึม

2.2 กระบวนการปรับขยายโครงสร้าง (Accommodation) เป็นความสามารถในการปรับความเข้าใจเดิมให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมใหม่ หรือเป็นการเปลี่ยนความคิดเดิมให้สอดคล้องกับสิ่งใหม่

ในการที่เด็กมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งใดก็ตาม ในครั้งแรก เด็กจะพยายามทำความเข้าใจประสบการณ์ใหม่ด้วยการใช้ความคิดเดิมหรือประสบการณ์เดิม(Assimilation) แต่เมื่อได้ประสบความสำเร็จเด็กจะต้องเปลี่ยนความคิดเกี่ยวกับสิ่งต่างๆ (Accommodation) จนในที่สุดเด็กสามารถผสมผสานความคิดใหม่ให้กลมกลืนเข้ากันได้กับความคิดเดิมสภาพการณ์เช่นนี้ ก่อให้เกิดความสมดุลย์ (Equilibration) ซึ่งทำให้คนสามารถปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมได้

เพียเจต์แบ่งพัฒนาการทางสติปัญญาของมนุษย์ออกเป็น4ขั้น(ประสาท อิศรปริดา.2538 :75) สรุปได้ดังนี้

1. ขั้นการรับรู้ด้วยประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว (Sensorymotor Stage) อายุประมาณ 0-2 ปี เด็กจะเรียนรู้สิ่งรอบตัวจากการสัมผัสและการกระทำเท่านั้น เด็กจะสนใจสิ่งต่าง ๆ และจะเลียนแบบในสิ่งที่พบเห็น ในตอนปลาย ๆ ของขั้นนี้ เด็กทำสิ่งต่าง ๆ ซ้ำๆ ด้วยวิธีต่างๆ ที่แปลกออกไป และเริ่มสร้างภาพความคิดในใจ

2. ขั้นก่อนการคิดแบบเหตุผล (Preoperational Stage) เด็กจะมีอายุระหว่าง 2 - 7 ปี เด็กในขั้นนี้จะมีพัฒนาการทางภาษา และ การใช้สัญลักษณ์ก้าวหน้ารวดเร็วมาก เด็กจะเริ่มมีจินตภาพเลียนแบบได้ โดยไม่ต้องเห็นแม่แบบ ชอบเล่นสมมติใช้สิ่งหนึ่งแทนสิ่งที่เป็นจริง อย่างไรก็ตามเด็กในระยะนี้ยังมีขีดจำกัดในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ เนื่องจากมีลักษณะที่ยึดตัวเองเป็นศูนย์กลางสูง มีการรับรู้แบบมุ่งสู่ศูนย์กลางใส่ใจเฉพาะสภาวะที่ปรากฏโดยไม่ใส่ใจกระบวนการก่อนที่จะเกิดผล หรือสภาวะนั้นและยังไม่อาจคิดย้อนกลับได้

3. ขั้นการคิดแบบเหตุผลเชิงรูปธรรม(Concrete Operation Stage) ขั้นนี้เด็กมีอายุระหว่าง 7 - 11 ปี เด็กส่วนใหญ่ในขั้นนี้จะอยู่ในระดับประถมศึกษาขึ้นไป ข้อจำกัดที่ปรากฏในขั้นก่อนการคิดแบบเหตุผลจะหมดไป ฉะนั้นเขาจึงสามารถเข้าใจสิ่งๆเกี่ยวกับอนุรักษการจัดกลุ่ม หรือ แบ่งหมู่ การจัดเรียงลำดับของสิ่งของ เวลา และ อัตราเร่ง อย่างไรก็ตามความสามารถเข้าใจสิ่งๆกับดังกล่าวยังจำกัดอยู่เฉพาะเรื่องที่เป็นรูปธรรมเท่านั้น

4. ขั้นการคิดแบบเหตุผลเชิงนามธรรม(Formal Operation Stage) อายุประมาณ 11 ปีขึ้นไป ขั้นนี้เด็กจะมีความสามารถคิดแก้ปัญหาหรือสรุปเหตุผลอย่างเป็นระบบ สามารถสรุปเหตุผลจากข้อมูลที่มีอยู่ สามารถเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างเหตุ และ ผลตามหลักตรรกศาสตร์ และสามารถคิดสมมติฐาน หรือความเป็นไปได้ของเหตุการณ์ต่าง ๆ อย่างสมเหตุสมผล และสรุปกฎเกณฑ์ จากการตรวจสอบสมมติฐานที่กำหนดขึ้น ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์

เพียเจต์ มีความเชื่อว่า เป้าหมายของการพัฒนาการ (พรณี ช.เจนจิต. 2538 : 133) คือ

1. ความสามารถที่จะคิดอย่างมีเหตุผลกับสิ่งที่เป็นนามธรรม
2. ความสามารถที่จะคิดตั้งสมมติฐานอย่างสมเหตุสมผล

3. ความสามารถที่จะตั้งกฎเกณฑ์และการแก้ปัญหา

จากการศึกษาพัฒนาการทางปัญญาในกลุ่มเด็กไทย (ประสาธน์ อิศรปรีดา. 2538 : 69 – 70) ผลการศึกษาพบว่าสอดคล้องกับขั้นพัฒนาการตามทฤษฎีของเพียเจท์ ซึ่งศึกษากับเด็กในประเทศตะวันตก จะต่างกันเฉพาะช่วงอายุที่เข้าสู่วัยในแต่ละขั้นพัฒนาทางสติปัญญา ซึ่งพบว่าเด็กไทยมีพัฒนาการที่ล่าช้ากว่าตัวอย่างงานวิจัยที่น่าสนใจมีหลายเรื่องเช่น ออปเปอร์ (Opfer. 197) ได้ศึกษาเด็กไทยที่อยู่ในสังคมเมืองกับสังคมชนบท โดยแยกเป็นพัฒนาการแบบเหตุผลเชิงรูปธรรม กลุ่มตัวอย่างเป็นเด็กอายุ 6 – 11 ปี จำนวน 104 คน (เด็กจากสังคมเมือง 50 คนและเด็กจากสังคมชนบท 54 คน)การพัฒนาการคิดหาเหตุผลเชิงนามธรรม กลุ่มตัวอย่างเป็นเด็ก อายุ 6 – 16 ปีจำนวน 177 คน (เด็กจากสังคมเมือง 91 คน และเด็กจากสังคมชนบท 86 คน) ผลการศึกษาพบว่าระดับขั้นการคิดแบบเหตุผลเชิงรูปธรรมของเด็กไทยมีลักษณะเช่นเดียวกับ เด็กในกลุ่มประเทศอื่นๆ แต่เด็กไทยในเมืองและชนบทพัฒนาการถึงขั้นการคิดระดับนี้ เมื่ออายุ 16 ปี ซึ่งช้ากว่าผลการศึกษาของเพียเจท์ ถึง 5 ปี ในประเทศไทยมีผู้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาทางปัญญาของเด็กไทยไว้หลายคน ซึ่งประสาธน์ อิศรปรีดา ได้ตั้งข้อสังเกตว่า จากผลการศึกษาเกี่ยวกับพัฒนาการทางปัญญาของเด็กไทย พบว่า มีผลสอดคล้องกันอยู่ 2 ประการ คือ

1. พัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กไทย มีขั้นพัฒนาสอดคล้องกับทฤษฎีของเพียเจท์ แต่การเข้าสู่วัยพัฒนาแต่ละขั้น ล่าช้ากว่าผลการศึกษาในกลุ่มเด็กตะวันตก อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษาในระยะหลังๆ พบว่าการเข้าสู่วัยพัฒนาของเด็กไทยใกล้เคียงกับเด็กแถบตะวันตกมากขึ้น

2. เด็กที่อยู่ในสังคมชนบท มีระดับพัฒนาการทางปัญญาด้านการคิดต่ำกว่าเด็กในสังคมเมืองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ไม่ว่าจะเปรียบเทียบความสามารถในการคิดเชิงรูปธรรมหรือการคิดเชิงนามธรรมก็ตาม

ผลงานดังกล่าวนี้สอดคล้องกับแนวคิดของเพียเจท์ ที่ว่า พัฒนาทางปัญญาด้านการคิดของเด็กนี้ ไม่ได้ขึ้นอยู่กับปัจจัยด้านวุฒิภาวะเท่านั้น แต่เกี่ยวข้องกับประสบการณ์ และกระบวนการถ่ายทอดทางสังคม

วัตสัน และเกลเซอร์ (Watson and Glaser.1964 : 10) ได้กล่าวถึงการคิดวิเคราะห์ว่า ประกอบด้วยทัศนคติ ความรู้ และทักษะในเรื่องต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. ทัศนคติในการสืบเสาะ ซึ่งประกอบด้วยความสามารถในการเห็นปัญหา และความต้องการที่จะสืบเสาะ ค้นหาข้อมูล หลักฐานมาพิสูจน์เพื่อหาข้อเท็จจริง
2. ความรู้ในการหาแหล่งข้อมูลอ้างอิง และการใช้ข้อมูลอ้างอิงอย่างมีเหตุผล
3. ทักษะในการใช้ความรู้และทัศนคติดังที่กล่าวมาข้างต้น

จากผลการวิจัยต่างๆ วัตสันและเกลเซอร์ สรุปว่า การคิดวิเคราะห์ประกอบไปด้วย
ความสามารถย่อยๆ 5 ประการ คือ

- ความสามารถในการอ้างอิง
- การตั้งสมมติฐาน
- การนิรนัย
- การแปลความ
- การประเมินข้อโต้แย้งต่างๆ

เดรสเซล และ เมย์ฮิว (ไวไลวรรณ ปิยะปกรณ์.2535 : 20 ; อ้างอิงจาก Dressel and Mayhel.1975 :179-181) ได้สรุปรายการที่ประกอบกันเป็นการคิดวิเคราะห์ 5 อย่าง ดังนี้

1. ความสามารถในการนิยามปัญหา
2. ความสามารถในการเลือกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการหาคำตอบของปัญหา
3. ความสามารถในการระบุข้อสันนิษฐาน
4. ความสามารถในการกำหนดและเลือกสมมติฐาน
5. ความสามารถในการลงข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผล และการตัดสินใจเกี่ยวกับการคิดวิเคราะห์การตัดสินใจในเรื่องการคิดวิเคราะห์หลายเรื่อง พบว่า การคิดวิเคราะห์ ประกอบด้วยทักษะหลาย ๆ อย่าง ซึ่งงานวิจัยแต่ละเรื่องนิยามการคิดแตกต่างกัน แต่เมื่อเปรียบเทียบกันแล้วพบว่า คล้ายกันที่ความหมาย จึงได้จัดกลุ่มทักษะ ซึ่งประกอบกันเป็นการคิดวิเคราะห์ได้ 7 กลุ่มดังนี้

- การนิยาม
- การกำหนดสมมติฐาน
- กระบวนการข้อมูล
- การตีความและการสรุปอ้างอิง
- การใช้เหตุผล
- การประเมินผล
- การประยุกต์

ฮัดกินส์ (Hudgins. 1977 : 173 – 180) ได้อธิบายทักษะที่ประกอบกันเป็นการคิดวิเคราะห์ 4 ประการ คือ

1. ผู้เรียนจะต้องมีความเข้าใจเกี่ยวกับองค์ประกอบที่สำคัญของการอ้างเหตุผลโดยขั้นต้นผู้เรียนต้องมีพื้นฐานทางมโนทัศน์ และ ข้อมูลเพียงพอสำหรับการพิจารณาความจริงที่อาจเป็นไปได้ (Probable Truth) ของการอ้างเหตุผล หรือ ความเป็นไปได้ของผลลัพธ์

ที่คาดการณ์เอาไว้ (Predicted Outcomes) นอกจากนั้นผู้เรียนจะต้องมีทักษะที่จำเป็นในการประเมินการอ้างเหตุผลด้วย

2. ผู้เรียนจะต้องแสวงหาหลักฐานที่นำมาใช้ในการอ้างเหตุผล หรือ การลงสรุปโดยจะต้องพิจารณาว่า ข้อสรุปที่นำมาอ้างมีข้อมูลสนับสนุนหรือไม่ ตลอดจนการพิจารณาว่าหลักฐานที่นำมาอ้างอิงมีคติหรือไม่ (Overgeneralization)

3. ผู้เรียนจะต้องพิจารณาไตร่ตรอง และ ประเมินทั้งหลักฐานที่นำมาใช้ และ ลักษณะการใช้เหตุผล (Line of Reasoning) ที่นำมาใช้ในการอ้างเหตุผลก่อนการตัดสินใจยอมรับหรือปฏิเสธข้อสรุปนั้น

4. ผู้เรียนสามารถระบุข้อสันนิษฐาน (Assumptio) ที่เกี่ยวข้องกับการอ้างอิงเหตุผล สเตรินเบอร์ก และ แบรอน (นิพล นาสมบุญ. 2546 : 41 ; อ้างอิงจาก Sternberg and Baron. 1985 : 40 – 43) ได้กำหนดทักษะการวิเคราะห์ดังนี้

1. การนิยามและการทำความเข้าใจ (Define and Clarity)

- 1.1 กำหนดประเด็นและปัญหา
- 1.2 กำหนดข้อสรุป
- 1.3 กำหนดเหตุผล
- 1.4 กำหนดข้อคำถามให้เหมาะสม
- 1.5 การเลือกสรรข้อมูล (Judge Information)
- 1.6 การเลือกข้อมูลและสังเกตได้ถูกต้อง เชื่อถือได้
- 1.7 หาความสัมพันธ์ของข้อมูล
- 1.8 จำได้แม่นยำ

2. วินิจฉัย (Inference) แก้ปัญหา (Solve – Problems) และสรุปเหตุผล

- 2.1 วินิจฉัยและตัดสินข้อสรุปเชิงอนุมาน
- 2.2 ทบทวนและตัดสินด้วยการอนุมานอย่างถูกต้อง
- 2.3 ทำนายความน่าจะเป็นอย่างมีเหตุผล

เซฟเวอร์ (นิพล นาสมบุญ. 2536 : 4 – 5 ; อ้างอิงมาจาก Shaver.1997) ได้แบ่งความสามารถในการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ออกเป็น 3 ระดับ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Bloom (Ennis. 1985 : 44 – 48) ดังนี้

1. ความสามารถพื้นฐาน (Basic Skills) ได้แก่ ความสามารถในการทำความเข้าใจเรื่องราว ซึ่งครอบคลุม การย่อความ การสรุปเรื่อง การเล่าเรื่อง การแปลความหมาย เป็นความสามารถขั้นพื้นฐานของนักเรียนในการทำทำความเข้าใจเรื่องราว (Comprehensive)

2. ความสามารถในการวิเคราะห์หรืออนุมานข้อมูล (Reference) ซึ่งได้แก่

- 1.1 การจำแนก (Classifying)
- 1.2 การวางหลักการ (Grasping Principle)
- 1.3 การตั้งข้อสันนิษฐาน (Assumption)
- 1.4 การเปรียบเทียบ (Comparing)

2. ความสามารถในการตัดสินใจและการลงสรุปความเห็น ได้แก่

- การวิจารณ์ (Criticizing)
- การประเมินผล (Evaluating)
- การตัดสินใจ (Making Judgement)

ลิปแมน (Lipman. 1988 : 38 – 43) กล่าวว่า ทักษะการคิดวิเคราะห์ทำให้บุคคลมีความสามารถตัดสินใจที่เที่ยงตรงมากกว่าความคิดธรรมดาซึ่งประกอบไปด้วยทักษะดังต่อไปนี้

- การประเมินค่า (Estimating)
- การประเมินผล (Evaluating)
- การคาดการณ์ (Assuming)
- การวินิจฉัย (Inferring)
- การวางหลักการ (Grasping Principle)
- การหาความสัมพันธ์ (Relationship)
- การตั้งสมมติฐาน (Hypothesizing)
- การเสนอความคิดเห็น (Offering the Openions)
- การตัดสินใจ (Making Judgement)

มันโร และสลาเตอร์ (Munro and Slater. 1985:248) ได้แสดงให้เห็นถึงขั้นตอนการเรียนรู้ ซึ่งจะก่อให้เกิดขั้นตอนการคิดวิเคราะห์ ดังนี้

1. กระบวนการตัดสินใจ (Decision Making) เป็นกระบวนการที่ใช้ค่านิยม (values) และหลักฐานที่ได้มาจากการบวนการแก้ปัญหา ที่ได้ปฏิบัติมาแล้ว ซึ่งประกอบด้วยกระบวนการดังต่อไปนี้

- 1.1 ทักษะพื้นฐาน (BasicSkills) เป็นประสบการณ์เดิมที่ใช้ในการจัดการ (Process) ข้อมูล ข่าวสาร (Informations) ประกอบด้วยทักษะ ดังนี้
 - การสังเกต (Observation) ซึ่งใช้สำนึกทั้งหมดที่มีอยู่แยกแยะข้อเท็จจริงหรือข้อคิดเห็น
 - การจัดกลุ่ม (Soration) ของข้อมูลที่มีอยู่

- การจำแนก (Classifying) ตัวอย่างข้อเท็จจริงหรือข้อคิดเห็น

1.2 ทักษะการบูรณาการ(Integrated Skills)เป็นการจัดการของจิตใจที่ต้องอาศัยพื้นฐานต่างๆ มาใช้เมื่อขณะเกิดเหตุการณ์จริง

1.3 ทักษะพื้นฐานจากโรงเรียน (School Skills)เป็นทักษะที่ได้รับการพัฒนาจากโรงเรียน

1.4 การแก้ปัญหา (Problem Solving) เป็นกระบวนการที่ตอบคำถาม หรือปัญหาที่เกิดขึ้น

1.5 การตัดสินใจ (Decision Making) เป็นกระบวนการของการใช้ค่านิยมและหลักฐานที่ได้มาจากการบวนการแก้ปัญหา

1.6 การวิเคราะห์ (Critical Thinking) เป็นทักษะที่ใช้สำหรับการพิจารณาที่เข้าไปอยู่ในทุกขั้นตอนของกระบวนการตัดสินใจ เป็นทักษะที่ต้องการให้เกิดความถูกต้องแม่นยำในการตัดสินใจแก้ปัญหา

2. กระบวนการเกิดความรู้ (Knowledge) เป็นข้อมูลข่าวสารที่มีอยู่ในตัวบุคคลที่เกิดจากประสบการณ์และกระบวนการที่ได้มาของข่าวสาร ข้อมูล เกิดจากขั้นตอน ดังนี้

2.1 ข้อมูลและข้อเท็จจริงที่ได้รับ

2.2 เกิดมโนทัศน์ (Concept)

2.3 สรุปย่อ (Summary) เกิดจากการที่ได้รับข้อมูล และมโนทัศน์ต่างๆ เป็นข่าวสารข้อมูลเชิงปริมาณ

2.4 การสรุป (Conclusion) เป็นข้อความรู้ที่ได้รับและเป็นคำตอบขั้นสุดท้ายของปัญหา

2.5 การวางหลักการหรือกฎเกณฑ์ (Generalizations) เป็นการวางกฎทั่วไปซึ่งบุคคลได้รับการพัฒนาและประยุกต์มโนทัศน์ต่างๆเข้าด้วยกัน

3. กระบวนการเกิดเจตคติ (Effective) เป็นกระบวนการของความรู้สึกรับการพัฒนาจากประสบการณ์ เกิดจากขั้นตอนดังต่อไปนี้ คือ ความรู้สึกชอบ ไม่ชอบ (Like/Dislike) ทศนคติ (Attitude) ค่านิยม (Value)

จากความหมายและลักษณะของการวิเคราะห์ที่กล่าวมาพอสรุปได้ดังนี้

- การคิดวิเคราะห์วิจารณ์เป็นวิธีการทางวิทยาศาสตร์
- การคิดวิเคราะห์วิจารณ์เป็นกระบวนการแก้ปัญหาและการตัดสินใจ
- เป็นรูปแบบการคิดที่เหมาะสมกับสังคมประชาธิปไตยที่จะใช้การคิดวิเคราะห์วิจารณ์ในการแก้ปัญหาและตัดสินใจ

- คติวิเคราะห์วิจารณ์เป็นกระบวนการที่ใช้เหตุผลทางตรรกวิทยามาใช้ ในการตัดสินใจในเรื่องต่าง ๆ เหล่านั้น

วัตสัน และเกลเซอร์ (Watson and Glaser, 1964:11) กล่าวว่า กระบวนการคิดอย่างวิเคราะห์ ประกอบด้วย

1. การอุปนัย
2. การระบุสมมติฐาน
3. การนิรนัย
4. การตีความ
5. การประเมินการอ้างเหตุผล

วรรณ บุญนิม (2541:15-16) ได้สรุปความคล้ายคลึงของ ทักษะการคิดอย่างมีวิจญาณระหว่างทฤษฎีของนักจิตวิทยากับทฤษฎีของนักปรัชญา ใน 4 ขั้นตอนย่อยของกระบวนการคิดดังนี้

1. ขั้นการนิยามปัญหาตามทฤษฎีของนักจิตวิทยาเป็นการค้นหาคำประกอบที่สำคัญของปัญหาดตรงกับขั้นตอนการทำความเข้าใจของทฤษฎี นักปรัชญาซึ่งประกอบด้วยการกำหนดคำถามการวิเคราะห์องค์ประกอบของปัญหาและการนิยามคำ
2. ขั้นระบุ ข้อมูล เนื้อหา และกระบวนการที่นำไปใช้ในการแก้ปัญหา ตามทฤษฎีของนักจิตวิทยาตรงกับขั้นของ การตัดสินใจความเชื่อถือได้ของข้อมูล ที่นำมาสนับสนุนแหล่งข้อมูล ตลอดจนข้อมูลที่ได้จากการสังเกต ตามทฤษฎีของนักปรัชญา
3. ขั้นการนำเสนอมาใช้ประกอบเพื่อการแก้ปัญหาตามทฤษฎีของนักจิตวิทยา ตรงกับขั้นการคิดหาเหตุผล ตามทฤษฎีของนักปรัชญา ซึ่งประกอบด้วยการคิดหาเหตุผลเชิงอนุมานและการคิดหาเหตุผลเชิงอุปมาน
4. ขั้นการประเมินความสำเร็จตามทฤษฎีของนักจิตวิทยา ตรงกับขั้นในการตั้งเกณฑ์ในการตัดสินใจเพียงพอของคำตอบตามทฤษฎีของนักปรัชญา

นิพนธ์ วงศ์เกษม (2534:42) ได้กล่าวถึงกระบวนการการคิดวิเคราะห์ไว้ ดังนี้คือ

1. แยกแยะความแตกต่างระหว่างข้อเท็จจริงกับความคิดเห็น
2. พิจารณาประเด็นปัญหา
3. พิจารณา ข้ออ้างหรือข้อแย้งที่คลุมเครือ
4. พิจารณาข้อมูลที่แสดงถึงอคติ ความลำเอียง การโฆษณาชวนเชื่อ
5. แยกสิ่งเกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้องกับข้อมูลหรือความคิดเห็น
6. พิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล
7. พิจารณาเหตุผลที่ผิดไม่เกี่ยวข้องกันเรื่องนั้น

8. สรุปข้อความจากข้อมูลที่มีอยู่

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่าในการศึกษาถึงกระบวนการคิดวิเคราะห์นั้นจะเห็นว่าการศึกษาศาสนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ตามแนวความคิด หรือตามแนวทฤษฎีของนักจิตวิทยาหลายๆท่าน จะต้องประกอบด้วยขั้นตอน หรือมีกระบวนการในการคิดวิเคราะห์หรือคิดแก้ปัญหาทั้งหมด เพื่อที่จะนำกระบวนการคิดนั้นไปสู่การสรุปผล ลงความเห็น หรือ ประเมินการตัดสินใจที่ถูกต้องเหมาะสมที่สุดต่อไป

3. ทักษะและยุทธศาสตร์การคิดที่สำคัญ (บุญชู ชลัษเฐียร, 2539 : 24)

3.1 ยุทธวิธีการคิด (Thinking Strategies) จะรวมปฏิบัติการที่ซับซ้อน

การแก้ปัญหา	การตัดสินใจ	การสร้างความคิดรวบยอด
(Problem Solving)	(Decision Making)	(Conceptualization)
1. ระบุปัญหา	1. นิยาม เป้าหมาย	1. ระบุตัวอย่าง
2. อธิบาย ทำความกระจ่างกับปัญหา	2. ระบุทางเลือก	2. ระบุลักษณะสำคัญ
3. สร้าง/เลือกแผนการแก้ปัญหา	3. วิเคราะห์ทางเลือก	3. จำแนกลักษณะสำคัญ
4. ดำเนินการตามแผน	4. จัดอันดับทางเลือก	4. สร้างความสัมพันธ์
5. ประเมินทางแก้ปัญหา	5. พิจารณาจัดตำแหน่ง ไม่ใช่ทางเลือกสำคัญสูงสุด	5. ระบุตัวอย่างและ ตัวอย่างเพิ่มเติม
	6. เลือกทางเลือกที่ดีที่สุด	6. ปรับความคิด รวบยอด และ โครงสร้างของ คุณ ลักษณะ

3.2 ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking Skills)

ไม่ใช่กระบวนการในความหมายที่เกี่ยวกับยุทธวิธี แต่เป็นปฏิบัติการทางสมองที่ใช้ในการกำหนดคุณค่าหรือความถูกต้องของบางสิ่งคล้ายกับสิ่งอยู่ภายในชี้นำการใช้หรือการปฏิบัติได้แก่

1. จำแนกความแตกต่างระหว่างความจริงที่สามารถตรวจสอบได้ และ คุณค่า การกล่าวอ้าง
2. จำแนกความเกี่ยวข้องจากข้อมูลที่ไม่สอดคล้องข้ออ้างหรือเหตุผล
3. กำหนดความแม่นยำของข้อคำถาม
4. กำหนดความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล
5. ระบุความกำกวมของข้ออ้างหรือการอ้างเหตุผล
6. ระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ไม่ได้กำหนดไว้
7. ตรวจสอบความลำเอียง
8. ระบุการอ้างเหตุที่ผิดหลัก
9. Recognizing Logical Inconsistencies in Line of Reasoning
10. กำหนดความแกร่งของการอ้างเหตุผลหรือข้ออ้าง

3.3 ทักษะการประมวลข้อมูล (Information Processing Skill)

เป็นปฏิบัติการขั้นพื้นฐานที่สุดของการคิดแต่ละทักษะ จะค่อนข้างง่ายไม่ซับซ้อน ในรูปของวิธีการทักษะเหล่านี้จะถูกใช้ซ้ำในรูปแบบที่ต่างกัน เพื่อความสำเร็จของยุทธศาสตร์ที่ซับซ้อนกว่าศาสตร์อื่น ๆ 1 ระดับ คือ

1. การระลึกได้
2. การแปลความหมาย
3. การตีความ
4. การขยายความ
5. การนำไปใช้
6. การวิเคราะห์ (เปรียบเทียบความตรงกันข้าม จำแนกลำดับ)
7. การสังเคราะห์
8. การประเมิน
9. การใช้เหตุผล (การอ้างเหตุผล)
 - 9.1 อุปมาน (Inductive)
 - 9.2 อนุมาน (Deductive)
 - 9.3 การอุปมา (Analogies)

การพัฒนาผู้เรียนให้มีความสามารถด้านเหตุผลรู้จักใช้เหตุผลเชิงวิเคราะห์มีวิจารณญาณ รู้จักตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลและไตร่ตรอง จึงเป็นเรื่องที่นักการศึกษา ทั้งไทย และต่างประเทศให้ความสนใจ ที่จะพัฒนาแบบทดสอบความสามารถ ในการให้เหตุผล ในการคิดวิเคราะห์ จนเป็นที่ยอมรับ และรู้จักอย่างแพร่หลาย จากการศึกษาทฤษฎี และ แนวคิดของบุคคลต่าง ๆ นำมาพัฒนาความสามารถในด้านการใช้เหตุผล (Reasoning Ability) เช่น ศูนย์บริการการทดสอบทางการศึกษา (Educational Testing Service : ETS) ที่เรียกว่า แบบทดสอบ GRE (Graduate Record Examination Board) เป็นแบบวัดความสามารถเชิงวิเคราะห์ แบบทดสอบวัดความสามารถด้านเหตุผลที่สร้างขึ้นในรูปแบบต่าง ๆ ดังนี้

1. เหตุผลด้านวิเคราะห์ (Analytical Reasoning : AR) หมายถึง การนำเสนอ สถานการณ์ประเมินทักษะการใช้หลักเกณฑ์ และ กฎเกณฑ์ เพื่อนำไปสู่ข้อสรุป ได้แก่ ความสามารถในการสร้าง และใช้ความคิดรวบยอด ความสามารถในการใช้เกณฑ์ในการ พิจารณา ความสามารถในการสร้างข้อสรุป และความสามารถในการตัดสินใจ และประเมิน ปัญหา เป็นต้น

2. การวิเคราะห์คำอธิบาย (Analytical Explanation : AX) หมายถึง การกำหนด เรื่องราวสถานการณ์ สามารถในการสร้างข้อสรุปและสร้างทางเลือกที่เป็นไปได้ถูกต้อง ได้แก่ ความสามารถในการมองเห็นความสัมพันธ์ และโยงความสัมพันธ์ ความสามารถในการใช้ เกณฑ์ในการพิจารณา ความสามารถในการสร้างข้อสรุป และความสามารถในการตัดสินใจ และประเมินปัญหา เป็นต้น

3. ความเห็นตรงกันข้าม (Contrasting Views : CV) หมายถึง การพิจารณาในการ จับความคิดสำคัญของความเห็น แสดงความเห็นวิจารณ์ ได้แก่ ความสามารถในการสร้าง และใช้ความคิดรวบยอด ความสามารถในการมองเห็นความสัมพันธ์ และความสามารถ ในการตัดสินใจ และประเมินปัญหา เป็นต้น

4. เหตุผลทางตรรก (Logical Reasoning : LR) หมายถึง การใช้เหตุผลอย่างมี วิจารณญาณอ้างเหตุผล วิเคราะห์ข้อมูลหลักฐานเพื่อลงข้อสรุป หรือตัดสินใจได้ ได้แก่ ความสามารถในการสร้าง และใช้ความคิดรวบยอดความสามารถในการมองเห็นความสัมพันธ์ ความสามารถในการใช้เกณฑ์ในการพิจารณา และความสามารถในการตัดสินใจ และประเมิน ปัญหา เป็นต้น

5. เหตุผลทางตรรกเกี่ยวกับจำนวน (Numerical Logical Reasoning : NLR) หมายถึง ความสามารถในการผสมผสานเหตุผลทางตัวเลข เพื่อแก้ปัญหาจากข้อค้นพบ ที่นำเสนอในรูปแบบ ตาราง แผนภูมิ หรือ กราฟ ได้แก่ ความสามารถในการมองเห็นความสัมพันธ์ และ โยง ความสัมพันธ์ ความสามารถในการใช้เกณฑ์ในการพิจารณาความสามารถในการสร้างข้อสรุป และ ความสามารถในการตัดสินใจ และประเมินปัญหา เป็นต้น

6. การระบุรูปแบบ (Pattern Identification : PI) หมายถึง การพิจารณารูปแบบลำดับของจำนวน ที่ใช้กฎ เช่นเดียวกับคำถาม ได้แก่ ความสามารถในการสร้าง และใช้ความคิดรวบยอดความสามารถในการมองเห็นความสัมพันธ์ ความสามารถในการใช้เกณฑ์ในการพิจารณา และความสามารถในการสร้างข้อสรุป เป็นต้น

ความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลเชิงวิเคราะห์ หรือการคิดวิเคราะห์ ที่กล่าวถึงเป็นความสามารถในการคิดพิจารณาถึงความเห็นเกี่ยวกับเหตุการณ์ต่าง ๆ โดยการค้นพบทำความเข้าใจวินิจฉัยสร้างข้อสรุปที่ถูกต้องสอดคล้องกับหลักการและเหตุผลที่ได้ตั้งไว้ ที่จะนำไปสู่การพิจารณาที่มีหลักการในการตรวจสอบความถูกต้อง ซึ่งในชีวิตประจำวันเรานั้น มีหลายสิ่งหลายอย่างที่ต้องอาศัยหลักการ และเหตุผลเข้ามาช่วยในการคิดวิเคราะห์ และตัดสินใจในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นมาเป็นอย่างมาก

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดวิเคราะห์

4.1 งานวิจัยต่างประเทศ

คลีแมน (Klienman. 1963:307-317) ได้สังเกตการสอนของครูจำนวน 33 คนที่สอนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไประดับเกรดแปด โดยสังเกตคนละหนึ่งครั้งแล้วใช้การถามเป็นเกณฑ์ในการจำแนกครูออกเป็น 2 กลุ่ม เลือกครู 3 คน ที่ถามคำถามความคิดโดยใช้วิจารณ์ญาณ (Critical Thinking) จำนวนเก้าคำถาม หรือ มากกว่าเป็นกลุ่มสูง และ เลือกครูที่ไม่เคยถามคำถามความคิดโดยใช้วิจารณ์ญาณ(Critical Thinking) เป็นกลุ่มต่ำแล้วแบบทดสอบวัดความเข้าใจวิทยาศาสตร์ ใช้แบบทดสอบฉบับหลังคือ แบบทดสอบความคิดวิจารณ์ญาณนั้น เด็กมีความสามารถเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติสัปดาห์ย่อย และอีกฉบับ คือ ความสามารถในการประเมินข้อโต้แย้งของเด็กไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

บาสมาเจียน (Bassmajian. 1978:210-A) ศึกษาความสัมพันธ์ของระดับวุฒิภาวะตามทฤษฎีของเพียเจท์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในรัฐแคลิฟอร์เนียกับความสามารถในการเรียนรู้วิชาชีววิทยา และพัฒนาการคิดแบบวิเคราะห์วิจารณ์กับกลุ่มนักศึกษา 83 คนที่เรียนวิชา BiologyI โดยใช้แบบทดสอบวัดการคิดเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ของเบอร์นี (Burne) ปรากฏว่า นักศึกษาระดับที่คิดด้วยนามธรรมมีผลสัมฤทธิ์วิชาชีววิทยาสูงกว่าพวกที่ยังไม่ถึงระดับการคิดนามธรรม

เรย์ (Ray.1979:3220-A) ได้วิจัยเปรียบเทียบอิทธิพลของการใช้คำถามระดับที่ต่ำกับคำถามระดับสูงในการสอนวิชาเคมีที่มีความมีเหตุผลเชิงนามธรรมและการคิดอย่างมีเหตุผล (Abstract Reasoning and Critical Thinking) ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายจำนวน 2 กลุ่ม กลุ่มละ 54 คน โดยจัดสภาพแวดล้อมให้เหมือนกันหมด กลุ่มที่ 1 สอนด้วยคำถามระดับต่ำ

ผลการวิจัย พบว่ากลุ่มที่สอนด้วยคำถามระดับสูง สามารถทำคะแนนจากแบบทดสอบในเรื่องของมีเหตุผลเชิงนามธรรมและการคิดอย่างมีเหตุผลได้มากกว่าอีกกลุ่มหนึ่ง

จากเอกสารที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการวิเคราะห์วิจารณ์ สรุปได้ว่า การคิดวิเคราะห์วิจารณ์เป็นกระบวนการคิดและการตัดสินใจอย่างรอบคอบ และต้องฝึกฝนอยู่เสมอ จากงานวิจัยดังกล่าว จะเห็นว่าการพัฒนาการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ จะใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งผลปรากฏว่า สามารถพัฒนาการคิดวิเคราะห์วิจารณ์มาพัฒนาโดยให้นักเรียนได้ฝึกคิดและลงมือปฏิบัติ และสืบเสาะหาความรู้ได้ด้วยตนเอง อันเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกคิดตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะส่งผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่อไป

ลัมพकिन (Lumpkin. 1991 : 3694 – A) ได้ศึกษาผลการสอนทักษะการคิดวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในเนื้อหาวิชาสังคมศึกษาของนักเรียนระดับ 5 และ 6 ผลการวิจัยพบว่า เมื่อได้สอนทักษะการคิดวิเคราะห์แล้ว นักเรียนระดับ 5 และ 6 มีความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ไม่แตกต่างกัน นักเรียนระดับ 5 ทั้งกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในเนื้อหาวิชาสังคมศึกษาไม่แตกต่างกัน สำหรับนักเรียนระดับ 6 ที่เป็นกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในเนื้อหาวิชาสังคมศึกษาสูงกว่ากลุ่มควบคุม

รีด (Reed.1999 : 4039 – A) ได้ศึกษาผลของแบบจำลองการคิดอย่างมีวิจารณญาณต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักศึกษาในการวิเคราะห์เอกสารจากแหล่งต่างๆ รวมทั้งการแปลความหมาย การให้เหตุผล และการคิดอย่างมีวิจารณญาณในการศึกษาวิชาประวัติศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า

1. ความสามารถในการคิดเชิงประวัติศาสตร์ของนักศึกษาและการคิดอย่างมีวิจารณญาณพัฒนาได้ดีขึ้นภายใน 1 ภาคการศึกษา
2. ความรู้ในเรื่องประวัติศาสตร์ จะพัฒนาดีขึ้น เมื่อได้รับการฝึกฝนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
3. เพศ และวัยไม่ได้มีบทบาทสำคัญใด ๆ ในการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

เนลสัน (Nelson. 1970 : Abstract) ได้ทำการศึกษาโดยใช้ครูสองคนที่ใช้วิธีสอน 2 แบบ กับนักเรียนเกรดหก 2 ห้องเรียน ห้องหนึ่งสอนโดยวิธีกระตุ้นให้คิด ส่วนอีกห้องหนึ่งสอนโดยวิธีไม่ได้กระตุ้นให้คิด โดยสอนสัปดาห์ละ 3 วัน รวม 36 คาบเรียน จากนั้นทั้งสองชั้นได้รับการนำเข้าสู่การทดลองซึ่งทดลองด้วยวิธีการที่เหมือนกัน แต่ในตอนอภิปรายหลังการทดลองห้องที่สอนโดยไม่กระตุ้นให้คิด ครูจะใช้คำถามระดับต่ำ เช่น คำถามความรู้ความจำ ส่วนห้องที่สอนโดยวิธีกระตุ้นให้คิด ครูใช้คำถามระดับสูง เช่น คำถามเกี่ยวกับการสรุป อ้างอิง และการพิสูจน์ หลังจากนั้นจึงทำการวัด 1)ทักษะด้านความรู้ของนักเรียนโดยใช้การวัดทักษะการสืบเสาะหา

ความรู้ของนักเรียนซึ่งมีการสังเกต การสรุป อ้างอิง การพิสูจน์ และการจำแนก 2) ความรู้เกี่ยวกับหลักการทางวิทยาศาสตร์ ผลพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบไม่กระตุ้นให้คิด มีความรู้เกี่ยวกับหลักการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่า พวกที่สอนแบบกระตุ้นให้คิด ส่วนนักเรียนที่สอน โดยวิธีกระตุ้นให้คิด มีการเพิ่มปริมาณ และคุณภาพด้านการสังเกต และการสรุปอ้างอิง ดีกว่าพวกที่สอนด้วยวิธีไม่กระตุ้นให้คิด

เลวิน (Levin.1983) ได้อ้างถึงงานวิจัยของ คอมเบอร์ และคีฟส์ (Comber and Keeves.1973) ในโครงการ IEA ที่ทำการวิจัยกับนักเรียน 19 ประเทศ พบว่า นักเรียนจะปฏิบัติงานได้ดีในกรณีที่งานเหล่านั้น ใช้ความสามารถด้านการคิด ด้านความรู้ความจำ(Knowledge) และจะปฏิบัติงานได้ดีพอสมควรเมื่อเป็นงานที่ใช้ความสามารถด้านการคิดที่ซับซ้อนเช่นการนำไปใช้(Application)การวิเคราะห์(Analysis)การสังเคราะห์(Synthesis)การประเมิน (Evaluation)

นิคเคอร์สัน (Nickerson.1984) ได้ทำการทดลองเพิ่มศักยภาพทางการคิดของนักเรียนระดับอาชีวะชั้นสูงที่เรียนซ้ำในเมืองออนตาริโอ ประเทศแคนาดา ซึ่งทดลองด้วยระยะเวลา นานถึง 1 ปี และ พบว่า สามารถเพิ่มศักยภาพทางการคิดและสมรรถภาพทางสมองของกลุ่มทดลองได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

4.2 งานวิจัยในประเทศ

พะยอม ตันมณี (2524:137-153) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบความแตกต่างของการสอนด้วยตำราเรียนวิชาจิตวิทยาการศึกษาในรูปแบบเชิงปัญหากับรูปแบบที่ใช้กันอยู่ทั่วไป ผลของการวิจัยพบว่า ผู้เรียนที่เรียนด้วยตำราเรียนจิตวิทยาการศึกษาในรูปแบบเชิงปัญหาจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาจิตวิทยาการศึกษาความคิดวิจารณ์ญาณ และสามารถในการแก้ปัญหาเพิ่มขึ้นมากกว่าผู้เรียนที่เรียนด้วยตำราเรียนวิชาจิตวิทยาการศึกษา รูปแบบทั่วไป อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และผู้เรียนด้วยตำราเรียนวิชาจิตวิทยาการศึกษา รูปแบบเชิงปัญหา และรูปแบบทั่วไปจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาจิตวิทยาการศึกษาความคิดวิจารณ์ญาณและความสามารถในการแก้ปัญหาจากการสอบครั้งหลังเพิ่มขึ้นมากกว่าการสอบครั้งแรกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วีระ เมืองช้าง (2525:49) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความคิดวิจารณ์ญาณกับการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียน จันทรประดิษฐารามวิทยาคม จำนวน 193 คน โดยใช้แบบทดสอบวัดความคิดวิจารณ์ญาณที่ดัดแปลงมาจากแบบทดสอบของ พะยอม ตันมณี และแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง ผลการวิจัยพบว่า ความคิดวิจารณ์ญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความสัมพันธ์ในทางบวกกับการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์

เบญมาศ สันประเสริฐ (2533:บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการจัดกิจกรรมการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะการทดลองกับนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วิไลวรรณ ปิยะปกรณ (2535:บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการจัดกิจกรรมการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณพบว่านักเรียนกลุ่ม ที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณกับ นักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์แตกต่างกันอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นิพล นาสมบุรณ์ (2536:บทคัดย่อ) ศึกษาผลการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการศึกษาพบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการคิด วิเคราะห์วิจารณ์ที่เพิ่มขึ้นของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่า การสอนตามแผนการสอนของกระทรวงศึกษาธิการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นิภาภรณ์ แสงดี (2538 : 56) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความ สามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยการสอนแบบอริยสัจ กับการสอนตามคู่มือการสอนของหน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนวิชาสังคมศึกษาโดยการสอบแบบอริยสัจกับนักเรียนที่เรียนโดยการสอนตาม คู่มือครู มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่คะแนน ของกลุ่มทดลองมีแนวโน้มของคะแนนสูงกว่ากลุ่มควบคุม

ภัทราภรณ์ พิทักษ์ธรรม (2543 : 106) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อวิชาสังคมศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้กิจกรรมสร้างแผนภูมิโนทัศน์กับการ สอนตามคู่มือครู ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้ กิจกรรมการสร้างแผนภูมิโนทัศน์ มีความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์แตกต่างกันอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อุไร มะวิญชร(2544 : 84) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์เชิง วิचारณญาณ และพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการ สอนด้วยการใช้ประสบการณ์กับคู่มือครู ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยการสอนด้วย

การใช้ประสบการณ์กับคู่มือครู มีการคิดวิเคราะห์เชิงวิจารณ์ญาณแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ระพีพันธ์ คร้ามมี (2544 : 80) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลเชิงวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษา โดยการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิซึ่มกับการสอนแบบแก้ปัญหา ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิซึ่มกับการสอนแบบแก้ปัญหา มีความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลเชิงวิเคราะห์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งแบบทดสอบที่ใช้วัดความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลเชิงวิเคราะห์ ประกอบด้วยชนิดข้อคำถาม 2 ชนิดได้แก่ ชนิดข้อคำถาม แบบการคิดวิเคราะห์คำอธิบาย และชนิดข้อคำถามแบบเหตุผลเชิงตรรก

ศุภพงศ์ อยู่ทอง (2531 : 46) ได้ทำการวิจัยเพื่อศึกษาอิทธิพลของคำถามชั้นวิเคราะห์ที่ส่งผลพฤติกรรมการคิดแบบวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในวิชาสังคมศึกษา พบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองซึ่งสอนโดยครูซึ่งใช้แผนการสอนที่ใช้คำถามชั้นวิเคราะห์มีพฤติกรรมการคิดแบบวิเคราะห์สูงกว่ากลุ่มควบคุม ซึ่งสอนโดยครูซึ่งใช้แผนการสอนที่ใช้คำถามไม่ถึงชั้นวิเคราะห์หรือไม่มีความนัยสำคัญทางสถิติ

จากผลการวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศ กล่าวได้ว่า การจัดกิจกรรมหรือกำหนดสถานการณ์ให้ผู้เรียนได้ฝึกการคิดวิเคราะห์ สามารถคิดหาเหตุผลด้วยตนเองและคิดเป็นกลุ่มได้นั้น เป็นการฝึกให้ผู้เรียนพัฒนาความสามารถการคิดวิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหาที่อาจจะต้องเผชิญในอนาคตได้อย่างสมเหตุสมผล ซึ่งในปัจจุบันนี้ผู้เรียนที่อยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาโดยเฉพาะในช่วงชั้นที่ 3 เป็นระดับชั้นที่มีความสำคัญอย่างมาก ที่จำเป็นจะต้องเน้นและฝึกฝนให้ผู้เรียนนั้นมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ให้มาก เพราะนักเรียนในระดับนี้จะมีพัฒนาการทางสมองที่กำลังจะก้าวหน้าเป็นผู้ใหญ่ที่ดี ที่มีความรู้ความสามารถ สามารถคิดวิเคราะห์แยกแยะความสำคัญของสิ่งต่างๆ ได้ดีและเติบโตเป็นผู้ใหญ่ที่มีคุณภาพต่อไป

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในการศึกษาในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
3. วิธีดำเนินการสร้างแบบทดสอบ
4. วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา ช่วงชั้นที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 ของโรงเรียนอานวยวิทย์ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน ในเขตอำเภอพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการ มีจำนวน 13 ห้องเรียน เป็นระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 5 ห้องเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 4 ห้องเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 4 ห้องเรียน มีจำนวนนักเรียน 578 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ในช่วงชั้นที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 ของโรงเรียนอานวยวิทย์ จำนวนนักเรียน 394 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified random Sampling) โดยมีระดับชั้นเป็นชั้น (Strata) และ มีห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม (Sampling unit) ได้นักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 3 ห้องเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 3 ห้องเรียน และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 3 ห้องเรียน รวมทั้งหมด 9 ห้องเรียน

ตาราง 1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์

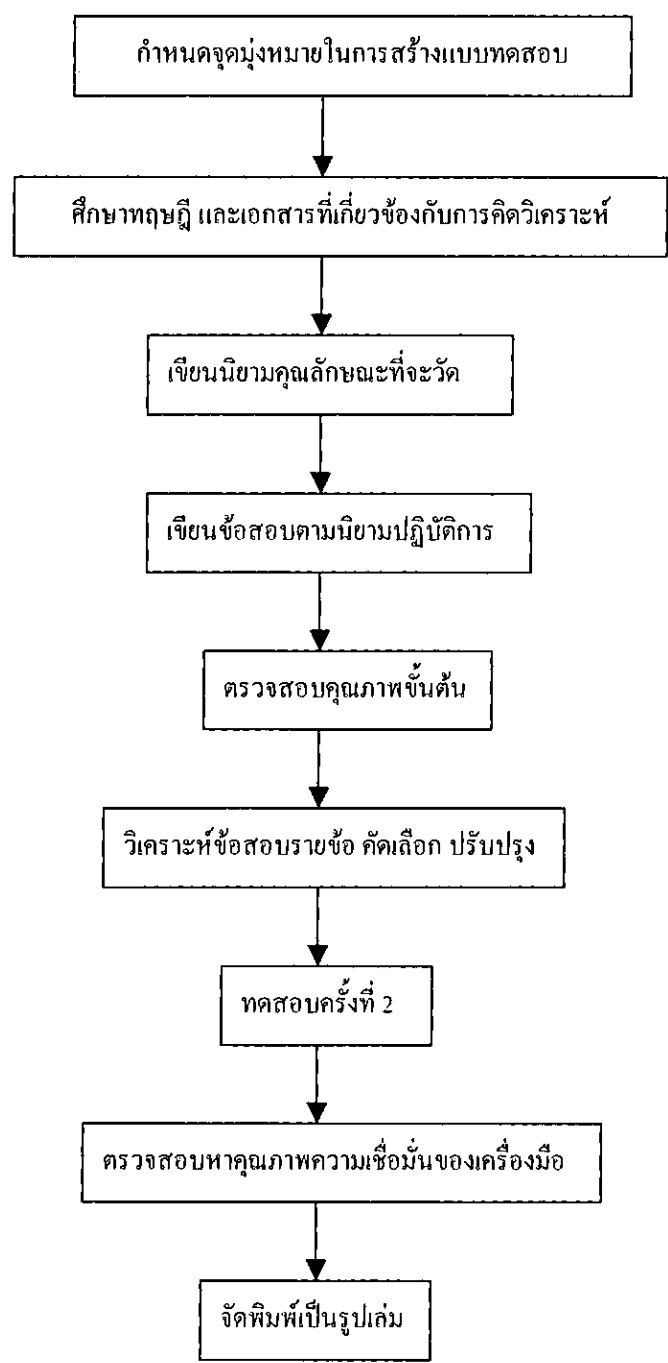
ระดับชั้น	เพศ		รวม
	ชาย	หญิง	
มัธยมศึกษาปีที่ 1	65	66	131
มัธยมศึกษาปีที่ 2	65	66	131
มัธยมศึกษาปีที่ 3	66	66	132
รวม	196	198	394

2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ เป็นแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา ในช่วงชั้นที่ 3 ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเองตามแนวทฤษฎีของ วัดสัน และ เกลเซอร์ ซึ่งประกอบด้วย สถานการณ์ เรื่องราว หรือบทความต่าง ๆ มาให้ แล้วในแต่ละสถานการณ์ เรื่องราว หรือบทความต่าง ๆ นั้น จะมีคำถาม 5 ข้อ เพื่อวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทั้ง 5 ขั้นตอนโดยผู้วิจัยได้สร้างขึ้นตามนิยามปฏิบัติการ ซึ่งผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญที่มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาโท ทางด้านการวัดผลการศึกษา และ อาจารย์ที่มีประสบการณ์ทางด้านการสอนอย่างน้อย 5 ปี แบบทดสอบประกอบด้วยข้อคำถามที่วัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ซึ่งสร้างโดยผู้วิจัย จำนวน 30 ข้อ ซึ่งแต่ละสถานการณ์ เรื่องราว หรือ บทความต่าง ๆ จะประกอบด้วย 5 ขั้นตอน

3. วิธีดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

ในการสร้างแบบทดสอบได้ดำเนินการตามขั้นตอนโดยมีลำดับขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้



ภาพประกอบ แสดงลำดับขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบ

1. กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์เพื่อสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่มีคุณภาพที่จะใช้ในการศึกษา
2. ศึกษาทฤษฎี และ วิธีการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดของเกลเซอร์และวัตสัน พร้อมทั้งศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์
3. เขียนนิยามปฏิบัติการของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์
4. สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ตามที่นิยามไว้มีลักษณะเป็นสถานการณ์ บทความเรื่องราวต่าง ๆ จำนวน 10 สถานการณ์ โดยแต่ละสถานการณ์มีคำถามแบบ การระบุปัญหา การตั้งสมมติฐาน การตรวจสอบสมมติฐาน การสรุปอ้างอิงโดยใช้หลักตรรกศาสตร์ และ การประเมินการสรุปอ้างอิง รวมคำถามสถานการณ์ สถานการณ์ละ 5 ข้อ และคำถามเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ
5. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่านตรวจสอบความสอดคล้องของแบบทดสอบกับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดของ เกลเซอร์และวัตสัน ซึ่งผู้เชี่ยวชาญได้แก่อาจารย์ณภัทร ศรีละมัย อาจารย์สุวรรณา โพธิ์บัณฑิตย์ อาจารย์ศรีเรือน ลิขิตเดชาโรจน์ อาจารย์กิตติภูมิ ควรแสง และอาจารย์กิตติ จันทน์สูตร ปรากฏว่าแบบทดสอบที่สร้างขึ้น 50 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.6 -1.0 แสดงว่าแบบทดสอบที่สร้างขึ้นมีความสอดคล้องตามนิยามของความสามารถในการคิดวิเคราะห์
6. นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างแล้วไปสอบกับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาในช่วงชั้นที่ 3 คือชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึง มัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ระดับชั้นละ 1 ห้องเรียน จำนวน 202 คน แล้วตรวจให้คะแนนแบบ ตอบถูกได้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดได้ 0 คะแนน แล้ววิเคราะห์รายข้อโดยใช้เทคนิค 27% ของกลุ่มสูง และ กลุ่มต่ำในการหาค่าความยาก แล้ว เปิดตารางสำเร็จรูปของ จุง เต ฟาน (Chung Teh-Fan) หาค่าอำนาจจำแนก ปรากฏว่าได้ค่าความยาก ระหว่าง 0.19 - 0.64 และ ค่าอำนาจจำแนก ระหว่าง - 0.09 - 0.75 จึงคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยาก ระหว่าง 0.20 - 0.80 และ ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป จำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.32 - 0.65 และ ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.29 - 0.75
7. นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่ผ่านการตรวจสอบตามข้อ 6 ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ในช่วงชั้นที่ 3 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ระดับชั้นละ 1 ห้องเรียน ของโรงเรียนอานาววิทย จำนวน 202 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR- 20 ปรากฏว่าได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.94

9. นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ มาจัดพิมพ์ และ นำไปเก็บข้อมูล กับกลุ่มตัวอย่างสำหรับการวิจัยต่อไป

ตัวอย่างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

คำชี้แจง ให้ใช้สถานการณ์ต่อไปนี้ตอบคำถาม ข้อ 1 – 5

มีผู้ป่วยโรคท้องร่วงจำนวนมาก ส่วนใหญ่อยู่ในเขตเทศบาลและตลาดสด ซึ่งเป็นแหล่งพาหะนำโรคและแหล่งเพาะเชื้อโรคที่สำคัญ ทางสาธารณสุขพยายามแก้ปัญหาโดยการชี้แจงให้ประชาชนรู้จักการป้องกันตนเอง โดยเลือกรับประทานอาหารที่สะอาด ถูกสุขลักษณะ และสำหรับผู้ป่วยโรคท้องร่วงที่เข้ารับการรักษา นั้น เมื่อแพทย์ตรวจพบว่าไม่มีเชื้อโรคท้องร่วง ก็ควรอยู่โรงพยาบาลต่ออีกเพื่อรอให้แพทย์ตรวจซ้ำให้ครบ 3 ครั้ง จนแน่ใจว่าไม่มีโรคท้องร่วงอยู่ในร่างกายแล้วจึงกลับบ้านได้ แต่เท่าที่ผ่านมา เมื่อแพทย์ตรวจว่าไม่พบเชื้อโรคดังกล่าว ผู้ป่วยมักจะกลับบ้านทันทีที่ผู้ป่วยเหล่านั้นมีเชื้อโรคท้องร่วงอยู่ในร่างกาย จึงเป็นเหตุให้เชื้อโรคแพร่ต่อไปได้อีก

1. จากสถานการณ์ดังกล่าว ข้อใดเป็นประเด็นปัญหาที่สำคัญ

- ก. การระบาดของโรคท้องร่วง
- ข. ความรู้เท่าไม่ถึงการณ์ของผู้ป่วย
- ค. ความรู้เกี่ยวกับโรคท้องร่วงของประชาชน
- ง. การทำลายสภาพแวดล้อม
- จ. เขตเทศบาลและตลาดสด ซึ่งเป็นแหล่งพาหะนำโรคและแหล่งเพาะเชื้อโรค

เฉลย ข้อ ก เป็นการกล่าวถึงการแพร่ระบาดของโรคท้องร่วง

2. จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ข้อใดเป็นแนวทางในการป้องกันตนเองจากโรคท้องร่วงที่ดีที่สุด

- ก. ทำลายแหล่งเพาะพันธุ์เชื้อโรค
- ข. สาธารณสุขต้องออกมารักษาตามแหล่งที่เกิด
- ค. ควบคุมเพื่อไม่ให้เกิดการแพร่ระบาดต่อไปอีก
- ง. เลือกรับประทานอาหารที่สะอาด ถูกสุขลักษณะ
- จ. ต้องให้แพทย์ตรวจรักษาให้ครบ 3 ครั้งเพื่อความแน่ใจ

เฉลย ข้อ ง เพราะการเลือกรับประทานอาหารที่สะอาด และถูกสุขลักษณะจะเป็นวิธีการป้องกันตนเองเพื่อไม่ให้เกิดโรคท้องร่วงที่ดีที่สุด ส่วนข้ออื่นๆ จะเป็นวิธีการแก้ไขเมื่อเกิดปัญหาขึ้นแล้ว

3. จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ ข้อใดเป็นวิธีการรวบรวมข้อมูลที่เหมาะสมที่สุดที่จะช่วยให้แน่ใจว่า ไม่มีเชื้อโรคอยู่ในร่างกายผู้ป่วยโรคท้องร่วงที่เข้ารับการรักษา

- ก. สังเกตอาการของผู้ป่วยโรคท้องร่วง
- ข. สอบถามจากแพทย์ที่รักษาผู้ป่วยโรคท้องร่วง
- ค. สังเกตอาการของผู้ป่วยโรคท้องร่วงและสอบถามจากแพทย์ที่รักษาผู้ป่วยโรคท้องร่วง
- ง. สังเกตจากรายงานผลการตรวจร่างกายของผู้ป่วยโรคท้องร่วง
- จ. สังเกตจากอาการของผู้ป่วยและรายงานผลการตรวจร่างกายของผู้ป่วยโรคท้องร่วง

เฉลย ข้อ ค. สังเกตอาการของผู้ป่วยโรคท้องร่วงและสอบถามจากแพทย์ที่รักษาผู้ป่วยโรคท้องร่วง จะเป็นวิธีการที่เหมาะสมที่สุด

4. การหยุดการแพร่ระบาดของเชื้อโรคนั้น ควรทำอย่างไรบ้าง

- ก. ควรรักษาสุขภาพตนเองและรักษาสภาพแวดล้อม
- ข. เลือกรับประทานอาหารที่สะอาด ถูกสุขลักษณะ
- ค. ควรให้แพทย์ตรวจร่างกายให้ครบ 3 ครั้งก่อนกลับบ้าน
- ง. ควรป้องกันตนเอง ไม่ใช้สิ่งของร่วมกับผู้อื่น
- จ. ควรฟังคำสั่งจากแพทย์

เฉลย ข้อ ก. ควรรักษาสุขภาพตนเองและรักษาสภาพแวดล้อม เป็นการหยุดการแพร่ระบาดของเชื้อโรค ส่วนข้ออื่นๆ จะเป็นการป้องกันตนเอง และการแก้ปัญหา เมื่อเกิดโรค

5. จากสถานการณ์ “ทางสาธารณสุขพยายามแก้ปัญหาโดยการชี้แจงให้ประชาชนรู้จักการป้องกันตนเอง โดยเลือกรับประทานอาหารที่สะอาด ถูกสุขลักษณะ และสำหรับผู้ป่วยโรคท้องร่วงที่เข้ารับการรักษา นั้น เมื่อแพทย์ตรวจพบว่าไม่มีเชื้อโรคท้องร่วง ก็ควรอยู่โรงพยาบาลต่ออีกเพื่อรอให้แพทย์ตรวจซ้ำให้ครบ 3 ครั้ง จนแน่ใจว่าไม่มีโรคท้องร่วงอยู่ในร่างกายแล้วจึงกลับบ้านได้ ” จากข้อความนี้ท่านคิดว่า จะช่วยหยุดการแพร่ระบาดของเชื้อโรคได้หรือไม่

- ก. ได้ ทำให้แน่ใจว่า ผู้ป่วยไม่มีเชื้อโรคท้องร่วงแล้ว
- ข. ได้ เป็นการป้องกันตนเองเพื่อไม่ให้ได้รับเชื้อโรคท้องร่วง
- ค. ไม่ได้ เพราะเชื้อโรคไม่ตาย
- ง. ไม่ได้ ถ้ายังใช้สิ่งของร่วมกับผู้ป่วย
- จ. ไม่ได้ เพราะ ถ้าไม่รักษาความสะอาดต่อสิ่งแวดล้อมก็อาจได้รับเชื้อโรคอีก

เฉลย ข้อ ก. ได้ เพราะวิธีการต่างๆ ที่ชี้แจงไว้จะสามารถทำให้แน่ใจว่า ผู้ป่วยไม่มีเชื้อโรคท้องร่วงแล้ว และจะช่วยหยุดการแพร่ระบาดของเชื้อโรค

เกณฑ์การให้คะแนนและการแปลผล

เกณฑ์การให้คะแนน ในแต่ละข้อผู้ตอบที่ตอบคำถามได้ถูกต้องจะได้ 1 คะแนน
ถ้าตอบผิด จะได้ 0 คะแนน

เกณฑ์การแปลผล

การแปลผลความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนใช้ระดับคะแนนเป็นเกณฑ์ ดังนี้

ระดับคะแนน 0 – 10 มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์น้อย

ระดับคะแนน 11 – 20 มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ปานกลาง

ระดับคะแนน 21 – 30 มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์มาก

4. วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการเป็นขั้นตอน ดังนี้

1. ขออนุญาตผู้บริหารสถานศึกษา และกำหนดวันเวลาในการสอบ
2. จัดเตรียมแบบทดสอบให้เพียงพอกับจำนวนนักเรียนที่เข้าสอบ
3. วางแผนดำเนินการสอบโดยผู้วิจัยได้ดำเนินการคุมสอบเอง
4. ชี้แจงให้นักเรียนทราบวัตถุประสงค์ในการสอบและขอความร่วมมือนักเรียนให้ตอบอย่างเต็มความสามารถ
5. อธิบายให้นักเรียนเข้าใจวิธีทำแบบทดสอบ และวิธีตอบก่อนจะลงมือทำ

- 6. นำแบบทดสอบไปทดสอบไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระดับชั้นละ 3 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 394 คน โดยทำการสอบที่ละ 1 ห้องเรียน ห้องละ 60 นาที ใช้เวลาสอบ 2 วัน คือ วันที่ 22 –23 เมษายน พ.ศ. 2547
- 7. ภายหลังสอบเสร็จก็ดำเนินการตรวจให้คะแนนโดยใช้หลักตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน
- 8. นำผลจากการทดสอบไปทำการวิเคราะห์ตามจุดมุ่งหมายของการวิจัยต่อไป

5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

- 1. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1.1 วิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ ของแบบทดสอบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์เพื่อหาค่าระดับความยากง่าย (P) และ ค่าอำนาจจำแนก (r) โดยใช้เทคนิค 27% ของกลุ่มสูงกลุ่มต่ำ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540 : 131)

1.2 หาค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540 : 117)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องข้อคำถามกับลักษณะพฤติกรรม

$\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

1.3 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์
คำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR- 20 ของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน
(พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540 : 117) (Kuder- Richardson 20)

$$r_{ii} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S_x^2} \right]$$

เมื่อ r_{ii} แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

n แทน จำนวนข้อสอบในแบบทดสอบ

P แทน สัดส่วนของผู้ที่ตอบถูก

q แทน สัดส่วนของผู้ที่ตอบผิด

$\sum pq$ แทน ผลคูณของอัตราส่วนที่คนทำถูกและทำผิดในข้อที่ i

S_x^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งหมด

2. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

2.1 หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2.2 สถิติที่ใช้ตรวจสอบสมมติฐาน เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนน
เฉลี่ยความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง คำนวณโดย
ใช้ t -test แบบ Independent คำนวณ จากสูตร (Wapole, 1972 : 161)

$$t = \frac{\overline{X_1} - \overline{X_2}}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left\{ \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right\}}}$$

เมื่อ t แทน ค่าที่ใช้ในการพิจารณา t -distribution

$\overline{X_1}, \overline{X_2}$ แทน ค่าคะแนนเฉลี่ยสะสมของกลุ่มที่หนึ่งและกลุ่มที่สอง

s_1^2, s_2^2 แทน ค่าความแปรปรวนของคะแนนเฉลี่ยสะสมในกลุ่มที่หนึ่งและกลุ่มที่สอง

n_1, n_2 แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มที่หนึ่งและกลุ่มที่สอง

2.3 สถิติที่ใช้ตรวจสอบสมมติฐาน เพื่อตรวจสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 คำนวณโดยใช้ t-testทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยระหว่างกลุ่มตัวอย่างตามสมมติฐานข้อที่ 1 และ ใช้ F – test (ANOVA) แบบ One – way Analysis of Variance หรือ การวิเคราะห์แบบทางเดียว ทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างตามสมมติฐานข้อที่ 2 และวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางเพื่อหาปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับชั้น

$$F = \frac{MS_B}{MS_W}$$

เมื่อ	MS_B	แทน	Mean square between - groups
	MS_W	แทน	Mean square within – group

การเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่เมื่อพบว่าตัวแปรที่ทดสอบด้วยนั้นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ใช้ q – statistic ของ Newman – Keuls Method (ประกอบกรรณสูตร 2525 : 295) โดยใช้สูตร

$$q = \frac{T_j - T_i}{\sqrt{MS_W / n}}$$

เมื่อ	q	แทน	ค่าเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนสองกลุ่ม
	T_j	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มมาก
	T_i	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มน้อย
	n	แทน	จำนวนคนในแต่ละกลุ่มตัวอย่าง
	MS_w	แทน	ความแปรปรวนภายในกลุ่ม

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

$\bar{X}$	แทน	ค่าคะแนนเฉลี่ย
S	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง (Standard deviation)
A	แทน	เพศ
B	แทน	ระดับชั้น
F	แทน	ค่าสถิติที่ใช้ในการพิจารณาใน F – distribution
SS	แทน	Sum of Square
MS	แทน	Mean of Square
df	แทน	Degree of Freedom
*	แทน	มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
**	แทน	มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทำการวิเคราะห์ข้อมูลตามความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ดังนี้

1. ค่าสถิติพื้นฐานคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชายกับนักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. เปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชายกับนักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
3. เปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1.ค่าสถิติพื้นฐานคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชายกับนักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ผู้วิจัยได้นำคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามเพศและระดับชั้นมาคำนวณหาค่าสถิติพื้นฐาน ปรากฏผลดังตาราง 2

ตาราง 2 ค่าสถิติพื้นฐานคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชายกับนักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ระดับชั้น	เพศ				รวม	
	ชาย		หญิง			
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
มัธยมศึกษาปีที่ 1	17.37	1.59	14.05	2.22	15.69	2.55
มัธยมศึกษาปีที่ 2	19.25	1.73	17.86	2.09	18.55	2.04
มัธยมศึกษาปีที่ 3	21.74	2.65	20.12	1.79	20.93	2.27
รวม	19.46	2.65	17.34	3.23	18.40	3.14

จากตาราง 2 เมื่อพิจารณาระหว่างคะแนนพบว่าคะแนนเฉลี่ยของ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่1 ถึง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีค่าเท่ากับ 15.69 , 18.55 และ 20.93 ตามลำดับ โดยนักเรียนในระดับชั้นชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงสุด รองลงมาคือ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และต่ำสุดคือ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และเมื่อพิจารณาตามเพศ พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เป็นชายมีคะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงสุดคือชั้นชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เท่ากับ 21.74 รองลงมาคือชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้คะแนนเท่ากับ 19.25 และที่ได้คะแนนต่ำสุดคือชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้ 17.37 ส่วนนักเรียนหญิงมีคะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงสุด คือ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เท่ากับ 20.12 รองลงมา คือชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้คะแนนเท่ากับ 17.86 และ ที่ได้คะแนนต่ำสุดคือชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้คะแนน 14.05 และ คะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ โดยจำแนกตามเพศชาย

และเพศหญิงที่อยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 3 เท่ากับ 19.46 และ 17.34 ตามลำดับ

ส่วนความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่1 ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และนักเรียนเพศชายและเพศหญิง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปรากฏว่ามีค่าอยู่ระหว่าง 2.04 - 2.55 และ 1.59 - 2.65 ตามลำดับ แสดงว่ามีการกระจายของคะแนนใกล้เคียงกัน

2. เปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงที่อยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ผู้วิจัยได้นำคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงที่อยู่ในแต่ละระดับชั้นมาทำการเปรียบเทียบ โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง ดังตาราง 3

ตาราง 3 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงที่อยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างเพศ (A)	438.16	2	36.16	11.93
ระหว่างชั้น(B)	1799.02	2	899.57	24.49*
ปฏิสัมพันธ์(AXB)	73.46	2	36.73	9.23**
ความคลาดเคลื่อน	1543.49	388	3.98	
รวม	3854.13	394		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 3 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชาย และ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาหญิงในช่วงชั้นที่ 3 มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติและนักเรียนที่เรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์อย่างน้อย 1 คู่ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศ กับ ระดับชั้นเรียน มีผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เนื่องจากการวิเคราะห์ความแปรปรวนในตาราง 3 ปรากฏว่านักเรียนชายและนักเรียนหญิงที่อยู่ในระดับชั้นต่างกัน มีผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างน้อย 1 คู่ จึงทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบเป็นรายคู่ด้วยวิธีการของ Newman - Kuels ดังแสดงในตาราง 4

ตาราง 4 การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา
ที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนอานวยวิทย์เป็นรายคู่

ระดับชั้น	$\bar{X}$	ม.1	ม.2	ม.3
		15.69	18.55	20.93
ม.1	15.69	-	2.86*	5.24*
ม.2	18.55	-	-	2.38*
ม. 3	20.93	-	-	-

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลจากตาราง 4 พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่1 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่3 และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ในช่วงชั้นที่ 3 ของโรงเรียนอานวยวิทย์
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในช่วงชั้นที่ 3 ของโรงเรียนอานวยวิทย์
3. เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับระดับชั้นที่มีผลต่อความสามารถในการคิด วิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาช่วงชั้นที่ 3 ของโรงเรียนอานวยวิทย์

สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

1. นักเรียนชายและนักเรียนหญิงโรงเรียนอานวยวิทย์ ในช่วงชั้นที่ 3 มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์แตกต่างกัน
2. นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนอานวยวิทย์ มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์แตกต่างกัน
3. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศ กับ ระดับชั้น ของนักเรียนโรงเรียนอานวยวิทย์ ในช่วงชั้นที่ 3 มีผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ช่วงชั้นที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 ของโรงเรียนอานวยวิทย์ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการ การศึกษาเอกชน ในเขตอำเภอพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการ มีจำนวน 13 ห้องเรียน เป็นระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 5 ห้องเรียน เป็นระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 4 ห้องเรียน และ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 4 ห้องเรียน มีจำนวนนักเรียน 578 คน
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาในช่วงชั้นที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 ของโรงเรียนอานวยวิทย์ จำนวน 394 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการ สุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified random Sampling) โดยมีระดับชั้นเป็นชั้น (Strata) และมีห้องเรียนเป็น

หน่วยการสุ่ม (Sampling unit) ได้นักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 3 ห้องเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 3 ห้องเรียนและระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 3 ห้องเรียน
รวมทั้งหมด 9 ห้องเรียน

3. ตัวแปรที่ศึกษา

3.1 ตัวแปรอิสระ คือ เพศ ระดับชั้น

3.2 ตัวแปรตาม คือ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ในช่วงชั้นที่ 3 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามแนวทฤษฎีของวัตสัน และเกลเซอร์โดยใช้คำถามแบบให้ระบุปัญหา ตั้งสมมติฐาน ตรวจสอบสมมติฐานการสรุปอ้างอิงโดยใช้หลักตรรกศาสตร์ และการประเมินการสรุปอ้างอิงจำนวน 30 ข้อ แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ มี 5 ตัวเลือก มีสถานการณ์ 6 สถานการณ์ จะมีคำถามสถานการณ์ละ 5 ข้อ รวม 30 ข้อ มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.32 – 0.65 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.29 – 0.77 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.94

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ตรวจสอบคะแนนจากแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน
2. หาค่าสถิติพื้นฐาน
3. หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร โดยใช้ t – test แบบ Independent จำนวนจากสูตร (Wapole, 1972 : 161)
4. เปรียบเทียบตัวแปรระหว่างกลุ่มต่าง ๆ โดยใช้ t – test ทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างตามสมมติฐานข้อที่ 1 และใช้ F – test (ANOVA) แบบ One – way Analysis of Variance หรือ การวิเคราะห์แบบทางเดียว ทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง ทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยระหว่างกลุ่มตัวอย่าง ตามสมมติฐานข้อที่ 2 และทดสอบเป็นรายคู่โดยใช้วิธีการของ Newman – Kuels ในการวิเคราะห์ข้อมูลใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปทำการวิเคราะห์ข้อมูล

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปรากฏผล ดังนี้

1. คะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีค่าเท่ากับ 15.69 , 18.55 และ 20.93 ตามลำดับ โดยนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงสุด รองลงมาคือชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และต่ำสุด คือ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และเมื่อพิจารณาตามเพศ พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เป็นชายมีคะแนนเฉลี่ย ของความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงสุด คือชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เท่ากับ 21.74 รองลงมาคือชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้คะแนนเท่ากับ 19.25 และ ที่ได้คะแนนต่ำสุดคือชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้ 17.37 ส่วนนักเรียนหญิงมีคะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงสุด คือ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เท่ากับ 20.12 รองลงมาคือชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้คะแนนเท่ากับ 17.86 และ ที่ได้คะแนนต่ำสุดคือชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้คะแนน 14.05 และคะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการคิดวิเคราะห์โดยจำแนกตามเพศชาย และ หญิงที่อยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึงระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เท่ากับ 19.46 และ 17.34 ตามลำดับส่วนความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และนักเรียนชายและหญิง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปรากฏว่ามีค่าอยู่ระหว่าง 2.04 — 2.55 และ 1.59 - 2.65 ตามลำดับ แสดงว่ามีการกระจายของคะแนนใกล้เคียงกัน

2. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชาย และ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาหญิงในช่วงชั้นที่ 3 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่อยู่ในระดับชั้นที่สูงกว่าจะมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่สูงกว่านักเรียนที่อยู่ในระดับชั้นที่ต่ำกว่า

4. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับระดับชั้นเรียนมีผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาความสามารถการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ในช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนอานวยวิทย์ พบว่า

1. นักเรียนชาย และ นักเรียนหญิงในช่วงชั้นที่ 3 ของโรงเรียนอานวยวิทย์ มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานของการศึกษาในครั้งนี้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ นักเรียนหญิง และนักเรียนชาย ในช่วงชั้นที่ 3 ของโรงเรียนอานวยวิทย์มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ต่างกันน้อย หรืออยู่ในระดับเดียวกัน ที่ไม่สามารถจะบ่งชี้ได้ว่านักเรียนในระดับช่วงชั้นนี้นักเรียนชาย หรือ นักเรียนหญิงมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่สูงกว่ากัน นักเรียนเรียนหญิงบางคนอาจจะมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงกว่านักเรียนชาย หรือกรณีเดียวกัน นักเรียนชายบางคนก็อาจจะมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่สูงกว่า นักเรียนหญิงก็เป็นไปได้ ขึ้นอยู่กับว่านักเรียนชาย หรือ นักเรียนหญิงผู้นั้นมีความสนใจเรียนมากน้อยแค่ไหน ซึ่งผลการศึกษาครั้งนี้สอดคล้องกับการศึกษาของรีด (Reed.1999 : Abstract) ซึ่งได้ศึกษาผลของแบบจำลองการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ในการวิเคราะห์เอกสารจากแหล่งต่าง ๆ รวมทั้งการแปลความหมาย การให้เหตุผล และการคิดวิเคราะห์ พบว่าเพศไม่ได้มีบทบาทใด ๆ ในการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยส่วนมากแล้วจะมีผลขึ้นอยู่กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในช่วงชั้นที่ 3 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้จากการศึกษาพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงกว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ส่วนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงกว่า ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งผลการศึกษาในครั้งนี้สอดคล้องกับการศึกษาของโบว์แมน (Bowman.1964 : 4536) ที่พบว่าการศึกษาในระดับชั้นที่สูงขึ้น จะมีผลต่อระดับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ซึ่งจะทำให้มุมมองของคน ที่มีระดับความรู้ที่สูงกว่านั้นส่งผลต่อ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ อัตมโนทัศน์ หรือ ความสามารถในการสร้างจินตนาการต่าง ๆ ให้มีมากขึ้นตามไปด้วย ดังนั้นแล้วในการศึกษาในแต่ละระดับในปัจจุบัน จะต้องสร้างแนวคิด หรือองค์ความรู้จากง่ายไปหายากให้เหมาะสมกับบุคลิกภาวะของผู้เรียน ผู้เรียนที่อยู่ในระดับชั้นที่สูงกว่าส่วนมากจะสามารถรับรู้ และ คิดวิเคราะห์สิ่งต่าง ๆ ได้มากกว่าผู้เรียนที่อยู่ในระดับชั้นที่ต่ำกว่า

3. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศและระดับชั้นเรียน มีผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานของการศึกษาที่ได้ตั้งไว้แสดงว่านักเรียนชายและนักเรียนหญิงที่อยู่ในระดับชั้นที่ต่างกันจะมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ต่างกันด้วย คือนักเรียนที่อยู่ในระดับชั้นที่สูงกว่า จะมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่สูงกว่า

นักเรียนที่อยู่ในระดับชั้นที่ต่ำกว่า ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของวีระ เมืองช้าง (2525 : บทคัดย่อ) พบว่าปฏิสัมพันธ์ระหว่างความคิดวิจารณ์ญาณกับการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์มีผลต่อความสามารถในการคิดของนักเรียน ที่เรียนในระดับชั้นที่ต่างกัน ดังนั้นในการศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์นั้น จะต้องคำนึงถึงระดับชั้น หรือ ระดับความสามารถของนักเรียนด้วย

ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากการวิจัยในครั้งนี้ เป็นการศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3 หรือช่วงชั้นที่ 3 ของโรงเรียนอานวยวิทย์ ที่จะส่งผลดี และ เป็นประโยชน์ ต่อการพัฒนาการเรียนการสอน ที่เน้นให้เด็กนักเรียนรู้จักการคิดวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาต่างๆ ในอนาคตได้อย่างดี ครูผู้สอนจึงมีความจำเป็นที่จะต้องพัฒนาตนเองในเรื่องของเทคนิค และวิธีการสอนตลอดจนหาบทเรียนที่ทันสมัย ที่เน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกกระบวนการคิดให้มาก เพื่อให้ตอบสนองต่อพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติในปัจจุบันที่ต้องการเน้นให้การจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้ ฝึกคิด ฝึกทำ และ ฝึกแก้ปัญหา เพื่อพัฒนาระดับสติปัญญา ดังนั้นถ้ามีการพัฒนาการทำวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ให้มากขึ้น ก็จะส่งผลให้เด็กไทยในอนาคตมีความรู้ความสามารถในทุกๆ ด้าน เพื่อให้ทัดเทียมกับนานาประเทศในโลกต่อไป

ข้อเสนอแนะในการทำงานวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำการศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนในระดับชั้นอื่น ๆ เช่น นักเรียนในช่วงชั้นที่ 1 ช่วงชั้นที่ 2 ช่วงชั้นที่ 4 หรือในระดับชั้นที่สูงขึ้นไป โดยใช้รูปแบบของแบบทดสอบที่หลากหลายขึ้น
2. ควรศึกษาเกี่ยวกับ การพัฒนารูปแบบการคิดวิเคราะห์ด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น การหารูปแบบ หรือแนวทางในการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หรือ ศึกษาเกี่ยวกับบทเรียนที่มีผลต่อการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ซึ่งจะเป็นการส่งเสริม หรือยกระดับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของเด็กไทยที่ดีขึ้นต่อไป

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ. (2545). หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. พิมพ์ครั้งที่ 2.
กรุงเทพมหานคร : กระทรวงศึกษาธิการ.
- กรมวิชาการ. (2544). คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์.
กรุงเทพมหานคร:กระทรวงศึกษาธิการ.
- กรมวิชาการ.(2544).แนวทางการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน
กรุงเทพมหานคร:สำนักงานทดสอบทางการศึกษากกรมวิชาการกระทรวงศึกษาธิการ
, 2544.
- กัลยา สุวรรณแสง (2538). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความ
สนใจในกิจกรรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่
สอนด้วยการทำโครงงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับการสอนตามคู่มือ
ครู.ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา).กรุงเทพฯ :บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร.
- โกวิท ประวาลพุกษ์. (2532). สรุปคำบรรยายเรื่องรูปแบบการสอนความคิด ค่านิยม
จริยธรรม และ ทักษะ.กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จรงค์ ตั้งละมัย.(2545). ผลการฝึกความคิดนอกกรอบในเนื้อหาต่าง ๆ ที่มีต่อความสามารถใน
การคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 . ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม.
(การวัดผลการศึกษา) กรุงเทพฯ :บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ถ่ายเอกสาร.
- จรรยาพร แก้วสุจริต.(2543). การพัฒนาแบบสอบลักษณะการคิดสำหรับนักเรียนชั้นประถม
ศึกษาปีที่ 4.วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต บัณฑิตศึกษา จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.
- จันทนา ภาคบงกช.(2528). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการ
แก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการสอนแบบแก้ปัญหาที่ใช้สื่อ
ประสมกับการสอนแบบแก้ปัญหาตามคู่มือครูแนวการสอนของหน่วยศึกษานิเทศน์
กรมสามัญศึกษา. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร.
- ชาติรี สำราญ.(2537). สอนให้คิด คิดให้สอน. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

- ชาลินี เอี่ยมศรี.(2536). การพัฒนาแบบทดสอบการคิดวิจารณ์ญาณ สำหรับนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต บัณฑิตศึกษา
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชูศรี วงศ์รัตนะ. (2544). เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาการวัดผล
และวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ชวาล แพรัตกุล.(2518). เทคนิคการวัดผล.กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์วัฒนาพานิชย์.
- ดารณี บุญวิก.(2543). การศึกษาปัจจัยบางประการที่สัมพันธ์กับการคิดอย่างมีวิจารณญา
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดนครราชสีมา.ปริญญาโท กศ.ม.
(การมัธยมศึกษา).กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
ถ่ายเอกสาร.
- ทีศนา แหมมณี และคณะ. (2540). การคิดและการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการคิด.
กรุงเทพมหานคร : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- นิพล นาสมบูรณ์.(2536).ผลของการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตด้วยกระบวนการ
ทางวิทยา ศาสตร์ที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่6.วิทยานิพนธ์.ค.ม.(การมัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ :
บัณฑิตวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- นิพนธ์ วงศ์เกษม.(2534).ความสัมพันธ์ระหว่างทักษะการคิดวิจารณ์ญาณและความสนใจใน
เรื่องอาชีพของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่5โรงเรียนวัดดอนตูมจังหวัดราชบุรี.
วิทยานิพนธ์.ศ.ศ.ม.(การสอนวิทยาศาสตร์)กรุงเทพฯ:บัณฑิตวิทยาลัย.
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.ถ่ายเอกสาร.
- นิภา ศรีไพโรจน์.(2531).หลักการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร.
- นิภาภรณ์ แสงดี.(2541).การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการ
คิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยการสอนแบบอริยสัจกับ
การสอนตามคู่มือครูการสอนของหน่วยศึกษานิเทศน์ กรมสามัญศึกษา.
ปริญญาโท กศ.ม.(การมัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ :บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- นิภาพรรณ แดงโรจน์.(2530). การศึกษาความสามารถในการวิเคราะห์ตนเองและผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนในวิชาจริยธรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยวิธีสอน
แบบไตรสิกขา. ปริญญาโทการศึกษามหาบัณฑิต
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2532). การวิจัยเบื้องต้น. มหาสารคาม : อภิชาติการพิมพ์.

- เบญจา เขียวสม.(2534). การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยตามพฤติกรรมการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่1. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เบญจมาศ สันประเสริฐ.(2533).การศึกษาผลการสอนที่ใช้แบบฝึกทักษะการทดลองที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความคิดวิจารณ์ญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่1 ปริญญาโท กศ.ม. (การมัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย.มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร.
- บรรจง ชูสกุลชาติ.(2532).การศึกษาผลการสอนที่ใช้แบบฝึกทักษะการทดลองที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความคิดวิจารณ์ญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.ปริญญาโท กศ.ม.(การมัธยมศึกษา).กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์.(2540). วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคม. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- เพ็ญพิศุทธิ์ เนคนานุรักษ์.(2536).การพัฒนาแบบพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณสำหรับนักศึกษาครู.วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์ดุษฎีบัณฑิต กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.ถ่ายเอกสาร.
- ภาวิณี ศรีสุขวัฒนานันท์.(2523). เอกสารประกอบการสอนหลักการวัดและประเมินผล การศึกษา.คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ภัทรา นิคมานนท์. (2539). ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการวิจัย. กรุงเทพมหานคร : อักษรพัฒนา.
- ภัทราภรณ์ พิทักษ์ธรรม.(2545). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์และเจตคติต่อวิชาสังคมศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้กิจกรรมการสร้างแผนภูมิโนทัศน์กับการสอนตามคู่มือครู.ปริญญาโท กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- มงคล จันท์ภิบาล(2531). รูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณของนักเรียนในโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน.ปริญญาโท กศ.ด. (การวิจัยและพัฒนาหลักสูตร).กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร.

- มนมนัส สุตลิ้ม.(2543).การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ วิจารณ์ของนักเรียน ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ประกอบ การเขียนแผนผัง มโนคติ.ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร.
- เยาวดี วิบูลย์ศรี.(2528). หลักการวัดผลและการสร้างแบบทดสอบ. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ระพีพันธ์ คร้ามมี.(2544 : 80) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการคิดอย่างมี เหตุผลเชิงวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษาโดย การสอนตามแนวคอนสตรัคติวิซึ่มกับการสอนแบบแก้ปัญหา.
- ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม.(การวัดผลศึกษา) กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร.
- รวิวรรณ ชินะตระกูล.(2523). วิธีวิจัยการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : ภาพพิมพ์ .
- ลาวัณย์ วิทยาวุฒิกุล.(2533).การพัฒนารูปแบบพัฒนาการคิด. กรุงเทพฯ : ภาควิชาวิจัย การศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิจิตร ศรีสะอาด.(2522). การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์. กรุงเทพฯ : ภาควิชาวิจัยการศึกษา.
- วิมล ตันสกุล.(2528).ความสัมพันธ์ระหว่างเชาวน์ ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ความ สามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ นิสัยในการเรียน และ เจตคติในการ เรียน กับ ผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิตภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิเชียร เกตุสิงห์.(2540).หลักการสร้างและการวิเคราะห์ข้อสอบ.กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์วัฒนาพานิชย์.
- วีรยา ภัทรอาชาชัย. (2539). หลักการวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร : อินเทอร์เน็ต ฟรีดิง.
- วรรณ บัญฉิม.(2541).ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม.(การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย.มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร.
- วิไลพร คำเพราะ.(2539).การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิด วิเคราะห์วิจารณ์ในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 5 ที่สอนโดยใช้ชุดการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้. ปริญญาานิพนธ์. กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย.มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร.

- วิไลวรรณ ปิยปรกรณ์. (2535). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ. ปรินญาณิพนธ์. กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ ฯ : บัณฑิตวิทยาลัย.มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร.
- วีระ เมืองช้าง.(2525).การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความคิดวิจาร์ณญาณกับการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนจันทรประดิษฐาราม กทม.วิทยานิพนธ์. ศศ.ม.(การมัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ ฯ :บัณฑิตวิทยาลัย.มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.ถ่ายเอกสาร.
- ศิริชัย กาญจนวาสี.(2526). สถิติศาสตร์ : หลักการและเหตุผล. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุรศักดิ์ หลาบมาลา.(2533). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการตัดสินใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์.ปรินญาณิพนธ์. กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ ฯ : บัณฑิตวิทยาลัย.มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สำราญ มีแจ้ง. (2534). เอกสารประกอบการสอน การประเมินผล และการสร้างแบบทดสอบ. เลย:ทดสอบและวิจัยการศึกษา คณะวิชาครุศาสตร์ วิทยาลัยครูเลย.
- สมจิต สวธนไพบุลย์.(2541). เอกสารประกอบการสอนวิชา กว.571 ประชุมปฏิบัติการสอน วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ ฯ :บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สมเจตน์ ไวยากรณ์.(2530). รูปแบบการสอนเพื่อการพัฒนาความสามารถด้านการใช้เหตุผล. ปรินญาณิพนธ์. กศ.ด. (การวิจัยและพัฒนาหลักสูตร). กรุงเทพฯ ฯ : บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร.
- สมาน ชาติยานนท์.(2532). ผลของการสอนโดยใช้กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคิดสร้างสรรค์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. ปรินญาณิพนธ์. กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ ฯ :บัณฑิตวิทยาลัย.มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร.
- เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์ และ เอนกกุล กริแสง.(2519).หลักเบื้องต้นของการวัดผลการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : อักษรสัมพันธ์.

- อุไร มะวิญชร.(2544).ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์เชิงวิจารณ์ญาณ
และพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอน
ด้วยการใช้ประสบการณ์กับคู่มือครู.ปริญญาโท. กศ.ม.(การวัดผลการศึกษา).
กรุงเทพ ฯ :บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร.
- อุษณี โพธิ์สุข.(2537). เอกสารประกอบการสอนวิชา กพ554 วิธีสอนเด็กปัญญาเลิศ. ภาควิชา
การศึกษาพิเศษ กรุงเทพ ฯ :คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร.
- พรรณ ลือบุญวัชชัย.(2538). การเรียนการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการคิดวิจารณ์ญาณของ
พยาบาลศาสตร์. พยาบาลศาสตร์. กรุงเทพ ฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อนันต์ ศรีโสภณ.(2521).หลักการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพมหานคร :ไทยวัฒนาพานิช.
- Adams,Georgia S. (1964). *Measurement and Evaluation in Educational Psychology and
Guidance*. Newyork : Holt Rinehart and Winston.
- Beger. B.K.(1985. April). “*Teaching Critical Thinking : A Direct Approach*,” Socail Education
: 8(15): 297-303.
- Bowman.(1964).Educational Measurement, American Concil on Education and Company,
Washington.
- Bloom, Benjarmin S.(1956). *Taxonomy of Education Objectives Hand Book I : Cognitive
Domain*. New York : David Mac Kay Company, Ince.
- Bonnet,Bob&Keen Dan.(1996).*Science Fair Project*. Newyork. : The environment. Sterling
Publishing Company,Inc.,387 Park Avenue South.
- Berlo David K.(1960).*The Process of Communication*,New york : Holt, Rinehart and
Winston,Inc.
- Dewey,John.(1959).*Dictionary of Education*. New york : Philosophical Libraly.
- Dressel and Mayhel.(1975). *General Education : Explorations in Evaluation* 2 ed.
Washington,D.C. American Council on Education.
- bel,Robert L. (1972). *Essentials of Educational Measurement*. New Jersey : Prentice Hall, Inc.
- Ennis, Robert H. (1985). “*A logical Basis for Measuring Critical Thinking Skill*. ” Education
Leadership.
- Ennis, R.H., Millma, J. and Tomko,T.N. (1985). *Manual : Comell Critical Thinking Test*.
Pacific Grove, CA : Midwest.

- Fan, Chung (1952). *Item Analysis Table*. New Jersey : Education services.
- Ferguson , George A.(1976). *Statistical Analysis in Psycology and Education* .
- Good, Carter V.(1973). *Dictionary of Education*. Edited by Good, Carter V. New York : McGraw -Hill Company.
- Guilford, JP.(1967). *The Nature of Human Intelligence*. New York : McGraw –Hill Book Co.
- Hilgard Ernest R. (1962). *Introduction to psychology*. Newyork : Harcourt Brace and world,Ince.
- Hudgins, Bryce B.(1977). *Learning and Thinking : A Prime for Teacher's Question, Pupiland Teacher Behavior and Pupils "Understanding of science."* Dissertation Abstracts International. 25 17) : 5153 – 4A
- Krulik and Rudnick.(1993). *The Effect of Domain Know Ledge on Searching for Specific Information in A Hypertext Environment (CAI, Prior Know Ledge)*. Dissertation Abstracts International- A51/11 : 3621.
- Lasswell, Haroold D. (1971). *"The Structure and Fuction of Communication in Society"* In *The Process and Effects of Mass Communication*. Revised Edition. Wilbur.
- Lumpkin.(1991). *Introduction to Educational and Measurement*, The Ribisside Press, Cambridge.
- Norris and Ennis. (1989). *Social Psycology*. New york : Holt, Rinehart and Winton, Ince.
- Piget J. (1970). *The original of Intelligence in Children*. New York : w.w.Norton. Newyork : Mc. Graw – Hill Book,Inc.
- Reed,(1999). *Educational Measurement and Evaluation* Harper and Brother Publishers, New York.
- Russel, Alan M.(1956). *The Biotechnology revolotion : an international Perspective*, Brighto, Sussex : Wheat sheaf.
- Shaver, James P.(1977). *" Social Studies: The need for Redefinition "* in *Social Education*.31 : 389.
- Sternberg, Robert J.(1985 November). *Teaching Critical Thinking , Part 1 Are We Marking Critical Mistake*. Phi Delta Kappen. 67 (3) : 194 – 197.
- Wattson, G.and Glaser ,E.M.(1964).*Wattson Glaser Critical Thinking Appraisal Manual*. New York : Harcourt,Brace and World.

Yinger, R.J. (1980). "*Can We Really Teach Them To Think?*" in *New Directions for teaching and Learning : Fostering Critical Thinking*. Edited by Robert E.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

แบบทดสอบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ ชั้นมัธยมศึกษา ช่วงชั้นที่ 3

คำชี้แจง แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 5 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

1. ให้เวลาในการทำ 60 นาที พยายามทำด้วยความรวดเร็วให้ครบทุกข้อ
2. ให้นักเรียนเขียนคำนำหน้าชื่อ ชื่อ นามสกุล ชั้น ห้อง และโรงเรียนลงในกระดาษคำตอบให้ชัดเจน
3. แบบทดสอบประกอบด้วยสถานการณ์ ให้นักเรียนศึกษาเพื่อตอบคำถาม โดยเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว และทำเครื่องหมาย X ในข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวในกระดาษคำตอบ
4. ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบ ให้นักเรียนขีดเส้นทับ X ที่คำตอบเดิม แล้วทำเครื่องหมาย X ใหม่ลงในข้อที่ต้องการ
5. ห้ามขีดฆ่า หรือทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบ
6. เมื่อหมดเวลาให้นักเรียนคืนแบบทดสอบ และกระดาษคำตอบ

คำชี้แจง ให้ใช้สถานการณ์ต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 1-5

“ขณะที่กระผมกำลังรอรถเมล์เพื่อที่จะกลับบ้าน ก็ได้มองไปเห็นรถมอเตอร์ไซด์ซึ่งมีผู้ชายแต่งตัวดีสองคนมาจอดขนานด้านข้างถนน ผู้ชายคนหนึ่งเดินลงไปทำที่เหมือนจะไปสอบถามเส้นทางกับผู้หญิงคนหนึ่งที่นั่งอยู่ พอผู้หญิงคนนั้นเผลอก็ดันผู้ชายคนที่นั่งซ้อนท้ายมากับรถมอเตอร์ไซด์คันนั้น คว่ำกระเป๋าสะพายจากผู้หญิงคนนั้น แล้วก็รีบขึ้นรถหนีไป ส่วนผู้หญิงคนนั้นก็ร้องเรียกให้คนช่วยเหลือ”

1. จากสถานการณ์ดังกล่าวข้อใดที่เป็นประเด็นปัญหาที่สำคัญของสถานการณ์
 - ก. นั่งรอรถห้ามหลับเด็ดขาด
 - ข. ที่บ้านรถเมล์เป็นสถานที่ที่เสี่ยงต่ออันตราย
 - ค. เวลามีคนแปลกหน้ามาถามอะไรห้ามพูดคุยด้วยดีที่สุด
 - ง. เวลาอยู่ที่ป้ายรถเมล์ควรจะยืนรอ เพราะถ้ามีอะไรจะได้วิ่งทันที่
 - จ. คนเรารู้หน้าแต่ไม่รู้ใจดังนั้นเวลาพบคนแปลกหน้ามาทักควรระวังตัว

2. ขณะเกิดเหตุ ผู้พุดอยู่ที่ใด
 - ก. หน้าบ้าน
 - ข. ข้างถนน
 - ค. ป้ายรถเมล์
 - ง. บนรถเมล์
 - จ. บนรถแท็กซี่

3. จากสถานการณ์ข้างต้น การกระทำของคนร้าย เรียกว่าอะไร
 - ก. ปล้น
 - ข. ขโมย
 - ค. โจรกรรม
 - ง. รังราว
 - จ. จี้

4. ถ้านักเรียนเป็นผู้ที่อยู่ในเหตุการณ์ ในขณะที่เกิดเหตุการณ์สิ่งแรกที่นักเรียนจะทำคืออะไร
 - ก. ร้องเรียกให้คนช่วยเหลือ
 - ข. โทรศัพท์แจ้งตำรวจให้มาจับกุม
 - ค. วิ่งเข้าไปขัดขวางคนร้ายที่กระชากกระเป๋า
 - ง. วิ่งเข้าไปแย่งกุญแจรถจากคนขับมอเตอร์ไซด์
 - จ. วิ่งเข้าไปทำให้รถมอเตอร์ไซด์ล้มลงเสียหลักจะได้จับได้ง่าย

5. จากสถานการณ์ข้างต้น ผู้พุดมีความมุ่งหมายอย่างไร
 - ก. แจ้งความ
 - ข. โฆษณา
 - ค. ให้สัมภาษณ์
 - ง. แนะนำ
 - จ. ประกาศ

คำชี้แจง ให้ใช้สถานการณ์ต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 6 – 10

“พวกแกขนของออกจากบ้านฉันเดี๋ยวนี้แหละ แล้วไม่ต้องกลับมาให้ฉันเห็นหน้าอีก”

“พวกเรายาไป บ้านนี้เป็นบ้านของพ่อของแม่เรา แกเป็นคนอื่น แกนั่นแหละควรจะไป”

“แต่ตอนนี้ฉันมีสิทธิ์ในบ้านนี้เหมือนกับแม่ของพวกแกนะ”

6. จากสถานการณ์ข้างต้น ข้อใดเป็นประเด็นปัญหาที่สำคัญ

- ก. มีการเข้าใจผิดกันแน่นอน
- ข. ทั้งสองฝ่ายพูดไม่ลงรอยกัน
- ค. ทั้งสองฝ่ายต้องการเอาชนะเท่านั้น
- ง. เป็นการเข้าใจผิดของคนบ้านเดียวกัน
- จ. คนที่จะเข้ามาอยู่ใหม่ กำลังจะใช้อำนาจไล่คนเก่าออกไป

7. การสนทนาของทั้งสองฝ่าย เป็นไปในลักษณะใด

- ก. เสียตสีกัน
- ข. เหน็บแนมกัน
- ค. เยาะเย้ยกัน
- ง. ประชดประชันกัน
- จ. โต้เถียงกัน

8. จากสถานการณ์ข้างต้น น่าจะเป็นการสนทนาระหว่างใครกับใคร

- ก. พ่อกับลูก
- ข. แม่กับคนใช้
- ค. สามีกับภรรยา
- ง. คนอาศัยกับเจ้าของบ้าน
- จ. แม่เลี้ยงกับลูกเลี้ยง

9. ผู้กล่าวข้อความนี้มีอารมณ์เช่นไร

- ก. เสียใจ
- ข. โกรธเกรี้ยว
- ค. น้อยใจ
- ง. จุนเจียว
- จ. เบื่อหน่าย

10. จากสถานการณ์ข้างต้น สรุปได้ตั้งข้อใด

- ก. ชี้นำชวนดี
- ข. น้ำผึ้งหยดเดียว
- ค. ชิงกิรา ช่างแข็งแรง
- ง. ขนมหอมสมน้ำยา
- จ. เอาพิมเสนมาแลกกับเกลือ

คำชี้แจง ให้ใช้สถานการณ์ต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 11 – 15

มีผู้ป่วยโรคท้องร่วงจำนวนมาก ส่วนใหญ่อยู่ในเขตเทศบาลและตลาดสด ซึ่งเป็นแหล่งพาหะนำโรคและแหล่งเพาะเชื้อโรคที่สำคัญ ทางสาธารณสุขพยายามแก้ปัญหาโดยการชี้แจงให้ประชาชนรู้จักการป้องกันตนเอง โดยเลือกรับประทานอาหารที่สะอาด ถูกสุขลักษณะ และสำหรับผู้ป่วยโรคท้องร่วงที่เข้ารับการรักษา นั้น เมื่อแพทย์ตรวจพบว่าไม่มีเชื้อโรคท้องร่วง ก็ควรอยู่โรงพยาบาลต่ออีกเพื่อรอให้แพทย์ตรวจซ้ำให้ครบ 3 ครั้ง จนแน่ใจว่าไม่มีโรคท้องร่วงอยู่ในร่างกายแล้วจึงกลับบ้านได้ แต่เท่าที่ผ่านมา เมื่อแพทย์ตรวจว่าไม่พบเชื้อโรคดังกล่าว ผู้ป่วยมักจะกลับบ้านทั้งที่ผู้ป่วยเหล่านั้นมีเชื้อโรคท้องร่วงอยู่ในร่างกาย จึงเป็นเหตุให้เชื้อโรคแพร่ต่อไปได้อีก

11. จากสถานการณ์ดังกล่าว ข้อใดเป็นประเด็นปัญหาที่สำคัญ

- ก. การระบาดของโรคท้องร่วง ๑
- ข. ความรู้เท่าไม่ถึงการณ์ของผู้ป่วย
- ค. ความรู้เกี่ยวกับโรคท้องร่วงของประชาชน
- ง. การทำลายสภาพแวดล้อม
- จ. เขตเทศบาลและตลาดสด ซึ่งเป็นแหล่งพาหะนำโรคและแหล่งเพาะเชื้อโรค

12. จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ข้อใดเป็นแนวทางในการป้องกันตนเองจากโรคท้องร่วงที่ดีที่สุด

- ก. ทำลายแหล่งเพาะพันธุ์เชื้อโรค
- ข. สาธารณสุขต้องออกมารักษาตามแหล่งที่เกิด
- ค. ความคุมเพื่อไม่ให้เกิดการแพร่ระบาดต่อไปอีก
- ง. ต้องเลือกรับประทานอาหารที่สะอาด ถูกสุขลักษณะ
- จ. ต้องให้แพทย์ตรวจรักษาให้ครบ 3 ครั้ง เพื่อความแน่ใจ

13. จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ ข้อใดเป็นวิธีการรวบรวมข้อมูลที่เหมาะสมที่สุด ที่จะช่วยให้แน่ใจว่า ไม่มีเชื้อโรคอยู่ในร่างกายผู้ป่วยโรคท้องร่วงที่เข้ารับการรักษา

- ก. สังเกตอาการของผู้ป่วยโรคท้องร่วง
- ข. สอบถามจากแพทย์ที่รักษาผู้ป่วยโรคท้องร่วง
- ค. สังเกตอาการของผู้ป่วยโรคท้องร่วงและสอบถามจากแพทย์
- ง. สังเกตจากรายงานผลการตรวจร่างกายของผู้ป่วยโรคท้องร่วง
- จ. สังเกตจากอาการของผู้ป่วยและรายงานผลการตรวจร่างกายของผู้ป่วยโรคท้องร่วง

14. การหยุดการแพร่ระบาดของเชื้อโรคนั้น ควรทำอย่างไรบ้าง

- ก. ควรรักษาสุขภาพตนเองและรักษาสภาพแวดล้อม
- ข. เลือกรับประทานอาหารที่สะอาด ถูกสุขลักษณะ
- ค. ควรให้แพทย์ตรวจร่างกายให้ครบ 3 ครั้งก่อนกลับบ้าน
- ง. ควรป้องกันตนเอง ไม่ใช้สิ่งของร่วมกับผู้อื่น
- จ. ควรฟังคำสั่งจากแพทย์

15. จากสถานการณ์ “ทางสาธารณสุขพยายามแก้ปัญหาโดยการชี้แจงให้ประชาชนรู้จักการป้องกันตนเอง โดยเลือกรับประทานอาหารที่สะอาด ถูกสุขลักษณะ และสำหรับผู้ป่วยโรคท้องร่วงที่เข้ารับการรักษา นั้น เมื่อแพทย์ตรวจพบว่าไม่มีเชื้อโรคท้องร่วง ก็ควรอยู่โรงพยาบาลต่ออีกเพื่อรอให้แพทย์ตรวจซ้ำให้ครบ 3 ครั้ง จนแน่ใจว่าไม่มีโรคท้องร่วงอยู่ในร่างกายแล้วจึงกลับบ้านได้ ”

จากข้อความนี้ท่านคิดว่า จะช่วยหยุดการแพร่ระบาดของเชื้อโรคได้หรือไม่

- ก. ได้ ทำให้แน่ใจว่า ผู้ป่วยไม่มีเชื้อโรคท้องร่วงแล้ว
- ข. ได้ เป็นการป้องกันตนเองเพื่อไม่ให้ได้รับเชื้อโรคท้องร่วง
- ค. ไม่ได้ เพราะเชื้อโรคไม่ตาย
- ง. ไม่ได้ ถ้ายังใช้สิ่งของร่วมกับผู้ป่วย
- จ. ไม่ได้ เพราะ ถ้าไม่รักษาความสะอาดต่อสิ่งแวดล้อมก็อาจได้รับเชื้อโรคอีก

คำชี้แจง ให้ใช้สถานการณ์ต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 16 – 20

น้องแอน น้องโบว์ น้องวัน และน้องฝัน อาศัยอยู่ในซอยเดียวกัน แต่ละคนเลี้ยงสัตว์คนละชนิด คือ กระต่าย แมว ลิง และสุนัข สำหรับน้องโบว์ไม่ชอบกระต่ายและลิง เขาไม่พูดกับเจ้าของสุนัข เพราะสัตว์เลี้ยงไม่ถูกกัน แต่น้องแอนและเจ้าของสุนัขเป็นเพื่อนสนิทเรียนชั้นเดียวกันมาก่อนจึงพลอยเกลียดน้องโบว์ไปด้วย น้องวันอาศัยอยู่ในบ้านหลังสีฟ้า อยู่ระหว่างบ้านที่เลี้ยงสุนัขที่มารังแกสัตว์เลี้ยงของตนและ บ้านที่เลี้ยงแมว ส่วนน้องฝัน และเจ้าของกระต่ายเปิดร้านขายส้มตำ

16. กรณีใด ไม่เป็น ปัญหาในสถานการณ์นี้

- ก. น้องแอนไม่ถูกกับน้องโบว์
- ข. น้องโบว์ไม่ถูกกับเจ้าของสุนัข
- ค. น้องโบว์ไม่ชอบกระต่ายและลิง
- ง. ฝันและเจ้าของกระต่ายเปิดร้านขายส้มตำ
- จ. บ้านของน้องวันอยู่ระหว่างบ้านของน้องโบว์และน้องฝัน

17. จากสถานการณ์ การที่คนไม่พอใจกันเป็นเพราะเหตุใด

- ก. บ้านเรือนใกล้เคียงกัน
- ข. คนเคยวิวาทกันมาก่อน
- ค. พฤติกรรมของสัตว์เลี้ยง
- ง. ธุรกิจการค้าที่ขัดผลประโยชน์
- จ. สัตว์เลี้ยงถูกรังแก

18. ใครอยู่บ้านใกล้กับน้องวัน

- ก. บ้านน้องโบว์
- ข. บ้านน้องฝัน
- ค. บ้านน้องแอนและน้องโบว์
- ง. บ้านน้องแอนและน้องฝัน
- จ. บ้านน้องฝันและน้องโบว์

19. สัตว์เลี้ยงชนิดใดในเรื่องที่แสดงความเป็นศัตรูกัน

- ก. สุนัขกับลิง
- ข. ลิงกับแมว
- ค. สุนัขกับแมว
- ง. ลิงกับกระต่าย
- จ. สุนัขกับกระต่าย

20. ข้อความใดสรุปได้ไม่ถูกต้อง

- ก. น้องฝน ชอบเลี้ยงสัตว์ที่ไม่ถูกกับสัตว์ชนิดอื่น
- ข. น้องแอนและน้องฝนคุ้นเคยกันมากก่อน
- ค. ทั้ง 4 คน เลี้ยงสัตว์แตกต่างกัน
- ง. น้องวันและน้องฝนหารายได้จากการค้าขาย
- จ. น้องแอนและน้องฝนหารายได้จากการค้าขาย

คำชี้แจง ให้ใช้สถานการณ์ต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 21 – 25

อนุชาเป็นลูกชายคนเดียวของครอบครัว ขณะนี้กำลังเรียนอยู่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เวลาที่พ่อตี้มเหล้ามา กลับมาจะทะเลาะกับแม่เป็นประจำ บางครั้งก็ทำร้ายแม่กับอนุชาด้วย แม่ก็ชอบไปเล่นการพนันในหมู่บ้านแทบทุกวัน อนุชาเกิดความรู้สึกเบื่อกับที่จะกลับบ้าน และพบเห็นแต่เรื่องเก่าๆ เสมอ เขาจึงหนีไปคบเพื่อนเกเร และได้รับการชักชวนให้สูบบุหรี่ ดมกาว เพื่อให้ลืมสภาพที่น่าเบื่อหน่ายที่บ้าน หลังจากนั้นเป็นต้นมาอนุชาก็ติดยาเสพติดหนักเข้า ร่างกายทรุดโทรม การเรียนตกต่ำมาก จนต้องออกจากโรงเรียนในที่สุด

21. ข้อใดเป็นสาเหตุที่ส่งผลให้อนุชาติดยาเสพติด ที่เด่นชัดที่สุด

- ก. การเรียนตกต่ำ
- ข. การคบเพื่อนเกเร
- ค. แม่ชอบเล่นการพนัน
- ง. พ่อแม่ทะเลาะกันทุกวัน
- จ. พ่อทำร้ายแม่และอนุชา

22. จากสถานการณ์ข้างต้น ข้อใดเป็นการกระทำที่ก่อให้เกิดปัญหากับอนุชามากที่สุด
- ก. เบื่อบ้าน
 - ข. หลงเชื่อคนอื่น
 - ค. ร่างกายทรุดโทรม
 - ง. ถูกไล่ออกจากโรงเรียน
 - จ. ขาดความรักความอบอุ่นจากครอบครัว
23. จากสถานการณ์ ข้อใดคือข้อสรุปที่ถูกต้อง
- ก. ยาเสพติดทำให้ขาดสติ
 - ข. คบเพื่อนเกเรทำให้ติดยาเสพติด
 - ค. ยาเสพติดเกิดจากปัญหาครอบครัว
 - ง. ยาเสพติดเป็นปัญหาสังคมที่รุนแรง
 - จ. ยาเสพติดทำลายสุขภาพและอนาคต
24. จากสถานการณ์ดังกล่าว นักเรียนคิดว่ากลุ่มใดน่าจะช่วยแก้ปัญหาได้ดีที่สุด
- ก. โรงเรียนและครู
 - ข. ครอบครัวและเพื่อน
 - ค. สถานพยาบาลและแพทย์
 - ง. ชุมชน และเจ้าหน้าที่บ้านเมือง
 - จ. ชมรมต่างๆ และเจ้าหน้าที่อาสาสมัคร
25. จากสถานการณ์ดังกล่าว นักเรียนสามารถประเมินสภาพของชุมชนนี้ได้อย่างไร
- ก. โรงเรียนไม่ดี
 - ข. ครูไม่สนใจนักเรียน
 - ค. ยาเสพติดหาง่าย
 - ง. สภาพสังคมเสื่อมโทรม
 - จ. คุณภาพชีวิตของคนในชุมชนไม่ดี

คำชี้แจง ให้ใช้สถานการณ์ต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 26 – 30

ปัญหาความรุนแรงของยาเสพติดมาจากการที่บุคคลในครอบครัวค้ายาเสพติดเอง ซึ่งผู้ค้ายาเสพติดมักอ้างว่าทำเพื่ออนาคตของครอบครัว แต่ความเป็นจริงเป็นเพราะเห็นเงินเป็นใหญ่ โดยขาดความสำนึกว่าเป็นลูก หลาน ญาติพี่น้องในครอบครัว ที่จะเสี่ยงต่อการเสพยาหรือติดยา ก็ยังไม่ยอมเลิกขายยาเสพติด จึงส่งผลให้คนในครอบครัวติดยาเสพติด และค้ายาเสพติดไปให้คนอื่น ๆ ก่อให้เกิดปัญหาสังคมที่มีผลกระทบต่อประเทศในอนาคต

26. ข้อใดเป็นสาเหตุของปัญหาที่เกิดจากสถานการณ์นี้ ชัดเจนที่สุด

- ก. ความโลภ
- ข. การว่างงาน
- ค. ความยากจน
- ง. คนในครอบครัวติดยาเสพติด
- จ. ครอบครัวขาดความสำนึกในหน้าที่

27. จากสถานการณ์ดังกล่าว ข้อใดเป็นผลที่เกิดขึ้น ที่ชัดเจนที่สุด

- ก. ครอบครัวแตกแยก
- ข. มีแหล่งค้ายาเพิ่มขึ้น
- ค. ผู้ค้ายาเสพติดถูกดำเนินคดี
- ง. เยาวชนติดยาเสพติดเพิ่มขึ้น
- จ. มีแหล่งมั่วสุมการเสพยามากขึ้น

28. จากสถานการณ์ดังกล่าว ข้อใดสรุปได้ถูกต้อง

- ก. ยาเสพติดป้องกันได้
- ข. ผู้ซื้อติดยาผู้ค้าติดคุก
- ค. ยาเสพติดทำลายสังคม
- ง. ยาเสพติด ติดยาแล้วเลิกไม่ได้
- จ. ยาเสพติดก่อให้เกิดปัญหาอาชญากรรม

29. นักเรียนคิดว่าวิธีการใด ที่ควรนำมาใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ดังกล่าว

- ก. ย้ายไปอยู่ที่อื่น
- ข. ให้คำแนะนำตักเตือน
- ค. ไม่ซื้อขายหรือลองเสพ
- ง. แจ้งเจ้าหน้าที่ปราบปรามอย่างเด็ดขาด
- จ. เพิ่มมาตรการลงโทษให้รุนแรงมากยิ่งขึ้น

30. ข้อใดสามารถประเมินสถานการณ์ข้างต้น ได้ถูกต้อง
- ก. ครอบครัวคือปัญหา
 - ข. เงินคือสิ่งที่คนต้องการ
 - ค. ยาเสพติดทำลายทุกอย่างในครอบครัว
 - ง. สมาชิกทุกคนในครอบครัวรักใคร่กันดี
 - จ. ยาเสพติดทุกชนิดมีความร้ายแรงแตกต่างกันไป

“ขอขอบคุณที่ให้ความร่วมมือ”

ภาคผนวก ข

- ค่าความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์
- ค่าอำนาจจำแนก และค่าความยากง่ายของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

ตาราง 5 ตารางแสดงค่าความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

ข้อที่	ค่าความสอดคล้อง	ข้อที่	ค่าความสอดคล้อง
1	1.00	26	1.00
2	0.80	27	1.00
3	1.00	28	1.00
4	1.00	29	1.00
5	1.00	30	1.00
6	1.00	31	1.00
7	0.80	32	1.00
8	0.60	33	0.80
9	0.60	34	1.00
10	0.60	35	1.00
11	1.00	36	1.00
12	1.00	37	1.00
13	1.00	38	1.00
14	1.00	39	1.00
15	1.00	40	1.00
16	0.80	41	1.00
17	1.00	42	1.00
18	1.00	43	1.00
19	1.00	44	1.00
20	1.00	45	1.00
21	1.00	46	1.00
22	1.00	47	0.80
23	0.80	48	1.00
24	1.00	49	0.80
25	1.00	50	1.00

ตาราง 6 ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ

ข้อที่	ค่า P	ค่า r	การพิจารณา	ข้อที่	ค่า P	ค่า r	การพิจารณา
1	0.64	0.73	คัดเลือกไว้	26	0.46	0.53	คัดเลือกไว้
2	0.54	0.53	คัดเลือกไว้	27	0.50	0.42	คัดเลือกไว้
3	0.33	0.54	คัดเลือกไว้	28	0.34	0.36	คัดเลือกไว้
4	0.38	0.40	คัดเลือกไว้	29	0.35	0.34	คัดเลือกไว้
5	0.49	0.57	คัดเลือกไว้	30	0.53	0.47	คัดเลือกไว้
6	0.36	0.57	คัดเลือกไว้	31	0.51	0.57	คัดเลือกไว้
7	0.44	0.60	คัดเลือกไว้	32	0.34	0.60	คัดเลือกไว้
8	0.40	0.48	คัดเลือกไว้	33	0.41	0.25	คัดเลือกไว้
9	0.41	0.30	คัดเลือกไว้	34	0.32	0.39	คัดเลือกไว้
10	0.27	0.55	คัดเลือกไว้	35	0.49	0.70	คัดเลือกไว้
11	0.46	0.49	ตัดทิ้ง	36	0.34	0.55	คัดเลือกไว้
12	0.46	0.23	ตัดทิ้ง	37	0.42	0.55	คัดเลือกไว้
13	0.39	0.17	ตัดทิ้ง	38	0.32	0.33	คัดเลือกไว้
14	0.40	0.52	ตัดทิ้ง	39	0.57	0.75	คัดเลือกไว้
15	0.43	0.44	ตัดทิ้ง	40	0.43	0.52	คัดเลือกไว้
16	0.59	0.69	คัดเลือกไว้	41	0.38	0.48	คัดเลือกไว้
17	0.36	0.48	คัดเลือกไว้	42	0.54	0.57	คัดเลือกไว้
18	0.37	0.64	คัดเลือกไว้	43	0.34	0.55	คัดเลือกไว้
19	0.37	0.43	คัดเลือกไว้	44	0.41	0.41	คัดเลือกไว้
20	0.50	0.55	คัดเลือกไว้	45	0.36	0.63	คัดเลือกไว้
21	0.54	0.43	ตัดทิ้ง	46	0.20	0.21	คัดเลือกไว้
22	0.40	0.27	ตัดทิ้ง	47	0.42	0.57	คัดเลือกไว้
23	0.40	0.67	ตัดทิ้ง	48	0.51	0.67	คัดเลือกไว้
24	0.53	0.64	ตัดทิ้ง	49	0.44	0.42	คัดเลือกไว้
25	0.19	-0.09	ตัดทิ้ง	50	0.48	0.53	คัดเลือกไว้

ตาราง 7 ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ

ข้อที่	ค่า P	ค่า r	การพิจารณา	ข้อที่	ค่า P	ค่า r	การพิจารณา
1	0.50	0.59	นำไปใช้	21	0.64	0.76	นำไปใช้
2	0.65	0.61	นำไปใช้	22	0.50	0.63	นำไปใช้
3	0.46	0.62	นำไปใช้	23	0.50	0.46	นำไปใช้
4	0.41	0.73	นำไปใช้	24	0.43	0.75	นำไปใช้
5	0.44	0.60	นำไปใช้	25	0.51	0.73	นำไปใช้
6	0.61	0.78	นำไปใช้	26	0.48	0.59	ตัดทิ้ง
7	0.47	0.51	นำไปใช้	27	0.33	0.48	ตัดทิ้ง
8	0.45	0.73	นำไปใช้	28	0.48	0.65	ตัดทิ้ง
9	0.51	0.29	นำไปใช้	29	0.40	0.63	ตัดทิ้ง
10	0.36	0.76	นำไปใช้	30	0.48	0.65	ตัดทิ้ง
11	0.40	0.52	ตัดทิ้ง	31	0.51	0.51	นำไปใช้
12	0.35	0.34	ตัดทิ้ง	32	0.51	0.65	นำไปใช้
13	0.56	0.76	ตัดทิ้ง	33	0.40	0.77	นำไปใช้
14	0.54	0.82	ตัดทิ้ง	34	0.39	0.51	นำไปใช้
15	0.43	0.57	ตัดทิ้ง	35	0.43	0.67	นำไปใช้
16	0.36	0.67	นำไปใช้	36	0.39	0.58	นำไปใช้
17	0.54	0.61	นำไปใช้	37	0.32	0.63	นำไปใช้
18	0.44	0.60	นำไปใช้	38	0.56	0.68	นำไปใช้
19	0.44	0.72	นำไปใช้	39	0.55	0.60	นำไปใช้
20	0.55	0.69	นำไปใช้	40	0.49	0.44	นำไปใช้

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องของข้อคำถามกับนิยามศัพท์เฉพาะของแบบทดสอบ
วัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ตามแนวทฤษฎีของวัตสันและ เกลเซอร์ จำนวน 5 ท่าน

- | | |
|-------------------------------|---|
| 1. นางศรีเรือน ลิขิตเดชาโรจน์ | อาจารย์ใหญ่โรงเรียนอานวยวิทย์ |
| 2. นายกิตติภูมิ ควรสว่าง | รองอาจารย์ใหญ่โรงเรียนอานวยวิทย์ |
| 3. นางสาวรรณา โพธิ์บัณฑิตย์ | หัวหน้ากลุ่มสาระคณิตศาสตร์ |
| 4. นายกิตติ จันทน์สูตร | หัวหน้ากลุ่มสาระภาษาต่างประเทศ |
| 5. นายณภัทร ศรีละมัย | หัวหน้าฝ่ายวัดผลประเมินผลโรงเรียนวัดทรงธรรม |

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ชื่อ สกุล	นายบุญเชิด ชุมพล
วันเดือน ปี เกิด	10 เมษายน 2520
สถานที่เกิด	บ้านโคกหม ต.บัวแดง อ.ปทุมรัตต์ จ. ร้อยเอ็ด
ตำแหน่งหน้าที่การงาน	ครูประจำโรงเรียนอานวยวิทย์
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนอานวยวิทย์ อ. พระประแดง จ. สมุทรปราการ

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2532	โรงเรียนชุมชนบ้านโคกหม (พิศิษฐ์พิทยาคาร)
พ.ศ. 2538	โรงเรียนปทุมรัตต์พิทยาคม
พ.ศ. 2543	ครุศาสตรบัณฑิต (คณิตศาสตร์) สถาบันราชภัฏจันทรเกษม
พ.ศ. 2547	การศึกษามหาบัณฑิต (การวัดผลการศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ