

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความคิดวิจารณ์ ความคิดสร้างสรรค์ และความสามารถในการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความคิดวิจารณ์

- 1.1 ความหมายของความคิดวิจารณ์
- 1.2 แนวคิด ทฤษฎี เกี่ยวกับความคิดวิจารณ์
- 1.3 กระบวนการคิดวิจารณ์
- 1.4 แบบทดสอบความคิดวิจารณ์
- 1.5 ทฤษฎีพัฒนาการเชาว์ปัญญา

2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์

- 2.1 ความหมายของความคิดสร้างสรรค์
- 2.2 ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์
- 2.3 องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์
- 2.4 กระบวนการของความคิดสร้างสรรค์
- 2.5 ลักษณะของคนที่มีความคิดสร้างสรรค์
- 2.6 พัฒนาการของความคิดสร้างสรรค์
- 2.7 การส่งเสริมและพัฒนาความคิดสร้างสรรค์
- 2.8 อุปสรรคของความคิดสร้างสรรค์
- 2.9 การวัดความคิดสร้างสรรค์

3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา

- 3.1 ความหมายของปัญหาและการแก้ปัญหา
- 3.2 ความหมายของความสามารถในการแก้ปัญหา
- 3.3 ความสามารถในการแก้ปัญหามองบุคคล
- 3.4 หลักการและขั้นตอนการแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

- 4.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคิดวิจารณ์ญาณ และความสามารถในการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา
- 4.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์ และความสามารถในการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความคิดวิจารณ์ญาณ

1.1 ความหมายของความคิดวิจารณ์ญาณ

ความคิดวิจารณ์ญาณมาจากภาษาอังกฤษ คำว่า “Critical Thinking” เป็นการคิดอย่างมีทิศทางหรือเป็นการคิดอย่างมีจุดมุ่งหมาย (สมสุข โถวเจริญ, 2541:14) หรือเป็นการคิดอย่างมีเหตุผล (Reasoning Thinking) เป็นลักษณะการคิดชนิดที่บุคคลใช้เหตุผลในการแก้ปัญหา (Hilgard, 1962 อ้างถึงใน ดร.ณิ พงศ์เดชา, 2542: 13-14) ซึ่งได้มีผู้นำมาใช้ชื่อภาษาไทยแตกต่างกันไป เช่น การคิดวิพากษ์วิจารณ์ (จารุวรรณ ภัทรนาวิน, 2532) ความมีวิจารณ์ญาณ (ชาลินี เอี่ยมศรี, 2536) การคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ (มลิวัลย์ สมศักดิ์, 2540; ทิศนา แคมมณีและคณะ, 2540; บุญกร คำคง, 2542) และความคิดวิจารณ์ญาณ (วีระ เมืองช้าง, 2525 ; วรรณภา โพธิ์สอาด, 2542) ดังนั้นเพื่อความเข้าใจตรงกัน สำหรับการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยขอใช้คำว่า “ความคิดวิจารณ์ญาณ”

นักการศึกษาและนักจิตวิทยาได้ให้ความหมายของความคิดวิจารณ์ญาณในแง่ต่าง ๆ ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

Watson and Glaser (1964:10) ได้ให้ความหมาย ความคิดวิจารณ์ญาณไว้ว่า เป็นความคิดประกอบด้วย ทักษะคิด ความรู้ และทักษะ โดยทักษะคิด หมายถึง ทักษะคิดต่อการแสวงหาความรู้ และการยอมรับการแสวงหาหลักฐานมาสนับสนุนสิ่งที่อ้างว่าเป็นจริง แล้วใช้ความรู้ด้านการอนุมานการสรุปใจความสำคัญและการสรุปเป็นกรณีทั่วไปโดยตัดสินจากหลักฐานอย่างสมเหตุสมผล สอดคล้องกับหลักตรรกวิทยา ตลอดจนทักษะในการใช้ทักษะคิดและความรู้ดังกล่าว มาประเมินและตัดสินความถูกต้องของข้อความ

Good (1973:680) ได้ให้ความหมายความคิดวิจารณ์ญาณว่า เป็นความคิดซึ่งดำเนินการตามหลักของการประเมินอย่างรอบคอบต่อข้ออ้าง และหลักฐานเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปที่เป็นไปได้อย่างแท้จริง ตลอดจนการพิจารณาองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องทั้งหมด และการใช้กระบวนการตรรกวิทยาได้อย่างถูกต้องสมเหตุสมผล

Ruggiero (1984 : 129) ได้ให้ความหมายความคิดวิจารณ์ว่าเป็นการตรวจสอบคำตอบของประเด็นปัญหา หรือปัญหาที่นำเสนออย่างละเอียดรอบคอบ เพื่อตัดสินความหนักแน่นหรือความไม่หนักแน่นของคำตอบ

Beyer (1985 อ้างถึงใน ศรีจันทร์ วรรณขาว, 2544 : 67) ได้สรุปถึงความหมายของความคิดวิจารณ์ว่า “เป็นกระบวนการพิจารณาตัดสินใจ ความเชื่อถือ และคุณค่าของข้อมูลหรือความรู้ในการกล่าวอ้างถึง โดยการคิดวิจารณ์ประกอบด้วยทักษะซึ่งบุคคลสามารถใช้และมีแนวโน้มว่าจะต้องใช้ในการพิจารณาตัดสินใจ เพื่อให้ได้คุณค่าและความน่าเชื่อถืออย่างแน่นอน”

Emmis (1985 : 45) ได้ให้ความหมายความคิดวิจารณ์ไว้ว่า “ความคิดวิจารณ์เป็นความคิดอย่างมีเหตุผล และคิดแบบตรรกะตรง ก่อนที่จะเชื่อ หรือก่อนลงมือปฏิบัติ”

Norris (1989) ให้ความหมายว่าความคิดวิจารณ์เป็นการคิดที่เป็นเหตุเป็นผล และมีการสะท้อนความคิดที่มุ่งสู่การตัดสินใจที่จะทำ หรือจะเชื่อ

Kurland (1995 อ้างถึงใน ลักขณา ศรีวัฒน์, 2549 : 88) กล่าวว่าความคิดวิจารณ์เกี่ยวข้องกับการใช้เหตุผล ใช้สติปัญญาและมีความคิดที่เปิดกว้าง ซึ่งตรงกันข้ามกับการใช้อารมณ์ ไม่ยกยอใช้สติปัญญา ดังนั้นความคิดวิจารณ์จึงยึดหลักของเหตุผลมากกว่าอารมณ์ มีความถูกต้องแม่นยำ พิจารณาความเป็นไปได้ในแง่มุมต่างๆ ต้องการจะหาว่าอะไรคือความจริงมากกว่าอะไรคือความถูกต้อง และไม่ยกยอข้อคิดส่วนตัวมาทำให้การตัดสินเบี่ยงเบน

World Health Organization (1997 อ้างถึงใน ลักขณา ศรีวัฒน์, 2549 : 89) ให้ความหมายว่า ความคิดวิจารณ์เป็นความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูลข่าวสาร และประเมินปัจจัยต่างๆ ที่มีอิทธิพลต่อทัศนคติ และพฤติกรรม เช่น ค่านิยม แรงกดดันจากกลุ่มเพื่อน อิทธิพลจากสื่อต่างๆ ที่มีผลต่อการดำรงชีวิต

ทิสนา เขมมณี (2533 : 4) ได้สรุปความหมายของความคิดวิจารณ์ไว้ว่า คือ การเห็นปัญหา สามารถวิเคราะห์ปัญหาได้ต่อจากนั้น คือ การพิจารณาข้อมูลที่เกี่ยวข้องและตัดสินใจเลือกทางเลือกต่าง ๆ โดยยึดเหตุผลเป็นหลักสำคัญ

กรมวิชาการ (2542 : 21-22) ได้ให้ความหมายความคิดวิจารณ์ว่าเป็นความสามารถในการวิเคราะห์หาสาเหตุและเหตุผลที่นำมาสนับสนุนความเชื่อเพื่อหาทางเลือกและตัดสินใจแก้ปัญหาด้วยตนเอง ซึ่งความคิดวิจารณ์ประกอบด้วย เจตคติ (Attitudes) ความรู้ (Knowledge) และ ทักษะ (Skill)

อัจฉรา ธรรมภรณ์ และปราณี ทองคำ (2542 : 1) ได้กล่าวว่า ความคิดวิจารณ์ มีความสำคัญมากในการดำรงชีวิต ทำให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความสามารถในการวิเคราะห์ การหาคำตอบเพื่อลงสรุปเหตุการณ์ต่างๆ เพื่อตัดสินเลือกหรือไม่

เลือกกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เมื่อเผชิญกับสถานการณ์ที่เป็นปัญหาต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน ได้อย่างสมเหตุสมผล ถูกต้องและเหมาะสม

ลักษณะ สรวิวัฒน์ (2549 : 88) ได้ให้ความหมายความคิดวิจารณ์ว่าการใช้ความคิดในลักษณะวิเคราะห์ สังเคราะห์ ตัดสินใจ และแก้ปัญหาโดยยึดหลักการคิดด้วยเหตุผล จากข้อมูลที่เป็นจริงมากกว่าอารมณ์และการคาดเดา โดยพิจารณาความเป็นไปได้ในแง่มุมต่างๆ ว่าอะไรคือความจริง อะไรคือความถูกต้อง คิดด้วยความรอบคอบระมัดระวัง ใช้สติปัญญา และทักษะการคิดอย่างไตร่ตรอง มีวิจารณ์ญาณมากกว่าการใช้อารมณ์ที่ทำให้เกิดความลำเอียง ซึ่งมีผลเสียต่อการตัดสินใจ

ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2551:92) ให้ความหมายไว้ว่า กระบวนการคิดไตร่ตรองอย่างรอบคอบ เกี่ยวกับสถานการณ์ที่เป็นปัญหา คลุมเครือ มีความขัดแย้งเพื่อตัดสินใจว่าสิ่งใดควรเชื่อหรือไม่ควรเชื่อ สิ่งใดควรทำสิ่งใดไม่ควรทำ โดยใช้ความรู้ความคิดจากประสบการณ์ของตนจากข้อมูลที่รอบด้าน ทั้งข้อมูลเชิงวิชาการ ข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม และข้อมูลส่วนตัวของผู้คิด

จากการพิจารณาความหมายของความคิดวิจารณ์พอที่จะสรุปได้ว่า ความคิดวิจารณ์ หมายถึง กระบวนการคิดพิจารณาไตร่ตรอง อย่างมีเหตุผล มีหลักเกณฑ์ และตรวจสอบหลักฐาน ข้อเท็จจริงต่าง ๆ อย่างรอบคอบเกี่ยวกับข้อมูลที่เป็นปัญหา หรือข้อมูลที่คลุมเครือ โดยอาศัยความรู้ ความคิด และประสบการณ์ของตนเองในการคิดทบทวน เพื่อนำไปสู่การสรุปอย่างสมเหตุสมผล ก่อนที่จะตัดสินใจว่าจะเชื่อหรือไม่เชื่อ หรือตัดสินใจก่อนว่าจะกระทำหรือไม่กระทำ

1.2 แนวคิดที่เกี่ยวกับความคิดวิจารณ์

ผู้เชี่ยวชาญหลายท่านได้อธิบายถึงแนวคิดที่เกี่ยวกับความคิดวิจารณ์ไว้ที่น่าสนใจดังนี้ แนวคิดของ Dressel and Mayhew (1957 อ้างถึงใน ครุณี พงษ์เดชา, 2542 : 15) ความคิดวิจารณ์ประกอบด้วยความสามารถต่าง ๆ 5 ด้าน คือ

1. ความสามารถในการนิยามปัญหา ประกอบด้วย

1.1 ความสามารถในการตระหนักถึงความเป็นไปของปัญหาได้แก่ การล่วงรู้ถึงเงื่อนไขต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กันในสภาพการณ์ การรู้ถึงความขัดแย้งและเรื่องราวที่สำคัญในสภาพการณ์ ความสามารถในการระบุจุดเชื่อมต่อที่ขาดหายไปของชุดเหตุการณ์หรือความคิดและการรู้ถึงสภาพปัญหาที่ยังไม่มีคำตอบ

1.2 ความสามารถในการนิยามปัญหาได้แก่ การระบุถึงธรรมชาติของปัญหาความเข้าใจถึงสิ่งที่เกี่ยวข้องและจำเป็นในการแก้ปัญหาสามารถนิยามองค์ประกอบของปัญหาซึ่งมีความยุ่งยาก

และเป็นนามธรรมให้เป็นรูปธรรมสามารถจำแนกแยกแยะองค์ประกอบของปัญหาที่มีความซับซ้อน ออกเป็นส่วนประกอบที่สามารถจัดกระทำได้สามารถระบุองค์ประกอบที่สำคัญของปัญหาสามารถ จัดองค์ประกอบให้เป็นลำดับขั้นตอน

2. ความสามารถในการเลือกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการหาคำตอบของปัญหาหรือ ความสามารถ ตัดสินใจว่า ข้อมูลใดมีความจำเป็นต่อการแก้ปัญหาความสามารถในการระบุว่าข้อมูลใดควรยอมรับ หรือ ไม่ การเลือกตัวอย่างของข้อมูลที่มีความเพียงพอและเชื่อถือได้ตลอดจนการจัดระบบระเบียบ ข้อมูล

3. ความสามารถในการระบุข้อตกลงเบื้องต้น ประกอบด้วยความสามารถในการระบุ ข้อตกลงเบื้องต้นที่ผู้อ้างเหตุผลไม่ได้กล่าวไว้ ความสามารถในการระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่คัดค้าน การอ้างเหตุผล และความสามารถในการระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ไม่เกี่ยวข้องกับการอ้างเหตุผล

4. ความสามารถในการกำหนด และเลือกสมมติฐาน ประกอบด้วยการค้นหาคำชี้แนะ (Clues) ต่อคำตอบของปัญหา การกำหนดสมมติฐานต่าง ๆ โดยอาศัยข้อมูลและข้อตกลงเบื้องต้น การเลือกสมมติฐานที่มีความเป็นไปได้มากที่สุดมาพิจารณาเป็นอันดับแรก การตรวจสอบความ สอดคล้องระหว่างสมมติฐานที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลที่ยังไม่ทราบ

5. ความสามารถในการสรุปอย่างสมเหตุสมผล และการตัดสินใจสมเหตุสมผลของ การคิดหาเหตุผล ซึ่งประกอบด้วย

5.1 ความสามารถในการลงสรุปอย่างสมเหตุสมผล โดยอาศัยข้อตกลงเบื้องต้นสมมติฐาน และข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ การระบุความสัมพันธ์ระหว่างคำกับประพจน์ การระบุถึงเงื่อนไขที่ จำเป็นและเงื่อนไขที่เพียงพอ การระบุความสัมพันธ์เชิงเหตุผล และความสามารถในการระบุและ กำหนดข้อสรุป

5.2. ความสามารถในการพิจารณาตัดสินความสมเหตุสมผลของกระบวนการที่นำไปสู่ ข้อสรุป ได้แก่ การจำแนกการสรุปที่สมเหตุสมผล จากการสรุปที่อาศัยค่านิยม ความพึงพอใจ และ ความลำเอียง การจำแนกระหว่างการคิดหาเหตุผลที่มีข้อสรุปได้แน่นอนกับการคิดหาเหตุผลที่ไม่ สามารถหาข้อสรุปที่เป็นข้อยุติได้

5.3. ความสามารถในการประเมินข้อสรุป โดยอาศัยเกณฑ์การประยุกต์ใช้ ได้แก่ การ ระบุเงื่อนไขที่จำเป็นต่อการพิสูจน์ข้อสรุป การรู้ถึงเงื่อนไขที่ทำให้ข้อสรุปไม่สามารถนำไปปฏิบัติ ได้ และการตัดสินใจความเพียงพอของข้อสรุปในลักษณะที่เป็นคำตอบของปัญหา

แนวคิดของ Watson and Glaser (1964 : 1) ได้กล่าวว่า ความคิดวิจารณ์ญาณ ประกอบด้วย ทักษะ ทักษะ และทักษะ ในเรื่องต่าง ๆ ดังนี้

1. ทักษะในการสืบเสาะ ซึ่งประกอบด้วยความสามารถในการเห็นปัญหา และความต้องการที่จะสืบเสาะค้นหาข้อมูล หลักฐานมาพิสูจน์ เพื่อหาข้อเท็จจริง

2. ความรู้ในการหาแหล่งข้อมูลอ้างอิง และการใช้ข้อมูลอ้างอิงอย่างมีเหตุผล

3. ทักษะในการประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะคิดดังกล่าวมาใช้ให้เป็นประโยชน์

จากการศึกษาค้นคว้าการวิจัยต่างๆ เกลเซอร์ ได้ผลสรุปว่า การวัดความสามารถทางความคิดวิจารณ์ญาณ ต้องวัดความสามารถย่อย ๆ ซึ่งมีอยู่ 5 ด้าน คือ

1. ความสามารถในการอ้างอิง (Inferences) เป็นการวัดความสามารถในการตัดสินใจว่า ความน่าจะเป็นของข้อสรุปว่าข้อสรุปใดเป็นจริงหรือเป็นเท็จ

2. ความสามารถในการยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น (Recognition of Assumptions) เป็นการวัดความสามารถในการจำแนกว่า ข้อความใดเป็นข้อตกลงเบื้องต้น หรือ ไม่ใช่ข้อตกลงเบื้องต้น

3. ความสามารถในการนิรนัย (Deduction) เป็นการวัดความสามารถในการหาข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผลจากข้ออ้าง โดยใช้หลักตรรกศาสตร์

4. ความสามารถในการตีความ (Interpretation) เป็นการวัดความสามารถในการให้น้ำหนักข้อมูล หลักฐาน เพื่อตัดสินความเป็นไปได้ของข้อสรุป

5. ความสามารถในการประเมินข้อโต้แย้ง (Evaluation of Arguments) เป็นการวัดความสามารถในการจำแนกการใช้เหตุผลว่าสิ่งใดเป็นความสมเหตุสมผล

แนวคิดของ Kneedler (1987 อ้างถึงใน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2540 : 184) ได้กำหนดความสามารถในความคิดวิจารณ์ญาณเป็น 3 กลุ่ม คือ

1. การนิยามและการทำความเข้าใจของปัญหา ซึ่งจำแนกเป็น 4 ความสามารถย่อย ได้แก่

1.1. การระบุเรื่องราวที่สำคัญ หรือการระบุปัญหาเป็นความสามารถในการระบุใจความสำคัญของเรื่อง ที่อ่านการอ้างเหตุผล ภาพล้อทางการเมือง การใช้เหตุผลต่าง ๆ และข้อสรุปในการอ้างเหตุผล

1.2. การเปรียบเทียบความคล้ายคลึงและความแตกต่างระหว่างคนวัตถุสิ่งของความคิด หรือผลลัพธ์ตั้งแต่ 2 อย่างขึ้นไป

1.3. การกำหนดว่าข้อมูลใดมีความเกี่ยวข้อง เป็นความสามารถในการจำแนกระหว่างข้อมูลที่สามารพพิสูจน์ความถูกต้องได้ กับข้อมูลที่ไม่สามารถพิสูจน์ความถูกต้องได้ รวมทั้งการจำแนกระหว่างข้อมูลที่เกี่ยวข้อง กับข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องกับเรื่องราว

1.4. การกำหนดคำถามที่เหมาะสม เป็นความสามารถในการกำหนดคำถาม ซึ่งจะนำไปสู่ความเข้าใจที่ลึกซึ้ง และชัดเจนเกี่ยวกับเรื่องราว

2. การพิจารณาตัดสินข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กับปัญหา จำแนกเป็น 6 ความสามารถย่อยได้แก่

2.1 การจำแนกหลักฐาน เป็นลักษณะข้อเท็จจริง ความคิดเห็น ซึ่งพิจารณาตัดสินโดยใช้เหตุผล เป็นความสามารถในการประยุกต์เกณฑ์ต่าง ๆ เพื่อการพิจารณาตัดสินลักษณะคุณภาพของการสังเกตและการคิดหาเหตุผล

2.2 การตรวจสอบความสอดคล้องเป็นความสามารถในการตัดสินว่าข้อความหรือสัญลักษณ์ที่กำหนด มีความสอดคล้องสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน และมีความสอดคล้องกับบริบททั้งหมดหรือไม่

2.3 การระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ไม่ได้กล่าวอ้างเป็นความสามารถในการระบุข้อตกลงเบื้องต้นใดที่ไม่ได้กล่าวไว้ในข้ออ้างเหตุผล

2.4. การระบุภาพพจน์ (Stereotypes) ในการอ้างเหตุผล เป็นความสามารถของการระบุความคิดที่บุคคลยึดติด (Fixed Notions) หรือความคิดตามประเพณีนิยม (Conventional Notions)

2.5. การระบุความมีอคติปัจจัยทางอารมณ์และการโฆษณา เป็นความสามารถในการระบุความมีอคติในการอ้างเหตุผล และการตัดสินความเชื่อถือได้ของแหล่งข้อมูล

2.6. การระบุความแตกต่างระหว่างระบบค่านิยม (Value System) และอุดมการณ์ (Ideologies) เป็นความสามารถในการระบุความคล้ายคลึงและความแตกต่างระหว่างระบบค่านิยมและอุดมการณ์

3. การแก้ปัญหาหรือการลงสรุป จำแนกเป็น 2 ความสามารถย่อย ได้แก่

3.1 การระบุความเพียงพอของข้อมูลเป็นความสามารถในการตัดสินใจว่าข้อมูลที่มีอยู่เพียงพอทั้งด้านปริมาณและคุณภาพต่อการนำไปสู่ข้อสรุปการตัดสินใจ หรือการกำหนดสมมติฐานที่เป็นไปได้หรือไม่

3.2 การพยากรณ์ผลลัพธ์ที่อาจเป็นไปได้ เป็นความสามารถในการทำนายผลลัพธ์ที่อาจเป็นไปได้ของเหตุการณ์ หรือชุดของเหตุการณ์ต่าง ๆ

แนวคิดของ Ennis (อ้างถึงใน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2540 : 187-190) ได้กล่าวไว้ว่าความคิดวิจารณ์ ประกอบด้วย

1. ลักษณะของผู้ที่มีความคิดวิจารณ์

1.1 เป็นผู้มีใจกว้าง คือ ยอมรับฟังและพิจารณาความคิดเห็นของผู้อื่น ไม่ยึดมั่น ถิ่นมั่น ความคิดเห็นของตนเป็นหลัก และตัดสินใจด้วยข้อมูลประกอบเพียงพอ

- 1.2 มีความไวต่อความรู้สึกของผู้อื่น เข้าใจผู้อื่น
- 1.3 เปลี่ยนความคิดเห็นที่ตนมีอยู่ได้ ถ้ามีข้อมูลที่มีเหตุผลมากกว่า
- 1.4 กระตือรือร้นในการค้นหาข้อมูลและความรู้
- 1.5 เป็นผู้ที่มีเหตุผล
2. ทักษะความสามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ ควรประกอบด้วย 12 ทักษะ ดังต่อไปนี้
 - 2.1 ความสามารถกำหนดหรือระบุประเด็นคำถามหรือปัญหา
 - ระบุปัญหาที่สำคัญได้ชัดเจน
 - ระบุเกณฑ์เพื่อตัดสินคำตอบที่เป็นไปได้
 - 2.2 ความสามารถคิดวิเคราะห์ข้อโต้แย้ง
 - ระบุข้อมูลที่มีเหตุผล หรือน่าเชื่อถือได้
 - ระบุข้อมูลที่ไม่มีเหตุผล หรือไม่น่าเชื่อถือได้
 - ระบุความเหมือนและความแตกต่างของความคิดเห็น
 - สรุปได้
 - 2.3 ความสามารถถามด้วยคำถามที่ท้าทายและการตอบคำถาม ได้อย่างชัดเจน ตัวอย่างคำถามที่ใช้ เช่น
 - เพราะเหตุใด
 - ประเด็นสำคัญคืออะไร
 - ข้อความที่กำหนดนี้หมายความว่าอะไร
 - ตัวอย่างที่เป็นไปได้มีอะไรบ้าง
 - ความคิดเห็นของท่านต่อเรื่องนี้คืออะไร
 - ให้พิจารณาว่ามีความแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร
 - ข้อมูลที่มีเหตุผลคืออะไร
 - ข้อมูลที่ไม่มีเหตุผลคืออะไร
 - ข้อความที่กำหนดมานี้ “...” ท่านมีความคิดเห็นอย่างไร
 - ท่านมีความคิดเห็นอื่น ๆ เพิ่มเติมอีกหรือไม่ อย่างไร
 - 2.4 ความสามารถพิจารณาความเชื่อถือของแหล่งข้อมูล
 - เป็นข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญที่น่าเชื่อถือ
 - เป็นข้อมูลที่ไม่มีข้อมูลโต้แย้ง
 - เป็นข้อมูลที่ได้รับการยอมรับ
 - เป็นข้อมูลที่สามารถให้เหตุผลว่าเชื่อถือได้

2.5 ความสามารถสังเกตและตัดสินผลข้อมูลที่ได้จากการสังเกตด้วยตนเอง โดยใช้เกณฑ์ต่อไปนี้

- เป็นข้อมูลที่ได้จากการสังเกตด้วยตนเองโดยใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ไม่ใช่เพียงได้ยินมาจากคนอื่น

- จากการบันทึกข้อมูลเป็นผลมาจากการสังเกตด้วยตนเอง และมีการบันทึกทันที ไม่ปล่อยทิ้งไว้นาน แล้วมาบันทึกภายหลัง

2.6 ความสามารถนิรภัยและตัดสินผลการนิรภัย คือ สามารถนำหลักการใหญ่ไปแตกเป็นหลักย่อย ๆ ได้ หรือนำหลักการไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

2.7 ความสามารถอุปนัย และตัดสินผลการอุปนัย คือ

ในการสรุปอ้างอิงไปยังกลุ่มประชากรนั้น กลุ่มตัวอย่างต้องเป็นตัวแทนของประชากร และก่อนที่จะมีการอุปนัยนั้นต้องมีการเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างถูกต้องตามแผนที่กำหนด และมีข้อมูลเพียงพอต่อการสรุปแบบอุปนัย

2.8 ความสามารถตัดสินคุณค่าได้

- สามารถพิจารณาทางเลือก โดยมีข้อมูลพื้นฐานเพียงพอ

- สามารถชั่งน้ำหนักระหว่างผลดี และผลเสียก่อนตัดสินใจ

2.9 ความสามารถให้ความหมายต่าง ๆ และตัดสินความหมาย เช่น

- สามารถบอกคำเหมือน คำที่มีความคล้ายกัน

- สามารถจำแนก จัดกลุ่มได้

- สามารถให้คำอธิบายเชิงปฏิบัติได้

- ยกตัวอย่างที่ไม่ใช่ได้

2.10 ความสามารถระบุข้อสันนิษฐานได้

2.11 ความสามารถตัดสินใจเพื่อนำไปปฏิบัติได้ เช่น ทักษะต่อไปนี้

- การกำหนดปัญหา

- การเลือกเกณฑ์ตัดสินผลที่เป็นไปได้

- กำหนดทางเลือกอย่างหลากหลาย

- เลือกทางเลือกเพื่อปฏิบัติ

- ทบทวนทางเลือกอย่างมีเหตุผล

2.12 การปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น

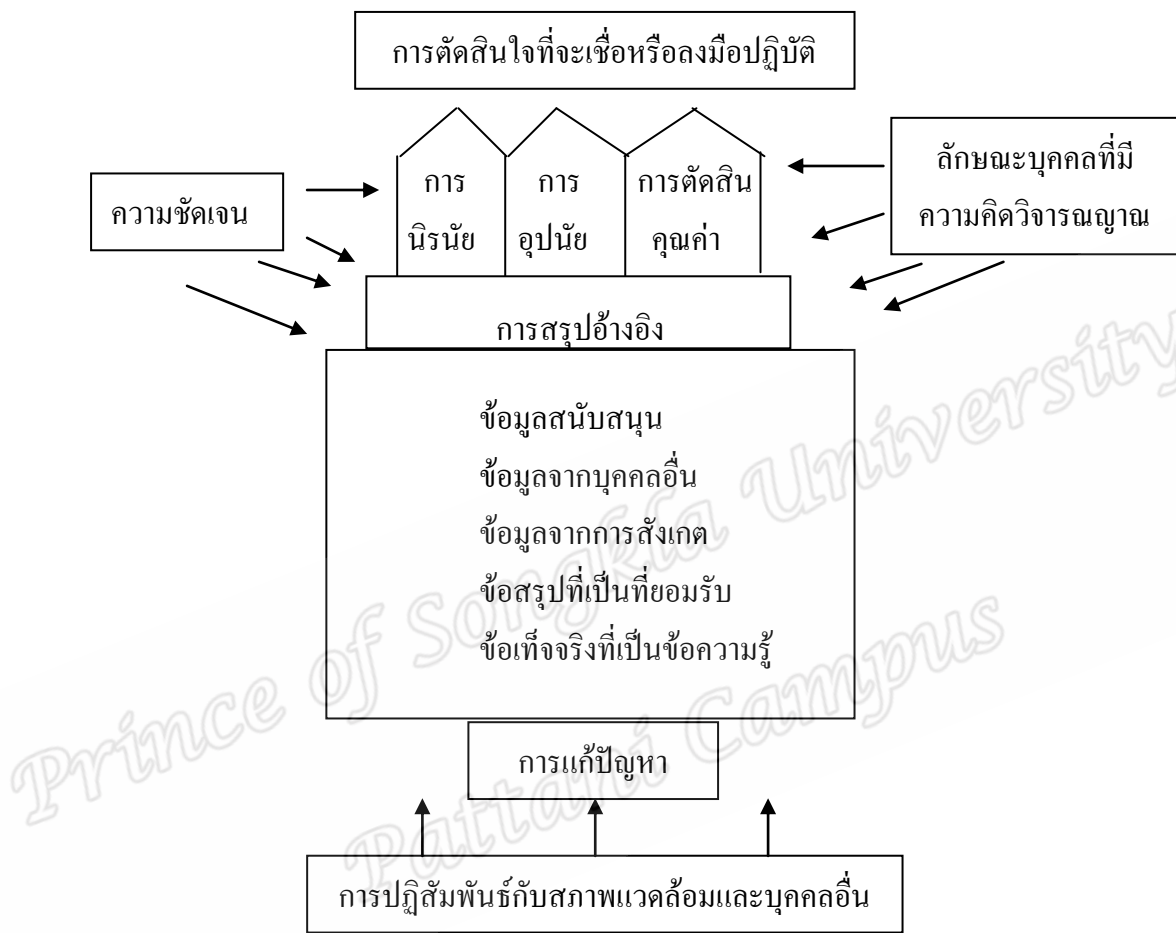
โดยสรุป ทักษะความสามารถคิดวิเคราะห์ห้อย่างมีวิจารณญาณจาก 12 ทักษะ ดังกล่าวเมื่อนำมาพิจารณานั้น สามารถสรุปได้หลักการ 4 ประการ ดังต่อไปนี้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2540 : 190)

1. ข้อมูลมีความชัดเจน (Clarity)
2. ข้อมูลและความรู้จากแหล่งต่าง ๆ มีความสมเหตุสมผลเป็นที่ยอมรับ (Basis)
3. ในการสรุปอ้างอิง (Inference) นั้น กระบวนการสรุปที่ใช้คือ 1) นิรนัย 2) อุปนัย ซึ่งในการสรุปต้องคำนึงถึงการตัดสินคุณค่า (Value Judgment) ด้วย
4. การปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่น ๆ (Interaction) การปฏิสัมพันธ์เพื่อให้ได้ข้อมูล ความรู้ ต้องมีทักษะการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ

ลักษณะของบุคคลที่มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ตามแนวทฤษฎีของ Ennis (1985 : 114-116) มีดังนี้

1. สามารถเข้าใจความหมายของข้อความหรือเรื่องราวต่าง ๆ ที่จะนำมาอ้างเพื่อสนับสนุนเหตุผลหรือโต้แย้งต่าง ๆ
2. สามารถตัดสินข้อความที่คลุมเครือในเหตุผลที่เสนอและต้องมีความเข้าใจในความหมายของข้อความที่แตกต่างกัน
3. เป็นบุคคลที่สามารถพิจารณาและตัดสินข้อความที่ขัดแย้งกันได้เพื่อประโยชน์ในการตัดข้อความที่ขัดแย้งออก ลักษณะเช่นนี้ต้องอาศัยพื้นฐานทางตรรกศาสตร์
4. สามารถพิจารณาและตัดสินข้อความได้ว่ามีข้อมูลเพียงพอหรือไม่
5. สามารถพิจารณาและตัดสินข้อสรุปตามที่มีข้อสนับสนุนได้ โดยการใช้การตัดสินแบบอนุมาน
6. สามารถพิจารณาและตัดสินข้อความที่มีหลักฐานและนำไปประยุกต์ใช้ได้
7. สามารถพิจารณาและตัดสินข้อความที่สังเกตได้ว่าน่าเชื่อถือได้เพียงใด
8. สามารถพิจารณาและตัดสินเหตุผลในการลงข้อสรุปแบบอนุมานได้
9. สามารถพิจารณาและตัดสินได้ว่าการกำหนดปัญหาแล้วหรือยัง
10. สามารถพิจารณาข้อความที่เป็นข้อตกลงเบื้องต้นได้
11. สามารถพิจารณาว่ามีคำนิยามเพียงพอหรือยัง
12. สามารถพิจารณาข้อความที่กระทำโดยผู้เชี่ยวชาญว่าเป็นที่ยอมรับได้หรือไม่

Ennis (1985 : 47) ได้นำองค์ประกอบด้านลักษณะของผู้ที่มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณ และทักษะความสามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ เขียนเป็นรูปแบบได้ดังนี้



ภาพประกอบ 1 รูปแบบความคิดวิจารณ์สู่การแก้ปัญหา
ที่มา : Ennis, 1985 : 47

แนวคิดจากศูนย์พัฒนาความคิดวิจารณ์ (สำนักงานคณะกรรมการศึกษาแห่งชาติ, 2540 : 159-161) ได้กล่าวว่า ความคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นความคิดอย่างมีเหตุผลซึ่งองค์ประกอบของความคิดอย่างมีเหตุผลนั้น ประกอบด้วย 8 ประการ

1. จุดหมาย คือ เป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ของความคิด คือ คิดเพื่อหาแนวทางแก้ปัญหาหรือเพื่อหาความคิด
2. ประเด็นคำถาม คือ ปัญหาหรือคำตอบที่ต้องการรู้ คือ ผู้คิดสามารถระบุปัญหาคำถามต่าง ๆ รวมทั้งระบุปัญหาที่สำคัญที่ต้องการแก้ได้ หรือคำถามสำคัญที่ต้องการรู้

3. สารสนเทศ คือ ข้อมูล ความรู้ต่าง ๆ เพื่อใช้ประกอบการคิด ข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้มา ควรมีความกว้างลึก ชัดเจน ยืดหยุ่นได้ และมีความถูกต้อง

4. ข้อมูลเชิงประจักษ์ คือ ข้อมูลที่ได้มานั้นต้องเชื่อถือได้ มีความชัดเจน และถูกต้องและมีความเพียงพอต่อการใช้เป็นพื้นฐานของการคิดอย่างเหตุผล

5. แนวคิดอย่างมีเหตุผลคือ แนวคิดทั้งหลายที่มีอาจรวมถึงกฎ ทฤษฎี หลักการ ซึ่งแนวคิดดังกล่าวมีความจำเป็นสำหรับการคิดอย่างมีเหตุผล และแนวคิดที่ได้มานั้นต้องมีความเกี่ยวข้องกับปัญหา หรือคำถามที่ต้องการหาคำตอบ และต้องเป็นแนวคิดที่ถูกต้องด้วย

6. ข้อสันนิษฐานเป็นองค์ประกอบสำคัญของทักษะการคิดอย่างเหตุผล เพราะผู้คิดต้องมีความสามารถในการตั้งข้อสันนิษฐานให้มีความชัดเจน สามารถตัดสินใจเพื่อประโยชน์ในการหาข้อมูลมาใช้ในการคิดอย่างมีเหตุผล

7. การนำไปใช้และผลที่ตามมาเป็นองค์ประกอบสำคัญของความคิดอย่างมีเหตุผลซึ่งผู้คิดต้องคำนึงถึงผลกระทบ คือ ต้องมีความสามารถคิดไกล คือ มองถึงผลที่ตามมา รวมถึงการนำไปใช้ได้หรือไม่เพียงใด

1.3 กระบวนการคิดวิจารณ์ญาณ

Decaroli (1973 : 67-68 อ้างถึงใน ศรีจันทร์ วรรณขาว, 2544 : 80) ได้เสนอกระบวนการคิดวิจารณ์ญาณไว้ 7 ขั้นตอน ดังนี้

1. การนิยามเป็นการกำหนดปัญหาทำความเข้าใจเกี่ยวกับความหมายของคำ ข้อความ และการกำหนดกฎเกณฑ์
2. การแสวงหาสมมติฐานการคิดถึงความสัมพันธ์เชิงเหตุผลหาทางเลือกและการพยากรณ์
3. การประมวลข่าวสารเป็นการระบุข้อมูลที่จำเป็นรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องหาหลักฐานและเก็บระบบข้อมูล
4. การตีความข้อเท็จจริงและการสรุปอ้างอิงจากหลักฐาน
5. การใช้เหตุผลโดยระบุเหตุผลความสัมพันธ์เชิงตรรกศาสตร์
6. การประเมินผลโดยอาศัยความสัมพันธ์เชิงตรรกศาสตร์
7. การประยุกต์ใช้การสรุปอ้างอิงหรือนำไปปฏิบัติ

Quellmalz (1985 : 29-48) ได้เสนอกระบวนการคิดวิจารณ์ญาณไว้ดังนี้

1. การระบุหรือกำหนดคำถาม วิเคราะห์ส่วนประกอบที่สำคัญและนิยามคำสำคัญ
2. การตัดสินใจที่น่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลและการสังเกต

3. การสรุปอ้างอิงโดยการนิรนัย การอุปนัย การตัดสินคุณค่าและการตัดสินความเท็จ

4. การใช้เกณฑ์ตัดสินความเพียงพอของข้อสรุป

เพ็ญพิศุทธิ์ เนคมานุรักษ์ (2537 : 26-27) ได้สรุปกระบวนการคิดวิจารณ์ญาณไว้ดังนี้

1. การระบุหรือทำความเข้าใจกับประเด็นปัญหา ข้อความ ข้ออ้าง หรือข้อโต้แย้ง
2. การรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่พิจารณาจากแหล่งต่าง ๆ ที่มีอยู่
3. การพิจารณาความน่าเชื่อถือของข้อมูลและการระบุความเพียงพอของข้อมูล
4. การระบุลักษณะของข้อมูลแยกแยะความแตกต่างระหว่างข้อมูล
5. การตั้งสมมติฐาน โดยอาศัยความสามารถการเชื่อมความสัมพันธ์และการตั้งสมมติฐาน
6. การประเมินสรุปอ้างอิงเพื่อความสะดวกสมผลหลังจากการตัดสินใจสรุปโดยใช้หลักตรรกศาสตร์

มลิวัดย์ สมศักดิ์ (2540 :10-11) ได้สรุปกระบวนการคิดวิจารณ์ญาณไว้ดังนี้

- 1.การนิยามปัญหา หมายถึง การกำหนดปัญหาและทำความเข้าใจกับปัญหา โดยพิจารณาข้อมูลเพื่อกำหนดปัญหาข้อโต้แย้งหรือข้อมูลที่คลุมเครือ รวมทั้งนิยามความหมายของคำ ข้อความ
2. การรวบรวมข้อมูล หมายถึง การรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาข้อโต้แย้งหรือข้อมูลที่คลุมเครือจากแหล่งต่าง ๆ รวมทั้งการดึงข้อมูลหรือความรู้จากประสบการณ์เดิมที่มีอยู่มาใช้ วิธีการรวบรวมข้อมูลได้แก่ การสังเกตด้วยตนเองและรวบรวมข้อมูลจากการรายงานผลการสังเกตของผู้อื่น
3. การจัดระบบข้อมูล หมายถึง การพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล พิจารณาความเพียงพอของข้อมูล และการจัดระบบข้อมูล ภายหลังจากได้รวบรวมข้อมูลจะต้องพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งที่มาของข้อมูล เพราะข้อมูลที่ได้อาจมาจากแหล่งที่ไม่น่าเชื่อถืออาจนำไปสู่การสรุปที่ผิดพลาด
4. การตั้งสมมติฐาน หมายถึง การพิจารณาแนวทางการสรุปอ้างอิงของปัญหา ข้อโต้แย้งหรือข้อมูลที่คลุมเครือ โดยการนำข้อมูลที่มีการจัดระบบแล้วมาพิจารณาเชื่อมโยงหาความสัมพันธ์เพื่อกำหนดแนวทางการสรุปที่น่าเป็นไปได้ว่าจากข้อมูลที่ปรากฏสามารถเป็นไปได้ในทิศทางใดบ้าง เพื่อที่จะได้พิจารณาเลือกแนวทางที่เป็นไปได้มากที่สุดหรือการตัดสินใจอย่างสมเหตุสมผล
5. การสรุปอ้างอิงโดยใช้หลักตรรกศาสตร์ หมายถึง การพิจารณาเลือกแนวทางที่สมเหตุสมผลที่สุดจากข้อมูลและหลักฐานที่มีอยู่ หลังจากกำหนดแนวทางเลือกที่อาจเป็นไปได้ ก็จะพยายามเลือกวิธีการหรือแนวทางที่เป็นไปได้มากที่สุดที่จะนำไปสู่การสรุปที่สมเหตุสมผล
6. การประเมินสรุปอ้างอิง หมายถึง การประเมินความสมเหตุสมผลของการสรุปอ้างอิงหลังจากตัดสินใจสรุปโดยใช้หลักตรรกศาสตร์จะต้องประเมินสรุปข้ออ้างอิงว่า สมเหตุสมผล

หรือไม่ รวมทั้งพิจารณาว่าข้อสรุปนั้นสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หรือไม่ ผลที่เกิดขึ้นจะเป็นอย่างไร

นันทิญา สรรเสริญ (2541 : 22-24) ได้ทำการวิเคราะห์และสรุปลักษณะกระบวนการคิด วิจัยการประเมิณและวิเคราะห์ได้เป็น 7 ด้าน ดังนี้

1. การระบุประเด็นปัญหาหรือทำความเข้าใจกับประเด็นปัญหา ข้อความหรือข้อโต้แย้ง
2. การรวบรวมข้อมูล เป็นความสามารถในการเก็บข้อมูลทั้งทางตรงและทางอ้อมจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ รวมถึงการดึงข้อมูลจากประสบการณ์เดิมที่มีอยู่
3. การพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลเป็นการวัดความสามารถในการพิจารณา ประเมิณ ตรวจสอบ ตัดสินข้อมูล ทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพของบุคคลนั้น
4. การระบุลักษณะของข้อมูล เป็นการวัดความสามารถในการจำแนกประเภทของข้อมูล
5. การตั้งสมมติฐาน เป็นการวัดความสามารถเพื่อกำหนดขอบเขต แนวทางการพิจารณาหาข้อสรุปของคำถาม
6. การลงข้อสรุป เป็นการวัดความสามารถในการลงข้อสรุป โดยการใช้เหตุผล
 - 6.1 การใช้เหตุผลเชิงอุปนัย
 - 6.2 การใช้เหตุผลเชิงนิรนัย
7. การประเมิณผล เป็นการวัดความสามารถในการพิจารณาประเมิณความถูกต้อง ความสมเหตุสมผลของข้อสรุป

จาก แนวคิดและกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่นักการศึกษากล่าวข้างต้นนั้น ผู้วิจัยใช้แนวคิดของ Watson and Glaser (1964 : 10) ซึ่งประกอบด้วยความสามารถทั้ง 5 ด้าน คือ การสรุปอ้างอิง การยอมรับในข้อตกลงเบื้องต้น การนิรนัย การตีความและการประเมิณข้อโต้แย้ง เป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบวัดความคิดวิจยการประเมิณ ทั้งนี้เพราะว่าแนวคิดของ Watson and Glaser นั้น มีขั้นตอนที่ชัดเจน ครอบคลุมพฤติกรรมทั้งหมด สามารถปฏิบัติและตรวจสอบได้

1.4 แบบทดสอบความคิดวิจยการประเมิณ

แบบทดสอบความคิดวิจยการประเมิณที่สร้างขึ้น โดยใช้องค์ความรู้ทั่วไปซึ่งเป็นแบบทดสอบปรนัย มีดังนี้ (สำนักงานคณะกรรมการศึกษาแห่งชาติ, 2540 : 257-263)

1. แบบประเมิณความคิดวิจยการประเมิณของวัตสันและเกลเซอร์ (Watson Glaser Critical Thinking Appraisal)

แบบทดสอบนี้สร้างโดยวัตสันและเกลเซอร์ ประมาณปี ค.ศ. 1937 และพัฒนามาอย่างต่อเนื่อง ฉบับปรับปรุงล่าสุดในปี ค.ศ.1980 สำหรับใช้กับนักเรียนระดับ ม.3 ถึงวัยผู้ใหญ่

แบบทดสอบมี 2 ฟอรัม ซึ่งคู่ขนาดกัน คือ ฟอรัม A และฟอรัม B แต่ละฟอรัมประกอบด้วยแบบทดสอบย่อย ข้อสอบรวมทั้งหมด 80 ข้อ ใช้เวลาสอบ 50 นาที แต่ละแบบทดสอบวัดความสามารถในความคิดต่าง ๆ ดังนี้

1.1 ความสามารถในการสรุปอ้างอิง(Inference) เป็นการวัดความสามารถในการตัดสินใจจำแนกความน่าจะเป็นของข้อสรุปว่าข้อสรุปใดเป็นจริงหรือเป็นเท็จ ลักษณะของแบบทดสอบย่อยนี้มีการกำหนดสถานการณ์มาให้ แล้วมีข้อสรุปของสถานการณ์ 3-5 ข้อ สรุปจากนั้นผู้ตอบต้องพิจารณาตัดสินใจว่า ข้อสรุปแต่ละข้อเป็นเช่นไร โดยเลือกจากตัวเลือก 5 ตัวเลือก ได้แก่ เป็นจริง (True) น่าจะเป็นจริง (Probably True) ข้อมูลที่ให้ไม่เพียงพอ (Insufficient Data) น่าจะเป็นเท็จ (Probably False) และเป็นเท็จ (False)

1.2 ความสามารถในการระบุข้อตกลงเบื้องต้น(Recognition of Assumption) เป็นการวัดความสามารถในการจำแนกว่า ข้อความใดเป็นข้อตกลงเบื้องต้น หรือ ไม่เป็นข้อตกลงเบื้องต้น ลักษณะของแบบทดสอบย่อยนี้มีการกำหนดสถานการณ์มาให้แล้ว มีข้อความตามสถานการณ์ละ 2-3 ข้อ จากนั้นผู้ตอบต้องพิจารณาตัดสินใจว่าข้อความในแต่ละข้อ ข้อใดเป็นหรือไม่เป็นข้อตกลงเบื้องต้นของสถานการณ์ทั้งหมด

1.3 ความสามารถในการนิรนัย(Deduction) เป็นการวัดความสามารถในการหาข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผลจากข้ออ้าง โดยใช้หลักตรรกศาสตร์ลักษณะของแบบทดสอบย่อยนี้มีการกำหนดข้ออ้างมาให้ แล้วมีข้อสรุปตามมาข้ออ้างละ 2-3 ข้อ จากนั้นผู้ตอบต้องพิจารณาตัดสินใจว่าข้อสรุปในแต่ละข้อเป็นข้อสรุปที่จำเป็น เป็นไปได้ หรือไม่เป็นไปตามข้ออ้างนั้น

1.4 ความสามารถในการตีความ (Interpretation) เป็นการวัดความสามารถในการให้นำหนักข้อมูล หลักฐาน เพื่อตัดสินใจความเป็นไปได้ของข้อสรุป ลักษณะของแบบทดสอบย่อยนี้มีการกำหนดสถานการณ์มาให้แล้วมีข้อสรุปตามสถานการณ์ละ 2-3 ข้อ จากนั้นผู้ตอบต้องพิจารณาตัดสินใจว่าข้อสรุปในแต่ละข้อว่าน่าเชื่อถือ หรือไม่น่าเชื่อถือภายใต้สถานการณ์อันนั้น

1.5 ความสามารถในการประเมินข้อโต้แย้ง (Evaluation of Arguments) เป็นการวัดความสามารถในการจำแนกการใช้เหตุผลว่าสิ่งใดเป็นความสมเหตุสมผลลักษณะของแบบทดสอบย่อยนี้ มีการกำหนดชุดของข้อคำถามเกี่ยวกับประเด็นปัญหาสำคัญมาให้ ซึ่งแต่ละคำถามมีชุดของคำตอบพร้อมเหตุผลกำกับ จากนั้นผู้ตอบต้องพิจารณาตัดสินใจว่าคำตอบใดมีความสำคัญเกี่ยวข้องโดยตรงกับคำถามหรือไม่ และให้เหตุผลประกอบ

คุณภาพของแบบทดสอบนี้มีความเที่ยงแบบความสอดคล้องภายในโดยวิธีแบ่งครึ่งข้อสอบมีค่าตั้งแต่ 0.69 ถึง 0.85 และมีความเที่ยงแบบคงที่ โดยวิธีสอบซ้ำ (ระยะห่างระหว่างการทดสอบ 3 เดือน) เท่ากับ 0.73 มีการตรวจสอบความตรงโดยคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคะแนน

ทดสอบกับคะแนนจากแบบทดสอบชาวปัญญา แบบวัดเจตคติ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2. แบบทดสอบความคิดวิจารณ์ญาณคอร์เนล (Cornell Critical Thinking Test)

แบบทดสอบนี้สร้างโดยเอนนิสและมิลล์แมน ประมาณปี ค.ศ. 1961 และได้พัฒนามาเป็นระยะ ซึ่งฉบับปรับปรุงล่าสุดคือ ปี ค.ศ. 1985 เอนนิส และมิลล์แมน ได้สร้างแบบทดสอบเป็น 2 ฉบับ ใช้วัดกับกลุ่มบุคคลต่างระดับกัน ดังนี้

2.1 แบบทดสอบความคิดวิจารณ์ญาณคอร์เนลระดับ X (Cornell Critical Thinking Test, Level X)

แบบทดสอบความคิดวิจารณ์ญาณคอร์เนล ระดับ X เป็นแบบทดสอบที่ใช้สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 4 ถึงมัธยมศึกษา ประกอบด้วยข้อสอบ 71 ข้อ ใช้เวลาประมาณ 50 นาที เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก แบ่งออกเป็น 4 ตอน คือ ความสามารถในการพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลและการสังเกต (Credibility of Sources and Observation) ความสามารถในการนิรนัย (Deduction) ความสามารถในการอุปนัย (Induction) ความสามารถในการระบุข้อตกลงเบื้องต้น (Assumption Identification)

2.2 แบบทดสอบความคิดวิจารณ์ญาณคอร์เนล ระดับ Z (Cornell Critical Thinking Test, Level Z)

แบบทดสอบความคิดวิจารณ์ญาณคอร์เนล ระดับ Z เป็นแบบทดสอบที่ใช้สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายนักศึกษาระดับปริญญาตรีบัณฑิตวิทยาลัยรวมทั้งผู้ใหญ่ ประกอบด้วยข้อสอบ 72 ข้อ ใช้เวลาประมาณ 50 นาที เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก แบ่งออกเป็น 7 ตอน คือ ความสามารถในการพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล (Credibility of Sources) ความสามารถในการพยากรณ์และการวางแผนการทดลอง (Prediction and Experimental Planning) ความสามารถต่อการอ้างเหตุผลผิดพลาดตรรกะ (Fallacies) ความสามารถในการนิรนัย (Deduction) ความสามารถในการอุปนัย (Induction) ความสามารถในการให้คำจำกัดความ (Definition) ความสามารถในการระบุข้อตกลงเบื้องต้น (Assumption Identification)

คุณภาพแบบทดสอบ Cornell Critical Thinking Test, Level X มีค่าความเที่ยงตั้งแต่ 0.67 ถึง 0.79 ส่วน Level Z มีค่าความเที่ยงตั้งแต่ 0.50 ถึง 0.77 ในด้านความตรงของแบบทดสอบมีการศึกษาทางด้านเนื้อหา ความตรงตามเกณฑ์และการวิเคราะห์ตัวประกอบ

3. แบบทดสอบความสามารถด้านการใช้เหตุผลทางภาษา(New Jersey Test of Reasoning Skills)

แบบทดสอบนี้สร้างโดยสถาบันส่งเสริมด้านปรัชญาสำหรับเด็ก (Institute for the Advancement of Philosophy for Children) เพื่อใช้ในโครงการปรัชญาสำหรับเด็กเมื่อปี ค.ศ. 1983 ใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ขึ้นไป จนถึงระดับมัธยมศึกษา แบบทดสอบนี้ต้องการวัดความสามารถด้านการใช้เหตุผลทางภาษา ลักษณะของแบบทดสอบเป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก ข้อสอบมีทั้งหมด 50 ข้อ แบ่งออกเป็น 5 ตอน คือ การระบุข้อตกลงเบื้องต้น (Assumption Identification) การอุปนัย (Induction) การอ้างเหตุผลที่ดี (Good Reasons) และชนิดและระดับ (Kind and Degrees)

คุณภาพแบบทดสอบมีค่าความเที่ยงตั้งแต่ 0.85 จนถึง 0.91 สำหรับความตรงของแบบทดสอบ มีความครอบคลุมถึงทักษะสำคัญ 2 ประเภท ได้แก่ ทักษะการใช้เหตุผล ผลทักษะการสืบเสาะ

4. แบบทดสอบวัดความสามารถทางสมองขั้นสูง (Ross Test of Higher Cognitive Processes)

แบบทดสอบนี้สร้างโดย จอห์น และแคธริน เมื่อปี ค.ศ. 1976 และพัฒนาปรับปรุงในปี ค.ศ. 1979 ใช้สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แบบทดสอบนี้มุ่งวัดความสามารถทางสมองขั้นสูงระดับการวิเคราะห์ (Analysis) การสังเคราะห์ (Synthesis) และการประเมิน (Evaluation) ตามการจัดระดับความมุ่งหมายทางการศึกษาของบลูม(Bloom's Taxonomy of Education Objectives) ประกอบด้วยข้อสอบ 105 ข้อ แบ่งสอบเป็น 2 ครั้ง โดยครั้งละประมาณ 60 นาที แบบทดสอบมีทั้งหมด 8 ตอน คือ การอุปมาอุปไมย (Analogies) การใช้เหตุผลแบบนิรนัย (Deductive Reasoning) ข้อสมมุติที่ขาดหายไป (Missing Premises) ความสัมพันธ์เชิงนามธรรม (Abstract Relations) การสังเคราะห์ห่อหุ้มเป็นลำดับ (Sequential Synthesis) กลยุทธ์การตั้งคำถาม (Questioning Strategies) การวิเคราะห์ความตรงประเด็นของสารสนเทศที่ใช้(Analysis of Relevant and Irrelevant Information) และการวิเคราะห์คุณลักษณะ (Analysis of Attributes) ซึ่งในแต่ละตอนของแบบทดสอบวัดความสามารถขั้นการวิเคราะห์จะเป็นตอนที่ 1, 3 และ 7 ขั้นการสังเคราะห์เป็นตอนที่ 4, 5 และ 8 ส่วนขั้นการประเมินเป็นตอนที่ 2 และ 6 ในการสอบครั้งแรกใช้แบบทดสอบตอนที่ 1 ถึง 5 แบบทดสอบครั้งที่สองใช้แบบทดสอบตอนที่ 6 ถึง 8 ซึ่งการสอบทั้ง 2 ครั้ง เพื่อศึกษาถึงประสิทธิผลของโครงการ และสภาพของนักเรียนเป็นรายบุคคล

คุณภาพของแบบทดสอบ มีค่าความเที่ยงแบบแบ่งครึ่งข้อสอบเท่ากับ .92 และความเที่ยงแบบสอบซ้ำเท่ากับ .94 ส่วนความตรงของแบบทดสอบหาค่าความสัมพันธ์ ระหว่างคะแนนสอบทั้งหมดกับอายุสมองมีค่าเท่ากับ .67

1.5 ทฤษฎีพัฒนาการทางเชาวน์ปัญญา

1.5.1 ทฤษฎีพัฒนาการทางเชาวน์ปัญญาของเพียเจต์

แนวคิดพื้นฐานของทฤษฎีพัฒนาการทางเชาวน์ปัญญา

Piaget (1896-1980 อ้างถึงใน ชมลวรรณ ยะเดหา, 2545 : 19-23) เชื่อว่ามนุษย์เรามีแนวโน้มนำพื้นฐานคิดตัวมาตั้งแต่กำเนิด 2 ชนิด คือ

1. การจัดและรวบรวม (Organization) หมายถึง การจัดและรวบรวมกระบวนการต่าง ๆ ภายในเข้าเป็นระบบอย่างต่อเนื่องกัน เป็นระเบียบและมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา トラบที่มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม

2. การปรับตัว (Adaptation) หมายถึง การปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมเพื่ออยู่ในสภาพสมดุล การปรับตัวประกอบด้วยกระบวนการ 2 อย่าง คือ

2.1 การซึมซับหรือดูดซึมประสบการณ์ (Assimilation) เมื่อมนุษย์มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมก็จะซึมซับ หรือดูดซึมประสบการณ์ใหม่ให้รวมเข้าอยู่ในโครงสร้างของเชาวน์ปัญญา (Cognitive Structure)

2.2 การปรับโครงสร้างทาง เชาวน์ปัญญา (Accommodation) หมายถึง การเปลี่ยนแบบโครงสร้างของเชาวน์ปัญญาที่มีอยู่แล้ว ให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมหรือประสบการณ์ใหม่ หรือเป็นการเปลี่ยนแปลงความคิดเดิมให้สอดคล้องกับสิ่งแวดล้อมใหม่

สรุปแล้วในการพัฒนาการทางเชาวน์ปัญญาของบุคคลต้องมีการปรับตัว ซึ่งประกอบด้วยกระบวนการที่สำคัญ 2 อย่าง คือ การซึมซับ หรือดูดซึม และการปรับโครงสร้างทางเชาวน์ปัญญา นอกจากนี้เพียเจต์ ได้แบ่งพัฒนาการทางเชาวน์ปัญญาออกเป็นขั้นใหญ่ ๆ 4 ขั้น ดังนี้

1. ขั้นระดับเชาวน์ปัญญา หมายถึง ระยะเวลาที่ก่อตั้งริเริ่ม และรวบรวมความรู้คิด (Mental Operation) หรือเริ่มพัฒนาการทางเชาวน์ปัญญา

2. การบรรลุถึงขั้นระดับเชาวน์ปัญญาขั้นที่หนึ่งจะเป็นรากฐานสำหรับพัฒนาการทางเชาวน์ปัญญาขั้นต่อไป

3. ระดับขั้นของพัฒนาการทางเชาวน์ปัญญาเป็นสิ่งที่เป็นไปตามขั้น ไม่สับสน เป็นต้นว่าขั้นแรกต้องมาก่อนขั้นที่ 2 และขั้นที่ 2 ต้องมาก่อนขั้นที่ 3 เป็นต้น

4. ขั้นพัฒนาการทางเชาวน์ปัญญา แต่ละขั้นเป็นรากฐานของขั้นต่อไป

เพียเจต์ ถือว่าเด็กทุกคนเกิดมาพร้อมที่จะมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม และปฏิสัมพันธ์นี้ทำให้เกิดพัฒนาการทางเชาวน์ปัญญา เพียเจต์ แบ่งองค์ประกอบที่มีส่วนเสริมสร้างให้พัฒนาการทางเชาวน์ปัญญา มี 2 องค์ประกอบ คือ

1. วุฒิภาวะ (Maturation) การเจริญเติบโตด้านสรีระวิทยาโดยเฉพาะเส้นประสาทและต่อมไร้ท่อมีส่วนสำคัญต่อการพัฒนาทางเชาวน์ปัญญา หรือจะต้องจัดประสบการณ์หรือสิ่งแวดล้อมให้เหมาะสมกับความพร้อมหรือวัยของเด็ก

2. ประสบการณ์ (Experience) ทุกครั้งที่คนเรามีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมก็จะเกิดประสบการณ์ ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ชนิด คือ

2.1 ประสบการณ์ที่เนื่องมาจากปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ

2.2 ประสบการณ์เกี่ยวกับการคิดหาเหตุผลและทางคณิตศาสตร์ (Logical Mathematical Experience) ซึ่งมีความสำคัญในการแก้ปัญหาต่าง ๆ โดยเฉพาะทางวิทยาศาสตร์

2.3 การถ่ายทอดความรู้ทางสังคม (Social Transmission) หมายถึง การที่พ่อแม่ ครู และคนที่อยู่รอบตัวเด็กจะถ่ายทอดความรู้ให้เด็ก หรือสอนเด็กที่พร้อมจะรับถ่ายทอดด้วยกระบวนการซึมซาบประสบการณ์ หรือการปรับโครงสร้างทางสติปัญญา

2.4 กระบวนการพัฒนาสมดุล (Equilibration) หรือการควบคุมพฤติกรรมของตนเอง (Self Regulation) ซึ่งอยู่ในตัวของแต่ละบุคคลเพื่อจะปรับความสมดุลของพัฒนาการทางสติปัญญาขั้นต่อไปอีกขั้นหนึ่งซึ่งสูงกว่า โดยใช้กระบวนการซึมซาบประสบการณ์และการปรับโครงสร้างทางสติปัญญา

ขั้นพัฒนาการทางเชาวน์ปัญญา

เพียเจต์ (Piaget) ได้แบ่งขั้นพัฒนาการทางเชาวน์ปัญญา ออกเป็น 4 ขั้น คือ

1. ขั้นใช้ประสาทสัมผัส (Sensorimotor)

ขั้นนี้เด็กมีอายุแรกเกิดถึง 2 ขวบ เพียเจต์ แบ่งขั้นนี้ออกเป็นขั้นย่อย 6 ขั้น ดังต่อไปนี้

1.1 ขั้นปฏิกิริยาสะท้อน (Reflexive) เด็กมีอายุแรกเกิดถึง 1 เดือน เป็นวัยที่ใช้พฤติกรรมรีเฟล็กซ์ หรือโดยประสาทอัตโนมัติที่ติดตัวมาตั้งแต่เกิดและพยายามที่จะปรับให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม เช่น คุณนมจากนมแม่ คุณนมขวด เป็นต้น พฤติกรรมเหล่านี้เกิดขึ้นเพื่อสนองตอบต่อสิ่งเร้าโดยอัตโนมัติเป็นพฤติกรรมที่ไม่เกิดจากการเรียนรู้

1.2 ขั้นพัฒนาการอวัยวะเคลื่อนไหวด้านประสบการณ์เบื้องต้น (Primary Circular Reactions) เด็กมีอายุ 1 เดือน ถึง 3 เดือน วัยนี้มักแสดงพฤติกรรมง่าย ๆ และทำซ้ำ ๆ โดยไม่เบื่อ

1.3 ^{ขั้น}พัฒนาการเคลื่อนไหวโดยมีจุดมุ่งหมาย (Secondary Circular Reactions) เด็กมีอายุ 4 เดือน ถึง 6 เดือน เป็นขั้นแรกที่แสดงพฤติกรรมโดยมีความตั้งใจ หรือมีจุดมุ่งหมาย เด็กจะเริ่มทำพฤติกรรมซ้ำเพราะความสนใจในผลของพฤติกรรมนั้น

1.4 ^{ขั้น}พัฒนาการประสานของอวัยวะ (Coordination of Secondary Reactions) เด็กมีอายุ 7 เดือน ถึง 10 เดือน ขั้นนี้เด็กเริ่มที่จะแก้ปัญหาอย่างง่าย ๆ เด็กจะใช้พฤติกรรมในอดีตที่ผ่านมาช่วยในการแก้ปัญหา เด็กวัยนี้จะสามารถหาของที่ซ่อนไว้ได้

1.5 ^{ขั้น}พัฒนาการความคิดริเริ่มแบบลองผิดลองถูก (Tertiary Circular Reactions) เด็กมีอายุ 11 เดือน ถึง 18 เดือน ในขั้นนี้เด็กเริ่มที่จะทดลองพฤติกรรมแบบถูกผิด (Trial and Error) เด็กจะมีความสนใจในผลของพฤติกรรมใหม่ ๆ มักจะทดลองทำหลาย ๆ แบบ และสนใจผลที่เกิดขึ้น

1.6 ^{ขั้น}พัฒนาโครงสร้างเขาวัวปัญญา เบื้องต้น (Beginning of Thought) เด็กมีอายุ 18 เดือน ถึง 2 ขวบ พัฒนาการทางเขาวัวปัญญา ระดับนี้เป็นระดับสุดท้ายของขั้น Sensorimotor เด็กวัยนี้สามารถที่จะประดิษฐ์วิธีใหม่ ๆ โดยใช้ความคิดในการแก้ปัญหา เด็กสามารถที่จะเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งหนึ่งกับสิ่งหนึ่ง และสามารถที่จะคิดแก้ปัญหาได้

สรุปขั้น Sensorimotor เป็นขั้นของพัฒนาการทางเขาวัวปัญญา ความคิดก่อนระยะเวลาที่เด็กอ่อนจะพูดและใช้ภาษาได้ เพียเจต์ กล่าวว่า เขาวัวปัญญาของเด็กวัยนี้แสดงออกโดยทางการกระทำ เด็กสามารถแก้ปัญหาได้แม้จะไม่สามารถที่จะอธิบายได้

2. ^{ขั้น}ควบคุมอวัยวะต่าง ๆ (Preoperational)

ขั้นนี้เด็กมีอายุ 18 เดือน ถึง 7 ขวบ เด็กวัยนี้มีโครงสร้างของเขาวัวปัญญา (Structure) ที่จะใช้สัญลักษณ์แทนวัตถุสิ่งของอยู่รอบ ๆ ตัวได้ หรือมีพัฒนาการทางด้านภาษา เด็กวัยนี้จะเริ่มด้วยการพูดเป็นประโยค และเรียนรู้คำต่าง ๆ เพิ่มขึ้น เด็กจะรู้จักคิดในใจ อย่างไรก็ตามความคิดของเด็กวัยนี้ยังมีข้อจำกัดหลายอย่าง ลักษณะทางเขาวัวปัญญา ของเด็กวัยนี้อาจสรุปได้ดังนี้

2.1 เด็กวัยนี้จะเข้าใจภาษา และทราบว่าจะต่าง ๆ มีชื่อและใช้ภาษาเพื่อช่วยในการแก้ปัญหาได้

2.2 เด็กจะเลียนแบบผู้ใหญ่ในเวลาเล่นหรือเลียนแบบได้โดยตัวแบบไม่ต้องอยู่ต่อหน้า

2.3 มีการยึดตนเองเป็นศูนย์กลาง (Egocentrism) ไม่สามารถที่จะเข้าใจความคิดเห็นของผู้อื่น หรือไม่ได้คิดว่าผู้อื่นเขาจะคิดอย่างไร

2.4 เด็กวัยนี้ไม่สามารถจะทำปัญหาการเรียงลำดับ (Seriation) ได้ นอกจากนี้เด็กก็ยังไม่เข้าใจการคิดย้อนกลับ (Reversibility)

2.5 เด็กวัยนี้จะไม่เข้าใจความคงตัวของสสาร (Conservation) เพราะเด็กวัยนี้จะให้เหตุผลจากรูปทรงที่เห็นไม่ใช้การแปลงรูปเป็นอย่างอื่น

สรุปขั้น Preoperational เป็นขั้นที่เขาวนปัญญาและความคิดของเด็กในวัย 18 เดือน ถึง 7 ขวบ ความคิดของเด็กวัยนี้ยังขึ้นอยู่กับการรับรู้เป็นส่วนใหญ่ ไม่สามารถที่จะใช้เหตุผลอย่างลึกซึ้ง เป็นขั้นที่เด็กเริ่มใช้ภาษา สามารถที่จะบอกชื่อสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวเขาและเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของเขา สามารถที่จะเรียนรู้ถึงสัญลักษณ์และใช้สัญลักษณ์ได้ เด็กวัยนี้มักจะเล่นสมมติ

3. ขั้นคิดอย่างเป็นรูปธรรม (Concrete Operations)

ขั้นนี้เด็กมีอายุ 7 ปี ถึง 11 ปี พัฒนาการทางด้านเขาวนปัญญา และความคิดของเด็กวัยนี้แตกต่างกับเด็กในขั้น Preoperational มาก เด็กวัยนี้จะสามารถที่จะสร้างกฎเกณฑ์ ในการแบ่งสิ่งแวดล้อมออกเป็นหมวดหมู่ได้ เพียเจต์ สรุปความแตกต่างของความคิดทางเขาวนปัญญา ของเด็กวัยนี้กับเด็กในขั้น Preoperational ดังต่อไปนี้

3.1 การสร้างภาพในใจ (Mental Representations) เด็กวัย 7 ถึง 11 ปี สามารถที่จะวาดภาพความคิดในใจได้ ซึ่งตรงข้ามกับเด็กในวัย 2 ถึง 7 ปี ซึ่งไม่สามารถที่จะทำได้

3.2 ความคงตัวของสสาร (Conservation) เด็กวัย 7 ถึง 11 ปี สามารถที่จะบอกได้ว่าของเหลวหรือของแข็งจำนวนหนึ่งจะมีจำนวนคงที่ แม้ว่าจะเปลี่ยนแปลงรูปหรือสถานที่ว่าง

3.3 การคิดเปรียบเทียบ (Relational Terms) เด็กในวัย Concrete Operations สามารถที่จะคิดเปรียบเทียบได้ และสามารถที่จะเข้าใจว่าสิ่งใดสิ่งหนึ่งจะใหญ่กว่า มากกว่าน้อยกว่าให้ขึ้นอยู่กับว่าเปรียบเทียบกับอะไร นอกจากนี้เด็กวัยนี้จะเข้าใจความหมายของส่วนย่อยและส่วนรวม

3.4 การแบ่งกลุ่มหรือจัดหมู่ (Class Inclusion) เด็กในวัย Concrete Operations สามารถที่จะตั้งกฎเกณฑ์ที่จะช่วยแบ่ง หรือจัดสิ่งแวดล้อม หรือสิ่งรอบ ๆ ตัวเป็นหมวดหมู่ได้

3.5 การเรียงลำดับ (Serialization and Hierarchical Arrangements) เด็กในวัย Concrete Operations สามารถที่จะจัดของตามลำดับ ความหนัก ความยาวได้

3.6 การคิดย้อนกลับ (Reversibility) เด็กวัยประถมศึกษา หรือ Concrete Operations สามารถที่จะคิดกลับได้ เช่น เด็กวัยนี้จะคิดได้ว่า ถ้า $5-7 = 12$ จะตอบปัญหาได้ว่า $12-7$ จะได้ 5 หรือ $12-5$ ได้ 7 เป็นต้น

สรุปขั้น Concrete Operations เด็กวัยนี้มีเขาวนปัญญา ที่มีคุณภาพแตกต่างจากขั้น Preoperational คือ สามารถที่จะอ้างอิงด้วยเหตุผล และไม่ขึ้นกับการรับรู้จากรูปร่างเท่านั้น เด็กวัยนี้สามารถแบ่งกลุ่มโดยใช้เกณฑ์หลาย ๆ อย่าง และคิดย้อนกลับ (Reversibility) ได้ความเข้าใจเกี่ยวกับกิจกรรม และความสัมพันธ์ของตัวเลขก็เพิ่มขึ้น

4. ขั้นคิดอย่างเป็นนามธรรม (Formal Operations)

ขั้นนี้เด็กมีอายุ 12 ปี ถึงวัยรุ่นใหญ่ ในขั้นนี้พัฒนาการทางเชาวน์ปัญญา และความคิดของเด็กเป็นขั้นสุดยอด คือเด็กในวัยนี้จะเริ่มคิดเป็นผู้ใหญ่ ความคิดแบบเด็กจะสิ้นสุดลง เด็กสามารถที่จะคิดหาสาเหตุผลนอกเหนือไปจากข้อมูลที่มีอยู่ สามารถที่จะคิดอย่างวิทยาศาสตร์ สามารถที่จะตั้งสมมติฐานและทฤษฎี และเห็นว่าความเป็นจริงที่เห็นด้วยการรับรู้ไม่สำคัญเท่ากับความคิดถึงสิ่งที่จะเป็นไปได้ (Possibility) เพียเจต์ ได้สรุปว่า “เด็กวัยนี้เป็นผู้ที่คิดเหนือไปกว่าสิ่งปัจจุบันสนใจที่จะสร้างทฤษฎีเกี่ยวกับทุกสิ่งทุกอย่าง และมีความพอใจที่จะคิดพิจารณาเกี่ยวกับสิ่งที่ไม่มีความจริง หรือสิ่งที่เป็นนามธรรม”

15.2 ทฤษฎีพัฒนาการทางเชาวน์ปัญญา นีโอ-เพียเจต์ (Neo – Piagetian Theory of Development) ของเคส

แนวคิดพื้นฐานของทฤษฎีพัฒนาการทางเชาวน์ปัญญา

Case (1985-1992 อ้างถึงใน ชมลวรรณ ยะเดหวา, 2545 : 23-24) ได้อธิบายพัฒนาการทางเชาวน์ปัญญา โดยมีแนวคิดพื้นฐาน ดังนี้

1. ความคิดเป็นการประมวลสารสนเทศ หรือการประมวลข้อมูลข่าวสาร (Information Processing) และความคิดของบุคคลแต่ละวัย ขึ้นอยู่กับความสามารถของบุคคลที่จะรับรู้ข้อมูลข่าวสาร เก็บไว้ในความจำระยะสั้น ปริมาณ และคุณภาพของข้อมูลข่าวสารที่ได้รับในสถานการณ์หนึ่ง ๆ

2. พัฒนาการความคิดขึ้นกับกลไกการเปลี่ยนแปลง (Change Mechanism) ดังนั้นการวิเคราะห์กลไกการเปลี่ยนแปลงที่เอื้อต่อการพัฒนาการทางเชาวน์ปัญญาจึงมีความสำคัญมาก

3. การเปลี่ยนแปลงขึ้นกับการตัดแปลง ปรับปรุงกระบวนการใช้ยุทธศาสตร์ในการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นกระบวนการต่อเนื่อง (Continuous)

4. การวิเคราะห์งานที่เด็กทำมีความสำคัญในการเข้าใจพัฒนาการทางเชาวน์ปัญญา จากแนวคิดพื้นฐานทั่วไปทั้ง 4 ข้อ ที่กล่าวมา เคส ได้มีแนวคิดพื้นฐานเฉพาะดังต่อไปนี้

1. พัฒนาการทางเชาวน์ปัญญาเป็นไปตามขั้น (เหมือนทฤษฎีเพียเจต์)

2. พัฒนาการทางเชาวน์ปัญญาเกิดขึ้น เพราะการเปลี่ยนแปลงความสามารถของเด็กที่จะรับข้อมูลข่าวสาร เก็บไว้ในความทรงจำระยะสั้น หรือความจำหลักช่วงระยะเวลาการทำงาน (Working Memory) การพัฒนาการทางเชาวน์ปัญญาจากขั้น Preparations เป็นขั้น Concrete Operations ขึ้นกับความสามารถของเด็ก ที่จะสามารถรวมกลุ่มข้อมูลข่าวสารที่เป็นหน่วยอิสระเข้าด้วยกัน (Chunking) เป็นต้น

เอส อธิบายว่า ความสามารถในการเก็บข้อมูลข่าวสารไว้ในความจำระยะสั้น หรือความจำช่วงระยะทำงาน ขึ้นอยู่กับวุฒิภาวะของเด็ก เด็กเล็กจะมีความจำกัดของความจำระยะสั้นและความสามารถในการปรับปรุง คัดแปลงกระบวนการยุทธศาสตร์ในการแก้ปัญหา ทั้งนี้เพราะความจำหลักช่วงระยะทำงาน ขึ้นอยู่กับวุฒิภาวะของเส้นประสาทที่อยู่ Frontal Lobe ของสมอง

ขั้นพัฒนาการทางเชาวน์ปัญญา

เอส ได้แบ่งขั้นพัฒนาการทางเชาวน์ปัญญา ออกเป็น 4 ขั้น เหมือนเพียเจต์ โดยถือความแตกต่างของ Mental Representation เป็นเกณฑ์

1. ขั้นใช้ประสาทสัมผัส (Sensorimotor)

ขั้นนี้เด็กมีอายุ 4-20 เดือน เด็กเริ่มพัฒนาการรับรู้โดยใช้ประสาทสัมผัสต่าง ๆ เช่น ตา หู จมูก และเริ่มพัฒนาการใช้อวัยวะต่าง ๆ

2. ขั้นควบคุมอวัยวะต่าง ๆ (Representational Operations)

ขั้นนี้เด็กมีอายุ 2-5 ปี เด็กเริ่มจินตนาการหรือภาพพจน์ที่เป็นรูปธรรม (Concrete) สามารถจำและเรียกมาใช้ได้

3. ขั้นตั้งสมมุติฐานอย่างมีเหตุผล (Logical Operations)

ขั้นนี้เด็กมีอายุ 5-10 ปี เด็กสามารถจะบันทึกสิ่งเร้าที่เป็นนามธรรมไว้ได้ แต่มักอยู่ในขั้นเปลี่ยนแปลงอย่างง่าย ๆ (Simple Transformation)

4. ขั้นคิดอย่างเป็นนามธรรม (Formal Operations)

ขั้นนี้เด็กมีอายุ 11-18 ปี เด็กสามารถบันทึกสิ่งเร้าที่เป็นนามธรรมและสามารถจะเปลี่ยนแปลงได้อย่างซับซ้อน (Complex Transformation)

1.5.3 ทฤษฎีพัฒนาการทางเชาวน์ปัญญา ของวิกทอทสกี

แนวคิดพื้นฐานของทฤษฎีพัฒนาการทางเชาวน์ปัญญา

Vygotsky (1886-1934 อ้างถึงใน ชมลวรรณ ยะเดหาวา, 2545 : 24-25) เน้นความสำคัญของวัฒนธรรมและสังคมและการเรียนรู้ที่มีต่อการพัฒนาการทางเชาวน์ปัญญา กล่าวคือการเข้าใจพัฒนาการของมนุษย์จะต้องเข้าใจวัฒนธรรมที่เด็กได้รับการเลี้ยงดู เพราะตั้งแต่แรกเกิดมนุษย์จะได้รับอิทธิพลจากสิ่งแวดล้อมที่เป็นผลงานของมนุษย์คือ “วัฒนธรรม” วัฒนธรรมแต่ละวัฒนธรรมจะช่วยบ่งชี้ผลผลิตของการพัฒนาการของเด็ก เป็นต้นว่าเด็กควรจะเรียนรู้อะไรบ้าง ควรจะมีความสามารถทางใดบ้าง และนอกจากนี้ วิกทอทสกีถือว่าภาษาเป็นเครื่องของการคิดและพัฒนาการทางเชาวน์ปัญญาขั้นสูง

ขั้นพัฒนาการทางเชาวน์ปัญญา

Vygotsky ได้แบ่งระดับเชาวน์ปัญญา ออกเป็น 2 ชั้น คือ

1. ระดับเชาวน์ปัญญาเบื้องต้น (Elementary Mental Processes) หมายถึง ระดับสติปัญญา มูลฐานตามธรรมชาติโดยไม่ต้องเรียนรู้เช่น เด็กสามารถคูณม สามารถใช้ส่วนต่างๆ ของร่างกาย จับต้องสัมผัส ตรวจสอบสิ่งแวดล้อมรอบตัว สามารถช่วยตัวเองตามธรรมชาติ

2. ระดับเชาวน์ปัญญาขั้นสูง (Higher Mental Processes) หมายถึง สติปัญญาที่เกิดจากการมี ปฏิสัมพันธ์กับผู้ใหญ่ที่ให้การอบรมเลี้ยงดูถ่ายทอดวัฒนธรรมให้โดยใช้ภาษาเด็กจะเรียนรู้ภาษา ทำให้เด็กเรียนรู้ความคิดรวบยอดสัญลักษณ์ต่างๆ ช่วยให้เด็กเข้าใจสิ่งแวดล้อมภาษาเป็นเครื่องมือ สำคัญในการคิด ภาษาจึงมีบทบาทที่สำคัญในการพัฒนาการทางเชาวน์ปัญญา (สุรงค์ โคว์ตระกูล, 2541 : 47-64)

ในการวิจัยครั้งนี้กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีอายุระหว่าง 12-15 ปี ซึ่งเป็นวัยที่ถือว่ามีการพัฒนาการทางเชาวน์ปัญญาอยู่ในขั้นคิดอย่างเป็นนามธรรม (Formal Operations) ตามทฤษฎีพัฒนาการเชาวน์ปัญญาของเพียเจต์ เด็กจะเริ่มมีความคิดเป็นผู้ใหญ่ สามารถที่จะคิดหา เหตุผลนอกเหนือจากข้อมูลที่มีอยู่ สามารถที่จะคิดอย่างนักวิทยาศาสตร์ ตั้งสมมติฐานและทฤษฎีได้ และเห็นว่าความเป็นจริงที่เห็นด้วยกับการรับรู้ไม่สำคัญเท่ากับความคิดถึงสิ่งที่จะเป็นไปได้ (Possibility)

2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์

2.1 ความหมายของความคิดสร้างสรรค์

ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) เป็นสิ่งที่มีอยู่ในตัวของมนุษย์เอง ซึ่งบางคนก็มีมากบาง คนก็มีน้อยหรือที่เข้าใจว่า ความคิดสร้างสรรค์อยู่ในความถนัด (Aptitude) หรือความสามารถ (Ability) ความคิดสร้างสรรค์นอกจากจะเกิดมาเฉพาะตัวบุคคลแล้วยังสามารถเกิดขึ้นได้ จากการ สะสมประสบการณ์ และการแก้ปัญหา (เกษร ธิตะจารี, 2550)

“ความคิดสร้างสรรค์” ได้มีผู้ศึกษาและให้คำจำกัดความไว้หลายท่าน ดังเช่น

Torrance (1963 : 47) กล่าวว่า “ความคิดสร้างสรรค์ คือ ความสามารถของบุคคลในการคิด แก้ปัญหา ด้วยการคิดอย่างลึกซึ้งที่นอกเหนือไปจากลำดับขั้นการคิดอย่างปกติธรรมดาเป็นลักษณะ ภายในของบุคคลที่จะคิดหลายแง่หลายมุม ประสมประสานกันจนได้ผลผลิตใหม่ที่ถูกต้องสมบูรณ์”

Guilford (1967:138) ให้ความหมายไว้ว่า หมายถึง ความสามารถในการแก้ปัญหาของบุคคล เป็นการคิดที่ก่อให้เกิดสิ่งใหม่ ๆ ขึ้นและสามารถนำมาประยุกต์ใช้ให้เป็นประโยชน์ได้ ความคิดสร้างสรรค์เป็นความคิดหลายแง่หลายมุม”

De Bono (1982 อ้างถึงใน ฉัฐพงษ์ เจริญพิทย์, 2541: 103) หมายถึง ความสามารถในการคิดนอกกรอบ (Lateral Thinking) เพื่อสร้างแนวคิดใหม่ที่จะนำมาใช้แก้ปัญหาได้หลายๆ แนวคิด และนำแนวคิดเหล่านี้ไปพัฒนาต่อเพื่อให้สามารถใช้แก้ปัญหาที่ต้องการได้

Rawlinson (1985 อ้างถึงใน ลักขณา สิริวัฒน์ ,2549:136) ได้ให้ความหมายความคิดสร้างสรรค์ เป็นสองระดับ คือ ระดับแรก หมายถึง การแสดงจินตนาการ หรือความรู้สึกอิสระในเรื่องที่สนใจอย่างจริงจัง และในระดับสูง หมายถึง การค้นพบและการคิดค้นสิ่งใหม่ๆ ขึ้นมา

Simpson (1992 อ้างถึงใน ลักขณา สิริวัฒน์ ,2549:137) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความคิดสร้างสรรค์ของบุคคลเป็นความสามารถของสมองที่พยายามยืดให้แตกต่างไปจากความคิดเดิม เพื่อนำไปสู่ความคิดใหม่ๆ

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2535:2) ได้ให้ความหมายไว้ว่า หมายถึง ความสามารถในการมองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ โดยมีสิ่งเร้าเป็นตัวกระตุ้นทำให้ความคิดใหม่ต่อเนื่องกันไป และความคิดสร้างสรรค์นี้ประกอบด้วยความคล่องในการคิด ความยืดหยุ่นและความคิดที่เป็นของตนเองโดยเฉพาะ หรือความคิดริเริ่ม”

อารี พันธุ์ณี (2537:26) ได้อธิบายความคิดสร้างสรรค์ใน 3 ลักษณะดังนี้

1. ลักษณะทางกระบวนการ หมายถึง ความรู้สึกไวต่อปัญหา และสามารถแก้ไขปัญหได้อย่างมีขั้นตอนและเป็นระบบ และนำผลไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในสิ่งใหม่ต่อไป

2. ลักษณะของบุคคล หมายถึง บุคคลที่มีความอยากรู้อยากเห็น ใฝ่รู้หรือใฝ่รู้ ก่อความคิดกล้าแสดง มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีอารมณ์ขัน มีจินตนาการ และมีความยืดหยุ่นทั้งความคิดและการกระทำ และเป็นบุคคลที่มีความสุขกับการทำงานหรือสิ่งที่ตนพอใจและยังไม่หวังผลจากการประเมินภายนอก

3. ลักษณะทางผลิตผล หมายถึง คุณภาพของผลงานที่เกิดขึ้น มีตั้งแต่ขั้นต่ำที่แสดงผลที่เกิดจากความพอใจของตนที่จะแสดงซึ่งความคิดและการกระทำ จนกระทั่งพัฒนาขึ้นเป็นการฝึกทักษะและค่อยคิดได้เองถึงระดับการคิดค้นพบทฤษฎี หลักการและการประดิษฐ์คิดค้นต่าง ๆ

สุวิมล เขียวแก้ว (2540 :9) ได้สรุปไว้ว่า หมายถึง ความสามารถระดับสูงของสมองของคนที่สามารถคิดแบบนอกเนกนัย มีความคิดริเริ่ม มีแนวโน้มที่จะค้นพบสิ่งใหม่ ๆ มีความสามารถในการประเมินค่า มีความละเอียดลออ ความสามารถในด้านความคิดสร้างสรรค์มีในตัวของคน แต่อาจจะมีในระดับที่แตกต่างกัน ที่สำคัญก็คือสามารถส่งเสริมและพัฒนาสมรรถภาพด้านนี้ได้

ซัยศักดี ลีลาจรัสกุล (2542 : 45) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความคิดสร้างสรรค์ คือ ความสามารถบุคคลในการคิดแก้ปัญหาด้วยการคิดอย่างลึกซึ้ง ที่นอกเหนือไปจากการคิดอย่างปกติธรรมดา เป็นลักษณะภายในตัวบุคคลที่สามารถจะคิดได้หลายแง่หลายมุม ประสมประสานกันได้ ผลผลิตใหม่ที่ถูกต้องสมบูรณ์

พันธ์ ทองชุมนุม (2544 :118) ได้กล่าวถึงความคิดสร้างสรรค์ไว้ว่า หมายถึงความคิดของบุคคลใดบุคคลหนึ่ง que แสดงออกมา โดยความคิดดังกล่าวเป็นความคิดที่มีลักษณะแตกต่างออกไป จากความคิด ของบุคคลอื่น ๆ โดยทั่วไป และความคิดนั้นสามารถก่อให้เกิดวิธีการแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่มนุษย์เผชิญอยู่ให้มีสะดวกรวดเร็ว สามารถเพิ่มผลผลิต และเป็นกระบวนการที่มีประสิทธิภาพมากกว่าที่เคยมีหรือเคยปฏิบัติกันมา

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2545 อ้างถึงใน ลักขณา สรวีวัฒน์ ,2549:135) ได้ให้ความหมาย ความคิดสร้างสรรค์ ไว้ 3 ลักษณะ คือ หนึ่ง หมายถึง ความคิดแง่บวก (Positive Thinking) คือการพูดแง่บวก โดยไม่ได้มีนัยที่เกี่ยวข้องกับความแตกต่างหรือแปลกใหม่ ทั้งนี้ความคิดแง่บวกเป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องกับลักษณะนิสัยมากกว่าวิธีคิด ตรงข้ามกับการคิดแง่ลบ (Negative Thinking) ซึ่งหมายถึง ความคิดที่ไม่ดีงาม คิดไม่ดีต่อผู้อื่นและตนเอง คิดบั่นทอนกำลังใจ สอง หมายถึงการกระทำที่ไม่ทำลายใคร (Constructive Thinking) ใช้ในความคิดที่ไม่ทำลายล้าง การคิดและการกระทำในเชิงบวก มุ่งหมายเพื่อเสริมสร้างให้ดีขึ้น ตรงข้ามกับความคิดและการกระทำในเชิงลบที่มุ่งทำลาย เป็นลักษณะการเสนอแนะที่เป็นประโยชน์และสามารถเอาไปใช้ได้ สาม หมายถึงการสร้างสิ่งใหม่ๆ (Creative Thinking) ซึ่งเป็นความหมายเกี่ยวกับความหมายต่างๆ ไปในภาษาอังกฤษ เป็นการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ที่แตกต่างไปจากเดิม

ลักขณา สรวีวัฒน์ (2549:137) ได้กล่าวถึงความคิดสร้างสรรค์ไว้ว่า หมายถึง ความสามารถของสมองของบุคคลที่ประกอบด้วยความคิดคล่อง คิดยืดหยุ่น คิดละเอียดลออ และคิดริเริ่ม ผสมประสานกันจนเกิดเป็นแนวคิดได้หลายทิศทาง หรือแบบอนกนัย (Divergent Thinking) เป็นการคิดที่ทำให้เกิดสิ่งใหม่ หรือเป็นการดัดแปลงปรับปรุงแก้ไขสิ่งต่างๆ ที่มีอยู่แล้วให้มีประสิทธิภาพดีกว่าเดิม หรือประดิษฐ์คิดค้นสิ่งๆ ใหม่ ที่ไม่ซ้ำของเดิมและเป็นการคิดที่ไม่ซ้ำกับผู้อื่น

จารุวรรณ ปะกัง (2551 :9) ได้สรุปความหมายความคิดสร้างสรรค์ไว้ว่า หมายถึง ความสามารถของสมองที่คิดได้กว้างไกลหลายแง่มุม เรียกว่า ความคิดแบบอนกนัย ซึ่งทำให้เกิดความคิดแปลกใหม่แตกต่างไปจากเดิมเป็นความสามารถในการมองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ รอบตัว เกิดการเรียนรู้ เข้าใจ จนเกิดปฏิกิริยาตอบสนองให้เกิดความคิดเชิงจินตนาการ ซึ่งเป็นลักษณะสำคัญของความคิดสร้างสรรค์อันนำไปสู่การประดิษฐ์หรือคิดค้นสิ่งแปลกใหม่ หรือเพื่อการแก้ปัญหาซึ่งจะต้องอาศัยการบูรณาการจากประสบการณ์และความรู้ทั้งหมดที่ผ่านมา

ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2551 :177) ได้กล่าวถึงความคิดสร้างสรรค์ไว้ว่า หมายถึงความสามารถในการจินตนาการและรวบรวมความรู้ความคิดเดิมอย่างหลากหลายและรวดเร็ว แล้วสร้างเป็นความรู้ ความคิดใหม่ของตนเอง สามารถคิดนอกกรอบได้ มีผลงานการคิด สามารถริเริ่มและสร้างสรรค์ผลงานหรือสิ่งใหม่ๆ ได้

จากคำกล่าวของนักการศึกษาหลายท่านพอสรุปได้ว่า ความคิดสร้างสรรค์คือ ความสามารถในการคิดของบุคคลที่สามารถจะคิดได้หลายแง่หลายมุม มีลักษณะความคิดที่แตกต่างออกไปจากบุคคลอื่น ๆ โดยทั่วไป โดยที่ผลของความคิดนั้นสามารถก่อให้เกิดวิธีการแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เผชิญอยู่ และสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในสิ่งใหม่ต่อไปได้

2.2 ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์

Davis (1973 : อ้างถึงใน กรมวิชาการ. 2535: 6-7) ได้รวบรวมแนวคิดเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ของนักจิตวิทยาที่ได้กล่าวถึงทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์ โดยแบ่งกลุ่มใหญ่ ๆ ได้ 4 กลุ่ม ดังนี้

1. ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์เชิงจิตวิเคราะห์

นักจิตวิทยาทางจิตวิเคราะห์หลายคน เช่น Freud และ Kris ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับการเกิดของความคิดสร้างสรรค์ว่าความคิดสร้างสรรค์เป็นผลมาจากความขัดแย้งภายในจิต ได้สำนึกกระหว่างแรงขับทางเพศ (Libido) กับความรู้สึกลึกซึ้งทางสังคม (Social Conscience) ดังนั้นเพื่อให้แรงขับทางเพศได้แสดงออกมาในรูปหรือพฤติกรรมที่สังคมยอมรับได้ จึงเปลี่ยนเป็นความคิดสร้างสรรค์ ส่วน Kubie และ Rugg ซึ่งเป็นนักจิตวิเคราะห์แนวใหม่กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์นั้นเกิดขึ้นระหว่างการรู้สึกกับจิตได้สำนึกซึ่งอยู่ในขอบเขตของจิตส่วนที่เรียกว่าจิตก่อนสำนึก

2. ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์เชิงพฤติกรรม

นักจิตวิทยาในกลุ่มนี้มีแนวความคิดเกี่ยวกับเรื่องความคิดสร้างสรรค์ เป็นพฤติกรรมที่เกิดจากการเรียนรู้ โดยเน้นที่ความสำคัญของการเสริมแรงการตอบสนองที่ถูกต้องกับสิ่งเร้าเฉพาะหรือสถานการณ์ นอกจากนี้ยังได้เน้นความสัมพันธ์ทางปัญญา คือ การโยงความสัมพันธ์จากสิ่งเร้าหนึ่งไปยังสิ่งต่าง ๆ ทำให้เกิดความคิดใหม่หรือสิ่งใหม่เกิดขึ้น

3. ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์ตามแนวคิดของมานุษยนิยม

แนวความคิดของมานุษยนิยมที่เกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ Maslow and Rogers เป็นผู้ที่มิบทบาทสำคัญของแนวคิดกลุ่มนี้ โดยมีความคิดว่า ผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์ เป็นผู้ที่ยังคงตนเองตรงตามสภาพที่เป็นจริง เข้าใจตนเอง และยอมรับตนเองทั้งในส่วนที่บกพร่อง และส่วนที่ดี รู้ทั้งจุดอ่อนและตระหนักในความสามารถของตนเอง พึ่งตนเอง ริเริ่ม และนำตนเองได้ สามารถพัฒนาศักยภาพของตนเองได้อย่างเต็มที่ มีอิสรภาพในการคิด ตัดสินใจเลือกทำสิ่งต่าง ๆ โดยไม่ให้ตนเอง และ ผู้อื่นเดือดร้อน มองเห็นศักดิ์ศรี และคุณค่าของตนเอง และสามารถสร้างสรรค์ตนเอง และสังคมให้เกิดประโยชน์สุข

การที่บุคคลจะสามารถพัฒนา และไปถึงเป้าหมายดังกล่าวนี้ กลุ่มมานุษยนิยมได้เน้นถึงสถานการณ์ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ว่าจะต้องประกอบด้วย

3.1 ภาวะความปลอดภัยทางจิต กล่าวคือ

3.1.1 การยอมรับในค่าของความเป็นคน เคารพในสิทธิ และความคิดเห็น

3.1.2 ไม่มีการตีราคา ประเมิน หรือเปรียบเทียบความคิดเห็นและผลงาน

ทุกคนทำงานด้วยความสบายใจไม่ต้องหวั้นวิตก และเกรงการถูกทำโทษ ถูกตำหนิ หรือตัดสินใจว่าไม่ดี

3.1.3 ความมั่นใจในตนเอง มีแนวโน้มที่จะตัดสินใจด้วยตนเอง และเต็มใจที่จะรับผิดชอบในความสำเร็จ หรือล้มเหลวของตนได้

3.2 ภาวะที่มีเสรีภาพในการแสดงออก กล่าวคือ

3.2.1 มีจิตใจกว้างที่จะเปิดรับประสบการณ์เต็มใจที่จะรับรู้ความคิด มีความสนใจต่อเหตุการณ์ และความเปลี่ยนแปลงต่างๆ ที่เกิดขึ้นในโลก รวมทั้งประเด็นข้อถกเถียงที่ยังไม่ยุติ

3.2.2 ปรารถนาที่จะเล่นกับความคิด และสิ่งแปลก ๆ ใหม่

4. ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์โมเดล AUTA

แนวความคิดของทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์นี้ เป็นแนวคิดสร้างสรรค์ที่ David and Sullivan คิดค้นในปี ค.ศ. 1980 โดยอธิบายว่า ความคิดสร้างสรรค์สามารถส่งเสริมให้พัฒนาขึ้นได้ ด้วยการส่งเสริมกระบวนการคิดอย่างสร้างสรรค์ และจัดลำดับของการพัฒนา ซึ่งมี 4 ลำดับขั้นตอน ดังนี้

4.1 การตระหนักรู้ (Awareness) คือ การตระหนักรู้ถึงความสำคัญของความคิดสร้างสรรค์ที่มีต่อตัวเอง สังคม ทั้งในปัจจุบันและอนาคต และตระหนักรู้ถึงความคิดสร้างสรรค์ที่มีอยู่ในตนเองด้วย

4.2 ความเข้าใจ (Understanding) คือ มีความรู้ความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในเรื่องราวต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์ ได้แก่

1. บุคลิกภาพของบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์
2. ธรรมชาติของกระบวนการคิดสร้างสรรค์
3. ความสามารถที่สร้างสรรค์
4. ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์
5. แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์
6. วิธีฝึก และปัจจัยที่ทำให้เกิดความคิดสร้างสรรค์

4.3 เทคนิควิธี (Techniques) การรู้เทคนิควิธีในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ทั้งที่เป็นเทคนิคส่วนบุคคลและเทคนิคที่เป็นมาตรฐาน ได้แก่

1. การระดมพลังสมอง
2. การเอาคุณลักษณะต่าง ๆ ออกมาแจกแจง หรือปรับลักษณะต่าง ๆ
3. การจับคู่ในลักษณะ 2 ด้าน แล้วจับคู่สลับกันหลาย ๆ คู่ ก็จะได้รูปแบบหลายรูปแบบ
4. การใช้ความคิดริเริ่มหรือการสร้างสิ่งใหม่ ๆ โดยอาศัยข้อมูลที่มีอยู่แล้ว
5. การคิดโดยเอาสิ่งที่ไม่เกี่ยวข้องมาเกี่ยวข้องกันหรือทำสิ่งธรรมดาให้แปลกใหม่โดยการใช้คุณลักษณะของการเปรียบเทียบมาใช้

4.4 การตระหนักรู้ในความจริงของสิ่งต่าง (Actualization) คือ การรู้จักหรือตระหนักรู้ในตนเอง พอใจในตนเอง และพยายามใช้ตนเองอย่างเต็มศักยภาพ การรู้จักตนเองนั้นประกอบด้วยลักษณะดังต่อไปนี้

1. เปิดกว้างรับประสบการณ์ต่าง ๆ โดยมีการปรับตัวได้อย่างเหมาะสม
2. มีความตระหนักรู้ถึงเพื่อนมนุษย์ด้วยกัน
3. ผลผลิตผลงานด้วยตนเอง
4. มีความคิดที่ยืดหยุ่นเข้ากับทุกรูปแบบของชีวิต

องค์ประกอบทั้ง 4 นี้จะผลักดันให้บุคคลสามารถดึงศักยภาพเชิงสร้างสรรค์ของตนเองออกมาใช้ได้

2.3 องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์

Guildford (1967 : 138) สรุปว่า การคิดที่สำคัญจะก่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์คือ ความสามารถของบุคคลที่จะคิดแตกแยกออกไปหลายทิศทาง หลายลักษณะ หลายแง่หลายมุม หรือ เรียกว่าความคิดออกเนกนัย (Divergent Thinking) ความคิดต่าง ๆ ดังกล่าวประกอบด้วยความคิด 4 ลักษณะดังนี้คือ

1. ความคิดคล่องตัว (Fluency) หมายถึง ความสามารถของสมองในการคิดหาคำตอบได้ อย่างคล่องแคล่วรวดเร็ว หรือคล่องตัว ในการคิดตอบสนองต่อสิ่งเร้าให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ ความคิดชนิดนี้จะเน้นในเรื่องปริมาณความคิดที่ไม่ซ้ำกันในเรื่องเดียวกัน โดยแบ่งเป็น

1.1 ความคล่องแคล่วทางด้านภาษาหรือถ้อยคำ (Work Fluency) เป็นความสามารถในการใช้ถ้อยคำในรูปแบบต่าง ๆ อย่างคล่องแคล่ว

1.2 ความคิดคล่องแคล่วทางการโยงสัมพันธ์ (Associational Fluency) เน้นความสามารถที่จะคิดหาถ้อยคำที่เหมือนกันหรือคล้ายกันได้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ภายในเวลาที่กำหนด

1.3 ความคล่องแคล่วทางการแสดงออก(Expressional Fluency) เป็นความสามารถในการใช้วลีหรือประโยค คือความสามารถที่จะนำคำมาเรียงกันอย่างรวดเร็วเพื่อให้ได้ประโยคที่ต้องการ

1.4 ความคล่องในการคิด (Ideational Fluency) เป็นความสามารถที่จะคิดสิ่งที่ต้องการภายในเวลาที่กำหนด เช่น ให้คิดหาประโยชน์ของก้อนอิฐให้ได้มากที่สุด ภายในเวลาที่กำหนด 5 นาที หรือ 10 นาที

2. ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) หมายถึง ประเภทหรือแบบของความคิด แบ่งออกเป็น

2.1. ความคิดยืดหยุ่นที่เกิดขึ้นทันที (Spontaneous Flexibility) เป็นความสามารถที่จะพยายามคิดได้หลายทางอย่างอิสระคนที่มีความคิดยืดหยุ่นในด้านนี้คิดประโยชน์ของหนังสือพิมพ์มีอะไรบ้าง ได้หลายทิศทาง ในขณะที่คนซึ่งไม่มีความคิดยืดหยุ่นจะคิดได้เพียงทิศทางเดียว

2.2 ความคิดเห็นยืดหยุ่นทางการดัดแปลง (Adaptable Flexibility) หมายถึง ความสามารถในการดัดแปลงความรู้หรือประสบการณ์ให้เกิดประโยชน์หลาย ๆ ด้าน ซึ่งมีประโยชน์ต่อการแก้ปัญหา ซึ่งคนที่มีความคิดยืดหยุ่นจะคิดได้ไม่ซ้ำกัน

3. ความคิดริเริ่ม (Originality) หมายถึง ความสามารถทางสมองในการหาคำตอบที่แปลกใหม่ และเป็นคำตอบที่ไม่ซ้ำกับคำตอบของผู้อื่น เป็นความคิดที่แตกต่างไปจากความคิดธรรมดา

4. ความคิดละเอียดลออ (Elaboration) หมายถึง ความคิดเกี่ยวกับรายละเอียดที่ใช้ในการตกแต่ง เพื่อให้ความคิดริเริ่มนั้นสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จะเห็นได้ว่า องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์จะประกอบด้วยความคิดริเริ่ม ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่นและความคิดละเอียดลออ ซึ่งลักษณะของความคิดเหล่านี้จะทำให้เป็นผู้ที่มีความคิดอเนกนัย(Divergent Thinking) ตามแนวทฤษฎีของกิลฟอร์ดซึ่งแนวคิดของแต่ละ ลักษณะจะส่งผลซึ่งกันและกันให้มีความคิดสร้างสรรค์ แต่สำหรับงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยทำการศึกษาองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์เพียง 3 องค์ประกอบ คือ ความคล่องในการคิด ความคิดยืดหยุ่น และความคิดริเริ่ม เท่านั้น

2.4 กระบวนการของความคิดสร้างสรรค์

กระบวนการเกิดความคิดสร้างสรรค์ของนักจิตวิทยาและนักการศึกษาแต่ละท่านที่ได้แบ่งไว้มีหลายแบบแล้วแต่ความสนใจ และจุดเน้นของแต่ละท่านดังนี้

Morgan (1966 อ้างถึงใน สุชา จันท์ธรม, 2541 : 186) กล่าวว่าวิธีการที่จะนำไปสู่ความสำเร็จในการคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอนดังนี้

1. การเตรียม (Preparation) คือ การเตรียมปัญหาว่า สิ่งที่ยากรู้คืออะไร
2. การคิดหาทางแก้(Incubation) เป็นการคิดพิจารณาปัญหาหรือสิ่งที่ยากรู้ว่าจะหาข้อมูลจากที่ไหน สิ่งที่จะค้นคว้ารวบรวมได้มีอะไรบ้าง
3. การทำให้กระจ่างชัด (Illumination) คือ การมองเห็นวิธีต่าง ๆ ในการแก้ปัญหา
4. การหาคำตอบ (Verification) เป็นการยืนยันผลจากการทดสอบว่า วิธีการแก้ปัญหาใดที่ให้คำตอบได้ถูกต้องที่สุด

Osborn (963 : 91-92) ได้แบ่งกระบวนการเกิดความคิดสร้างสรรค์ตามทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์ของเขา ออกเป็น 7 ขั้นตอน คือ

1. ปัญหา สามารถชี้ระบุประเด็นปัญหาที่ต้องการจะใช้ความคิดสร้างสรรค์แก้ปัญหา
2. การเตรียมและรวบรวมข้อมูล เป็นการรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้ในการแก้ปัญหา
3. วิเคราะห์ เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลพิจารณาและแจกแจงข้อมูล
4. การใช้ความคิดหรือคัดเลือกเพื่อหาทางเลือกต่าง ๆ เป็นขั้นพิจารณาอย่างละเอียดรอบคอบ และหาทางเลือกที่เป็นไปได้ไว้หลาย ๆ แนวทาง
5. การฝึกความคิดและการทำให้กระจ่างเป็นขั้นที่ทำให้การฝึกความคิดว่าง และเกิดความคิดบางอย่างขึ้นมาแล้วทำให้ความคิดนั้นชัดเจนขึ้น
6. การสังเคราะห์และการบรรจุชิ้นส่วนต่าง ๆ เข้าด้วยกัน
7. การประเมินผล เป็นการคัดเลือกจากคำตอบที่มีประสิทธิภาพที่สุด

Divito (1971 : 208) ได้กำหนดขั้นตอนของการเกิดความคิดสร้างสรรค์ไว้ดังนี้

1. **ขั้นวิเคราะห์ (Analysis)** คือขั้นสัมผัสหรือเผชิญกับสถานการณ์ซึ่งส่วนมากจะเป็นปัญหาต่าง ๆ ปัญหาจะถูกนำมาวิเคราะห์ กำหนดนิยามเพื่อก่อให้เกิดความเข้าใจในปัญหาและส่วนประกอบ

2. **ขั้นผสมผสาน (Manipulate)** หลังจากรู้สภาพปัญหา วิเคราะห์ปัญหา ความคิดที่จะแก้ปัญหาถูกนำมาผสมผสานกัน ซึ่งจะต้องอาศัยความคับข้องใจและความเข้าใจในปัญหาและส่วนประกอบ

3. **ขั้นการพบอุปสรรค (Impasse)** เป็นขั้นที่เกิดขึ้นบ่อยและเป็นขั้นสูงสุดของการแก้ปัญหา ในขั้นนี้จะมีความรู้สึกว่าวิธีการบางอย่างในการแก้ปัญหานั้นใช้ไม่ได้ คิดไม่ออก รู้สึกล้มเหลวในการแก้ปัญหา

4. **ขั้นคิดออก (Eureka)** เป็นขั้นคิดแก้ปัญหาได้ทันทีทันใดหลังจากที่ได้พบอุปสรรคมาแล้ว ซึ่งจะทำให้เกิดความเข้าใจอย่างแจ่มแจ้งในการแก้ปัญหานั้น ๆ

5. **ขั้นพิสูจน์ (Verification)** เป็นขั้นต่อจากขั้นพบอุปสรรคและขั้นคิดออก เพื่อพิสูจน์ตรวจสอบความคิดเพื่อยืนยันความคิดดังกล่าว

วราภรณ์ ศิริพัฒน์ (2528 อ้างถึงใน พันธุ์ ทองชุมนุญ, 2544 : 129-130) กระบวนการคิดสร้างสรรค์ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. **ขั้นความรู้ความเข้าใจ (Cognition)** เป็นขั้นที่รู้ความต้องการที่จะแก้ปัญหา มีความคิดที่สิ่งใดเป็นปัญหาสำหรับที่จะแก้

2. **ขั้นหามโนคติ (Conception)** เป็นขั้นตอนที่จะทำการศึกษา สืบหา แสวงหาแนวคิดด้วยวิธีการต่าง ๆ หาจุดเด่นจุดด้อยของแต่ละแนวคิดเหล่านั้น

3. **ขั้นการค้นพบ (Combustion)** เป็นขั้นที่ค้นพบวิธีแก้ปัญหาด้วยวิจรรย์ญาณ จิตสำนึก เป็นขั้นตอนแห่งการสร้างสรรค์ของความคิด

4. **ทบทวนแก้ไข (Consummation)** เป็นขั้นตอนที่เป็นการทบทวน คัดแปลง แก้ไข ความคิดที่เกิดจากการค้นพบในขั้นตอนที่ 3 เพื่อความสมบูรณ์

5. **ขั้นสื่อสารและเผยแพร่ผลงาน (Communication)** เป็นขั้นตอนที่จะเกิดการแลกเปลี่ยนความคิดและแนวทางการคิดหรือการทำงานกับผู้อื่น เพื่อให้รู้จักผลการคิดของเราและรับความคิดเห็นที่เสนอต่อเรา

ในทำนองเดียวกัน อารี พันธุ์มณี (2537 : 9) ได้กล่าวถึงผลของความคิดสร้างสรรค์ คุณภาพของผลงานที่เกิดขึ้นมีตั้งแต่ขั้นต่ำที่แสดงที่เกิดจากความพอใจของตนที่จะแสดงออกซึ่งความคิดและการกระทำ จนกระทั่งพัฒนาขึ้นเป็นการฝึกทักษะและค่อยคิดได้เอง จนถึงระดับการคิดค้นพบทฤษฎี หลักการ และการประดิษฐ์คิดค้นต่าง ๆ

2.5 ลักษณะของบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์

บุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์สูงย่อมเป็นที่ต้องการของสังคมซึ่งจะสังเกตได้จากอัตลักษณ์เฉพาะตัวดังที่นักการศึกษาและนักจิตวิทยาได้กล่าวไว้ดังนี้

Garison (1954 อ้างถึงใน อารี พันธุ์มณี, 2545 : 18) ได้อธิบายถึงลักษณะของบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์ ดังนี้

1. เป็นคนที่สนใจปัญหา ยอมรับความเปลี่ยนแปลง ไม่ถอยหนีปัญหาที่เกิดขึ้น แต่กล้าที่จะเผชิญปัญหา กระตือรือร้นที่จะแก้ปัญหาลดจนหาทางปรับปรุงเปลี่ยนแปลงพัฒนาตนเองและงานอยู่เสมอ
2. เป็นคนที่มีความสนใจกว้างขวาง ทนต่อเหตุการณ์รอบด้านต้องการเอาใจใส่ในการศึกษาหาความรู้จากแหล่งต่าง ๆ เพิ่มเติมอยู่เสมอ พร้อมทั้งยอมรับข้อคิดเห็นจากข้อเขียนที่มีสารประโยชน์ และนำข้อมูลเหล่านั้นมาประกอบใช้พิจารณาปรับปรุงพัฒนางานของตน
3. เป็นคนที่ชอบคิดหาทางแก้ปัญหาไว้หลาย ๆ ทาง เตรียมทางเลือกสำหรับแก้ปัญหาไว้มากกว่าหนึ่งวิธีเสมอ
4. เป็นบุคคลที่มีสุขภาพสมบูรณ์ทั้งร่างกายและจิตใจ หรือมีสุขภาพกายก็ดี สุขภาพจิตก็ดี นั่นเอง ทั้งนี้เพราะมีการพักผ่อนอย่างเพียงพอ และมีความสนใจต่อสิ่งใหม่ที่พบ และยังเป็นคนช่างซัก ช่างถามและจดจำได้ดี ทำให้สามารถนำข้อมูลที่จดจำมาใช้ประโยชน์ได้ดี
5. เป็นคนที่ยอมรับและเชื่อในบรรยากาศและสภาพแวดล้อมว่ามีผลกระทบต่อความคิดสร้างสรรค์ ดังนั้นการจัดบรรยากาศ สถานที่ สิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม จะสามารถจัดสิ่งรอบกวนและอุปสรรค ทำให้การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

Roger (1959 อ้างถึงใน อารี พันธุ์มณี, 2545 : 16) ได้นิยามลักษณะของคนที่มีความคิดสร้างสรรค์ ดังนี้

1. เผชิญกับประสบการณ์ต่าง ๆ โดยไม่ถอยหนี หรือรับประสบการณ์ต่าง ๆ ไม่หลีกเลี่ยงหรือหลบถอย
2. ทำงานเพื่อความสุขของตนเอง มิใช่เพื่อหวังการประเมินผลหรือยกย่องจากผู้อื่น
3. มีความสามารถในการคิดและประดิษฐ์ต่าง ๆ

Jerild (1968 : 500) ได้กล่าวถึงบุคลิกภาพของคนที่มีความคิดสร้างสรรค์ว่า “ลักษณะของผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์ คือ เป็นผู้คิดหลายแง่หลายมุม โดยใช้ประสบการณ์ที่เขาได้รับ และไม่ถือว่าคำตอบที่ถูกต้องมีคำตอบเดียวแต่จะพิจารณาหลาย ๆ คำตอบที่อาจเป็นไปได้”

สมศักดิ์ สิ้นธุระเวช (2526 : 48) ได้กล่าวถึงลักษณะบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์ ดังนี้

1. มีศิลปะในการใช้ภาษา ไม่ว่าจะ เป็นภาษาพูดหรือภาษาเขียน ศิลปะในที่นี้ไม่ได้ หมายถึง ความถูกต้องในการใช้ภาษา แต่หมายถึงการประหยัดถ้อยคำการรู้จักควบคุมตนเองในการใช้ภาษาพูดและภาษาเขียน รู้จักใช้ข้อความกะทัดรัดแต่ครอบคลุมเนื้อหากระชับ และถูกต้อง

2. มีความฉลาด คือมีความสามารถในการรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์ส่วนใหญ่จึงเป็นบุคคลที่ชอบใฝ่หาความรู้อยู่เสมอ

3. เป็นบุคคลที่ชอบขีดเขียน

4. มีความสำนึกต่อสังคม บุคคลประเภทนี้จะทำงานเพื่อสังคมและมีชีวิตอยู่ท่ามกลางสังคมในแง่คืออยู่เสมอ

5. มีอารมณ์อ่อนไหว บุคคลประเภทนี้มักจะมองสิ่งที่อยู่รอบตัวเขาด้วยท่าทีฉงนสงสัย ทุกสิ่งจะเป็นที่สะดุดตา สะดุดใจ และสะดุดอารมณ์ความรู้สึกของคนประเภทนี้ เพื่อพยายามแสวงหาความคิดสร้างสรรค์สิ่งเหล่านี้

6. มีแรงจูงใจที่จะกระทำอย่างใดอย่างหนึ่งเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ของเขา บางครั้งเราไม่อาจจะทราบได้ว่าบุคคลใดมีความคิดสร้างสรรค์จนกว่าเราจะมอบหมายให้เขาทำการอย่างใดอย่างหนึ่งเป็นผลมาจากการทดลองผิดลองถูก

สงวน สุทธิเลิศอรุณ (2532 : 115) ได้สรุปลักษณะของบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์สูง สาขาต่าง ๆ ไว้ ดังต่อไปนี้

1. มีความสามารถในการคิดพลิกแพลงแก้ปัญหาต่าง ๆ ให้ลุกล่วงไปได้ด้วยดี

2. ไม่ชอบทำตามผู้อื่นโดยไม่มีเหตุผล

3. มีความพยายามเอาใจจดจ่ออยู่กับงานมาก และมีความอดทนอย่างทรหด

4. เป็นผู้ไม่ยอมเลิกล้มความตั้งใจง่าย ๆ

5. มีความคิดคำนึงสูง

6. มีความกระตือรือร้น

7. มีความเป็นผู้นำ

8. มีลักษณะจิตใจที่รื่นเริง

9. เป็นคนชอบรับประสบการณ์ต่าง ๆ โดยไม่หลีกเลี่ยงหนี

10. ชอบแสดงความเด่น

11. ชอบคลุกคลีในสังคม
12. ถือตนเองเป็นศูนย์กลาง
13. มีความเชื่อมั่นในตนเองอย่างยิ่ง
14. มีความเป็นอิสระ
15. ไม่มีความวิตกกังวล
16. ขอมรับและสนใจในสิ่งแปลก ๆ
17. มีความคิดในลักษณะยึดหยุ่น
18. มีความซบซ้อนในการรับรู้
19. มีความกล้าหาญ
20. ไม่ค่อยจะทำตามแบบแผน

ซัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล (2542 : 46) กล่าวถึงบุคคลที่มีลักษณะความคิดสร้างสรรค์นั้นจะต้องมีลักษณะดังนี้

1. ไม่ชอบทำตามอย่างผู้อื่นโดยไม่มีเหตุผล
2. มีจิตใจจดจ่อและผูกพันกับงาน และมีความอดทนอย่างทรหด
3. มีความคิดคำนึงหรือจินตนาการสูง
4. มีลักษณะความเป็นผู้นำ
5. มีลักษณะจี๋เล่น รื่นเริง
6. ชอบรับประสบการณ์ใหม่ ๆ
7. นับถือตนเองและเชื่อมั่นในตนเองสูง
8. มีความคิดอิสระและยึดหยุ่น
9. ขอมรับและสนใจสิ่งแปลก ๆ ใหม่ ๆ
10. มีความซบซ้อนในการรับรู้
11. กล้าหาญ กล้าเผชิญความจริง
12. ไม่ค่อยเคร่งครัดกับระเบียบแบบแผน
13. ไม่ยึดมั่น (Dogmatism) ในสิ่งหนึ่งสิ่งใดจนเกินไป ชอบทำงานเพื่อความสุขความพอใจของตนเอง

อารี พันธัมณี (2545 : 19) ได้สรุปลักษณะของบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์มีดังนี้

1. มีความสามารถในการพลิกแพลงแก้ปัญหาด่าง ๆ ให้ลู่ลวงด้วยดี
2. ไม่ชอบทำตามอย่างผู้อื่นโดยไม่มีเหตุผล
3. มีจิตใจจดจ่อและผูกพันกับงานและมีความอดทนอย่างทรหด

4. เป็นผู้ไม่ยอมเลิกล้มอะไรง่าย ๆ หรือเป็นนักสู้ที่ดี
5. มีความคิดคำนึงหรือจินตนาการสูง
6. มีลักษณะความเป็นผู้นำ
7. มีลักษณะที่เล่น รื่นเริง
8. ชอบรับประสบการณ์ใหม่ๆ
9. นับถือตนเอง และเชื่อมั่นในตนเองสูง
10. มีความคิดอิสระและยืดหยุ่น
11. ยอมรับและสนใจสิ่งแปลก ๆ
12. มีความซบซ้อนในการรับรู้
13. กล่าวหาญ กล่าวเผชิญความจริง
14. ไม่ค่อยเคร่งครัดกับระเบียบแบบแผน
15. ไม่ยึดมั่น (Dogmatism) ในสิ่งใดสิ่งหนึ่งจนเกินไป ชอบทำงาน เพื่อความสุขและความพอใจของตนเอง
16. มีอารมณ์ขัน

จากที่นักจิตวิทยา และนักวิชาการศึกษา ได้ศึกษาลักษณะของคนที่มีความคิดสร้างสรรค์ พอจะสรุปได้ว่าลักษณะของบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์นั้น เป็นบุคคลที่กล้าคิด กล้าทำและกล้าแสดงออก ในความคิดแปลกใหม่ของตนเองในการที่จะแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อสังคม

2.6 พัฒนาการของความคิดสร้างสรรค์

จากแนวคิดที่ว่าความคิดสร้างสรรค์สร้างเสริมให้พัฒนาได้ จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องศึกษาถึงพัฒนาการความคิดสร้างสรรค์ เพื่อเป็นแนวทางในการเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์ของเด็กให้เจริญต่อเนื่องถึงวัยผู้ใหญ่ต่อไป Torrance (1969 : 84-103) ได้สรุปพัฒนาการของความคิดสร้างสรรค์ดังนี้

1. วัยก่อนเรียน ในวัยก่อนเรียนเข้าเรียนเป็นเด็กที่มีอายุช่วงแรกเกิดถึง 6 ปี ซึ่งได้แบ่งพัฒนาการความคิดออกเป็น 3 ระยะดังนี้

1.1 ตั้งแต่แรกเกิดถึง 2 ปี เด็กเริ่มพัฒนาจินตนาการ ในช่วงแรกเด็กต้องการรู้เรื่องต่างๆ พยายามเลียนแบบเสียงและจังหวะ เมื่ออายุ 2 ขวบ เด็กต้องการให้มีอะไรพิเศษเกิดขึ้น เด็กกระตือรือร้นที่จะได้สัมผัส ชิม และดูทุกสิ่งทุกอย่าง เด็กมีความอยากรู้อยากเห็น แต่วิธีการแสดงออกนั้นขึ้นอยู่กับลักษณะเฉพาะของเด็กแต่ละคน

1.2 อายุ 2 ปี ถึง 4 ปี เด็กเรียนรู้เกี่ยวกับโลกโดยประสบการณ์ตรง และทำสิ่งนั้น ๆ ซ้ำ โดยการเล่นที่ใช้จินตนาการ เด็กตื่นตัวกับสิ่งแปลกใหม่ตามธรรมชาติ ช่วงความสนใจของเด็กจะสั้น โดยเปลี่ยนจากการเล่นอย่างหนึ่งไปอีกอย่างหนึ่งเสมอ เด็กเริ่มพัฒนาความรู้สึกเป็นตัวของตัวเองเด็กในวัยนี้มักทำให้สิ่งที่เกินความสามารถของตนเอง ทำให้เกิดความรู้สึกโกรธและคับข้องใจ

1.3 อายุ 4 ปี ถึง 6 ปี เด็กเริ่มสนุกสนานกับการวางแผน การเล่น การทำงาน เด็กเรียนรู้บทบาทของผู้ใหญ่โดยการเล่นสมมติ มีความอยากรู้อยากเห็นในสิ่งที่เป็นจริงและถูกต้อง เด็กสามารถเชื่อมโยงเหตุการณ์ต่าง ๆ แม้ว่าจะไม่เข้าใจเหตุผลนัก เด็กทดลองเล่นบทบาทต่าง ๆ โดยใช้จินตนาการของเด็กเองลักษณะความคิดสร้างสรรค์ของเด็กวัยนี้ค่อนข้างจะเป็นธรรมชาติที่ปรากฏชัดเจน

2. ระดับประถมศึกษา ในวัยประถมศึกษาเป็นวัยที่มีอายุในช่วง 6 ปี ถึง 12 ปี ซึ่งได้แบ่งพัฒนาการคิดออกเป็น 3 ระยะ ดังนี้

2.1 อายุ 6 ปี ถึง 8 ปี จินตนาการสร้างสรรค์ของเด็กเปลี่ยนไปสู่ความเป็นจริงมากขึ้น เขาพยายามที่จะบรรยายออกมา แม้ในขณะที่เขาเล่นเด็กวัยนี้รักการเรียนรู้มาก ดังนั้นการจัดประสบการณ์ที่ท้าทายและสนุกสนานให้เด็กวัยนี้ ย่อมช่วยพัฒนาความอยากรู้อยากเห็นให้แก่เด็ก

2.2 อายุ 8 ปี ถึง 10 ปี เด็กใช้ทักษะหลายด้านในการสร้างสรรค์และสามารถค้นพบวิธีที่จะใช้ความสามารถเฉพาะตัวของเขา เด็กมักจะเทียบตัวเองกับคนที่น่ายกย่อง ซึ่งสามารถที่จะเอาชนะอุปสรรคได้ ความสามารถในการถามและความอยากรู้อยากเห็นของเด็กเพิ่มขึ้น

2.3 อายุ 10 ปี ถึง 12 ปี เด็กชอบการสำรวจค้นคว้า เด็กหญิงชอบอ่านหนังสือและเล่นสมมติ เด็กชายชอบเรียนจากประสบการณ์ตรง ช่วงเวลาของความสนใจจะนานขึ้น ความสามารถทางศิลปะและดนตรีจะพัฒนาได้เร็ว เด็กจะชอบทดลองทุกสิ่งทุกอย่างเพื่อประสบการณ์ แต่มักขาดความมั่นใจในผลงานของตนเอง

3. ระดับมัธยมศึกษา ในวัยมัธยมศึกษาเป็นวัยที่มีอายุในช่วง 12 ปี ถึง 18 ปี แบ่งลักษณะพัฒนาการคิดออกเป็น 3 ระยะ ดังนี้

3.1 อายุ 12 ปี ถึง 14 ปี เด็กที่มีอายุ 12-14 ปี เด็กต้องการเรียนรู้และโอกาสเลือกและทดลองทำอาชีพที่สนใจเพื่อเป็นการเตรียมตัวล่วงหน้า แม้ว่าในอนาคตเขาจะเปลี่ยนอาชีพใหม่ ขณะนี้เด็กควรได้รับประสบการณ์ในการตัดสินใจในเรื่องต่าง ๆ และดำเนินในเรื่องที่ได้ตัดสินใจแล้วให้ตลอด เด็กควรจะได้รับการศึกษาให้วางแผนงานที่น่าตื่นเต็นของคนอื่น และให้รู้จักยกย่องเพื่อน ๆ และแสดงอย่างสร้างสรรค์

นอกจากนี้ เด็กในช่วงอายุ 12-14 ปี ช่วงอายุนี้เกี่ยวข้องกับกิจกรรมมาก และยังไม่มีการวางแผนอนาคตสำหรับตัวเอง ยังเป็นระยะที่ต้องการความช่วยเหลือเพื่อให้รู้จักคิด และเด็กรู้จักนำความสามารถของเขาไปใช้เพื่อทำให้ประสบความสำเร็จในการประกอบอาชีพในอนาคต เป็นช่วงเวลาที่ควรให้เด็กได้ทราบความสามารถเกี่ยวกับตนตามความเป็นจริงและเป็นช่วงเวลาที่ควรเรียนรู้เกี่ยวกับทักษะในการแก้ปัญหา

3.2 อายุ 14 ปี ถึง 16 ปี ช่วงอายุนี้การจินตนาการส่วนมากจะเกี่ยวกับอาชีพที่เด็กมุ่งหวังในอนาคต ทั้งเด็กหญิงและเด็กชาย ยังคงชอบการผจญภัย ความสนใจที่สนใจของเด็กพัฒนาขึ้นอย่างรวดเร็วแม้ไม่คงที่นัก เด็กยังไม่เรียนรู้ว่าตนจะนำหลักการต่าง ๆ ไปประยุกต์อย่างสร้างสรรค์ได้อย่างไร แต่จะเรียนรู้ว่าสิ่งใดถูกสิ่งใดผิด เด็กมักกังวลในเรื่องของการยอมรับของกลุ่มเพื่อน มักจะกลัวเกี่ยวกับการสำรวจและการทดลองความสามารถ

3.3 อายุ 16 ปี ถึง 18 ปี เยาวชนในช่วงอายุนี้ต้องการใช้จินตนาการของตนอย่างเต็มที่ เด็กมักจะจินตนาการของตนไว้ในแง่ดี มีความทะเยอทะยาน ความสนใจของเด็กมั่นคงพอที่จะกำหนดเกี่ยวกับทัศนคติที่สำคัญของเขาและทำให้ช่วงอายุนี้เป็นช่วงอายุที่เหมาะสมสำหรับได้รับคำแนะนำ และทดสอบต่อการเลือกอาชีพ เขามีความสามารถที่จะคิดเกี่ยวกับสิ่งที่เป็นามธรรมและถ่ายทอดความคิดไปสู่ประสบการณ์เฉพาะได้เด็กสามารถเรียนรู้การใช้อารมณ์อย่างสร้างสรรค์สามารถแก้ปัญหาและสามารถทำงานร่วมกับกลุ่มอย่างแข็งขัน

Macmillan (1924 อ้างถึงใน อารี พันธุ์มณี, 2526 : 41-42) ได้แบ่งพัฒนาการทางจินตนาการของเด็กออกเป็น 3 ชั้น คือ

ขั้นที่ 1 เป็นขั้นที่เด็กเล็ก ๆ มีความรู้สึกเกี่ยวกับความสวยงาม ซึ่งจะเป็นแนวทางนำไปสู่ความจริง เป็นเรื่องที่เด็กในวัยนี้เชื่อว่าเป็นความจริง

ขั้นที่ 2 เป็นระยะที่เด็กเริ่มเข้าใจถึงความเป็นจริง เด็กจึงเริ่มมีคำถามถึงสาเหตุและผลด้วยการถาม

ขั้นที่ 3 คือ เด็กเริ่มใช้ความคิดที่ละน้อย ๆ ในสิ่งที่เด็กพบเห็นในโลกแห่งความเป็นจริง

จากที่ได้กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า พัฒนาการความคิดสร้างสรรค์ของบุคคลมีการพัฒนาความคิดตามลำดับขั้น ความคิดสร้างสรรค์จะเกิดขึ้นเมื่อได้รับสภาวะแวดล้อมที่เป็นสิ่งเร้า

ประสบการณ์และการเรียนรู้ ประกอบกับช่วงระยะของความเจริญเติบโตด้านร่างกายของบุคคล ดังนั้นการสนับสนุน และส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ โดยการจัดสภาพแวดล้อมและกิจกรรมที่เหมาะสม จะสามารถทำให้เด็กมีพัฒนาการทางด้านความคิดสร้างสรรค์สูงและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

2.7 การส่งเสริมและพัฒนาความคิดสร้างสรรค์

อารี รังสินันท์ (2526 : 19-20) ได้เสนอแนวทางในการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ดังนี้

1. การแสดงออกด้วยความคิดสร้างสรรค์ สามารถแสดงในกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การวาดภาพระบายสี ดนตรี การเล่น การแก้ปัญหาต่าง ๆ เป็นต้น

2. ส่งเสริมบรรยากาศความคิดสร้างสรรค์ให้มากขึ้น ให้นักเรียนเกิดความรู้สึกอิสระ ไม่ถูกควบคุมทางวินัยที่เคร่งครัดเกินไป สนับสนุนให้นักเรียนได้แก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง

3. การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน ต้องทำให้ต่อเนื่องกัน

4. กระตุ้นให้นักเรียนแสดงความคิดหลาย ๆ ด้าน ตลอดจนการแสดงอารมณ์

กรมวิชาการ (2535 : 16-17) กล่าวว่า การส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์อาจทำได้ทั้งทางตรง โดยการสอนและฝึกรอบรม หรือในทางอ้อม โดยการจัดบรรยากาศและสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมความเป็นอิสระในการเรียนรู้ หลักการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในทางอ้อมมีดังนี้

1. ยอมรับคุณค่าและความสามารถของคนอื่นอย่างไม่มีเงื่อนไข

2. แสดงและเน้นให้เห็นว่าความคิดของเขามีคุณค่าและสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์

3. ให้ความเข้าใจ และเห็นใจในตัวเขา และความรู้สึกของเขา

4. อย่าพยายามกำหนดแบบเพื่อให้ทุกคนมีความคิดและบุคลิกภาพเดียวกัน

5. อย่าสนับสนุน หรือให้รางวัลเฉพาะงานที่มีผู้ทดลองทำเป็นที่ยอมรับแล้ว ควรให้ผลงานที่แปลกใหม่มีโอกาสได้รับรางวัลและคำชมเชยบ้าง

6. ส่งเสริมให้ใช้จินตนาการของตนเอง โดยยกย่องชมเชยเมื่อมีจินตนาการที่แปลกและมีคุณค่า

7. กระตุ้นและส่งเสริมให้เรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องอยู่เสมอ

8. ส่งเสริมให้ถามและให้ความสนใจแก่การถาม รวมทั้งชี้แนะแหล่งคำตอบ

9. ตั้งใจและเอาใจใส่ความคิดแปลก ๆ ของเขาด้วยใจที่เป็นกลาง

10. พึงระลึกเสมอว่า การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์จะต้องใช้เวลาและค่อยเป็นค่อยไป

Torrance (1969 : 7-9) ได้เสนอกิจกรรมที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ไว้ 3 ลักษณะ โดยเชื่อว่าเป็นพื้นฐานที่จะกระตุ้นและจูงใจให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ คือ

1. ลักษณะความไม่สมบูรณ์การเปิดกว้าง (Incompleteness Openness) เป็นลักษณะพื้นฐานแรกที่สุดในกิจกรรมกระบวนการเรียนรู้โดยวิธีการสร้างสรรค์ และการแก้ปัญหาคือ ความไม่สมบูรณ์ความไม่เปิดกว้าง มีเทคนิควิธีสอนหลายวิธีที่จะก่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ โดยอาศัยความไม่สมบูรณ์ไปกระตุ้นการเรียนรู้ให้เกิดความอยากรู้เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ โดยปกติเทคนิควิธีการสอนนี้ จะให้ได้ผลก่อนเริ่มบทเรียน การให้การบ้าน และการทำกิจกรรมการเรียนอื่น ๆ

2. ลักษณะการสร้างหรือผลิตบางสิ่งบางอย่างขึ้นมา(Producing Something and Using It) วิธีหนึ่งที่ Torrance เสนอแนะมาให้กระบวนการเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์และการแก้ปัญหา คือการให้ผู้เรียนสร้างหรือผลิตงานบางอย่างขึ้นให้เป็นประโยชน์ ซึ่งวิธีนี้เป็นวิธีหลักที่มาเยอร์และทอแรนซ์ นำมาใช้กับนักเรียนระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาตอนต้น

3. ลักษณะใช้คำถามของเด็ก (Using Pupil Question) ความอยากรู้อยากเห็นของเด็ก ๆ ทำให้เขาถามคำถามต่าง ๆ มากมาย ดังนั้นครูควรเปิดโอกาสให้เด็กได้ถามคำถามและครูต้องยอมรับได้ว่าไม่มีอะไรที่จะเป็นรางวัลแก่เด็กมากไปกว่าการที่เด็กได้ค้นพบคำตอบที่เขาถาม แต่มีได้หมายความว่าครูจะต้องตอบคำถามนั้นในทันทีทันใดทุกครั้ง แต่ครูต้องหาวิธีการช่วยหรือใช้คำถามกลับเพื่อให้เด็กหาคำตอบเองจากแหล่งที่เด็กสามารถค้นหาคำตอบได้ด้วยตัวของเขาเองเป็นอีกวิธีการหนึ่ง que เด็กจะพอใจและเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์

Hallman (1971 อ้างถึงใน สายสุณีย์ กลิ่นสุคนธ์, 2545: 17-18) ได้ให้ข้อเสนอในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์แก่นักเรียนดังนี้

1. ให้นักเรียนได้มีโอกาสเรียนรู้ด้วยความคิดริเริ่มของตัวเอง ซึ่งจะเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนอยากเป็นผู้ค้นพบและอยากทดลอง
2. จัดบรรยากาศในการเรียนรู้แบบเสรี ให้นักเรียนมีอิสระในการคิดและการแสดงออกที่มีอิสระในการศึกษาค้นคว้าในกรอบของความสนใจ และความสามารถของเขา ครูต้องไม่กระทำตัวเป็นเผด็จการทางความคิด
3. สนับสนุนให้นักเรียนเรียนรู้เพิ่มขึ้น โดยการให้ข้อมูลข่าวสารที่กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจที่จะเรียนรู้เพิ่มขึ้นด้วยตนเอง
4. ส่งเสริมกระบวนการคิดสร้างสรรค์ โดยช่วยให้นักเรียนคิดหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในรูปแบบที่แปลกใหม่กว่าเดิม ส่งเสริมการคิดจินตนาการ ส่งเสริมให้นักเรียนคิดวิธีการแก้ปัญหาแปลก ๆ ใหม่ ๆ ตลอดจนส่งเสริมให้นักเรียนมีความกล้าเสี่ยงทางสติปัญญา (Intellectual Risk)
5. ไม่เข้มงวดกับผลหรือคำตอบ หรือข้อสรุปที่ได้จากการค้นพบของนักเรียนจนเกินไป ครูต้องไม่ให้ความสำคัญของความคลาดเคลื่อนจนเกินไปนัก ต้องยอมรับว่าความคลาดเคลื่อนและความผิดพลาดนั้นเป็นเรื่องปกติที่เกิดขึ้นได้
6. ส่งเสริมให้นักเรียนมีความยืดหยุ่นทางสติปัญญา (Intellectual Flexibility) โดยช่วยให้นักเรียนคิดหาคำตอบ หรือแก้ปัญหาหลาย ๆ วิธี ด้วยการพยายามคิดหาความหมายใหม่ โดยใช้ประสบการณ์เดิมในบริบทใหม่ ไม่ให้ยึดมั่นกับประสบการณ์เดิมอย่างมั่นคงเพียงด้านเดียว

7. สนับสนุนให้นักเรียนรู้จักประเมินผลสัมฤทธิ์ และความก้าวหน้าของตนเอง
ให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นด้วยตนเอง มีความรับผิดชอบ และรู้จักประเมินตนเอง พยายาม
หลีกเลี่ยงการใช้เกณฑ์มาตรฐาน หรือข้อสอบมาตรฐาน

8. ส่งเสริมให้นักเรียนเป็นผู้อ่องไวต่อการรับรู้ในสิ่งเร้า ทั้งในด้านความรู้สึกและปัญหาด้าน
สังคมและบุคคล

9. ส่งเสริมให้นักเรียนตอบปัญหาประเภทปลายเปิด ที่มีความหมาย และไม่มีคำตอบที่เป็น
จริงที่แน่นอนตายตัว คำถามประเภทนี้จะสนับสนุนให้นักเรียนค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติม

10. เปิดโอกาสให้นักเรียนเป็นผู้จัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ความคิดและเครื่องมือแก้ไขปัญหา
ด้วยตนเอง ซึ่งจะเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เข้าใจกระบวนการ โดยตลอด

11. ฝึกให้นักเรียนต่อสู้ความล้มเหลวและความคับข้องใจผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์จะต้องมี
ความสามารถที่จะอยู่ในสถานการณ์ที่คลุมเครือและสามารถจัดการกับสถานการณ์เหล่านั้น ได้อย่าง
เหมาะสม

12. ฝึกให้นักเรียนพิจารณาปัญหาในภาพรวมมากกว่าจะพิจารณาปัญหาย่อย ๆ ให้อ่าน
บูรณาการปัญหาและเข้าใจปัญหาเหล่านั้น

จากที่ได้มีผู้เสนอวิธีในการส่งเสริมพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ สรุปได้ว่า บรรยากาศที่
เหมาะสมมีส่วนสำคัญในการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน โดยฝึกให้คิดริเริ่มในสิ่งที่
แปลกใหม่ มีจินตนาการ ฝึกระดมพลังสมอง การตอบคำถามแบบปลายเปิด รู้จักประเมิน
ความก้าวหน้าด้วยตนเอง ฝึกการต่อสู้กับความล้มเหลว และความคับข้องใจ สามารถอยู่ใน
สถานการณ์ที่คลุมเครือ ทั้งนี้ไม่ควรเข้มงวดกับคำตอบของนักเรียน และหลีกเลี่ยงการใช้เกณฑ์
มาตรฐานควรจัดให้มีบรรยากาศแบบอิสระในการคิดและการแสดงออก

2.8 อุปสรรคของความคิดสร้างสรรค์

นักการศึกษา และนักจิตวิทยาหลายท่านได้มองถึงอุปสรรคของความคิดสร้างสรรค์ไว้
ดังต่อไปนี้

Rawlinson (1971 อ้างถึงใน กรมวิชาการกระทรวงศึกษาธิการ, 2535 : 17-18) ได้ศึกษาและ
สรุปว่าอุปสรรคของความคิดสร้างสรรค์มี 6 ประการ ดังนี้

1. การต้องการคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว(The One Right Answer) บุคคลทั่ว ๆ ไป
หรือแม้แต่ผู้ที่ชอบวิเคราะห์ จะพยายามหาคำตอบซึ่งถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว และจะมีความ
พอใจเมื่อได้พบคำตอบนั้นแล้ว แต่ผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์เมื่อพบคำตอบแล้วเขาจะหาคำตอบ
หรือผลเพิ่มเติมที่นอกเหนือจากคำตอบที่ถูกต้องนั้น

2. การจำกัดความคิดตนเอง (The Self-imposed Barrier) บุคคลทั่ว ๆ ไป จะคิดในขอบเขตที่จำกัด ซึ่งในบางปัญหาที่จะไม่สามารถหาคำตอบได้ แต่ผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์จะคิดเกินขอบเขตไม่อยู่ในวงจำกัด และเขาจะพบวิธีแก้ปัญหานั้นที่สุด

3. ความเคยชิน (Habit) บุคคลทั่ว ๆ ไป จะคิดเท่าที่เห็นปรากฏตามความเคยชินหรือประสบการณ์ที่ตนมีมา แต่ผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์จะคิดในแง่มุมต่าง ๆ นอกเหนือจากที่เป็นอยู่ เช่น อาจมองสิ่ง ๆ หนึ่งในหลายมิติ ในขณะที่คนทั่ว ๆ ไป มองเห็นเพียงมิติเดียว เป็นต้น

4. การไม่สนใจในสิ่งที่ท้าทายความคิด (Failing to Challenge the Obvious) มีการกระทำบางอย่างที่ท้าทายความสนใจและความคิดซึ่งถ้าพิจารณาแล้วก็ไม่น่าเป็นไปได้ แต่ก็อาจเป็นไปได้ คนทั่วไปจะไม่สนใจทำสิ่งเหล่านี้ แต่ผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์จะพยายามทำสิ่งนั้นให้เป็นจริงขึ้นมาให้ได้

5. การประเมินผลความคิดเร็วเกินไป (Evaluating Ideas too Quickly) นักวิเคราะห์หรือคนทั่วไปมักจะประเมินผลความคิดของเขาเกือบจะทันทีเมื่อเริ่มใช้ความคิดเกี่ยวกับสิ่งนั้น ๆ เช่น อาจประเมินว่าความคิดของตนเป็นความคิดโง่ ๆ หรือไม่อาจเป็นไปได้ ซึ่งจะทำให้ความคิดนั้น ๆ ไม่ได้ถูกนำมาใช้เลย การประเมินผลยังไม่ควรมีบทบาท ในขณะที่คนเรากำลังใช้ความคิดสร้างสรรค์ควรจะรีรอพิจารณาความคิดที่เกิดขึ้นไว้ก่อน เพราะความคิดนั้นอาจจะเป็นก้าวหนึ่งของความคิดสร้างสรรค์

6. ความกลัวจะถูกมองว่าโง่ (The Fear of Looking a Fool) บุคคลทั่วไปจะไม่พยายามแสดงความคิดเห็นของตนเองออกมา ด้วยกลัวจะถูกมองว่าโง่ แต่ผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์จะไม่คิดเช่นนั้น เขาจะกล้าแสดงความคิดเห็นออกมาให้มากที่สุดที่จะทำได้โดยไม่จำเป็นต้องคำนึงถึงคุณภาพของความคิดเหล่านั้น เพราะอาจจะมีความคิดใดความคิดหนึ่งที่เป็นความคิดสร้างสรรค์ที่ดีมากก็ได้

ศรีสุรางค์ ทีนะกุล และคณะ (2542 : 23-24) ได้กล่าวถึงอุปสรรคของความคิดสร้างสรรค์ ดังนี้

1. การไม่ชอบให้ซักถาม หมายถึง การที่ผู้ใหญ่ไม่ชอบและไม่สนับสนุนให้เด็กเป็นคนช่างซักถาม หรือยับยั้งการถามและรู้สึกรำคาญ และไม่พอใจที่เด็กซักถามบ่อย ๆ โดยเฉพาะการที่เด็กถามคำถามแปลก ๆ และผู้ใหญ่มักจะตัดบทไม่ตอบคำถามหรือดูเด็กไม่กล้าที่จะถามอีกต่อไป

2. การเอาอย่างกันหรือทำตามอย่างกัน เป็นการกระทำที่ชอบเอาอย่างกันคิดตามกัน คิดเลียนแบบหรือกระทำในสิ่งที่เลียนแบบของเดิม ไม่กล้าคิดแตกต่างจากคนอื่น กลัวสังคมไม่ยอมรับหรือถูกหัวเราะเยาะ

3. การเน้นบทบาทและความแตกต่างระหว่างเพศ หมายถึง การที่สังคมกำหนดบทบาทของเพศหญิงและเพศชายอย่างเคร่งครัด เช่น เพศชายต้องเล่นปืนเล่นตุ๊กตาไม่ได้ หรือเพศหญิงจะต้องทำงานบ้านเป็นทุกอย่าง

4. วัฒนธรรมที่ยกย่องความสำเร็จและประณามความล้มเหลว การที่สังคมมีค่านิยมต่อความสำเร็จมากเกินไป ความล้มเหลวเป็นสิ่งที่ไม่ยอมรับทำให้เด็กไม่กล้าทดลองกระทำสิ่งใหม่ๆ เพราะกลัวความล้มเหลว

5. บรรยากาศที่เคร่งเครียดและเอาจริงเอาจังมากเกินไปหมายถึง การกระทำหรือความคิดทุกอย่างต้องอยู่ในระเบียบกฎเกณฑ์อย่างเคร่งครัด จะเบี่ยงเบนหรือคลาดเคลื่อนจากสิ่งที่กำหนดไม่ได้ ถือเป็นความผิด บรรยากาศเช่นนี้จะทำให้เด็กอึดอัด หวาดกลัว และไม่กล้าคิดสร้างสรรค์

6. ความกลัว ความไม่กล้าคิด ไม่กล้าแสดงออก ไม่กล้ากระทำสิ่งใหม่ ๆ

7. ความเคยชิน หมายถึง การยอมรับหรือการยึดติดอยู่กับรูปแบบหรือการกระทำเดิมที่เคยทำมาเป็นประจำ

8. ความมีอคติหรือความลำเอียง หมายถึง ความเชื่อและคิดตามทัศนคติของตนเอง ลำเอียง และยึดมั่นกับความเข้าใจของตนโดยไม่ยอมรับ ความรู้ หรือประสบการณ์ใหม่ ๆ ทำให้มีทัศนคติที่คับแคบ

9. ความเฉื่อยชา อืดอาด เชื่องช้า ทั้งในการริเริ่มทั้งความคิด และการกระทำ ทำให้งานล่าช้า ไม่ทันการ และล่าสมัย

10. ความเกียจคร้าน รวมทั้งการหลบหลีก หลีกเลียงไม่เต็มใจ ไม่รับผิดชอบ ไม่หวังในผลงานที่เกิดขึ้นจะทำให้ไม่สามารถสร้างสรรค์งานที่ดีได้

จากที่นักการศึกษาได้กล่าวถึงอุปสรรคในการคิดสร้างสรรค์จะเห็นได้ว่าอุปสรรคที่สำคัญคือ การที่เด็กไม่กล้าที่จะแสดงออกถึงความคิดแปลกใหม่ของตน เพราะกลัวถูกตำหนิว่า และกลัวว่าตนจะถูกมองว่าเป็นคนโง่ในสายตาของคนอื่น สิ่งเหล่านี้เป็นอุปสรรคที่จะทำให้บุคคลขาดความคิดสร้างสรรค์

2.9 การวัดความคิดสร้างสรรค์

ประนอม มณีวงษ์ (2537 : 40-42) กล่าวว่า แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์เป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งในการวัดพฤติกรรมความคิดสร้างสรรค์ที่เป็นระบบ ซึ่งอาจใช้ควบคู่กับแบบสำรวจพฤติกรรม หรือแบบสังเกตพฤติกรรมความคิดสร้างสรรค์ ก็จะยิ่งช่วยให้ได้ข้อมูลที่ใกล้เคียงและถูกต้อง ตรงกับความเป็นจริงมากยิ่งขึ้น สำหรับแบบทดสอบที่จะกล่าวถึงคือ

1. แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของ อารี พันธุ์มณี เครื่องมือวัดความคิดสร้างสรรค์ ไม่เพียงแต่จะทำให้ทราบระดับความคิดสร้างสรรค์ของเด็กและเป็นข้อมูลให้สามารถจัดโปรแกรมการเรียนการสอน และกิจกรรมให้สอดคล้องเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของเด็กให้สูงขึ้นเท่านั้น แต่ยังสามารถสกัดกั้นปัญหาต่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ได้ด้วย นับว่าผลของการวัดความคิดสร้างสรรค์ จะทำให้พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ได้สมบูรณ์ขึ้น สำหรับวิธีการวัดความคิดสร้างสรรค์ของเด็กนั้น ได้สรุปไว้ดังนี้ (อารี พันธุ์มณี, 2532 : 184-185)

1.1 การสังเกต หมายถึง การสังเกตพฤติกรรมของบุคคลที่แสดงออกเชิงสร้างสรรค์

1.2 การวาดภาพ หมายถึง การให้เด็กวาดภาพจากสิ่งเร้าที่กำหนด เป็นการถ่ายทอดความคิดสร้างสรรค์ออกมาเป็นรูปธรรมและสามารถสื่อความหมายได้ สิ่งเร้าที่กำหนดให้เด็กอาจเป็นวงกลม สีเหลี่ยม แล้วให้เด็กวาดภาพต่อเติมเป็นภาพ

1.3 รอยหยดหมึก หมายถึง การให้เด็กได้ดูภาพรอยหยดหมึกแล้วคิดตอบจากภาพที่เด็กเห็น มักใช้กับเด็กวัยประถมศึกษา เพราะเด็กสามารถอธิบายได้ดี

1.4 การเขียนเรียงความและงานศิลปะ หมายถึง การให้เด็กเขียนเรียงความจากหัวข้อที่กำหนด และการประเมินจากงานศิลปะของนักเรียน นักจิตวิทยามีความเห็นสอดคล้องกันว่า เด็กในวัยประถมศึกษามีความสำคัญยิ่ง หรือเป็นจุดวิกฤตของการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ เด็กมีความสนใจในการเขียนสร้างสรรค์ และแสดงออกเชิงสร้างสรรค์ในงานศิลปะจากการศึกษาประวัติบุคคลสำคัญของนักประดิษฐ์ นักวิทยาศาสตร์ของโลก เช่น นิวตัน เจมส์ ฮิลเลอร์ และ ปาสคาลร์ พบว่า กลุ่มบุคคลเหล่านี้ได้แสดงแนวสร้างสรรค์ด้วยการประดิษฐ์และสร้างผลงานชิ้นแรกเมื่ออยู่ในวัยประถมศึกษาเป็นส่วนใหญ่

1.5 แบบทดสอบ หมายถึง การให้เด็กทำแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ มาตรฐาน ซึ่งเป็นผลมาจากการวิจัยเกี่ยวกับธรรมชาติของความคิดสร้างสรรค์แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทั้งใช้ภาษาเป็นสื่อ และที่ใช้ภาพเป็นสื่อ เพื่อเร้าให้เด็กแสดงออกเชิงความคิดสร้างสรรค์ แบบทดสอบมีการกำหนดเวลาด้วย ปัจจุบันก็เป็นที่นิยมให้กันมากขึ้น เช่น แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของ กิลฟอร์ด แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของ ทอร์เรนซ์ เป็นต้น

2. แบบทดสอบความคล่องแคล่วของกิลฟอร์ด และคริสเตนเซน (Guilford and Christensen) (Guilford, 1967. อ้างถึงใน อารี รังสินันท์, 2526 : 54-56) แบบทดสอบนี้ กิลฟอร์ดและคณะ แห่งมหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนียตอนใต้คิดขึ้นเพื่อวัดความคิดกระจาย (Divergent Thinking) โดยมุ่งวัดตัวประกอบในแต่ละเซลล์ตามโครงสร้างสมรรถภาพทางสมอง ซึ่งมี 3 มิติ คือ เนื้อหาที่คิด (Content) วิธีการคิด (Operation) และผลิตผลแห่งความคิด (Product) ตามลำดับ เช่น DSU ซึ่ง

หมายถึงวิธีการคิดแบบผลิต จำแนกเนื้อหาที่คิดเป็นแบบสัญลักษณ์ และผลิตผลแห่งความคิดออกมา ในรูปของหน่วย เป็นต้น

แบบทดสอบความคล่องแคล่วของกิฟฟอร์ด และคริสเตนเซน ประกอบด้วยแบบทดสอบย่อย 4 ชุด 11 ฉบับ โดยแบ่งออกเป็นทางด้านภาษาเขียน 7 ฉบับ ทางด้านรูปภาพ 3 ฉบับ และเป็น โจทย์ปัญหา 1 ฉบับ แบบทดสอบนี้เหมาะกับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาและผู้ใหญ่

2.1 ความคล่องแคล่วในการใช้คำ (Word Fluency, DSU) ให้เขียนคำประกอบด้วย อักษรที่กำหนดให้ เช่น ป பட ปัด ปาด เป็นต้น

2.2 ความคล่องแคล่วทางความคิด (Ideational Fluency, DMU) ให้เขียนชื่อสิ่งของที่อยู่ในพวกหรือประเภทเดียวกัน เช่น ของเหลวที่เป็นเชื้อเพลิง ได้แก่ น้ำมันก๊าด แก๊ซโซลีนและ แอลกอฮอล์ เป็นต้น

2.3 ความคล่องแคล่วด้านเชื่อมโยง (Associational Fluency, DMR) ให้เขียนคำต่าง ๆ ที่มีความหมายคล้ายคลึงกับคำที่กำหนดให้ เช่น หนัก ยาก แข็ง เป็นต้น

2.4 ความคล่องแคล่วในการแสดงออก (Expressional Fluency, DSS) ให้เขียนประโยค ประกอบคำด้วยคำสี่คำ ในแต่ละคำเริ่มต้นตัวอักษรที่กำหนดให้ เช่น K-u-y-i Keep up your interest, Kill useless yellow insects

2.5 การใช้ประโยชน์อย่างอื่น (Alternate Uses, DMC) ให้บอกประโยชน์อย่างอื่นของ สิ่งเฉพาะที่กำหนดให้ มิใช่เป็นการใช้ประโยชน์โดยทั่วไป เช่น หนังสือพิมพ์ใช้ทำประโยชน์ อย่างไรได้บ้าง

2.6 การสรุปผล (Consequence, DMU, DMC) ให้บอกเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นอันเป็น ผลเนื่องจากเหตุการณ์สมมติฐานที่กำหนดให้ เช่น ถ้าคนไม่จำเป็นต้องนอนพักผ่อนจะเกิดอะไรขึ้น บ้าง : คนทำงานได้มากขึ้น ไม่จำเป็นต้องใช้นาฬิกาปลุก

2.7 ประเภทของงานอาชีพ (Possible Jobs, DMI) ให้บอกรายชื่อของงานอาชีพต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับคำที่กำหนดให้ เช่น หลอดไฟฟ้า วิศวกร ไฟฟ้า เจ้าของโรงงานทำหลอดไฟฟ้าและ อื่นๆ เป็นต้น

2.8 การวาดรูป (Making Objects, DFS) ให้วาดรูปสิ่งของเฉพาะโดยใช้เซตของรูปที่ กำหนดให้ เช่น รูปวงกลมและรูปสามเหลี่ยม เป็นต้น ในการวาดรูปสิ่งของรูปหนึ่ง อาจใช้รูปที่ กำหนดให้ซ้ำกันได้ และเปลี่ยนแปลงขนาดได้ แต่จะต้องไม่เติมรูปหรือเส้นอื่น ๆ เพิ่มขึ้นอีก

2.9 การสเกตช์รูป (Sketches, DFU) ให้ต่อเติมให้เป็นรูป จากภาพร่างที่กำหนดไว้เช่น วงกลม สามเหลี่ยม แล้วต่อเติมภาพให้สมบูรณ์ และแตกต่างกันให้มากที่สุด

2.10 การแก้ปัญหา (Match Problem, DFT) จากโจทย์ที่กำหนดให้ เช่น ปัญหาไม้ขีดไฟ

ให้อาจำนวนก้อนไม้จืดไฟจำนวนหนึ่งออก โดยใช้ก้อนไม้จืดไฟที่เหลือประกอบกันเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส หรือรูปสามเหลี่ยมที่มีจำนวนรูปตามต้องการ

2.11 การตกแต่ง (Decorations, DFD) ได้ตกแต่งรูปวาดเกี่ยวกับสิ่งของทั่วไปที่ร่างเอาไว้แล้วด้วยแบบที่แตกต่างกัน

3. แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของ ทอร์เรนซ์ (Torrance Tests of Creative Thinking) แบบทดสอบนี้สร้างขึ้นโดย Torrance (1966. อ้างถึงใน ดิลก ดิลกานนท์, 2534 : 36-37) ในปี ค.ศ. 1966 ภายในขอบเขตและเนื้อหาทางการศึกษาซึ่งเป็น โปรแกรมการวิจัยระยะที่เน้นเฉพาะในเรื่องประสบการณ์ในห้องเรียนที่จะสนับสนุน และเราให้เด็กทดสอบเน้นให้นักเรียนเกิดความรู้สึกสนุกสนาน ขจัดความกลัว สร้างความรู้สึกรอบอุ้มใจ การทดสอบนี้ใช้ได้ตั้งแต่อนุบาลถึงระดับอุดมศึกษา แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของ Torrance ประกอบด้วยแบบทดสอบที่เป็นแบบภาษา (Verbal) Verbal Form A และ B และแบบทดสอบที่เป็นรูปภาพ (Figural) คือแบบทดสอบรูปภาพแบบ ก และแบบทดสอบรูปภาพแบบ ข (Form A, B)

3.1 แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์โดยอาศัยภาษา (Thinking Creatively With Words) เป็นแบบทดสอบที่ใช้ภาษาเป็นสื่อ เราให้ผู้สอบแสดงความคิดเชิงสร้างสรรค์ออกมา ประกอบด้วยกิจกรรมย่อย 7 กิจกรรม ดังนี้

กิจกรรมที่ 1 การตั้งคำถาม (Asking) ให้นักเรียนตั้งคำถามจากภาพที่กำหนดให้มาให้มากที่สุด เพื่อให้ได้คำตอบที่ตนเองอยากรู้

กิจกรรมที่ 2 การเดาสาเหตุ (Guessing Causes) โดยให้นักเรียนเขียนเดาสาเหตุหรือเหตุการณ์ที่จะเกิดก่อนเหตุการณ์ในภาพให้มากที่สุด

กิจกรรมที่ 3 การเดาผลที่เกิดมา (Guessing Consequences) ให้นักเรียนเขียนผลหรือเหตุการณ์ที่เกิดต่อจากเหตุการณ์ในภาพ

กิจกรรมที่ 4 การปรับปรุงผลผลิตให้ดีขึ้น (Product Improvements) ให้นักเรียนคิดค้นเปลี่ยนแปลง หรือปรับปรุงภาพข้างที่กำหนดให้ ให้เป็นภาพที่น่ารัก หรือเป็นของเล่นที่สนุกสนาน บอกมาให้มากที่สุด

กิจกรรมที่ 5 การใช้ประโยชน์ของสิ่งของ (Unusual Uses) ให้นักเรียนบอกประโยชน์ของกล่องกระดาษแข็งมาให้มากที่สุด

กิจกรรมที่ 6 การตั้งคำถามแปลก ๆ (Unusual Questions) ให้นักเรียนตั้งคำถามแปลก ๆ เกี่ยวกับกล่องกระดาษแข็งมาให้มากที่สุด

กิจกรรมที่ 7 การสมมติอย่างมีเหตุผล (Just Suppose) ให้นักเรียนคาดคะเนเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นจากเหตุการณ์ที่สมมติขึ้นว่าจะเกิดอะไรขึ้นบ้าง เขียนตอบมาให้มากที่สุด

3.2 แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์โดยอาศัยรูปภาพ (Thinking Creatively With Pictures) แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์โดยอาศัยรูปภาพเป็นสื่อมี 2 แบบคือ แบบ ก และ แบบ ข ซึ่งเป็นแบบทดสอบคู่ขนาน โดยกำหนดสิ่งเร้าให้มีลักษณะคล้าย ๆ กัน

3.2.1 แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์โดยอาศัยรูปภาพแบบ ก ประกอบด้วย กิจกรรมย่อย 3 กิจกรรม คือ

กิจกรรมที่ 1 การวาดภาพ (Picture Construction) ให้นักเรียนต่อเติมภาพจากรูปวงรีที่กำหนดให้ ให้เป็นภาพที่แปลกใหม่ พร้อมกับตั้งชื่อภาพที่วาดด้วย

กิจกรรมที่ 2 การต่อเติมภาพให้สมบูรณ์ (Picture Completion) ให้นักเรียนต่อเติมภาพเส้นในลักษณะต่าง ๆ ที่กำหนดให้ จำนวน 10 ภาพ ให้ได้ภาพที่น่าสนใจมากที่สุด พร้อมกับตั้งชื่อภาพ

กิจกรรมที่ 3 การใช้เส้นคู่ขนาน (Parallel Lines) โดยให้นักเรียนต่อเติมภาพจากเส้นขนาน จำนวน 30 คู่ ให้ได้ภาพที่แปลกมาให้มากที่สุด แล้วตั้งชื่อภาพที่ต่อเติมด้วย

3.2.2 แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์โดยอาศัยรูปภาพแบบ ข มีลักษณะคล้ายกับแบบทดสอบรูปภาพแบบ ก แตกต่างกันเฉพาะสิ่งเร้าที่กำหนดให้ คือ ในกิจกรรมที่ 1 เป็นการวาดภาพ โดยให้ต่อเติมภาพจากรูปคล้ายสี่กรอกสี่เหลี่ยม กิจกรรมที่ 2 การวาดภาพให้สมบูรณ์ โดยให้นักเรียนต่อเติมจากเส้นลักษณะต่าง ๆ ซึ่งต่างจากแบบ ก และกิจกรรมที่ 3 การใช้วงกลม (Circles) โดยให้เด็กต่อเติมภาพจากรูปวงกลม จำนวน 30 รูป

แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของ ทอร์เรนซ์ นั้น ความเร็วในการทำแบบทดสอบเป็นตัวประกอบที่สำคัญ โดยแต่ละกิจกรรมใช้เวลาทำ 5 หรือ 10 นาที

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า การวัดความคิดสร้างสรรค์จะสามารถทำให้ทราบระดับความคิดของผู้เรียน ซึ่งจะเป็นข้อสนเทศในการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการและเพื่อพัฒนาการด้านต่าง ๆ ของผู้เรียนเด็กให้เพิ่มมากขึ้น สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ที่สร้างขึ้นตามแนวคิดของทอร์เรนซ์ โดยอาศัยภาษา

3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา (Scientific Process of Problem Solving Ability)

การแก้ปัญหาคือสิ่งที่จำเป็นที่ทุกคนต้องใช้ในชีวิตประจำวัน คนทุกคนจึงเป็นนักแก้ปัญหา แต่ไม่ได้หมายความว่าทุกคนจะเป็นนักแก้ปัญหาที่ดีหรือรู้วิธีในการแก้ปัญหา ในบางครั้งเมื่อเกิดปัญหาหรือความยุ่งยากขึ้น คนบางคนอาจแก้ปัญหานั้นโดยการเลือกทางออกแรกที่เกิดขึ้นหรือทางออกที่ง่ายที่สุด ซึ่งอาจจะไม่ใช่ทางเลือกที่ให้ผลดีที่สุดในการแก้ปัญหา เพื่อให้ได้ผลดีที่สุด

ควรจะมีความรู้ในการแก้ปัญหา ได้รับการฝึกหัดในการแก้ปัญหา (กมล เฟื่องฟู อ่างถึงใน วิชชุดา
งามอักษร, 2541: 30) ความสามารถในการแก้ปัญหาจึงเป็นทักษะอย่างหนึ่งที่ต้องมีการฝึกฝน
อยู่เสมอ

3.1 ความหมายของปัญหาและการแก้ปัญหา

ความหมายของ “ปัญหา” นั้น ได้มีผู้ให้ความหมายไว้ดังนี้

สุวิมล เขียวแก้ว (2540:67) ได้ให้ความหมายว่า ปัญหา หมายถึง เหตุการณ์หรือสถานการณ์
ที่ทำให้เกิดอุปสรรคในการดำเนินงาน ซึ่งคนเราและสัตว์ไม่สามารถตอบสนองตามที่เคยเรียนรู้
มาแล้วได้ จำเป็นต้องศึกษาสาเหตุของปัญหานั้น ๆ กำจัดปัญหาเหล่านั้นด้วยกระบวนการที่
เหมาะสม

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2544:49) กล่าวว่า ปัญหาเป็น
สถานการณ์ที่ต้องการการคิด การแก้ไขที่ได้มาจากการสังเคราะห์ ความรู้ที่เคยเรียนรู้มาแต่ก่อนซึ่ง
เกี่ยวข้องกับสิ่ง 3 สิ่ง คือ

1. การยอมรับว่าเป็นปัญหาหรือรู้ว่านี่คือปัญหา
2. อุปสรรคของปัญหาหรืออุปสรรคของจุดมุ่งหมาย
3. การแก้ปัญหาที่จะบรรลุจุดมุ่งหมาย

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2545:150) ได้ให้ความหมายว่า
ปัญหา หมายถึง สถานการณ์ เหตุการณ์ หรือสิ่งที่พบแล้ว ไม่สามารถจะใช้วิธีการใดวิธีการหนึ่ง
แก้ปัญหาได้ทันที หรือเมื่อมีปัญหากเกิดขึ้นแล้ว ไม่สามารถมองเห็นแนวทางแก้ไขได้ทันทีได้ทันที

สุวิทย์ มูลคำ (2547:43) ได้ให้ความหมายว่า ปัญหา คือ สิ่งที่เป็นอุปสรรคต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ที่
ไม่สามารถคิดหรือกระทำได้อย่างทันท่วงที ต้องใช้เวลาในการคิด สังเคราะห์ความรู้ เพื่อให้ได้
แนวทางในการแก้ปัญหาที่ถูกต้องและเหมาะสม

สำหรับความหมายของการแก้ปัญหา มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายอย่าง
กว้างขวางดังนี้

Bournc, Ekstrand and Dominoski (1971 : 44) กล่าวว่า การแก้ปัญหาเป็นกิจกรรมที่เป็นทั้ง
การแสดงความรู้ ความคิดจากประสบการณ์ก่อน ๆ และส่วนประกอบของสถานการณ์ที่เป็น
ปัจจุบัน โดยนำมาจัดเรียงลำดับใหม่ เพื่อผลของความสำเร็จในจุดมุ่งหมายเฉพาะอย่าง

Eysenck, Wuraburg and Berne(1972 : 44) ได้ให้ความหมายของการแก้ปัญหาว่าเป็น กระบวนการที่ต้องอาศัยความรู้ในการพิจารณา สังเกตปรากฏและ โครงสร้างของปัญหา รวมทั้งต้องใช้กระบวนการคิดเพื่อให้บรรลุถึงจุดมุ่งหมายเฉพาะอย่าง

Good (1973 : 518) ได้ให้ความหมายไว้ว่า วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ก็คือ การแก้ปัญหา นั่นเอง การแก้ปัญหาเป็นแบบแผนหรือวิธีดำเนินซึ่งอยู่ในสถานะที่มีความยากลำบาก ยุ่งยากหรืออยู่ในสถานะที่พยายามตรวจสอบข้อมูลที่หามาได้ ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับปัญหา มีการตั้งสมมติฐาน และมีการตรวจสอบสมมติฐานภายใต้การควบคุม มีการรวบรวมเก็บข้อมูลจากการทดลองเพื่อหาความสัมพันธ์ที่จะทดแทนสมมติฐานนั้นว่าเป็นจริงหรือไม่

ประสาธ อิศรปริดา (2523 : 185) ได้ให้ความหมายของการคิดแก้ปัญหาว่าเป็น กระบวนการที่ต้องอาศัยสติปัญญาและความคิด รวมทั้งรูปแบบพฤติกรรมที่ซับซ้อนต่าง ๆ อันเป็นผลมาจากพัฒนาการทางสติปัญญา โดยการคิดแก้ปัญหานั้นจะต้องมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับสติปัญญา ด้วย

กมลรัตน์ หล้าดวงศ์ (2528 : 259) ได้อธิบายการแก้ปัญหาว่าเป็นการใช้ประสบการณ์เดิมจากการเรียนรู้ทั้งทางตรงและทางอ้อมมาแก้ไขปัญหาใหม่ที่ประสบ

สังัด อุทรานันท์ (2532 : 79) กล่าวว่า “การแก้ปัญหาและการคิดสร้างสรรค์เป็นเนื้อหา ซึ่งใช้ความสามารถทางสติปัญญาขั้นสูงสุด ผู้ที่จะแก้ปัญหาก็หรือคิดสร้างสรรค์สิ่งใดได้นั้น จำเป็นต้องอาศัยความรู้พื้นฐานเดิมทั้งในด้านข้อมูล ความคิดรวบยอดและหลักการอย่างเพียงพอ”

อาชวินี ไชยสุนทร (2535 : 11) ได้ให้ความหมายของการแก้ปัญหาว่าเป็นการดำเนินการที่มีแบบแผนหรือวิธีการที่สลับซับซ้อน โดยต้องอาศัยสติปัญญา ความรู้ ความเข้าใจ ประสบการณ์ และความคิด มาใช้ในการศึกษาเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายที่ต้องการ

อุษณีย์ โพธิสุข และคณะ (2544 : 43) ได้ให้ความหมายของทักษะกระบวนการแก้ปัญหาว่าเป็นกระบวนการทำงานที่สลับซับซ้อนของสมองที่ต้องอาศัยสติปัญญา ทักษะ ความรู้ ความเข้าใจ ความคิด การรับรู้ ความชำนาญ รูปแบบ พฤติกรรมต่าง ๆ ประสบการณ์เดิมทั้งทางตรง (มีผู้อบรมสั่งสอน) และทางอ้อม(เรียนรู้ด้วยตนเอง) มโนคติ กฎเกณฑ์ ข้อสรุป การพิจารณา การสังเกต และการใช้กลยุทธ์และจินตนาการ เพื่อหาแนวปฏิบัติให้ปัญหานั้นหมดสิ้นไป บรรลุจุดมุ่งหมายที่ต้องการ และการได้มาซึ่งความรู้ใหม่

อภิรติ สีนวล (2547:2)การแก้ปัญหาว่า หมายถึง กระบวนการทำงานของสมองซึ่งต้องอาศัยความรู้และประสบการณ์เดิมมาช่วยในการพิจารณาโครงสร้างของปัญหา ตลอดจนการหาแนวทางปฏิบัติเพื่อให้ปัญหานั้นหมดไปและบรรลุจุดมุ่งหมายที่ต้องการ

ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2551:145) ได้ให้ความหมายของการแก้ปัญหาว่า หมายถึง การคิดพิจารณาไตร่ตรองอย่างพินิจพิเคราะห์สิ่งต่างๆ ที่เป็นประเด็นสำคัญของเรื่องหรือสิ่งต่างๆ ที่คอยก่อกวน สร้างความรำคาญ สร้างความยุ่งยากสับสนและความวิตกกังวล พยายามหาหนทางคลี่คลายสิ่งเหล่านั้นให้ปรากฏ และหาหนทางขจัดปัดเป่าสิ่งที่เป็นปัญหาก่อความรำคาญ วิตกกังวล ความยุ่งยาก สับสนให้หมดไปอย่างมีขั้นตอน

จากแนวคิดของนักการศึกษาดังกล่าวข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า การแก้ปัญหา หมายถึง การขจัดปัญหาที่เกิดขึ้น โดยแสวงหาวิธีการหรือความรู้ใหม่ที่เกิดจากการคิดและการเลือกใช้หนทางในการแก้ปัญหา นั้น และอาศัยประสบการณ์เดิมมาเป็นแนวทางในการแก้ปัญหากับสิ่งที่ไม่เคยใช้มาก่อน เพื่อให้การแก้ปัญหานั้นบรรลุจุดมุ่งหมายที่วางไว้

3.3 ความหมายของความสามารถในการแก้ปัญหา

Piaget (1962 : 120) ได้อธิบายถึง ความสามารถในการแก้ปัญหามาตามทฤษฎีทางด้านพัฒนาการในแง่ที่ว่า ความสามารถด้านนี้เริ่มพัฒนามาตั้งแต่ขั้นที่ 3 คือ Stage of Concrete Operation เมื่อเด็กมีอายุประมาณ 7-8 ปี จะเริ่มแก้ปัญหาแบบง่าย ๆ ภายในขอบเขตจำกัด ต่อมาถึงระดับพัฒนาขั้นที่ 4 คือ Stage of Formal Operation เด็กมีอายุประมาณ 11-14 ปี จะมีความสามารถในการคิดหาเหตุผลดีขึ้นและสามารถคิดแก้ปัญหาที่ซับซ้อนได้ โดยเด็กสามารถเรียนรู้ในสิ่งที่เป็นนามธรรมชนิดสลับซับซ้อนได้

Gagne (1970 : 63) ได้อธิบายถึง ความสามารถในการคิดแก้ปัญหว่าเป็นรูปแบบการเรียนรู้อย่างหนึ่งที่ต้องอาศัยการเรียนรู้ประเภทหลักการที่มีความเกี่ยวข้องกันตั้งแต่สองประเภทขึ้นไป และใช้หลักการนั้นผสมผสานกันจนเป็นความสามารถชนิดใหม่ที่เรียกว่า ความสามารถทางการคิดแก้ปัญหา โดยการเรียนรู้ประเภทหลักการนี้ ต้องอาศัยหลักการเรียนรู้ประเภทสลับกับซึ่งหมายถึงการเรียนรู้อีกประเภทหนึ่งที่ต้องอาศัยความสามารถในการมองเห็นลักษณะที่สัมพันธ์กันของสิ่งเร้าทั้งหมด

Good (1973:518) กล่าวถึงความสามารถในการแก้ปัญหามาสรุปได้ว่า วิธีการทางวิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหาเป็นเรื่องเดียวกันและได้อธิบายการแก้ปัญหาเป็นแบบแผนความคิด การรับรู้ ความชำนาญ รูปแบบ พฤติกรรมต่างๆ ประสบการณ์ทางตรงและทางอ้อม มโนคติ กฎเกณฑ์ ข้อสรุป การพิจารณา การสังเกต และการใช้กลยุทธ์ทางสติปัญญาที่จะวิเคราะห์ สังเคราะห์ ความรู้ความเข้าใจอย่างมีวิจารณญาณ มีเหตุผล และจินตนาการเพื่อหาแนวปฏิบัติให้ปัญหานั้นหมดสิ้นไป ซึ่งนำไปสู่การบรรลุจุดมุ่งหมายที่ต้องการและได้มาซึ่งความรู้ใหม่

Gagne and Briggs (1985 อ้างถึงใน อภิชาติ สีนวล, 2547:2) กล่าวว่า ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นทักษะทางปัญญาอย่างหนึ่งที่สามารถพัฒนาได้ และมุ่งหวังให้นำความสามารถด้านนี้ไปถ่ายโยงใช้ในสถานการณ์อื่น

Gleimian (1992:202) กล่าวถึง ความสามารถในการแก้ปัญหาว่า ในการแก้ปัญหา ผู้แก้ปัญหามักต้องใช้กระบวนการคิด ที่เกิดขึ้นภายในสมองอย่างเป็นขั้นตอน ซึ่งจะต้องมีการจัดระบบขององค์ประกอบต่างๆ โดยใช้วิธีการเฉพาะเป็นเรื่องราวๆ เพื่อให้กระบวนการแก้ปัญหาที่มีทิศทางมุ่งตรงไปสู่เป้าหมาย และสามารถแก้ปัญหาได้ในที่สุด

วรรณดี วรรณศิลป์ (2523 : 12) สรุปไว้ว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นพฤติกรรมหรือวิธีดำเนินการที่ซับซ้อนต้องอาศัยความรู้ ความคิด ประสบการณ์ วิธีการและขั้นตอนในการศึกษาปัญหา เพื่อให้บรรลุถึงจุดมุ่งหมายที่ต้องการ

สุดาวรรณ ระวิระญา (2544 อ้างถึงใน ศิรินันท์ ลักษณะดินนัท 2550:76) กล่าวว่า ความสามารถในการแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถของทักษะทางปัญญาโดยใช้ความรู้ ความคิด จากประสบการณ์เดิมมาปรับหรือเปลี่ยนแปลงเพื่อให้ปัญหาที่เกิดขึ้นบรรลุไปตามจุดมุ่งหมายที่ต้องการ

อาทิตย์ อาจหาญ (2547 : 52) สรุปไว้ว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นการแสดงความสามารถของบุคคล โดยได้รับอิทธิพลในการคิดแก้ปัญหาจากการเรียนรู้ จากประสบการณ์เดิมแล้วนำมาผสมผสานเพื่อระงับ หยุด หรือแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้น เพื่อให้บรรลุตามจุดมุ่งหมายได้
สุภาวดี แก้วงาม (2549 :45) สรุปไว้ว่า ความสามารถในการแก้ปัญหา คือ ความสามารถในการใช้กระบวนการคิด ความรู้ ประสบการณ์ แรงจูงใจ พฤติกรรมต่างๆ จากการเรียนรู้ ซึ่งเป็นกระบวนการที่ต้องอาศัยสติปัญญาและความคิดซึ่งเกิดขึ้นภายในสมองอย่างมีขั้นตอน จะต้องมีการจัดระบบขององค์ประกอบต่างๆ โดยใช้วิธีการเฉพาะเป็นเรื่องราวๆ เพื่อให้กระบวนการแก้ปัญหาที่มีทิศทางมุ่งตรงไปสู่เป้าหมาย สำหรับนำไปสู่ข้อสรุปที่ชัดเจน จากเหตุการณ์หรือสถานการณ์จากสื่อต่างๆ รวมทั้งการนำไปสู่จุดมุ่งหมายที่ต้องการและ ได้มาซึ่งความรู้ใหม่

ศิรินันท์ ลักษณะดินนัท (2550 :76) สรุปไว้ว่า ความสามารถในการแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถในการใช้ความคิด ประสบการณ์มาประกอบกันในการตัดสินใจแก้ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในชีวิตประจำวันของเด็ก ในการเลือกกระทำหรือปฏิบัติ เพื่อให้พ้นอุปสรรค และเกิดความพอใจในการปฏิบัตินั้น

จากแนวคิดของนักการศึกษาดังกล่าวข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถของบุคคลในการคิดแก้ปัญหา โดยอาศัยการคิดแก้ปัญหาจากการเรียนรู้ จากประสบการณ์เดิม และความสามารถทางสติปัญญาด้านการคิด ในการเลือกวิธีการ

แก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสมมาใช้ในการแก้ปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ เพื่อให้บรรลุถึงจุดมุ่งหมายที่ต้องการ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นการดำเนินการที่มีแบบแผนและขั้นตอนตามหลักการของวิธีการทางวิทยาศาสตร์

3.4 ความสามารถในการแก้ปัญหาของบุคคล

ความสามารถในการแก้ปัญหาของแต่ละบุคคลนั้นจะแตกต่างกันออกไป เพราะคนเราจะมีความสามารถในการแก้ปัญหาได้ดีหรือไม่ขึ้นอยู่กับว่าบุคคลนั้นมีระดับสติปัญญาความรู้ อารมณ์ ประสิทธิภาพ ตลอดจนได้รับการจูงใจดีหรือไม่เพียงใด ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นปัจจัยสำคัญต่อความสามารถในการแก้ปัญหา นักการศึกษาหลายท่านได้แสดงทัศนะเกี่ยวกับความสามารถในการแก้ปัญหา และความสามารถในการแก้ปัญหของบุคคลไว้ดังนี้

Stollburg (1956 : 225-228) ได้ให้ความเห็นว่า ปัญหาที่เกิดขึ้นและวิธีการแก้ปัญหานั้น ผู้แก้ปัญหาแต่ละคนย่อมมีลักษณะเฉพาะเป็นเอกลักษณ์การแก้ปัญหาจึงไม่เหมือนกันการแก้ปัญหาไม่มีขั้นตอนที่แน่นอนและไม่เป็นไปตามลำดับอาจสลับก่อนหลังหรือบางขั้นตอนไม่มี นอกจากนั้นการแก้ปัญหายังขึ้นอยู่กับ

1. ประสิทธิภาพของแต่ละบุคคล
2. วุฒิภาวะทางสมอง
3. สภาพการณ์ที่แตกต่างกัน
4. กิจกรรมและความสนใจของแต่ละคนที่มีต่อปัญหานั้น

Morgan (1978 : 154-155) สรุปว่า วิธีแก้ปัญหของแต่ละบุคคลนั้นแตกต่างกันทำให้ความสามารถในการแก้ปัญหาแตกต่างกันขึ้นอยู่กับ

1. สติปัญญา (Intelligence) ผู้ที่มีสติปัญญาดีจะแก้ปัญหได้ดี
2. แรงจูงใจ (Motivation) ในการที่จะทำให้เกิดแนวทางในการแก้ปัญหา
3. ความพร้อมในการที่จะแก้ปัญหใหม่ ๆ โดยทันทีทันใดจากประสบการณ์ที่มีมาก่อน
4. การเลือกวิธีแก้ปัญหได้อย่างเหมาะสม (Functional Fixedness)

ชม ภูมิภาค (2532 : 59) ได้ให้ความเห็นว่า ความสามารถในการแก้ปัญหานั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น ความรู้ อารมณ์ ประสิทธิภาพ การจูงใจ จากการสังเกตโดยทั่วไปจะเห็นว่าความสามารถในการแก้ปัญหานั้นขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพเป็นอันมากและการที่นำเอาประสิทธิภาพใช้ประโยชน์ในการแก้ปัญหได้เนื่องมาจากเหตุ 3 ประการ คือ

1. บุคคลมักจะมีการพัฒนามโนคติและระบบของการเข้ารหัสสิ่งต่าง ๆ เอาไว้เพื่อนำไปใช้ในโอกาสข้างหน้า โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเข้ารหัสปัญหาต่าง ๆ ที่ได้แก่มานั้นจะช่วยในการแก้ปัญหาใหม่

2. การพัฒนาของแนวโน้มนำมาซึ่งการตอบสนอง แนวการตอบสนองที่ได้รับการเสริมแรงจะก่อตัวเป็นนิสัย และมักจะเกิดขึ้นก่อนเมื่อพบปัญหาใหม่ โดยบุคคลจะแก้ปัญหาตามที่ได้ปฏิบัติมา จะพยายามแล้วพยายามอีก เมื่อแนวนิสัยนั้นไม่สามารถแก้ปัญหาได้จริง ๆ บุคคลจะเริ่มคิดและเปลี่ยนแนวใหม่

3. การพัฒนาเทคนิคของการแก้ไขปัญหา เมื่อบุคคลได้แก้ปัญหามาก ๆ คนเราก็อ่ยมมีความชำนาญในการแก้ปัญหาต่าง ๆ มากขึ้น นอกจากนี้เทคนิคของการแก้ปัญหานั้นยังสอนกันได้ด้วย

สุวิมล เขี้ยวแก้ว (2540 : 67) ได้กล่าวว่า ความสามารถในการแก้ปัญหของแต่ละบุคคลแตกต่างกันไปเนื่องจาก

1. วิธีการที่เลือกใช้ในการแก้ปัญหา
2. สถิติปัญญา (Intelligence) ผู้ที่มีสติปัญญาดีมีแนวโน้มที่จะแก้ปัญหาได้ดี
3. ความรู้ อารมณ์ แรงจูงใจ ที่จะทำให้เกิดความพยายามในการแก้ปัญหา
4. ประสบการณ์ในการแก้ปัญหานั้น ๆ

จากแนวคิดของนักการศึกษาดังกล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า ความสามารถในการแก้ปัญหของบุคคลนั้นจะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับวุฒิภาวะทางสมอง ประสบการณ์ ความสนใจ สถิติปัญญา ความพร้อม แรงจูงใจ อารมณ์ และสภาพแวดล้อม

3.5 หลักการและขั้นตอนการแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

การแก้ปัญหาเป็นกระบวนการที่มีหลักการและขั้นตอนอย่างมีระบบระเบียบ ต้องใช้ความคิดอย่างซับซ้อน เพื่อมองปัญหาได้หลายแง่มุม หลายวิธีการ แล้วเลือกวิธีการที่ดีที่สุดที่ทุกคนยอมรับไปใช้ในการแก้ปัญหา ทำให้ผลที่เกิดขึ้นมีประสิทธิภาพอย่างแท้จริง (จักทอง เบ้าจรรยาอ้างถึงใน วรรณภา โพธิ์สะอาด, 2542 : 22) ซึ่งขั้นตอนและกระบวนการในการแก้ปัญหาวทางวิทยาศาสตร์นี้นักการศึกษาหลายท่านได้แสดงทัศนะไว้แตกต่างกันดังนี้

สำเร็จ บุญเรืองรัตน์ (2520 : 4-5) ได้อธิบายระบบการแก้ปัญหตามขั้นตอนของ System Approach ดังนี้

1. ขั้นตอนนิยามปัญหา เป็นการศึกษา วิเคราะห์ วิพากษ์ วิวิจารณ์ ให้รู้ถ่องแท้เสียก่อนว่าปัญหาที่ต้องการแก้ไวนั้นคืออะไร

2. ขั้นตั้งวัตถุประสงค์ เป็นการกำหนดเป้าหมายเพื่อกำหนดปัญหานั้น ๆ ว่า จะให้ผลสัมฤทธิ์ทางด้านใด เป็นปริมาณมากน้อยเพียงใด และมีคุณภาพสูงต่ำเพียงใด ต้องแจ้งให้แจ่มชัดชัดเจน สามารถมองเห็นภาพการกระทำได้
3. ขั้นสร้างเครื่องมือ ไว้ตรวจสอบผลลัพธ์
4. ขั้นเลือกหาวิธีการการปฏิบัติ เป็นการมองแนวทางปฏิบัติหลาย ๆ แนวทางอย่างใจกว้าง และเป็นธรรมชาติ พิจารณาข้อดีข้อเสีย และข้อจำกัดต่าง ๆ
5. ขั้นเลือกวิธีที่ดีที่สุด มาดำเนินงาน
6. ขั้นการทดลอง
7. ขั้นการวัดและประเมินผล
8. ขั้นการปรับปรุงและการขยายการปฏิบัติงาน

สุรชัย ประเสริฐสรวย (2522 : 135-138) ได้วางขั้นตอนในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบระเบียบเกี่ยวกับการทำงานเป็นกลุ่ม ดังนี้

1. ทำความเข้าใจกับปัญหา
2. การรวบรวมข้อมูล
3. การวิจัยและวิเคราะห์สาเหตุ
4. การระดมความคิด
5. การอภิปรายวิธีแก้ไข
6. การตัดสินใจเลือกวิธีแก้ไข
7. การวางขั้นตอนในการแก้ปัญหาอย่างละเอียด
8. ขั้นปฏิบัติการ
9. การประเมิน

พยอม ตันมณี (2524 : 95-98) ได้แบ่งขั้นตอนการแก้ปัญหาไว้เป็น 4 ขั้นตอน แนวกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ดังนี้ คือ

1. ขั้นนิยามปัญหา
2. ขั้นวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา
3. ขั้นรวบรวมวิธีการแก้ปัญหา
4. ขั้นวิเคราะห์ผลที่น่าจะเกิดขึ้นจากวิธีการที่เสนอในการแก้ปัญหานั้น

สมบัติ สุวรรณพิทักษ์ (2530 : 3-7) ได้กล่าวถึงวิธีการแก้ปัญหาอีกวิธีหนึ่งที่เป็นที่ยอมรับกันในปัจจุบัน และสามารถนำมาใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ อย่างได้ผลคือ การแก้ปัญหาคด้วยวิธีระบบ (System Approach) ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญ 8 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นกำหนดความต้องการ นิยามปัญหา เป็นการศึกษาถึงปัญหาที่แท้จริงว่าคืออะไร และมีปัญหาอะไรเกิดขึ้นบ้าง และปัญหาที่ต้องการแก้ไขนั้นคืออะไร

2. ขั้นการกำหนดจุดมุ่งหมายเป้าหมาย เมื่อได้มีการระบุปัญหาและความต้องการที่ชัดเจนแล้วก็จะกำหนดจุดมุ่งหมายที่ชัดเจน สามารถตรวจสอบและวัดได้ ซึ่งถือว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญของวิธระบบ เพราะจุดมุ่งหมายที่ชัดเจนจะนำไปสู่การหาคำตอบที่แจ่มชัดเช่นกัน

3. ขั้นการกำหนดข้อจำกัด ขอบเขตในการแก้ปัญหาต้องพิจารณาข้อจำกัดอย่างละเอียดรอบคอบทั้งทางตรงและทางอ้อม และควรจะมีการจัดลำดับความสำคัญของข้อจำกัดเหล่านั้นด้วยว่ามีผลต่อสิ่งที่เรากำลังพัฒนามากน้อยเพียงใด

4. ขั้นการกำหนดทางเลือก แนวทางแก้ไข เป็นการแสวงหาแนวทางเลือกหลาย ๆ ทางอาจใช้วิธีการระดมพลังสมองจากบุคคลที่เกี่ยวข้องหลาย ๆ ฝ่าย และพยายามรวบรวมความคิดและข้อคิดเห็นต่าง ๆ ให้มากที่สุด

5. ขั้นการเลือกแนวทางการแก้ไขปัญหาแนวทางที่ดีที่สุดการพิจารณาคัดเลือกแนวทางเลือกต้องทำอย่างรอบคอบและระมัดระวังเพื่อให้ได้แนวทางเลือกที่มีประสิทธิภาพมาทดลองปฏิบัติโดยใช้วิธีการที่เป็นวิทยาศาสตร์ อย่าให้มีอคติส่วนตัวหรือเอาค่านิยมส่วนตัวมาเกี่ยวข้อง

6. ขั้นการทดลองปฏิบัติ ปฏิบัติตามแนวทางเลือกที่ตัดสินใจเลือก

7. ขั้นการประเมินผลวัดผลของการปฏิบัติตามแนวทางเลือก เก็บรวบรวมข้อมูลและประเมินผล

8. ขั้นการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงแก้ไขเมื่อพบข้อบกพร่อง ความแตกต่างระหว่างสิ่งที่คาดหวังในจุดมุ่งหมายกับสิ่งที่เกิดขึ้นจริง ถ้าพบความแตกต่างก็ดำเนินการแก้ไขปรับปรุงต่อไป
กิตติ ตย์คานนท์ (2532 : 198-199) อธิบายขั้นตอนการแก้ปัญหาว่าประกอบด้วยขั้นต่าง ๆ ดังนี้

1. การระบุปัญหา เป็นการกำหนดความแน่ชัดถึงปัญหาที่แท้จริง

2. สภาพและขอบเขตของปัญหา เป็นคำอธิบายความเป็นจริงของปัญหาโดยแสดงสิ่งที่เกิดขึ้นเมื่อเกิดปัญหา สิ่งที่ต้องการให้เกิดขึ้นในการแก้ปัญหา และความกว้างขวางของปัญหา

3. การวิเคราะห์และค้นหาสาเหตุของปัญหา เป็นการค้นหาสาเหตุของปัญหารวมทั้งข้อจำกัดต่าง ๆ เพื่อที่จะแก้ปัญหตามสาเหตุและข้อจำกัดเหล่านั้น

4. การกำหนดวัตถุประสงค์ เป็นการกำหนดอย่างแน่ชัดว่าจะแก้ปัญหาอะไร แก้ไขเมื่อไร อย่างไร และทำไม

5. การแก้ปัญหจะต้องค้นหาแนวทางเลือกในการแก้ปัญหา กำหนดกฎเกณฑ์เพื่อให้เลือกวิธีแก้ปัญหและวิธีปฏิบัติที่ดีที่สุดในการแก้ปัญหา

บุปผชาติ ทัพพิกธม (2533 : 180) อธิบายถึงวิธีการแก้ปัญหาว่าเป็นวิธีที่จัดให้เกิดประสบการณ์ในการแสวงหาความรู้อย่างแท้จริง วิธีการนี้เริ่มด้วยการกำหนดปัญหาที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและเกิดความรู้สึกรำคาญที่จะหาคำตอบ ปัญหานั้นอาจเป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับเนื้อหาวิชาที่มีอยู่ในบทเรียน และเป็นปัญหาที่จะต้องใช้ข้อมูลและทักษะจากผู้เรียนในการแก้ปัญหานั้น ขั้นตอนของวิธีการนี้คือ การจัดให้ผู้เรียนได้เสนอแนะวิธีการในการแก้ปัญหาและทำการทดลองเพื่อรวบรวมข้อมูลในการแก้ปัญหาที่สงสัยนั้น ขั้นสุดท้ายให้ผู้เรียนวิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมมาได้และให้ผู้เรียนเป็นผู้ให้คำตอบของปัญหานั้น ๆ

สิริวรรณ ศรีพหล และพันธิพา อุทัยสุข (2533 : 124-127) ได้อธิบายขั้นตอนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ว่าประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดปัญหาและวิเคราะห์ปัญหาเป็นการยกปัญหาที่นักเรียนสนใจขึ้นมาจากบทเรียนจากสภาพสังคม หรือจากที่ผู้สอนกำหนดขึ้นเอง
2. การตั้งสมมติฐานเป็นการอธิบายแลกเปลี่ยนความคิดในกลุ่มที่เกี่ยวกับสาเหตุของปัญหานั้นเกิดขึ้นว่าเกิดขึ้นจากอะไร โดยใช้ความรู้ ประสบการณ์ ตลอดจนมโนคติ หลักการ ฯลฯ ที่ได้เรียนมาแล้ว
3. การเก็บและรวบรวมข้อมูล เป็นการเก็บและรวบรวมข้อมูลเพื่อพิสูจน์สมมติฐานที่ตั้งไว้ว่ามีความถูกต้องหรือไม่ โดยรวบรวมข้อมูลเข้าเป็นหมวดหมู่
4. การวิเคราะห์ข้อมูล เป็นการนำเอาข้อมูลที่รวบรวมมาแล้วมาพิจารณาว่าน่าเชื่อถือหรือไม่ประการใด เพื่อนำข้อมูลนั้น ๆ ไปพิสูจน์ข้อสมมติฐานอีกครั้งหนึ่ง
5. การสรุปผล เป็นการนำเอาข้อมูลที่วิเคราะห์แล้วมาแก้ปัญหาคำถามที่กำหนดไว้ แล้วตั้งเป็นกฎเกณฑ์หรือหลักการต่อไป

อาภา ถนัดช่วง (2534 : 17-20) ได้อธิบายระบบการแก้ปัญหามาตามขั้นตอนของ System Approach ดังนี้

- ขั้นที่ 1 ปัญหาเป็นขั้นของการวิเคราะห์ วิพากษ์ให้รู้ถ้อยแท้เสียก่อนว่าปัญหาคืออะไร
- ขั้นที่ 2 ระบุความต้องการ เป็นการกำหนดเป้าหมายเพื่อแก้ปัญหานั้น ๆ ว่าจะสัมฤทธิ์ผลทางด้านใด มีปริมาณมากน้อยเพียงใด
- ขั้นที่ 3 พิจารณาทางเลือกเป็นการค้นหาวิธีการต่าง ๆ ที่จะดำเนินไปสู่เป้าหมายที่วางไว้ มองหาไว้หลาย ๆ ทาง
- ขั้นที่ 4 การตัดสินใจ คือการสรุปผล เลือกวิธีที่ดีที่สุดมาดำเนินการเป็นขั้นต่อจากขั้นที่ 3 วิพากษ์วิจารณ์ถึงวิธีการต่าง ๆ แล้วสรุปเอาวิธีการที่ดีที่สุดมาดำเนินการ
- ขั้นที่ 5 การทดลอง เมื่อเลือกวิธีการแล้ว ก็ลงมือปฏิบัติตามวิธีนั้น

ขั้นที่ 6 ปรับปรุง เมื่อทดลองแล้วใช้ไม่ได้ก็ปรับปรุงแก้ไข

ขั้นที่ 7 ปฏิบัติ ลงมือปฏิบัติหลังจากได้ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องแล้ว

ขั้นที่ 8 ประเมินผล การติดตามเฝ้าดูการปฏิบัตินั้นว่าเป็นอย่างไรแล้วสรุปว่าได้ผลอย่างไร
 สุวิมล เขียวแก้ว (2540 : 67-68) ได้เสนอขั้นตอนในการแก้ปัญหาโดยทั่วไป มีดังนี้

1. พิจารณาเรื่องราวที่เป็นปัญหาโดยจำแนกเป็น 2 พวก คือ

1.1 ความจริง ได้แก่ ข้อมูลจากสิ่งที่เกิดขึ้น และมีหลักฐานแน่นอน

1.2 ความเห็น ได้แก่ ข้อคิดซึ่งพิจารณาจากข้อมูลที่ประมวลมาได้

2. วิเคราะห์ปัญหาให้แน่ชัดเป็น “ปัญหาเฉพาะหน้า” ซึ่งเป็นปัญหาเร่งด่วน หรือ เป็น “ปัญหาหยาบ” ซึ่งอาจเป็นหรือไม่เป็นสาเหตุของปัญหาเฉพาะหน้าได้

3. พิจารณาข้อมูล หาข้อยุติ หรืออาจต้องหาข้อมูลเพิ่มเติม เพื่อให้สามารถตัดสินใจ

แก้ปัญหาได้ อาจกล่าวได้ว่า การแก้ปัญหานั้นต้อง

1. ศึกษาปัญหาอย่างถ่องแท้

2. รวบรวมข้อมูลอย่างเพียงพอ

3. เลือกวิธีการแก้ปัญหาให้เหมาะสมที่สุด

อุษณีย์ โพธิ์สุขและคณะ (2544 : 44-45) ได้เสนอขั้นตอนของกระบวนการแก้ปัญหาว่า ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้ คือ

1. ขั้นนำเข้าสู่ปัญหา เป็นการศึกษาถึงสภาพปัญหาว่าเป็นอย่างไร ปัญหาเกิดจากอะไรบ้าง ซึ่งเป็นการค้นหาปัญหาที่อาจจะเป็นไปได้มากที่สุด ที่คิดว่าจะสามารถเป็นไปได้

2. ขั้นวิเคราะห์ปัญหา เป็นการศึกษาวิเคราะห์ วิพากษ์ วิจัย ให้รู้ถ่องแท้ว่าปัญหาที่ต้องการที่แท้จริงที่ต้องการแก้ไขคืออะไรกันแน่ หรืออะไรบางอย่างที่ไม่ใช่ปัญหาที่แท้จริง ถ้าไม่รู้จักตัวปัญหาที่แท้จริง จะทำให้การทำงานปราศจากจุดมุ่งหมาย ไม่รู้ว่าจะทำเพื่ออะไร

3. ขั้นระบุปัญหา เป็นการนำเอาปัญหาที่เป็นสาเหตุที่แท้จริงมาเป็นจุดสำคัญในการศึกษา

4. ขั้นกำหนดวัตถุประสงค์ เป็นการกำหนดเป้าหมาย เพื่อการแก้ปัญหานั้น ๆ ว่าจะให้ผลสัมฤทธิ์ทางด้านใด เป็นปริมาณมากน้อยเพียงไร มีคุณค่าสูงต่ำเพียงไร ในการกำหนดวัตถุประสงค์นั้น จะต้องเขียนให้ชัดเจนแจ่มแจ้ง สามารถมองเห็นภาพการกระทำได้

5. ขั้นตั้งสมมุติฐาน เป็นการเสนอแนวทางและวิธีการในการแก้ปัญหาให้ตรงกับสาเหตุของปัญหาที่อาจจะสามารถทำให้การแก้ปัญหานั้นสำเร็จลงได้

6. ขั้นทดลอง หรือตรวจสอบสมมุติฐาน เป็นการนำวิธีการแก้ปัญหาในขั้นตั้งสมมุติฐานไปใช้ในการแก้ปัญหา

7. ขั้นสรุปผล

8. ขั้นนำไปใช้

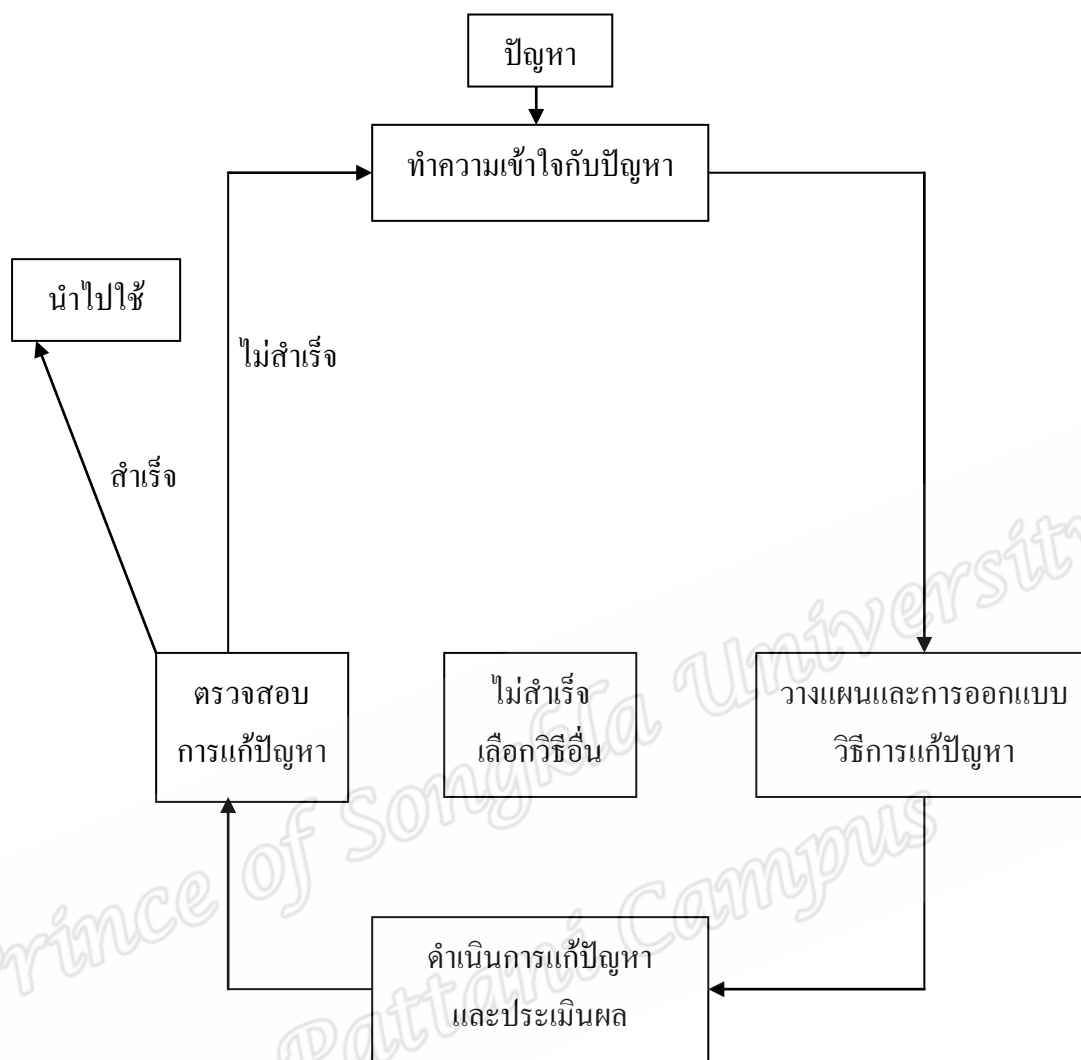
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2545:151-152) ได้เสนอขั้นตอนของกระบวนการแก้ปัญหา ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ทำความเข้าใจปัญหา ผู้แก้ปัญหาจะต้องทำความเข้าใจกับปัญหาที่พบให้ถ่องแท้ในประเด็นต่าง ๆ คือ (1) ปัญหาถามว่าอย่างไร (2) มีข้อมูลใดแล้วบ้าง (3) มีเงื่อนไข หรือ ต้องการข้อมูลเพิ่มเติมเติมอีกหรือไม่ การวิเคราะห์แก้ปัญหาอย่างดี จะช่วยให้ขั้นตอนต่อไป ดำเนินอย่างราบรื่น การจะประเมินว่าเด็ก เข้าใจปัญหามากน้อยเพียงใด ทำได้โดยกำหนดให้นักเรียนเขียนถึงประเด็นต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหา

2. วางแผนแก้ปัญหา ขั้นตอนนี้จะเป็นการคิดหาวิธีวางแผนเพื่อแก้ปัญหา โดยใช้ข้อมูลจากปัญหาที่ได้วิเคราะห์ไว้แล้วในขั้นที่ 1 ประกอบกับข้อมูล และความรู้ที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้น และนำมาใช้ประกอบการวางแผนการทดลอง ซึ่งประกอบด้วย การตั้งสมมุติฐาน กำหนดวิธี ทดลอง หรือตรวจสอบ และอาจรวมทั้งแนวทางในการประเมินผลการแก้ปัญหา

3. ดำเนินการแก้ปัญหาและประเมินผล ขั้นตอนนี้จะเป็นการลงมือแก้ปัญหาและประเมินว่าวิธีการแก้ปัญหาและผลที่ได้ถูกต้องหรือได้ผลเป็นอย่างไร ถ้าการแก้ปัญหาทำได้ถูกต้อง ก็จะมีการประเมินต่อไปว่า วิธีการนั้นน่าจะยอมรับไปใช้ในการแก้ปัญหาคืออื่น ๆ ได้หรือไม่ แต่ถ้าพบว่าการแก้ปัญหานั้นไม่ประสบความสำเร็จ ก็จะต้องย้อนกลับไปเลือกวิธีการแก้ปัญหาคืออื่น ๆ ที่ได้กำหนดไว้ในข้อที่ 2 และถ้ายังไม่ประสบความสำเร็จ นักเรียนจะต้องย้อนกลับไปทำความเข้าใจปัญหาใหม่ว่ามีข้อบกพร่องประการใด เช่น ข้อมูลที่กำหนดให้ไม่เพียงพอ เพื่อจะได้เริ่มต้นการแก้ปัญหาใหม่

4. ตรวจสอบการแก้ปัญหา เป็นการประเมินภาพรวมของการแก้ปัญหาทั้งในด้านวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหา และการตัดสินใจ รวมทั้งการนำไปประยุกต์ใช้ ทั้งนี้ในการแก้ปัญหาใด ๆ ต้องตรวจสอบถึงผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมด้วย



ภาพประกอบ 2 กระบวนการแก้ปัญหา

ที่มา: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2545 : 151-152)

Yoakam and Simpson (1954 : 97-98) ได้อธิบายว่าเป็นการพัฒนาให้นักเรียนให้เป็นคนมีเหตุผลและช่วยให้นักเรียนฝึกที่จะค้นคว้าหาความรู้ ซึ่งเป็นสิ่งที่มีค่าสำหรับชีวิตของเขา ขั้นตอนในการแก้ปัญหาประกอบด้วย

1. กำหนดปัญหา
2. แปลความหมายของปัญหา
3. เก็บรวบรวมและประเมินข้อมูล
4. กำหนดวิธีการทดสอบที่ได้ในการแก้ปัญหา
5. ตรวจสอบผล

หลังจากจบทุกขั้นตอนอาจจะมีเปลี่ยนสถานการณ์ใหม่ เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกขั้นตอนต่าง ๆ ของการแก้ปัญหาอีก

Bloom (1956 : 62) ได้ชี้ให้เห็นว่าขั้นตอนของขบวนการคิดแก้ปัญหานั้นมีอยู่ 6

ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 เมื่อผู้เรียนได้ตอบกับปัญหา ผู้เรียนจะคิดค้นสิ่งที่เคยพบ เคยเห็นและเกี่ยวข้องกับ

ปัญหา

ขั้นที่ 2 ผู้เรียนจะใช้ประโยชน์จากขั้นที่ 1 มาสร้างรูปแบบของปัญหาขึ้นมาใหม่

ขั้นที่ 3 การแยกแยะของปัญหา

ขั้นที่ 4 การเลือกใช้ทฤษฎี หลักการ ความคิด และวิธีการที่เหมาะสมกับปัญหา

ขั้นที่ 5 การใช้ข้อสรุปของวิธีการมาแก้ปัญหา

ขั้นที่ 6 ผลที่ได้จากการแก้ปัญหา

Polya (1957 : 6-22) ได้เสนอขั้นตอนสำหรับการคิดแก้ปัญหารูปได้ดังนี้

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจในปัญหา พยายามเข้าใจสัญลักษณ์ต่าง ๆ ในปัญหา สรุปวิเคราะห์แปลความ ทำความเข้าใจให้ได้ว่าโจทย์ถามหาอะไร ข้อมูลที่โจทย์ให้มามีอะไรบ้าง ข้อมูลมีเพียงพอหรือไม่

ขั้นที่ 2 การวางแผนในการแก้ปัญหา แยกแยะปัญหาออกเป็นส่วนย่อย ๆ เพื่อสะดวกต่อการลำดับขั้นตอนในการแก้ปัญหาและวางแผนว่าจะใช้วิธีการใดในการแก้ปัญหาเช่น การลองผิดลองถูก การหารูปแบบ การหาความสัมพันธ์ของข้อมูล ตลอดจนความคล้ายคลึงของปัญหาเดิมที่เคยทำมา

ขั้นที่ 3 การลงมือทำตามแผน เป็นขั้นที่ดำเนินการแก้ปัญหตามแผนที่วางไว้ถ้าขาดทักษะใดจะต้องเพิ่มเติม เพื่อนำไปใช้ให้เกิดผลดี ขั้นนี้จะรวมถึงการแก้ปัญหาด้วย

ขั้นที่ 4 การตรวจสอบวิธีการและคำตอบ เพื่อให้แน่ใจว่าแก้ปัญหาถูกต้อง

Atkinson (1961 : 624-625) อธิบายว่า วิธีการแก้ปัญหาก็คือ วิธีเดียวกันกับวิธีการทางวิทยาศาสตร์นั่นเอง ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอน 9 ขั้น ดังนี้

1. ขั้นรู้และกำหนดปัญหา
2. ขั้นพิจารณาตรวจสอบประสบการณ์เดิม
3. ขั้นค้นหาข้อเท็จจริงมาสนับสนุนการแก้ปัญหา
4. ขั้นศึกษาและประเมินผล
5. ขั้นตัดสินใจเลือกวิธีการที่ดีที่สุดมาดำเนินการ
6. ขั้นทดสอบ

7. ขั้นสรุป

8. ขั้นนำข้อสรุปไปใช้ในสถานการณ์หรือการทดลองที่เหมือนเดิม

9. ขั้นนำข้อสรุปไปใช้ในการแก้ปัญหาใหม่

Boone (1965 : 93) กล่าวถึงขั้นตอนการแก้ปัญหามี 7 ขั้นดังนี้

1. การค้นหาปัญหา

2. รวบรวมข้อมูล

3. วางแผนการณ

4. สังเกต

5. บันทึกผลจากขั้นที่ 4

6. ลงความคิดเห็นเพื่อเลือกแนวทางในการแก้ปัญหา

7. คิดแนวทางการแก้ปัญหาแบบใหม่

Guilford (1971 : 130) เห็นว่ากระบวนการในการแก้ปัญหานั้นประกอบด้วย กระบวนการต่าง ๆ 5 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นเตรียมการ (Preparation) หมายถึง ขั้นในการตั้งปัญหาหรือค้นหาปัญหาว่าปัญหาที่แท้จริงของเหตุการณ์นั้น ๆ คืออะไร

2. ขั้นในการวิเคราะห์ (Analysis) หมายถึง ขั้นในการพิจารณาว่าสิ่งใดบ้างที่เป็นสาเหตุที่สำคัญของปัญหา หรือสิ่งใดที่ไม่ใช่สาเหตุที่สำคัญของปัญหา

3. ขั้นในการเสนอแนวทางในการแก้ปัญหา(Production) หมายถึง การหาวิธีแก้ปัญหาให้ตรงกับสาเหตุของปัญหาแล้วเสนอออกมาในรูปวิธีการสุดท้าย จะได้ผลลัพธ์ออกมา

4. ขั้นตรวจสอบ (Verification) หมายถึง ขั้นในการเสนอเกณฑ์เพื่อตรวจสอบวิธีการที่ได้จากการเสนอวิธีแก้ปัญหา ถ้าเห็นว่าผลลัพธ์นั้นยังไม่ใช่ผลลัพธ์ที่ต้องการ ก็ต้องมีการเสนอวิธีการแก้ปัญหานี้ใหม่จนกว่าจะได้วิธีการที่ดีที่สุดหรือถูกต้องที่สุด

5. ขั้นในการนำไปประยุกต์ใหม่ (Reapplication) หมายถึง การนำวิธีการแก้ปัญหานั้นไปใช้ในโอกาสต่อไป เมื่อพบกับปัญหาที่คล้ายคลึงกับปัญหาที่เคยพบมาแล้ว

Bruner (1969 : 123-127) ได้ศึกษาวิธีการแก้ปัญหามา และได้สรุปว่าการคิดแก้ปัญหาของบุคคลนั้นต้องการกลไกแห่งความสามารถในการอ้างอิงและจำแนกประเภทของสิ่งเร้าประสบการณ์การรับรู้ต่าง ๆ ก็เป็นปัจจัยที่สำคัญยิ่งของกระบวนการจัดประเภทอันที่จะนำไปสู่การตอบสนองในขั้นสุดท้าย ขั้นตอนต่าง ๆ ในการคิดแก้ไขปัญหามีดังนี้

1. ขั้นรู้จักปัญหา (Problem isolation) เป็นขั้นที่บุคคลรับรู้สิ่งเร้าที่ตนกำลังเผชิญอยู่ว่าเป็นปัญหา

2. ขั้นแสวงหาเค้าเงื่อน (Search for cues) เป็นขั้นที่บุคคลใช้ความพยายามอย่างมากในการระลึกถึงประสบการณ์เดิม

3. ขั้นตรวจสอบความถูกต้อง (Conformation checker) ก่อนที่จะตอบสนองในลักษณะของการจัดประเภทหรือแยกโครงสร้างของเนื้อหา

4. การตัดสินใจตอบสนองที่สอดคล้องกับปัญหา

Weir (1974:18) ได้เสนอขั้นตอนในการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นระบุปัญหา(Statement of the Problem)
2. ขั้นวิเคราะห์ปัญหา(Defining the Problem or Distinguishing Essential Features)
3. ขั้นเสนอวิธีการแก้ปัญหา (Searching for and Formulating a Hypothesis)
4. ขั้นตรวจสอบผลลัพธ์ (Verifying the Solution)

Sund and Trowbridge (1973 : 2) ได้กล่าวถึงวิธีการทางวิทยาศาสตร์ว่าเป็นวิธีการที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการแก้ปัญหา ซึ่งมี 6 ขั้นตอน คือ

1. ระบุปัญหา
2. ตั้งสมมติฐาน
3. ออกแบบการทดลอง
4. สังเกตการปฏิบัติการทดลอง
5. รวบรวมข้อมูลจากการทดลอง
6. ลงข้อสรุป

Clark (1976 : 226-227) อธิบายว่าการแก้ปัญหาเป็นสิ่งที่มีความซับซ้อนและท้าทายความสนใจของนักเรียนทั้งหลาย ปัญหาที่ท้าทายจะเป็นแรงจูงใจให้นักเรียนพยายามแก้ปัญหา ขั้นตอนในการแก้ปัญหาประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดปัญหา
2. ให้คำจำกัดความของปัญหา
3. ค้นหาแนวทางของการแก้ปัญหาโดยมีการรวบรวมข้อมูลเพื่อกำหนดสมมติฐาน
4. แก้ปัญหา

Dewey (1976 : 130) ได้เสนอวิธีการแก้ปัญหาว່ว่าประกอบด้วยกระบวนการต่าง ๆ 5 ขั้นตอน ดังนี้

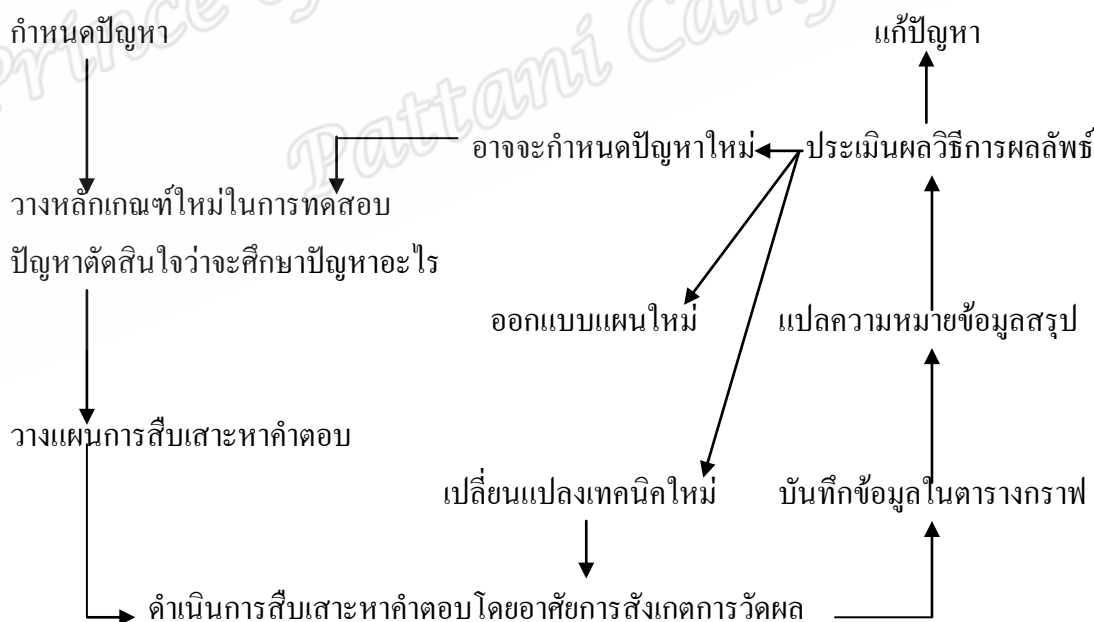
1. ขั้นเตรียมการ (Preperation) หมายถึง ขั้นในการตั้งปัญหาหรือค้นหาปัญหาว่าปัญหาที่แท้จริงของปัญหานั้น ๆ คืออะไร หรือค้นหาข้อมูลที่แท้จริงของปัญหานั้น ๆ

2. **ขั้นวิเคราะห์ปัญหา (Analysis)** หมายถึง ขั้นในการพิจารณาว่าสิ่งใดบ้างที่เป็นสาเหตุที่สำคัญของปัญหา หรือมีสิ่งใดบ้างที่ไม่ได้เป็นสาเหตุที่สำคัญของปัญหา
3. **ขั้นการเสนอแนวทางในการคิดแก้ปัญหา (Production)** หมายถึง วิธีการแก้ปัญหาให้ตรงกับสาเหตุของปัญหาแล้วเสนอออกมาในรูปของวิธีการ ในที่สุดจะได้ผลลัพธ์ออกมา
4. **ขั้นตรวจสอบผลลัพธ์ (Verification)** หมายถึง ขั้นในการเสนอเกณฑ์เพื่อตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้จากการเสนอวิธีการคิดแก้ปัญหา ถ้าพบว่าผลลัพธ์ที่ได้มานั้นยังไม่ใช้ผลที่ถูกต้องก็ต้องการเสนอวิธีการแก้ปัญหานี้ใหม่จนกว่าจะได้วิธีการที่ดีที่สุดหรือวิธีที่ถูกต้องที่สุด
5. **ขั้นในการนำไปประยุกต์ใหม่ (Reapplication)** หมายถึง การนำเอาวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้องไปใช้ในโอกาสข้างหน้า ที่เป็นปัญหาค้ำคลึงกับเหตุการณ์ที่เคยพบเห็นมา

Barba (1990 : 32-35) กล่าวว่า การแก้ปัญหาประกอบด้วยขั้นตอน 4 ขั้น ดังนี้

1. เข้าใจปัญหา
2. คิดวางแผนในการแก้ปัญหา
3. แก้ปัญหาตามแผนให้สำเร็จ
4. หาแนวทางใหม่ ๆ ในการแก้ปัญหา

Gott and Duggan (1995 : 44) ได้กำหนดรูปแบบการแก้ปัญหาไว้ดังภาพประกอบ 3



ภาพประกอบ 3 A model for problem-solving activity

ที่มา: ดัดแปลงจาก Gott and Duggan, 1995 : 4

Meier (1996 : 235-236) ได้เสนอรูปแบบการแก้ปัญหาที่บูรณาการวิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไว้ด้วยกัน ซึ่งประกอบด้วยส่วนสำคัญ 5 ส่วน คือ

1. การกำหนดปัญหา ได้แก่ การตั้งปัญหา การรวบรวมข้อมูลเบื้องต้น เรียนรู้จากข้อเท็จจริง โดยการกำหนดปัญหานี้เป็นการกำหนดจากประสบการณ์ของนักเรียนเอง
2. การประเมินสถานการณ์ของปัญหา ได้แก่ มีการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อตั้งสมมติฐาน ก่อนที่จะสืบเสาะวิธีแก้ปัญหาหลักต่อไป
3. การวางแผนเพื่อแก้ปัญหา ได้แก่ การเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งมักจะใช้การทดลอง ซึ่งมีการควบคุมตัวแปร
4. การดำเนินการตามแผนที่วางไว้ ข้อมูลจะถูกรวบรวมและทำการวิเคราะห์ไปตามแผนมีการแก้ไขเปลี่ยนแปลงตามความจำเป็น
5. การวิเคราะห์และประเมินผล รวมทั้งเสนอผลกับสมาชิกคนอื่น ๆ ผลที่สรุปได้จะถูกประเมินอย่างเที่ยงตรง และเข้าประเด็น มีการเขียนรายงาน หรือรายงาน โดยอาจ วางแผนสำหรับการสืบเสาะค้นคว้าต่อไป หากเป็นไปได้

จากแนวคิดของนักการศึกษาเกี่ยวกับหลักการและขั้นตอนการแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ดังกล่าว จะพบว่า การแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นวิธีการหรือกระบวนการที่เป็นระบบระเบียบ แบบแผน มีเหตุผล มีขั้นตอนที่เหมาะสม รวมถึงต้องอาศัยการคิดอย่างซับซ้อน ประสบการณ์และความถนัดเพื่อที่จะหาวิธีการแก้ปัญหาดังกล่าวตามสาเหตุ จากข้อมูลที่มีอยู่ และสามารถวิเคราะห์ผลที่จะเกิดจากการใช้วิธีการแก้ปัญหานั้น ๆ ได้

จะเห็นได้ว่าขั้นตอนการแก้ปัญหของเวียร์ เป็นขั้นตอนการแก้ปัญหาที่สั้น ชัดเจน เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และครอบคลุมขั้นตอนในการแก้ปัญหาของผู้ที่เสนอไว้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้นำขั้นตอนดังกล่าวมาใช้ในการสร้างเครื่องมือวัดความสามารถในการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคิดวิจรรย์ญาณ และความสามารถในการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา

วีระ เมืองช้าง (2525 : 43-44) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความคิดวิจรรย์ญาณกับการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียน โรงเรียนจันทร์ประดิษฐาราม กรุงเทพมหานคร โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 193 คน เครื่องมือที่ใช้คือ แบบสอบวัด

ความคิดวิจารณ์ญาณ ซึ่งคัดแปลงจากแบบสอบถามของ พยอม ต้นมณี และแบบสอบถามแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเองผลการวิจัยพบว่าความคิดวิจารณ์ญาณของนักเรียนมี

ความสัมพันธ์ทางบวกกับการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นันทิญา สรรเสริญ (2541 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการใช้รูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านค่าย อำเภอบ้านค่าย จังหวัดระยอง จำนวน 60 คน เครื่องมือที่ใช้คือ รูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณและแบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนจากรูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ มีคะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณหลังการทดลองสูงกว่านักเรียนที่เรียนจากการสอนตามปกติ โดยมีคะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณในระยะติดตามผลสูงกว่านักเรียนที่เรียนจากการสอนตามปกติ และมีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนที่เรียนจากรูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ มีคะแนนเฉลี่ยของการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณแตกต่างกันระหว่างหลักการทดลองกับระยะติดตามผลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

อัจฉรา ธรรมภรณ์ และปราณี ทองคำ (2541 : 65-71) ได้พัฒนาและศึกษาผลของชุดกิจกรรมการแก้ปัญหาในวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีต่อการพัฒนาความคิดวิจารณ์ญาณของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ (ยะลา ปัตตานี นราธิวาส) โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่1 จำนวน 120 คน มาจากโรงเรียนมัธยมศึกษาในเขตเมือง จำนวน 60 คน และเขตชนบท 60 คน ตัวแปรอิสระ คือ วิธีสอน ซึ่งมี 2 วิธีคือ วิธีสอนโดยใช้ชุด กิจกรรมการแก้ปัญหาและวิธีสอนตามแบบ สสวท. ตัวแปรควบคุมคือ ประเภทของโรงเรียน แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ โรงเรียนในเขตเมืองและโรงเรียนในเขตชนบท เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยชุดกิจกรรมการแก้ปัญหาในวิชาวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย กิจกรรมการแก้ปัญหา 8 ชุด คู่มือครู คำแนะนำนักเรียน แผนการสอน และแบบทดสอบการคิดวิจารณ์ญาณ จำนวน 30 ข้อ ทุกกลุ่มจะได้รับการทดสอบวัดความคิดวิจารณ์ญาณก่อนการทดลอง ซึ่งมีจำนวน 8 ครั้ง ๆ ละ 50 นาที หลังจากเสร็จสิ้นการทดลองแล้ว ให้ทุกกลุ่มทำแบบทดสอบวัดความคิดวิจารณ์ญาณอีกครั้ง ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการแก้ปัญหาและวิธีสอนตามแบบ สสวท. มีคะแนนความคิดวิจารณ์ญาณไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
2. นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของโรงเรียนในเขตเมืองและเขตชนบท มีคะแนนความคิดวิจารณ์ญาณแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ไม่มีกิจกรรมระหว่างวิธีสอนและประเภทของโรงเรียน

4. นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ที่ได้รับวิธีสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการแก้ปัญหา มีการพัฒนาความคิดวิจารณ์ญาณเพิ่มขึ้นกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งโรงเรียนในเขตเมืองและโรงเรียนในเขตชนบท

5. นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ที่ได้รับวิธีสอนตามแบบ สสวท. ในเขตเมือง มีการพัฒนาความคิดวิจารณ์ญาณเพิ่มขึ้นกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนนักเรียนที่ได้รับวิธีสอนตามแบบ สสวท. ในโรงเรียนเขตชนบทไม่มีการพัฒนาความคิดวิจารณ์ญาณเพิ่มขึ้น

6. นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในโรงเรียนเขตเมืองที่ได้รับวิธีสอน โดยใช้กิจกรรมการแก้ปัญหาและวิธีสอนตามแบบ สสวท. มีคะแนนการพัฒนาความคิดวิจารณ์ญาณไม่แตกต่างกัน

7. นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในโรงเรียนเขตชนบทที่ได้รับวิธีสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการแก้ปัญหามีคะแนนการพัฒนาความคิดวิจารณ์ญาณสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับวิธีสอนตามแบบ สสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จินดา แก้วคงดี (2542 : 91-92) ได้ศึกษาการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนจุลวิทยาคม จังหวัดพะเยา จำนวน 45 คน โดยเลือกแบบเจาะจง ผลการศึกษาพบว่าความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ครุณี พงษ์เดชา (2542 : 44-46) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างแบบการคิดกับความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2542 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษา จังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 874 คน โดยใช้วิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบทดสอบ 2 ฉบับ คือ ฉบับแรกเป็นแบบทดสอบแบบการคิด 3 แบบ ได้แก่ การคิดแบบวิเคราะห์ การคิดแบบจำแนกประเภท และการคิดแบบโยงความสัมพันธ์ และฉบับที่ 2 เป็นแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ ผลการศึกษาค้นคว้า ปรากฏว่าคะแนนแบบการคิดทั้ง 3 แบบ มีความสัมพันธ์กับคะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 คำนวณหาค่าความสำคัญของการคิดแบบวิเคราะห์สามารถพยากรณ์ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และการคิดแบบจำแนกประเภทสามารถพยากรณ์ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่

ระดับ .01 ส่วนการคิดแบบโยงความสัมพันธ์ไม่สามารถพยากรณ์ความสามารถในการคิดอย่างมี
 วิเคราะห์ได้

วรรณภา โปธิ์สอาด (2542 : 67-68) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความคิดวิเคราะห์กับ
 ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา กลุ่มตัวอย่างเป็น
 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1, 3 และ 5 จังหวัดปทุมธานี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2542 จำนวน
 1,058 คน เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ แบบวัดความคิดวิเคราะห์โดยผู้วิจัยสร้างตามแนวคิดของ
 Watson-Glaser และแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ โดยดัดแปลงปรับปรุง
 จากของวีระ เมืองช้าง และอาชวิณี ไชยสุนทร ตามขั้นตอนการแก้ปัญหของ Weir ผลการวิจัย
 พบว่า ความคิดวิเคราะห์กับความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้น
 มัธยมศึกษาอยู่ในระดับปานกลาง ความคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีสูงกว่า
 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความคิดวิเคราะห์
 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีสูงกว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่
 ระดับ .01 ส่วนความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
 และ 3 สูงกว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนักเรียนชั้น
 มัธยมศึกษาปีที่ 5 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ไม่พบความแตกต่าง และความคิดวิเคราะห์มี
 ความสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง อย่างมี
 นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ปิยวดี คงช่วย (2543 : 83-86) ได้พัฒนาแบบทดสอบความคิดวิเคราะห์ โดยใช้ทฤษฎี
 การตอบสนองข้อสอบ สำหรับนักศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียน
 โรงเรียนในสังกัดการประถมศึกษาจังหวัดปัตตานี จำนวน 1,500 คน เครื่องมือที่ใช้คือ แบบทดสอบ
 ความคิดวิเคราะห์ เป็นแบบทดสอบเลือกตอบ แบ่งเป็น 4 ตอน ผลการวิจัยพบว่า แบบทดสอบ
 ฉบับดังกล่าวมีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.694 ถึง 1.344 ค่าความยาก มีค่าตั้งแต่ 0.519 ถึง 1.795 และ
 ค่าการเดามีค่าตั้งแต่ 0.194 ถึง 0.292 มีค่าความเที่ยงตามแนวทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ โดยมีค่า
 สารสนเทศของแบบทดสอบที่ระดับความสามารถตั้งแต่ 1.1 ถึง 1.6 เหมาะที่จะใช้กับนักเรียนที่มี
 ระดับความสามารถค่อนข้างสูง มีค่าความตรงเชิงโครงสร้าง จากการตัดสินใจของผู้เชี่ยวชาญผ่าน
 เกณฑ์ที่ยอมรับที่ระดับ .05 มีความเชิงเกณฑ์สัมพันธ์ โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์จาก
 แบบทดสอบความคิดวิเคราะห์กับคะแนน จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3 วิชา
 ได้แก่ วิชาคณิตศาสตร์ วิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตและวิชาภาษาไทย เป็นไปในทางบวกโดยมี
 ค่าตั้งแต่ .434 ถึง .573 โดยทุกค่ามีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 การหา

เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบทั้งฉบับในรูปคะแนนที่ปกติ ได้ค่าตั้งแต่ 8 ถึง 25 และเปอร์เซ็นต์ไทล์มีค่าตั้งแต่ 3.75 ถึง 99.50

ศรีจันทร์ วรรณขาว (2544 : 136-140) ได้ศึกษา ความสัมพันธ์ระหว่างทักษะทางปัญญากับการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาพยาบาล วิทยาลัยพยาบาลศรีมหาสารคาม จำนวน 320 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 2 ฉบับ คือ แบบทดสอบวัดทักษะทางปัญญาและแบบทดสอบวัดการคิดอย่างมี ผลการวิจัยปรากฏดังนี้

1. ความสัมพันธ์ระหว่างทักษะทางปัญญากับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

1.1 ทักษะการสังเกต ทักษะการบรรยาย ทักษะการอธิบาย ทักษะการเปรียบเทียบ ทักษะการให้คำจำกัดความ ทักษะการสรุปความ ทักษะการทำนาย ทักษะการตั้งสมมติฐาน และทักษะการเสนอทางเลือก ของนักศึกษาหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต มีความสัมพันธ์กับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนทักษะการมีพัฒนาความคิดรวบยอด และทักษะการจำแนก มีความสัมพันธ์กับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.2 ทักษะการอธิบาย ทักษะการเปรียบเทียบ และทักษะการสรุปความของนักศึกษาหลักสูตรพยาบาลศาสตร์ (ต่อเนื่อง 2 ปี) มีความสัมพันธ์กับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 ส่วนทักษะการตั้งสมมติฐานมีความสัมพันธ์กับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.3 ทักษะทางปัญญาของนักศึกษาพยาบาลโดยรวม มีความสัมพันธ์กับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เกือบทุกทักษะยกเว้นทักษะการจำแนก ไม่มีความสัมพันธ์กับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ศศิณี เขื่อนแก้ว (2545 : 51-52) ได้ศึกษาการใช้กิจกรรมเขียนบันทึกการอ่านเพื่อส่งเสริมทักษะการเขียนเชิงสร้างสรรค์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ กลุ่มเป้าหมายที่ศึกษาคือ นักศึกษาชั้นปีที่ 3 คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ สาขาวิชาภาษาอังกฤษ สถาบันราชภัฏรำไพพรรณี ที่ลงทะเบียนวิชา 1552302 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2544 จำนวน 31 คน เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ แผนการสอนที่ใช้กิจกรรมเขียนบันทึกการอ่านเป็นกิจกรรมหลัก จำนวน 3 แผน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบทดสอบวัดความสามารถในการเขียนเชิงสร้างสรรค์ และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ กลุ่มเป้าหมายทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการเขียนเชิงสร้างสรรค์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนและหลังการทดลอง ผลการวิจัย พบว่าความสามารถในการเขียนเชิงสร้างสรรค์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของผู้เรียนเพิ่มขึ้นหลังการเรียน โดยใช้กิจกรรมเขียนบันทึกการอ่าน

สายสุณี สีหพงษ์ (2545 : 84-89) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 13 ด้าน เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ 8 ด้าน กับความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดบุรีรัมย์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 จำนวน 353 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลมี 3 ฉบับ คือ แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบวัดเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ผลปรากฏดังนี้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุวรรณี หมัดอาค้า (2546 : 90) ได้ทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้แบบพัฒนาความสามารถในการใช้เหตุผลกับการเรียนตามคู่มือครู กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนโรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ยะลา อ.เมือง จ.ยะลา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวน 66 คน พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลังเรียน โดยใช้แบบพัฒนาความสามารถในการใช้เหตุผล และตามคู่มือครูสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนโดยใช้แบบพัฒนาความสามารถในการใช้เหตุผล สูงกว่าการเรียนตามคู่มือครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ภัทรา โสภาศรี (2546 : 51-54) ได้ศึกษาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและความรู้ในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่เข้าร่วมกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 โรงเรียนบ้านศรีสุพรรณ อำเภอเมืองลำพูน จังหวัดลำพูน ที่ลงทะเบียนเรียนกิจกรรมวิทยาศาสตร์ จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วยชุด กิจกรรมส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและความรู้ในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จำนวน 15 ชุด กิจกรรม แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่มีความเชื่อมั่น 0.7530 และแบบทดสอบวัดความรู้ในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ที่มีความเชื่อมั่น 0.7672 ผลการวิจัยครั้งนี้พบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและความรู้ในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มีคะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังการสอนสูงกว่าคะแนนก่อนการสอนและนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและความรู้ในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

สิ่งแวดลอมมีคะแนนความรู้ในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดลอมหลังการสอนสูงกว่าคะแนนก่อนการสอน

ศุวพิชชา ประสิทธิ์ชัยกิจ (2547 : 157-160) ได้ศึกษา และเปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยรามคำแหง 5 ด้าน คือ ด้านการอนุมานด้านการยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น ด้านการนิรภัย ด้านการตีความ ด้านการประเมินข้อโต้แย้ง จำแนกตามตัวแปร เพศ ชั้นปีที่ศึกษา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และวิธีสอนในภาคเรียนที่ 2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถามเป็นการสร้างสถานการณ์ ผลการศึกษาพบว่า

1. นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ด้านการอนุมาน ด้านการยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น ด้านการนิรภัย ด้านการตีความ ด้านการประเมินข้อโต้แย้ง และโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง
2. นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง ที่มีเพศต่างกัน มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ด้านการอนุมาน ด้านการนิรภัย และโดยรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ด้านการยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น ด้านการตีความ และด้านการประเมินข้อโต้แย้ง แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
3. นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง ที่มีชั้นปีที่ศึกษาต่างกัน มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ด้านการอนุมาน ด้านการยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น ด้านการนิรภัย ด้านการตีความ ด้านการประเมินข้อโต้แย้ง และโดยรวม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ด้านการนิรภัย ด้านการประเมินข้อโต้แย้ง และโดยรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ส่วนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ด้านการอนุมาน ด้านการยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น และด้านการตีความ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
5. นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง ที่ชอบวิธีสอนแตกต่างกัน มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ด้านการอนุมาน และด้านการตีความ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนด้านการยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น ด้านการนิรภัย ด้านการประเมินข้อโต้แย้ง และโดยรวมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ศุภวดี แก้วงาม (2549 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่ได้รับการสอนตามแนววิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสังคม โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียนปิ่นสร้อยแยลส์วิทยาลัย อำเภอเมืองเชียงใหม่ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนววิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนตามแนววิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม มีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังเรียน คะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

พิมพ์บุญ ไหวว่อง (2550 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัยที่สอนโดยใช้กิจกรรมเล่นิทานปลายเปิด โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชายหญิงที่มีอายุ 3-4 ขวบที่กำลังศึกษาอยู่ระดับปฐมวัย ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กบ้านเป็ด ตำบลบ้านเป็ด อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัย ผลการวิจัยพบว่า

1. เด็กปฐมวัยหลังได้รับการสอนโดยกิจกรรมเล่นิทานปลายเปิด มีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. พฤติกรรมการเรียนของเด็กปฐมวัยในด้านการมีส่วนร่วม ความกระตือรือร้น และความกล้าแสดงออก อยู่ในระดับมาก

Walker (1985) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ของระดับการสอนและการมีทัศนคติต่อความคิดวิเคราะห์วิจารณ์ของเด็กนักเรียน โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาจำนวน 100 คน มัธยมศึกษาตอนต้น 123 คน และมัธยมศึกษาตอนปลาย 179 คน เครื่องมือที่ใช้คือแบบสำรวจเกี่ยวกับความคิดวิเคราะห์วิจารณ์ที่พัฒนาโดยผู้วิจัยเอง ผลการวิจัยสรุปได้ 3 ข้อ ดังนี้

1. ครูได้นิยามความคิดวิเคราะห์วิจารณ์ และทักษะการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ไว้มากมายโดยที่นิยามที่ให้มามีความสอดคล้องกันน้อยมาก ซึ่งขึ้นอยู่กับเอกสารที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชานั้น ๆ ครูเห็นว่าความคิดวิเคราะห์วิจารณ์มีความสำคัญในระดับสูงและรายงานว่าความคิดวิเคราะห์วิจารณ์มีความสำคัญมากต่อนักเรียน มีอยู่เพียงครึ่งหนึ่งได้รวมการประเมินความคิดวิเคราะห์วิจารณ์เข้าไปในกระบวนการประเมินผลของนักเรียน

2.ครูผู้สอนเห็นความสำคัญและยอมรับว่าความคิดวิเคราะห์วิจารณ์มีความสำคัญมากต่อชีวิตประจำวันและกิจกรรมการเรียนการสอน แต่ครูอาจารย์จะต้องได้รับการฝึกอบรมเสียก่อนซึ่งเป็นหน้าที่ของผู้บริหารต้องรับผิดชอบในเรื่องนี้

3.ระดับการสอนหรือสาขาวิชาที่แตกต่างกัน จะให้นิยามความคิดวิเคราะห์วิจารณ์ไม่แตกต่างกันแต่การระบุทักษะ 10 ทักษะ ใน 23 ทักษะแตกต่างกัน ข้อกระทงที่วัดความสำคัญ 10 ทักษะ ใน 31 ของข้อกระทงแตกต่างกัน และทักษะการสอน 3 ใน 10 ทักษะก็แตกต่างกันด้วย

William (1985) ได้ศึกษาอิทธิพลของไมโครคอมพิวเตอร์ต่อความคิดวิเคราะห์วิจารณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นจำนวน 340 คน เพื่อเปรียบเทียบการสอนความคิดวิเคราะห์วิจารณ์ด้วยไมโครคอมพิวเตอร์กับการสอนปกติ ผลการวิจัยพบว่า 1) การสอนโดยใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ นักเรียนจะให้เหตุผลเชิงอุปมาอุปมัยได้ดีกว่าการสอนปกติ 2) จากการสอนทั้ง 2 วิธี นักเรียนจะให้เหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ การนิรนัย และทักษะการวิเคราะห์ปัญหาไม่แตกต่างกัน

Curbelo (1985 : 23-A) ได้ศึกษาผลของการสอนโดยวิธีการแก้ปัญหาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ และวิชาคณิตศาสตร์ โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ได้รับการสอนด้วยวิธีการแก้ปัญหา เป็นกลุ่มทดลอง ส่วนอีกกลุ่มที่ไม่ได้รับการสอนด้วยวิธีการแก้ปัญหาให้เป็นกลุ่มควบคุม ผลปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และวิชาคณิตศาสตร์ กลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม

Teagle (1986) ได้ศึกษาวิธีสอนโซเครติส (Socratic) เปรียบเทียบกับวิธีสอนแบบไดแคติก (Didactic) ในด้านทักษะความคิดวิจารณ์ญาณ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 5 และ 6 จำนวน 200 คน เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบถามความคิดวิจารณ์ญาณคอร์เนล ระดับ X โดยใช้แบบสอบถามนี้สอบถามนักเรียนทั้งก่อนและหลังการทดลองผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ใช้วิธีการสอนแบบโซเครติส ได้คะแนนจากแบบสอบถามความคิดวิจารณ์ญาณเพิ่มขึ้นจากการสอบก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากคะแนนแบบสอบถามทั้งฉบับ แต่พบว่าคะแนนสอบความสามารถด้านอุปนัยเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในนักเรียนชายทั้งสองกลุ่ม ส่วนกลุ่มที่ใช้วิธีการสอนแบบไดแคติกได้คะแนนด้านริ้นัย มากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและนักเรียนหญิงทั้งสองกลุ่มได้คะแนนสอบความสามารถในการระบุข้อตกลงเบื้องต้นมากกว่านักเรียนชายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่

Guth (1987) ได้ศึกษาเปรียบเทียบรูปแบบหลักสี่ประสองหลักสูตรในเรื่องความคิดวิจารณ์ญาณ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นอาจารย์เข้าร่วมโครงการ 24 คน และไม่เข้าร่วมโครงการ 4 คน นักเรียนเกรด 6 จำนวน 850 คน เครื่องมือที่ใช้คือ แบบสอบถามความคิดวิจารณ์ญาณคอร์เนล

ระดับเอ็กซ์ ผลการวิจัยพบว่า หลังการทดลองมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติในเรื่องความคิดวิจารณ์ญาณทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

Tu (1988 : 1287-A) ได้ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนที่เรียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ด้วยแบบทดสอบการแก้ปัญหา นักเรียนทั้งหมดจะได้รับการทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่แตกต่างกัน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่างกันทั้งหมด มีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

Lumpkin (1990) ได้ศึกษาผลการสอนที่ใช้ทักษะความคิดวิจารณ์ญาณเป็นวิธีสอนโดยตรงในเรื่องความสามารถในความคิดวิจารณ์ญาณ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนของเนื้อหา สังคมศึกษา โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 5 จำนวน 35 คน และเกรด 6 จำนวน 45 คน ทำการทดลองเป็นเวลา 5 สัปดาห์ เครื่องมือที่ใช้วัดความสามารถทางความคิดวิจารณ์ญาณ คือ แบบทดสอบความคิดวิจารณ์ญาณคอร์เนล ระดับ X และแบบสอบถามทางด้านเนื้อหา ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถทางความคิดวิจารณ์ญาณของนักเรียนเกรด 5 และ 6 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติแต่นักเรียนเกรด 6 ในกลุ่มทดลองซึ่งสอนด้วยทักษะความคิดวิจารณ์ญาณนั้น ได้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนในกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Donald R. Miller (2004) ได้ศึกษาการประเมินความคิดวิจารณ์ญาณของนักศึกษาเภสัชกร ที่มีต่อรายงานการสอนของผู้เชี่ยวชาญ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักศึกษาเภสัชกร จำนวน 66 คน เครื่องมือที่ใช้รายงาน 3 ฉบับของผู้เชี่ยวชาญและแบบทดสอบความคิดวิจารณ์ญาณ โดยให้นักศึกษาศึกษารายงานทั้ง 3 ฉบับแล้วลงความคิดเห็นถึงความเชื่อถือในแต่ละหัวข้อ หลังจากนั้นทำการเปรียบเทียบความเชื่อก่อนและหลังการศึกษา ผลปรากฏว่า รายงานแต่ละเรื่องดังกล่าวไม่ส่งผลต่อความเชื่อของนักศึกษา ระหว่างชนิดของการเรียนไม่ส่งผลต่อความเชื่อเช่นกัน และความสามารถของนักศึกษาแต่ละคนไม่ขึ้นอยู่กับผู้เชี่ยวชาญ คะแนนของความคิดวิจารณ์ญาณไม่สามารถนำไปทำนายความคิดของนักศึกษาแต่ละคนต่อผู้เชี่ยวชาญได้

4.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์และความสามารถในการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา

วิทยา ทวีทรัพย์ (2532 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอุดรพิทยานุกูล จังหวัดอุดรธานี พบว่าการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

โดยนักเรียนที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ในระดับสูงและกลางมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ในระดับต่ำ แต่นักเรียนที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ในระดับสูงและกลางมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ธนพงษ์ อมฤตวิสุทธิ (2542 : 40-42) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์กับการใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันของนักเรียน ประชากรที่ใช้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 111 คน สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอแม่เมาะ จังหวัดลำปาง เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ และแบบทดสอบการใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความคิดสร้างสรรค์ในด้านความคล่องในการคิดใกล้เคียงกัน รองลงมาคือความคิดยืดหยุ่นและความคิดริเริ่ม คะแนนการใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันของนักเรียน มีค่าร้อยละ 58.23 และความคิดสร้างสรรค์มีความสัมพันธ์กับการใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน ในทางบวกในระดับสูง ที่ระดับความคิดมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

บุญเลิศ วิเศษรินทอง (2546 : 69-73) ได้ศึกษาการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนระดับก่อนประถมศึกษา การจัดกิจกรรมกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับก่อนประถมศึกษา (ชั้นอนุบาลปีที่ 2) โรงเรียนบ้านโนนจาน อำเภอพยุหะคีรี จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ประกอบด้วย กิจกรรมฝึกความคิดสร้างสรรค์ 10 กิจกรรม และแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ชนิดรูปภาพแบบข ของทอร์แรนซ์ 3 กิจกรรม คือ การวาดภาพ การต่อเติมภาพให้สมบูรณ์ และการใช้วงกลม พบว่า นักเรียนโดยรวมมีคะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ก่อนการฝึกกิจกรรมเรียงลำดับจากสูงไปหาต่ำ ดังนี้ ความคล่องในการคิด ความคิดริเริ่ม ความคิดยืดหยุ่น และความคิดละเอียดลออ และมีคะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์โดยรวมและเป็นรายด้านหลังการฝึกกิจกรรมเพิ่มขึ้นจากก่อนฝึกกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนหญิงมีคะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ โดยรวมและเป็นรายด้านหลังการฝึกกิจกรรมเพิ่มขึ้นจากก่อนการฝึกกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

สมจิตร กำเหนิดผล (2546 : 81-83) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์กับความคิดสร้างสรรค์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 ของโรงเรียนในสังกัดกรมสามัญศึกษาในจังหวัดสงขลา จำนวน 385 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบด้วยแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ 4 ฉบับ คือ แบบทดสอบการแก้ปัญหาโจทย์หลายขั้นตอนแบบทดสอบการแก้ปัญหาโจทย์กระบวนการแบบทดสอบการแก้ปัญหาโจทย์เกี่ยวกับการประยุกต์ และ

แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ 5 ฉบับ คือ แบบทดสอบการใช้เส้นขนาน แบบทดสอบการประกอบภาพ แบบทดสอบประโยชน์ของสิ่งของ แบบทดสอบการปรับปรุงผลผลิตให้ดีขึ้น แบบทดสอบผลที่เกิดตามมาผลการศึกษา ปรากฏว่าความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ทั้ง 4 แบบคือ ความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์ขั้นตอนเดียวความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์หลายขั้นตอน ความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์กระบวนการและความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์เกี่ยวกับการประยุกต์ มีความสัมพันธ์กับความคิดสร้างสรรค์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .010

สุคนธ์ อักษรชู (2546 : 78-84) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่ฝึกและไม่ฝึกกระบวนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ก่อนการทำโครงงานกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนวิทย์-คณิต โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ที่เรียนวิชาการปฏิบัติงาน อาชีพคอมพิวเตอร์ (ช.041) ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 2 ห้องเรียน ที่มีความสามารถทางด้านความคิดสร้างสรรค์ระดับปานกลางและระดับต่ำ ห้องละ 15 คน รวม 30 คน พบว่า

1. ความคิดสร้างสรรค์ก่อนการทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
2. ความคิดสร้างสรรค์ก่อนและหลังการทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001
3. ความคิดสร้างสรรค์ก่อนและหลังการทดลองของนักเรียนกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001
4. ความคิดสร้างสรรค์หลังการทดลองของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

นฤมล พันธุ์พาณิชย์ (2547 : 86-89) ได้สร้างแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ตามทฤษฎีโครงสร้างทางสติปัญญาของกิลฟอร์ด (Guilford' Structure of Intellect Theory) จำนวน 8 ฉบับ คือ ฉบับที่ 1 การวาดภาพจากเส้น ฉบับที่ 2 การออกแบบลวดลายหม้อ ฉบับที่ 3 การแบ่งกลุ่มลูกบาศก์ ฉบับที่ 4 การวาดภาพจากตัวอักษร ฉบับที่ 5 รูปเรขาคณิต ฉบับที่ 6 การสร้างคำศัพท์ ฉบับที่ 7 การใช้ประโยชน์จากธรรมชาติ และฉบับที่ 8 การตั้งชื่อภาพ โดยให้คะแนน 4 องค์ประกอบคือ ด้านความคล่องในการคิด ด้านความยืดหยุ่นในการคิด ด้านความคิดริเริ่ม และด้านความละเอียดลออในการคิด กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการสร้างแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ได้มาโดยวิธีการเลือกแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage Random Sampling) การทดสอบครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ใช้กลุ่มตัวอย่างครั้งละ 100 คน ตรวจสอบคุณภาพด้านค่าอำนาจจำแนกรายข้อคัดเลือกและปรับปรุงข้อสอบ ภาค

ทดสอบครั้งที่ 3 ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 400 คน ทำการทดสอบเพื่อหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบและสร้างเกณฑ์ปกติ ผลการวิจัยปรากฏดังนี้ ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ มีค่าตั้งแต่ 7.90 ถึง 16.83 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงถึงว่ามีค่าอำนาจจำแนกถึงเกณฑ์ทุกข้อ ค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างวิเคราะห์โดยเทคนิคกลุ่มประจักษ์ชัด (Known- Group Technique) จำแนกระหว่างกลุ่มที่มีความสร้างสรรค์สูงกับกลุ่มที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่ำ พบว่า กลุ่มที่มีความคิดสร้างสรรค์สูงมีค่าเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์สูงกว่ากลุ่มที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ มีค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ .73 ถึง .93

อานนท์ ศักดิ์วีระชัย (2547 : 190-202) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์เชาวน์ปัญญา และบุคลิกภาพ และสร้างแบบจำลองพยากรณ์ความคิดสร้างสรรค์ของบุคลากรทางการตลาดไทย กลุ่มตัวอย่างคือ บุคลากรทางการตลาดจำนวน 48 คน ผลการศึกษาพบว่า ความคิดสร้างสรรค์มีความสัมพันธ์ทางบวกกับเชาวน์ปัญญา ความชอบสร้างสรรค์สัมพันธ์การเปิดกว้างต่อประสบการณ์และความมีสติสำนึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่มีความสัมพันธ์ทางลบกับความไม่มั่นคงทางอารมณ์

อาทิตย์ อาจหาญ (2547 : 122-125) ได้ศึกษา ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ทางภาษา ความสามารถในการเผชิญและฝ่าฟัน อุปสรรค และความสามารถในการแก้ปัญหาที่ผลการเรียนซึ่งประกอบด้วยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ 2 และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ช่างอุตสาหกรรม สังกัดสถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ในวิทยาลัย สังกัดสถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 จำนวน 304 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลมี 6 ฉบับ คือ แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางภาษา แบบทดสอบความสามารถในการเผชิญและฝ่าฟันอุปสรรค แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ 2 และแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยปรากฏดังนี้

1. ตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 คือ ความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ทางภาษา ความสามารถในการเผชิญและฝ่าฟันอุปสรรคด้านความพยายามในการแก้ไขอุปสรรคด้านการรับรู้ถึงระดับอุปสรรค ความสามารถในการแก้ปัญหา และตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือ ความสามารถในการเผชิญและ

ฝ่าฟันอุปสรรคด้านการควบคุมสถานการณ์ที่เป็นอุปสรรค และด้านความอดทนต่ออุปสรรค ส่วนตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์กับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 คือ ความคิดสร้างสรรค์ทางภาษา ความสามารถในการเผชิญและฝ่าฟันอุปสรรคด้านการควบคุมสถานการณ์ที่เป็นอุปสรรค ด้านความพยายามในการแก้ไขอุปสรรค ความอดทนต่ออุปสรรค และที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือ ความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ และความสามารถในการแก้ปัญหา

2. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์คาโนนิกอลมี 2 ชุด ชุดที่ 1 เกิดจากความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ 2 กับตัวแปรอิสระความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ทางภาษา ความสามารถในการเผชิญและฝ่าฟันอุปสรรคด้านการควบคุมสถานการณ์ที่เป็นอุปสรรคด้านความอดทนต่ออุปสรรคและความสามารถในการแก้ปัญหา โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์คาโนนิกอลเท่ากับ .812 ชุดที่ 2 เกิดจากความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์กับตัวแปรอิสระมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์คาโนนิกอลเท่ากับ .292 ความสัมพันธ์นี้เป็นไปในสองลักษณะ ลักษณะแรกเกิดจากเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์กับตัวแปรอิสระ ความคิดสร้างสรรค์ทางภาษา ความสามารถในการเผชิญและฝ่าฟันอุปสรรคด้านความพยายามในการแก้ไขอุปสรรค และด้านการรับรู้ถึงระดับอุปสรรค ลักษณะที่สองเกิดจากด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ 2 กับตัวแปรอิสระความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์

สมใจ สุรินทร์ (2550 : บทคัดย่อ) ได้ทำศึกษาเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ทางภาษาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ 4 MAT กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ 4 MAT แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางภาษา พบว่านักเรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมายที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ 4 MAT มีคะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ทางภาษาหลังการทดลองสูงกว่าก่อนทดลอง ทั้งในด้านความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น และความคิดริเริ่ม

จารุวรรณ ปะกัง (2551 : บทคัดย่อ) ได้ทำศึกษาเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เกี่ยวกับเรื่องวงกลมจากผลงานศิลปะ กลุ่มตัวอย่างคัดเลือกจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีความสนใจและสมัครใจให้ความร่วมมือจำนวน 6 คน เก็บรวบรวมข้อมูลจากผลงานด้านศิลปะ ซึ่งใช้เป็นข้อมูลหลักในการวิเคราะห์ความคิดสร้างสรรค์ และข้อมูลจาก Mini Math Diary ของนักเรียน และ Math' Diary ของครู ผลจากวิจัยสะท้อนให้เห็นถึงความสามารถของนักเรียนในการเชื่อมโยงอาณาจักรแห่งความคิดสร้างสรรค์กับการเข้าใจคณิตศาสตร์แล้วถ่ายทอด

หรือสื่อสารผ่านงานศิลปะในหนทางเฉพาะตัวของแต่ละคน ข้อค้นพบที่สำคัญพบว่า กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ผ่านศิลปะมีส่วนสนับสนุนความมั่งคั่งของการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนได้ดียิ่งขึ้น

Nabor (1975: 3241-3242) ได้ทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนในเกรด 5 และเกรด 6 โดยใช้แบบทดสอบ Iowa Test of Education Progress : Science วัดความสามารถในการแก้ปัญหาและใช้แบบทดสอบ Iowa Test of Basic Skill From 5 วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนเกรด 6 มีความสามารถในการแก้ปัญหาได้ดีกว่านักเรียนเกรด 5
2. นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงมีความสามารถในการแก้ปัญหาได้ดีกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ
3. นักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีความสามารถในการแก้ปัญหาไม่แตกต่างกัน

Burill (2001 : 293-A) ได้ทำการศึกษาเพื่อตรวจสอบผลของสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่มีต่อกระบวนการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ ซึ่งการตรวจสอบสภาพที่เกี่ยวข้องระบุดังกล่าวมีความสัมพันธ์ระหว่างการเรียนรู้ กระบวนการเชิงสร้างสรรค์กับการสร้างศิลปะ โดยใช้ทฤษฎีทางสรีรวิทยาประสาททางสุนทรียและทางจิตวิทยา เครื่องมือวิเคราะห์กระบวนการเคลื่อนไหว คือ แฟ้มประวัติการเคลื่อนไหวของ Kestenberg พบว่าผลการศึกษา มีกิจกรรมที่เป็นทางการซึ่งเป็นอุปสรรคต่อกระบวนการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ กิจกรรมที่เป็นทางการจุกจุกควบคุมความเคลื่อนไหวทางร่างกายของเด็ก การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ชี้แนะไว้ว่า เด็กในกลุ่มอายุนี้ คือ 4 ปีครึ่ง ถึง 5 ปี สามารถพัฒนาเอกลักษณ์ของตนเองและสติปัญญาได้เป็นอย่างดี โดยใช้การเคลื่อนไหวทางร่างกายและความคิดสร้างสรรค์ที่เกิดขึ้นเองโดยธรรมชาติ

Mcgregor (2001 : 168-A) ได้ศึกษาเพื่อจัดหาโปรแกรมการสอนที่ออกแบบเพื่อเพิ่มการคิดสร้างสรรค์ระหว่างนักศึกษาที่เข้าวิทยาลัยและได้รับการกำหนดว่าเสี่ยงต่อความสำเร็จทางการเรียน และเพื่อสอบสวนผลของโปรแกรมที่มีต่อทักษะการเรียนรู้การคิดเชิงสร้างสรรค์ ความสามารถในการอ่านและการคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์ของนักศึกษา กลุ่มตัวอย่างจำนวน 97 คน นักศึกษาที่เข้าร่วมโปรแกรมเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ที่ลงทะเบียนเรียนช่วงเวลาเชื่อมโยงฤดูร้อนของชั้นเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายกับภาคเรียนฤดูใบไม้ร่วงฤดูแรก เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบวัดทักษะการเรียนรู้แบบ ACT แบบทดสอบการอ่าน Nelson-Denny แบบวัดการคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์ของ Watson-Glaser และแบบทดสอบการคิดเชิงสร้างสรรค์ของ Torrance ผลการศึกษารูปได้ดังนี้ คำวิจารณ์ของนักศึกษาในเชิงปริมาณก่อนและหลังการทดสอบมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่มีแนวโน้มของการปฏิบัติในการทดสอบของนักศึกษาที่สังเกตเห็นได้

ไม่แตกต่างกัน กลุ่มระดับมัธยมศึกษาได้ประโยชน์มากที่สุดตลอดช่วงการใช้โปรแกรมและรับรู้ตนเองว่าประสบความสำเร็จในการเตรียมตัวเพื่อเผชิญกับอนาคตทางการเรียน นักศึกษาในกลุ่มการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ได้รับประโยชน์น้อยกว่ากลุ่มอื่น ๆ และไม่ได้เขียนบ่อยหรือน่าสนใจเท่ากับโปรแกรมการสอนของตนเองได้ช่วยให้บรรลุสิ่งที่พวกตนต้องการ นักศึกษาทั้งในกลุ่มการแสดงเชิงสร้างสรรค์และกลุ่มที่ไม่ได้รับการช่วยเหลือได้รับประโยชน์เป็นส่วนน้อย ในการทดสอบและเขียนถึงโปรแกรมการสอนของตนในเชิงบวก

Niu Weihua (2003 อ้างถึงใน สมใจ สุรินทร์, 2550 : 51) ได้ทำการวิจัยด้านลักษณะส่วนบุคคลและสภาพแวดล้อมที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนจีน ลักษณะส่วนบุคคล เช่น ความฉลาด บุคลิกและอารมณ์ สภาพแวดล้อมทางสังคม เช่น ครอบครัว และโรงเรียน ในการศึกษาปัจจัยด้านลักษณะส่วนบุคคลผู้วิจัยใช้แบบสอบถามและแบบทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง 357 คน ซึ่งเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย การศึกษาด้านสภาพแวดล้อม ได้เก็บข้อมูลจากนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 180 คน ซึ่งเรียนทางด้านศิลปะและวรรณคดี ผลการวิจัยพบว่า ลักษณะส่วนบุคคลมีผลต่อความคิดสร้างสรรค์ ส่วนด้านสภาพแวดล้อม นักเรียนจะมีความคิดสร้างสรรค์ถ้าสภาพแวดล้อมที่ได้รับมีความเหมาะสม