

บทที่ 1

บทนำ



ความเป็นมาของปัญหา

ในระยะ 20 ปีที่ผ่านมา มีการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับเรื่องของการสร้างสรรค์กันอย่างมากมาย ทั้งในด้านบุคลิกของคนที่สร้างสรรค์ อิทธิพลของสิ่งแวดล้อมที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของบุคคล ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์กับตัวประกอบทางสติปัญญาอื่นๆ ขบวนการคิดอย่างสร้างสรรค์ ตลอดจนพัฒนาการของการคิดสร้างสรรค์ ทั้งนี้เพราะตระหนักดีว่า การค้นพบใหม่ๆ ความเจริญทางวัตถุ ตลอดจนความก้าวหน้าทางวิทยาการต่างๆ นั้น ส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากการสร้างสรรค์ ผลการวิจัยเหล่านั้นได้เป็นประโยชน์ในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงระบบวิธีการสอนในโรงเรียนอย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งลักษณะของวิชาสามารถเอื้อให้นักเรียนได้แสดงกิจกรรมการสร้างสรรค์อย่างเต็มที่ ผลผลิตและขบวนการทางวิทยาศาสตร์ก็ถูกผูกพันกับการสร้างสรรค์อยู่มาก อัลเบิร์ต ไอน์สไตน์ (Albert Einstein) นักวิทยาศาสตร์และนักปรัชญาทางฟิสิกส์เคยกล่าวไว้ว่า ความคิดจินตนาการพื้นฐานสำคัญกว่าความรู้ พิลทซ์ และ รันด์¹ (Piltz & Sund) เสนอว่า ผู้ที่จะเป็นนักวิทยาศาสตร์ควรจะได้รับการศึกษาที่พัฒนาความสามารถในการคิดเรื่องแปลกๆ ใหม่ๆ หรือมีความสามารถในการคิดสร้างสรรค์นั่นเอง ปัญหาก็คือ เราจะทราบได้อย่างไรว่า - นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์มากน้อยเพียงใด และเราจะใช้เกณฑ์ใดตัดสินความคิด

¹ Albert Piltz and Robert Sund, Creative Teaching of Science in the Elementary School, (Boston : Allyn and Bacon, 1968), p. 1.

สร้างสรรค์ของนักเรียน ผู้วิจัยเชื่อว่าในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนนั้น ถ้ามีเกณฑ์ใดเกณฑ์หนึ่งให้ยึดถือแล้ว ครูผู้สอนก็ย่อมสามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของตนใหม่บรรลุเป้าหมายตามเกณฑ์นั้นได้ จึงเป็นความจำเป็นที่จะต้องนิยามแบบสอบถามความคิดสร้างสรรค์ และควรมีการนำแบบสอบถามความคิดสร้างสรรค์ ไปใช้ในโรงเรียนควบคู่ไปกับแบบสอบถามสติปัญญาแบบอื่นๆ เพื่อให้ออกาสนักเรียนได้พัฒนาสติปัญญาของตนในทุกๆ ด้าน อย่างไรก็ตาม แม้จะมีแบบสอบถามความคิดสร้างสรรค์แล้ว คำถามที่ตามมาก็คือ ความคิดสร้างสรรค์นั้นแยกตามสาขาวิชาใดหรือไม่ บุคคลที่ใฝ่รับการตัดสินว่ามีความคิดสร้างสรรค์สูง ย่อมจะมีความคิดสร้างสรรค์สูงในทุกสาขาวิชาหรือไม่ บุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์สูงทางคณิตศาสตร์ จะมีความคิดสร้างสรรค์สูงทางวิทยาศาสตร์ด้วยหรือไม่ หรือบุคคลอาจจะมีความคิดสร้างสรรค์สูงในสาขาวิชาหนึ่ง แต่มีความคิดสร้างสรรค์ต่ำในอีกสาขาวิชาหนึ่งก็ได้

เวอรวาลิน² (Vervalin) กล่าวว่า "ในเมื่อมีสติปัญญาที่แตกต่างกันเป็นหลายระดับและมีสติปัญญาที่แตกต่างกันหลายชนิด ก็น่าจะมีความคิดสร้างสรรค์หลายชนิดด้วย" ส่วนใหญ่คนที่มีความคิดสร้างสรรค์จะมีคุณสมบัติเป็นพิเศษในทางใดทางหนึ่ง แต่ทั้งนี้ไม่ได้หมายความว่า วิศวกรที่สร้างสรรค์จะไม่มีความสามารถทางด้านวาดภาพหรือแต่งเพลง เพียงแต่เขาไม่จำเป็นต้องทำเช่นนั้นเพื่อให้ได้รับการตัดสินว่าเป็นคนที่มีความคิดสร้างสรรค์ ผลการวิจัยของไอสนอร์³ (Eisner) ก็ยืนยันว่าแม้แต่วิทยาศาสตร์

²Charles H. Vervalin, "Just What Is Creativity?" in Gary A. Davis and Joseph A. Scott, Training Creative Thinking, (New York: Holt, Rinehart and Winston, Inc. 1971), p. 60.

³Elliot W. Eisner, "Research in Creativity: Some Findings and Conceptions," in Charles R. Day and William D. Ward, Studies in Developmental Psychology, (Berkley: Mc Cutchan Publishing Corporation, 1968), pp. 350-351.

สร้างสรรค์ทางศิลปะปะคานเดียว นักเรียนที่มีผลงานการสร้างสรรค์สูงทางด้านงานปั้น ก็ไม่มีการสร้างสรรค์สูงทางด้านอื่น เช่น การวาดรูป หรือ เขียนภาพ เขาพบว่านักเรียนทุกคนจะมีความคิดสร้างสรรค์สูงในสาขาวิชาหนึ่งหรือหลายวิชาที่มีในหลักสูตร หรืออย่างน้อยที่สุดก็ในบางส่วนของชีวิตเขา แต่นักเรียนที่มีความคิดสร้างสรรค์สูงในทุกสาขาวิชานั้นหาได้ยากมาก

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการพยายามค้นหาเกณฑ์การพิจารณาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนไทย โดยเชื่อว่าความคิดสร้างสรรค์นั้นจะสามารถแยกตามสาขาวิชาได้ ทั้งนี้อาศัยเหตุผลว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นตัวประกอบตัวหนึ่งของสติปัญญา บุคคลมีความสามารถ ความถนัด และตัวประกอบทางสติปัญญาอื่นๆ ไม่เท่ากันในทุกวิชา ขึ้นกับความสนใจและประสบการณ์ ความคิดสร้างสรรค์ก็จะเป็นเช่นนั้นด้วย ผู้วิจัยจึงคิดสร้างแบบสอบถามความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนไทยขึ้น โดยอาศัยแนวทางจากแบบสอบถามความคิดสร้างสรรค์แบบทดสอบด้วยภาษาของทอร์แรนซ์⁴ (Torrance) เพื่อเป็นประโยชน์ในการศึกษาเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนไทยต่อไป

⁴E. Paul Torrance, Thinking Creatively With Words,
(Princeton, N.J. : Personnel Press, Inc., 1966).



การค้นคว้าและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ความหมายของวิทยาศาสตร์

แต่เดิมนั้น เป็นที่เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์คือ ความรู้ที่เป็นระเบียบเกี่ยวกับปรากฏการณ์ธรรมชาติ และการศึกษาค้นคว้าโดยใช้เหตุผลถึงความสัมพันธ์ระหว่างมันในทัศนต่าง ๆ ที่ได้มาจากปรากฏการณ์ที่ปรากฏขึ้นนั้น หรือวิทยาศาสตร์ก็คือ ความพยายามของมนุษย์ที่จะอธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาตินั้นเอง กิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนก็จัดขึ้นเพื่อสอนความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ประโยชน์ของวิทยาศาสตร์ ตลอดจนการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปประยุกต์ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ แต่หลังจากที่ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์เพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็ว มีการค้นพบใหม่ ๆ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มมากขึ้นจนไม่สามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของตนให้ครอบคลุมความรู้ทางวิทยาศาสตร์ทั้งหมดได้ จึงมีการพิจารณากันว่า ความรู้ทางวิทยาศาสตร์นั้นได้มาอย่างไร มีการพยายามค้นหาวิธีการที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการค้นคว้าหาคำตอบของปัญหาที่จะกลายเป็นความรู้ทางวิทยาศาสตร์ต่อไป คาร์ล เบียร์สัน และ จอห์น ดีวีย์¹ (Karl Pearson & John Dewey) ได้พยายามวิเคราะห์การทำงานของนักวิทยาศาสตร์แล้วสรุปว่าระเบียบวิธีที่นักวิทยาศาสตร์ใช้หรือระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์ (The Scientific Method) นั้นสามารถจำแนกได้เป็น 6 ชั้น คือ

- ชั้นที่ 1 กำหนดปัญหา (identification and statement of the problem)
- ชั้นที่ 2 ตั้งสมมติฐานหลาย ๆ อันเพื่อคาดคะเนคำตอบ (formulation of hypotheses)
- ชั้นที่ 3 ค้นหาวิธีทดสอบสมมติฐานแต่ละอัน (search for evidence to test hypotheses)

¹ สวีตท นิชมค้ำ, การสอนวิทยาศาสตร์แบบพัฒนาความคิด, (พระนคร: วัฒนาพานิช, 2517), น. 31

ขั้นที่ 4 ทำการทดสอบสมมติฐานแล้ววงข้อยุติ (assessment of validity of hypotheses)

ขั้นที่ 5 ปรับปรุงแก้ไขสมมติฐานถ้าจำเป็น (revision of hypotheses if necessary)

ขั้นที่ 6 นำข้อยุติไปใช้ในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้อง (application of conclusions to similar problems)

อย่างไรก็ตาม วิธีการทบทวนของนักวิทยาศาสตร์แต่ละคนนั้นไม่เหมือนกัน บางคนอาจไม่ได้ดำเนินการตามระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์ทั้ง 6 ขั้น และก็ไม่เห็นหลักประกันแน่นอนว่า ถ้าทำตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์แล้วจะแก้ปัญหาได้ เฮิร์ด² (Hurd) วิจารณ์ว่า ระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์นั้น ไม่ใช่ทางที่นักวิทยาศาสตร์คนหาความรู้ใหม่ ๆ เลย หากแต่เป็นลักษณะการเขียนรายงานการค้นพบของเขา วิธีทำงานที่แท้จริงของนักวิทยาศาสตร์นั้นไม่ค่อยเป็นแบบแผนนัก เมื่อเขาพบปัญหาเขาจะใช้กระบวนการหลายอย่างแก่ และกระบวนการนี้ก็ไม่ปรากฏชัดว่าเรียงระบบอย่างไร

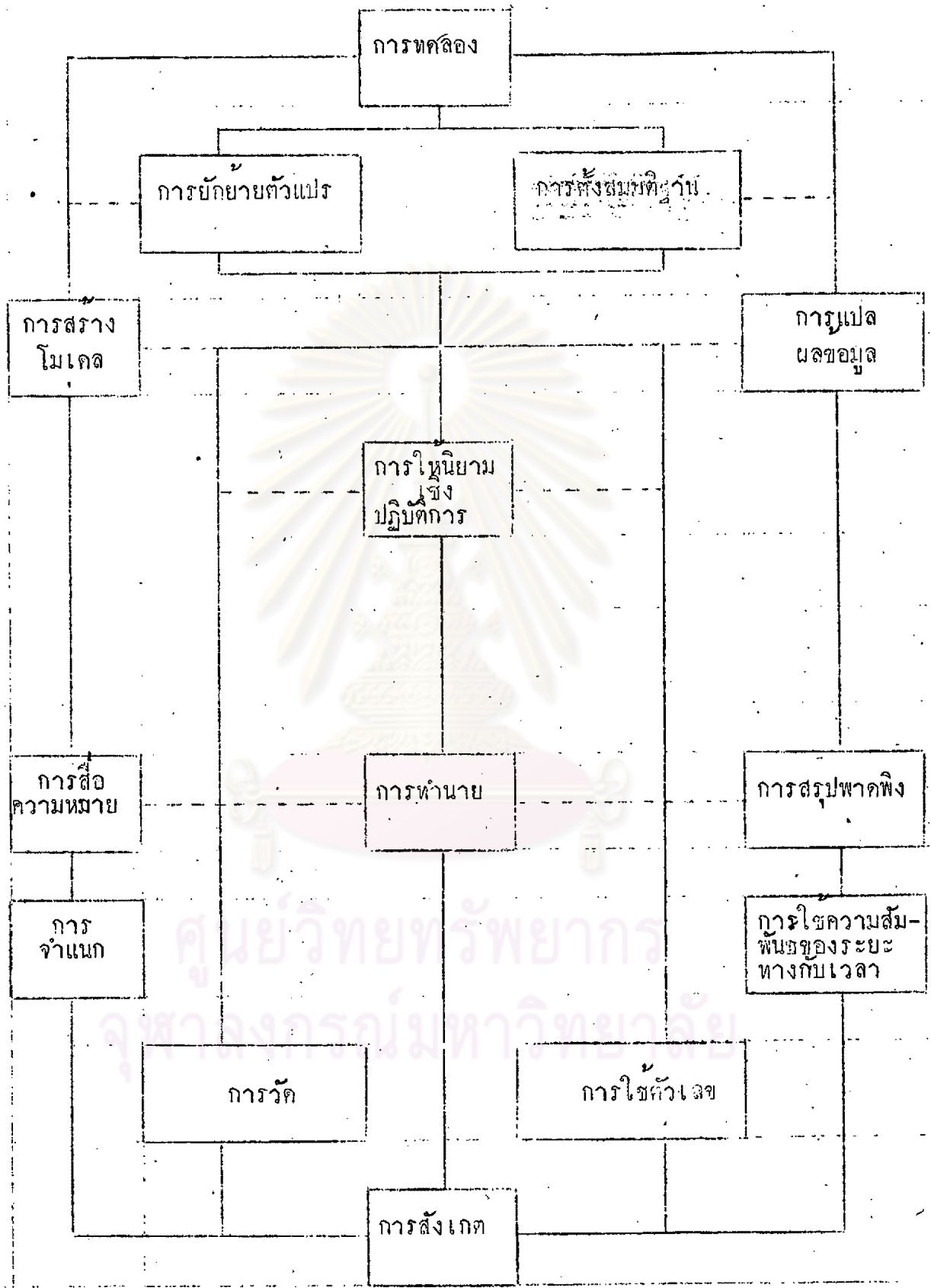
ปี 1962 คณะกรรมการการศึกษาวิทยาศาสตร์ของสมาคมการศึกษาในสหรัฐอเมริกา ได้ศึกษาวิเคราะห์การทำงานของนักวิทยาศาสตร์ และเสนอแนวคิดที่ว่า วิทยาศาสตร์น่าจะหมายถึง ทั้งตัวเนื้อหาวิชา (body of knowledge) และกระบวนการ (process) และได้เสนอแนะทักษะกระบวนการที่นักวิทยาศาสตร์ใช้อย่างน้อย 13 ประการ³ ดังภาพที่ 1 คือ

ก. ทักษะช่วยการขั้นมูลฐาน (basic skills or simple skills)

ใดแก่

² สวีตท นิชมดา, เรื่องเดิม, น. 33

³ American Association for the Advancement of Science, Science-A Process Approach (New York: Xerox, 1966, 1967, 1968, 1970), in Anderson and the Others, Developing Children's... pp. 55-58.



ภาพที่ 1: ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์

(ภาพจาก Anderson, Developing Children's..., p.57)

1. ทักษะในการสังเกต (Observing) เป็นการใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 สார்วจวัตถุหรือปรากฏการณ์ธรรมชาติที่กำลังศึกษาอยู่ ความสามารถในการสังเกตขึ้นอยู่กับ การฝึกหัดทักษะอย่างน้อย 4 อย่างคือ ฝึกการใช้ประสาทสัมผัส ฝึกสังเกตเพื่อทราบรูปร่าง ลักษณะและคุณสมบัติทั่วไป (qualitative observations), ฝึกสังเกตด้วยวิธีการวัด เพื่อทราบปริมาณ (quantitative observations), และการฝึกสังเกตเพื่อทราบการเปลี่ยนแปลง (Observations of changes) ทั้งการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ และ การเปลี่ยนแปลงทางเคมี

2. ทักษะในการวัด (Measuring) เนื่องจากการสังเกตอย่างเฉยๆ ไม่ อาจให้ปริมาณ หรือค่าที่ถูกต้องแน่นอนได้ นักวิทยาศาสตร์จึงจำเป็นต้องสามารถวัดสิ่งที่ต้อง การวัดได้อย่างถูกต้อง ด้วยเครื่องมือที่เหมาะสม คำถามที่ต้องพิจารณาในการวัดคือ จะวัด อะไร จะวัดทำไม จะใช้อะไรวัด และจะวัดอย่างไร

3. ทักษะในการใช้ตัวเลข (Using numbers) คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือ ที่สำคัญของวิทยาศาสตร์ บางครั้งนักวิทยาศาสตร์อาจค้นพบกฎเกณฑ์ใหม่ ๆ โดยเพียงแต่อาศัย การคำนวณทางคณิตศาสตร์เท่านั้น

4. ทักษะในการจัดจำแนกแยกประเภทสิ่งของ (Classifying) การ จัดจำแนกสิ่งของ จะต้องมีเกณฑ์ในการแบ่ง เกณฑ์ที่ใช้มี 3 อย่าง คือ ความเหมือนกัน ความ แตกต่างกัน และความสัมพันธ์รวม (Interrelationships)

5. การหาความสัมพันธ์ระหว่างระยะทางกับเวลา (Using space and time relationships) รู้จักการเขียนรูป 1 มิติ, 2 มิติ และ 3 มิติ แนววัตถุที่สังเกต ได้ รู้จักหาความสัมพันธ์ระหว่างการเคลื่อนย้ายของวัตถุกับเวลาที่ผ่านไป ตลอดจนการเปลี่ยนแปลงของวัตถุเมื่อเวลาเปลี่ยนไป

6. การสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจ (Communicating) การเสนอ ผลงานของนักวิทยาศาสตร์ควรจะสามารถสื่อความหมายได้ อาจจะใช้การพูด การเขียน การเสนอ แผนภูมิ กราฟ แผนที่ ไคอะแกรม หรือสมการคณิตศาสตร์ โดยคำนึงถึง ความรักเขา ความ

ความสมบูรณ์ ความถูกต้องแม่นยำ และกระตือรือร้น:-

7. การทำนาย (Predicting) เป็นการบอกผลที่จะเกิดขึ้นจากข้อมูลที่เรามีอยู่ การที่จะทำนายได้จะต้องมีการสังเกต การวัด การหาความสัมพันธ์ ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ ไว้แล้ว วิธีทำนายอาจทำได้ทั้งทำนายภายในขอบเขตของข้อมูลที่มีอยู่ (Interpolating) และทำนายเกินขอบเขตของข้อมูลที่มีอยู่ (extrapolating)

8. การสรุปหาพิง การลงข้อสรุป (Inferring) ข้อมูลที่ได้จากการสังเกต เป็นความจริงเดี่ยว (fact) ซึ่งยังไม่มีประโยชน์มากนัก เราต้องหาความหมายจากข้อมูล ลงความเห็นหรือสรุปจากประสบการณ์เดิม เป็นการอธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ เทาที่จะเป็นไปได้ โดยอาศัยข้อมูลเพียงเทาที่สังเกตได้

ข. ทักษะขบวนการขั้นผสม (Complex Skills)

9. การควบคุมตัวแปร (Controlling Variables) ในการพิจารณาปรากฏการณ์ใด ๆ ควรพิจารณาไว้ว่า ตัวแปรใดเป็นตัวแปรอิสระ ตัวแปรใดเป็นตัวแปรตาม และตัวแปรใดที่ควรควบคุม

10. การตั้งสมมติฐาน (Formulating Hypotheses) การตั้งสมมติฐานถือเป็นหัวใจของการค้นพบทางวิทยาศาสตร์ ก่อนที่นักวิทยาศาสตร์จะแก้ปัญหาใด มักต้องตั้งสมมติฐาน เพื่อนำไปสู่การทดลองเพื่อทดสอบยืนยันสมมติฐานนั้น ๆ

11. การตีความหมายข้อมูล (Interpreting data) เป็นการพิจารณาข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง ฯลฯ ที่บันทึกผลไว้ และอธิบายได้ว่า ข้อมูลนั้น ๆ หมายความว่าอย่างไร สามารถบรรยายผล ทำนาย สร้างสมมติฐาน หรือบอกความน่าจะเป็น (probability) จากข้อมูลนั้น ๆ ได้

12. การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (Clarifying Operational Definitions) เนื่องจากศัพท์เฉพาะทางวิทยาศาสตร์มีมาก การที่ทุกคนจะเข้าใจตรงกันได้ ก็จะต้องมีนิยาม ความหมาย หรือขอบเขตที่รัดกุมไม่กำกวม

13. การทดลอง (Experimenting) เป็นการพิสูจน์ยืนยันอะไรบางอย่าง

หรือเป็นการพิสูจน์สมมติฐานที่ตั้งไว้ เป็นขบวนการที่รวมทักษะหลายอย่างมาผสมกัน ตั้งแต่ การสังเกต การตั้งสมมติฐาน การวัด การคำนวณ การควบคุมตัวแปร ฯลฯ ประกอบด้วย ส่วนสำคัญ 2 ส่วน คือ การวางแผนการทดลอง กับ การปฏิบัติทดลอง

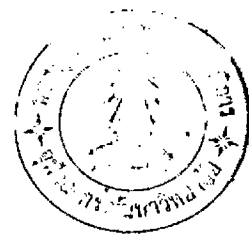
นอกจากนี้ ซันด์และโรวบริดจ์⁴ (Sund and Trowbridge) ได้แบ่งทักษะ ทางวิทยาศาสตร์ ที่ควรให้เด็กได้พัฒนาออกเป็น 5 กลุ่ม คือ

1. ทักษะเกี่ยวกับวิชาความรู้ (Acquisitive Skills) ได้แก่ การฟัง การสังเกต การค้นหา การสอบถาม การสืบสวน การรวบรวมข้อมูล และการวิจัย
2. ทักษะในการรวบรวมประสบการณ์ (Organizational Skills) ได้แก่ การบันทึก การเปรียบเทียบความเหมือน ความแตกต่าง การจัดจำแนก การเรียบเรียง อย่างเป็นระเบียบ การเขียนโครงเรื่อง การพินิจ และการประเมิน และการวิเคราะห์
3. ทักษะในค่านสร้างสรรค์ (Creative Skills) ได้แก่ การวางแผนล่วงหน้า การออกแบบปัญหา การออกแบบวิธีการใหม่ ๆ หรือเครื่องมือทดลองจนระบบใหม่ ๆ การประดิษฐ์ และการสังเคราะห์
4. ทักษะในการใช้เครื่องมือ (Manipulative Skills) ได้แก่ การใช้ เครื่องมือ การระวังรักษา การสาธิต การทดลอง การซ่อมเครื่องมือ และอื่น ๆ
5. ทักษะในการติดต่อสื่อสาร (Communicative Skills) ได้แก่ การตั้ง คำถาม การอภิปราย การบรรยาย การเขียนรายงาน การวิพากษ์วิจารณ์ ตลอดจนความสามารถในการสอนเพื่อน ๆ ได้

นั่นคือ ปรัชญาการศึกษาวิทยาศาสตร์สมัยใหม่ ถือว่า วิทยาศาสตร์เป็นทั้งตัวเนื้อหา วิชา และขบวนการ ดังนั้นกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ปัจจุบัน จึงควรมุ่งมุ่งหมายเพื่อพัฒนาสติปัญญาและทักษะขบวนการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนด้วย

⁴ Robert B. Sund, and Leslie W. Trowbridge. Teaching Science by Inquiry, (Columbus, Ohio: Charles E. Merrill Book, Inc., 1967), p.93.

ความหมายของการสร้างสรรค์



คำถามซึ่งถามกันอยู่เสมออีกคือ การสร้างสรรค์คืออะไร เราจะวัดการสร้างสรรค์ ใดหรือไม่ อย่างไร การสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ต่างจากการสร้างสรรค์ทางค่านอื่น ๆ หรือไม่ ความสามารถทางการสร้างสรรค์นั้นมาจากไหน หรือเป็นผลจากประสบการณ์ และถ้าความสามารถทางการสร้างสรรค์นี้สามารถพัฒนาขึ้นได้ วิธีการใดจะเป็นวิธีที่ดีที่สุด ในการพัฒนาการสร้างสรรค์ คำถามเหล่านี้เราไม่สามารถหาคำตอบที่เป็นข้อยุติได้ง่าย ๆ พิจารณาเพียงแค่นิยามของการสร้างสรรค์ ก็มีผู้ให้นิยามไว้มากมาย ทั้งในรูปของ ขบวนการ (process) ผลผลิต (product) บุคลิกภาพ (personality) ประสบการณ์ที่บุคคลได้รับ ตลอดจนเงื่อนไขของสิ่งแวดล้อมเฉพาะ โรดส์⁵ (Rhodes) รายงานเมื่อปี 1961 ว่า เขารวบรวมนิยามของการสร้างสรรค์ได้ถึง 50 อย่าง ซึ่งอาจแบ่งเป็นพวกใหญ่ ๆ ได้ 4 พวก คือ เกี่ยวกับบุคคล ขบวนการ ผลผลิตซึ่งเป็นเครื่องแสดงการรวบรวมของแนวคิดให้ปรากฏเป็นรูปเป็นร่างขึ้น และความกดดัน (press) ซึ่งหมายถึง กิริยารวมระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม ทอร์แรนซ์⁶ เลือกที่จะนิยามการสร้างสรรค์ว่า "เป็นขบวนการของความรู้สึกในปัญหา หรือของว่างของข้อมูล ความพยายามที่จะสร้างแนวความคิดหรือสมมติฐาน การทดสอบและเปลี่ยนแปลงแก้ไขสมมติฐานเหล่านั้น ตลอดจนการสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจ" โรเมย์⁷ (Romey) เสนอว่า การสร้างสรรค์เป็นความ

⁵M. Rhodes, "An Analysis of Creativity," Phi Delta Kappan, 42 (September, 1961), 305-310.

⁶E. Paul Torrance, Creativity, ("What Research Says to the Teachers," No. 28; Washington D.C. : Association of Classroom Teachers of the National Education Association, 1969) p. 4.

⁷W.D. Romey, "What is Your Creativity Quotient?" School Science and Mathematics, 70, 1970, 3-8.

สามารถที่จะรวบรวมแนวความคิด สิ่งของ หรือแม้แต่เทคนิคต่าง ๆ เข้าด้วยกันในวิถีทางใหม่ สปรากเกอร์⁸ (Spraker) เห็นว่า การสร้างสรรค์เป็นความสามารถที่จะคิดวิธีแปลก ๆ ใหม่ ๆ ในการแก้ปัญหา กิเซลิน⁹ (Ghiselin) อธิบายว่า การสร้างสรรค์เป็นขบวนการของความเปลี่ยนแปลงและพัฒนาการในชีวิตวิद्यฐานะของเอกัตบุคคลที่จะนำไปสู่การประดิษฐ์คิดค้น เวอร์วาลิน¹⁰ กล่าวว่า การสร้างสรรค์เป็นขบวนการนำปัญหาออกมาจนที่เขาจะรู้สึกแจ่มชัด (อาจโดยการจินตนาการ การสมมติ หรือวิธีการอื่น ๆ) และแล้วก็ริเริ่มหรือสร้างแนวความคิดและมโนทัศน์ใหม่ขึ้นมา หรืออาจกล่าวได้ว่า การสร้างสรรค์เป็นการรวบรวมขบวนการหรือคุณลักษณะต่าง ๆ ซึ่งใหม่สำหรับผู้สร้างสรรคนั้น

ชม ภูมิภาค อ้างถึงคำกล่าวของออสซูเบล¹¹ (Ausubel) ว่า การสร้างสรรค์นั้นควรใช้หมายถึง ความสามารถพิเศษเฉพาะในคนใดคนหนึ่งอันเป็นลักษณะเฉพาะ ไม่มีใครเหมือน และหายาก แต่ กิลฟอร์ด¹² (Guilford) กลับมีความเห็นว่า การสร้าง

⁸Spraker, "A Study of the Comparative Emergence of Creative Behavior During the Process of Group and Individual Study of Mathematics," Dissertation Abstract, 1960, 60-4637.

⁹Brewster Ghiselin (ed.), The Creative Process, (New York: New American Library, 1952), p. 17.

¹⁰Vervalin, op,cit., p. 59.

¹¹ชม ภูมิภาค, จิตวิทยาการเรียนการสอน, (พระนคร: ไทยวัฒนาพานิช, 2516), น. 215

¹²J.P. Guilford, The Nature of Intelligence, (New York: Mc Graw-Hill Book Co., 1968), p. 100.

สรรค์เป็นความสามารถทั่ว ๆ ไปที่ทุกคนมี ไม่จำเป็นต้องเป็นบุคคลอาชีพใดโดยเฉพาะ และลักษณะเด่นของการคิดแบบสร้างสรรค์ก็คือ การคิดแบบอเนกนัย (divergent thinking) ซึ่งมีลักษณะพิเศษคือ ความยืดหยุ่น (flexibility) ความริเริ่ม (originality) และความคล่องในการคิด (fluency) แอนเดอร์สัน¹³ (Anderson) สรุปว่าการสร้างสรรค์เป็นกระบวนการคิดที่แตกต่างจากความคิดวิพากษ์วิจารณ์ (critical thinking) ตรงที่ ความคิดสร้างสรรค์นั้นเกี่ยวข้องกับความคิดใหม่ ๆ ที่ตรงข้ามกับความคิดแบบเดิมหรือมีปฏิกิริยาตอบสนองต่อความคิดของคนอื่น ๆ การสร้างสรรค์เป็นการกระทำที่ได้ออกจากประสบการณ์ทั้งหมดที่ผ่านมา เพื่อสร้างรูปแบบ (pattern) ใหม่ๆ ความคิดใหม่หรือผลิตภัณฑ์ใหม่ การสร้างสรรค์เป็นสิ่งที่บุคคลเป็นเจ้าของในระดับต่าง ๆ กัน ทุกคนเกิดมาพร้อมกับศักยภาพการสร้างสรรค์ซึ่งสามารถพัฒนาได้ในทุกระดับอายุ และทุกสาขาวิชา ถ้าจัดประสบการณ์ได้เหมาะสม เขาสรุปว่า ถ้าวิทยาศาสตร์คือสิ่งที่นักวิทยาศาสตร์กระทำ การสร้างสรรค์ก็คือสิ่งที่ผู้มีความสร้างสรรค์กระทำ

วอลแลชและโกแกน¹⁴ (Wallach & Kogan) เสนอแนวคิดว่า ความคิดสร้างสรรค์น่าจะเป็นความสามารถที่จะคิดแบบ "โยงสัมพันธ์" (associate) เมื่อระลึกสิ่งใดได้ก็จะเป็นสะพานให้ระลึกสิ่งอื่นใดต่อไป เบอร์น¹⁵ (Bourne) อ่างการวิจัยของ

¹³ Ronald D. Anderson and Others. Developing Children Thinking Through Science, (Englewood Cliffs, N.J. : Prentice - Hall, Inc., c 1970), p 90.

¹⁴ Michael A. Wallach and Nathan Kogan, Modes of Thinking in Young Children, (New York: Holt, Rinehart and Winston, Inc., 1965), p.19.

¹⁵ Lyle E. Bourne Jr., Bruce R. Ekstrand and Roger L. Dominowski, The Psychology of Thinking, (Englewood Cliffs, N.J. : Prentice-Hall, Inc., 1971), p. 72.

เมคคินิค (Mednick) ว่า การสร้างสรรค์เป็นการสร้างความสัมพันธ์ของส่วนต่าง ๆ ให้รวมกันเป็นรูปใหม่ ซึ่งอาจมีข้อกำหนดเฉพาะ หรือมีเงื่อนไขให้เป็นประโยชน์ขึ้น ถึงระดับ (degree) ของการสร้างสรรค์สัมพันธ์โดยตรงกับระดับ ของความห่างไกลของสิ่งที่มา รวมกัน (ตัวอย่างเช่น การประยุกต์เทคโนโลยีทางเคมีเข้าสู่ประวัติศาสตร์ ควรจะถือว่า สร้างสรรค์มากกว่าที่จะประยุกต์เคมีเข้ากับชีววิทยา) เกทเซล 16 (Getzels) อธิบาย คำกล่าวของแมคคินนอน (MacKinnon) ว่า เกณฑ์การพิจารณาการสร้างสรรค์ ควรดูความคิดที่สามารถนำไปปรับปรุงและช่วยให้เกิดผลได้ ทั้งนี้โดยถือว่า มนุษย์ใช้การสร้างสรรค์ เพื่อสร้างบางสิ่งบางอย่างที่สร้างสรรค์ ผลผลิตที่มองเห็นนั้น คือ ความแปลกใหม่และการใช้ประโยชน์ได้ ไอสเนอร์ 17 กล่าวว่า ผลผลิตจะชี้ให้เห็นว่า ใครควรได้รับการ เรียกว่า "ผู้สร้างสรรค์" เขากล่าวถึงข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับงานของนักจิตวิทยาที่ศึกษา เกี่ยวกับการสร้างสรรค์ไว้ 3 ประการคือ (1) ความคิดสร้างสรรค์ไม่ใช่พรสวรรค์พิเศษ ที่คนเพียงส่วนน้อยเป็นเจ้าของ หากแต่เป็นสมรรถภาพซึ่งมนุษย์ทุกคนเป็นเจ้าของในบางระดับ (2) ความคิดสร้างสรรค์เป็นผลของทั้งความคิดในส่วนของบุคคลอย่างสร้างสรรค์ และการตัดสินใจในส่วนของบุคคล บางคนอาจมีความคิดสร้างสรรค์สูง แต่ถ้ามองคิดเหล่านั้นเป็นส่วนตัว ก็ไม่มีใครสังเกตเห็น และไม่ได้รับการตัดสิน ดังนั้น ขณะที่บุคคลมีประสบการณ์ความคิดสร้างสรรค์เกิดขึ้น เขาต้องสร้างผลงานบางอย่างให้ความคิดปรากฏออกให้ผู้อื่นรับรู้ และมันต้องได้รับการตัดสินว่า เป็นของใหม่ มีเหตุผลและมีประโยชน์หรือเป็นที่พอใจของคนบางกลุ่มในเวลา นั้น และ (3) ความคิดสร้างสรรค์ในสายตาของนักวิจัยนั้นต้องสามารถวัดได้

16 Jack Getzels, "Creativity," Encyclopedia of Education Research, (4th ed. New York: The Mac Millan Company, 1969), p. 267.

17 Eisner, op. cit., pp. 349-355.

แมคแคนเลส 18 (Mc Candless) เสนอว่า ความคิดสร้างสรรค์น่าจะหมายถึง พฤติกรรมที่เป็นทั้งขบวนการและผลผลิต ในแง่ของขบวนการ การสร้างสรรค์สามารถพิจารณา ในรูปของการคิดอย่างซับซ้อน ความสามารถที่จะเห็นความสัมพันธ์ใหม่ ๆ ระหว่างวัตถุหรือ เหตุการณ์ การตั้งสมมติฐานและทดสอบสมมติฐาน และทักษะในการสื่อความหมายความคิดของ คนต่อผู้อื่น แกนของคำจำกัดความในแง่ของขบวนการคือ ปรคัยความคล่องในการโยงสัมพันธ์ และความ เป็นเอกลักษณ์ (ซึ่งเป็นตัวประกอบของการคิดแบบอเนกนัย) หรืออาจจะพิจารณา การสร้างสรรค์ในรูปของผลิตภัณฑ์แปลกใหม่หรือมีความริเริ่ม ซึ่งเป็นสิ่งที่เป็นที่ยอมรับ มี ประโยชน์ มีความหมาย และมีคุณค่าทั้งต่อผู้สร้างและต่อวัฒนธรรมเขาเสนอขอตกลงเบื้องต้น เกี่ยวกับการสร้างสรรค์ไว้ 5 ประการ คือ (1) การสร้างสรรค์เป็นรูปการณอย่างหนึ่งของ พฤติกรรมทางสติปัญญา ซึ่งสามารถแสดงออกได้หลายทางที่ระดับต่าง ๆ อาจกล่าวได้ว่า ใน ขณะที่นักฟิสิกส์หรือนักประพันธ์เพลงสามารถเป็นผู้สร้างสรรค์ได้ในห้องทดลองหรือห้องดนตรี คนครัวก็สามารถจะเป็นผู้สร้างสรรค์ในห้องครัวได้เช่นกัน (2) ทุกคนเป็นเจ้าของความ สามารถการสร้างสรรค์ในบางระดับ บางคนอาจแสดงความสามารถในการสร้างสรรค์นอย กว่าคนอื่น แต่ไม่มีใครที่จะไม่มีความสามารถในการสร้างสรรค์เลย (3) ความสามารถในการ สร้างสรรค์นั้นสามารถพัฒนาขึ้นได้ ภายใต้เงื่อนไขบางประการ (4) เขาสนับสนุนความ คิดของเปียเรต์ (Piaget) ที่ว่า การพัฒนาความสามารถทางการสร้างสรรค์นั้นควรเป็น เป้าหมายประการแรกของการศึกษา เขาเชื่อว่าการสร้างสรรค์เป็นส่วนที่มีคุณค่าต่อพัฒนาการ ของมนุษย์ซึ่งสมควรได้รับการสนับสนุนและกระตุ้นให้เกิดในโรงเรียน และ (5) การสร้าง สรรค์ ซึ่งองค์ประกอบใหญ่ คือการคิดแบบอเนกนัย และการวัดสติปัญญาที่เน้นความคิดแบบ เอกนัย (convergent thinking) นั้น ไม่ใช่สิ่งเดียวกันและไม่เหมือนกัน

¹⁸ Boyd R. Mc Candless and Ellis D. Evans, Children and Youth: Psychosocial Development, (Hinsdale, Ill. : The Dryden Press, 1973), pp. 216-217.

พาร์เนส์¹⁹ (Parnes) เสนอว่า พฤติกรรมการสร้างสรรค์เป็นพฤติกรรมที่เป็นเอกลักษณ์ (Unique) ของจิตสำนึกของเอกัตบุคคล และในเวลาเดียวกันนั้นก็ยังมีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหา ทั้งนี้ โดยนิยามการแก้ปัญหานั้น เป็นการระลึกไค้และแกสถานการณ์ที่ยุ่งววยใหม่ไค้. เทลฟอร์ด²⁰ (Telford) เห็นว่า นานะนิยามการสร้างสรรค์ไค้ 2 ทาง คือ (1) ถ้าการริเริ่มในการตอบสนองนั้นแปลกใหม่ สำหรับเอกัตบุคคล ก็ถือว่าสร้างสรรค์ และ (2) นอกจากจะแปลกใหม่สำหรับเอกัตบุคคลแล้ว ยังต้องมีประโยชน์และแปลกใหม่ในสังคมหรือวัฒนธรรมอีกควย แอนเดอร์สัน²¹ (Anderson) กล่าวว่า การสร้างสรรค์เป็นกิจกรรมการแก้ปัญหา ซึ่งผลที่ไค้จากการตอบสนองต่อขอแมและข้อกำหนดของปัญหานั้นเป็นหนึ่งในระหว่างกลุ่มที่เสมอกัน

เกี่ยวกับบุคลิกภาพของคนที่สร้างสรรค์นั้น กิลฟอร์ด²² กล่าวว่า คนที่มีความคิดสร้างสรรค์ จะต้องมีควมฉับไวที่จะรับรู้ปัญหา มองเห็นปัญหา มีความว่องไว สามารถเปลี่ยนแปลงความคิดใหม่ ๆ ไค้จาย สามารถสร้างหรือแสดงความคิดเห็นใหม่ ๆ และปรับปรุงแก้ไข

¹⁹Carlvin W. Taylor (ed.) Widening Horizons of Creativity: the Proceedings of the 5th Utah Creativity Research Conference, (New York: John Wiley & Sons, c 1964) p. 145.

²⁰Charles W. Telford and James M. Sawvey, The Exceptional Individual, (2d ed. Englewood Cliffs, N.J. : Prentice-Hall, Inc., 1972), p. 177.

²¹John Robert Anderson, "Classroom Interaction, Academic Achievement and Creative Performance in Sixth Grade Classrooms," Dissertation Abstract. (July 1973), 185-A

²²J.P. Guilford, "A Psychometric Approach to Creativity," in John Curtes Gowan, George D. Demos, and E. Paul Torrance, Creativity: Its Educational Implications, (New York: John Wiley & Sons, Inc., 1967), p. 20.

ให้คีซีน เจอร์ซิลด์²³ (Jersild) มีความเห็นว่า คนที่คิดหลาย ๆ แง่ หลาย ๆ มุม ซึ่งไม่คำนึงไปตามลำดับขั้นจากข้อยุติ (premise) ไปสู่บทสรุป แต่สร้างความคิดหลาย ๆ แนวทางจากประสบการณ์เก่าและประสบการณ์ใหม่ ไม่มีคดีว่ามีคำตอบเดียวเท่านั้นที่เป็นคำตอบที่ถูกต้อง หากแต่จะพิจารณาหลาย ๆ คำตอบที่อาจจะเป็นไปได้ เป็นลักษณะของผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์ ฟรอมม์²⁴ (Fromm) กล่าวว่า คนที่มีความคิดสร้างสรรค์มีลักษณะ 4 อย่าง คือ มีความสามารถที่จะทิ้งประหลาดใจในสิ่งที่พบเห็น มีความสามารถในการใช้ความคิดอย่างไตร่ตรอง มีความสามารถที่จะยอมรับความขัดแย้ง และมีความสุขภาคภูมิใจเกิดขึ้นทุกวัน ทอร์แรนซ์²⁵ ได้รวบรวมผลงานของแมคคินนอน และสรุปว่าคนที่มีความคิดสร้างสรรค์สูงนั้น เป็นคนชอบแสดงออกมากกว่าเก็บกด ชอบแสดงความคิดเห็น ขอมรับในสิ่งแปลก ๆ ชอบคลุกคลีในสังคม ถือตนเองเป็นศูนย์กลาง มีความเชื่อมั่นในตนเองเป็นอิสระ ไม่กังวลใจ มีความคิดในลักษณะยืดหยุ่น มีความซับซ้อนในการรับรู้ บางครั้งชอบอยู่นคนเดียว มีความกล้าหาญ และไม่ชอบระเบียบ ลินด์เกรน²⁶ (Lindgren) เห็นว่าบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์สูงไม่ว่าจะเป็นศิลปิน หรือนักวิทยาศาสตร์ มักเป็นผู้อิสระในการตัดสินใจมากที่สุด ชี้สังสัย เป็นบุคคลที่ไม่ค่อยมีความสม่ำเสมอ และไม่ชอบถูกบังคับ จากการศึกษากลุ่มนิสิตสถาบันศึกษาระดับมัธยมศึกษา

²³ Arthur T. Jersild, Child Psychology, (6 th ed; Englewood Cliffs, N.J. : Prentice-Hall, Inc., 1968), p. 500.

²⁴ Erich Fromm, "The Creative Attitude," in Harold H. Anderson (ed.), Creativity and Its Cultivation, (New York: Harper and Row, 1959), pp. 44-54

²⁵ E. Paul Torrance, Guiding Creative Talent, (Englewood Cliffs, N.J. : Prentice-Hall, Inc., 1965). p. 7.

²⁶ Henry Clay Lindgren, Psychology, (New York: John Wiley and Sons, Inc., 1966), p. 249.

มีความคิดสร้างสรรค์สูงจะชอบประติมากรรมที่คิดค้นใจได้ก็ ชอบอิสระ เป็นตัวของตัวเอง กระทื่อ-
 รือร่น และขยันหมั่นเพียร ส่วนกลุ่มที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่ำมักเป็นคนมีความรับผิดชอบ จริงใจ
 เชื้อมน ชื่นกับบุคคลอื่น และมีความอดทน กิลฟอร์ด²⁷ กล่าวถึงความสามารถด้านความคิด
 สร้างสรรค์ควาระหว่างกลุ่มที่ยอมรับกันว่า มีความคิดสร้างสรรค์อันใดแก่ นักเขียน นักวิทยาศาสตร์
 นักประติมากร นักคณิตศาสตร์ และนักวางแผน จะมีความคิดสร้างสรรค์ด้านงานที่ต้องใช้ภาษามาก
 ส่วนนักประติมากรจะมีความคิดสร้างสรรค์ด้านเกี่ยวกับรูปภาพ และศิลปะที่มองเห็นได้ สำหรับนัก
 คณิตศาสตร์ จะสามารถคิดได้ในเรื่องราวที่เกี่ยวกับสัญลักษณ์ แมคคินนอน²⁸ พยายามศึกษา
 ลักษณะที่จะเป็นตัวกำหนดพฤติกรรมกรรมการสร้างสรรค์ โดยเปรียบเทียบสมรรถนะของกลุ่มสถาบันึก
 ที่สร้างสรรค์และไม่สร้างสรรค์ แม้จะพบว่า ไม่มีความแตกต่างกันในด้านสติปัญญา แต่มีความ
 แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในหลาย ๆ ด้านของบุคลิกภาพ ความสนใจ และคุณค่า ซันด์²⁹
 (Sund) สรุปคุณลักษณะของคนที่สร้างสรรค์ไว้ว่าคนที่สร้างสรรค์จะเป็นบุคคลที่อยากรู้อยาก
 เห็น มีปัญญา ปรารถนาที่จะค้นพบ ชอบงานยาก ๆ รู้สึกสนุกกับการแก้ปัญหา มีความพยายาม
 และอุทิศตนให้กับงาน มีความคิดยืดหยุ่น มีความสามารถในการตอบสนองปัญหาได้เร็ว มีนิสัย
 ที่จะคิดหาคำตอบ สามารถสังเคราะห์และมองเห็นความหมายใหม่ ๆ ได้ โลเวนเฟลด์³⁰
 (Lowenfeld) ศึกษาลักษณะของบุคคลที่สร้างสรรค์ พบว่าคนที่มีความสร้างสรรค์จะมีความ
 รู้สึกไวต่อปัญหา ความต้องการทัศนคติ และความรู้สึกของคนอื่น ๆ มีความคล่องในการคิดแก้
 ปัญหา มีความยืดหยุ่น มีความคิดริเริ่ม มีทักษะที่จะอธิบายแก้ไขแนวความคิดหรือมโนทัศน์เดิม

²⁷ Guilford, The Nature of Creative Talent, p.162.

²⁸ Douglas N. Jackson and Samuel Messick (ed.) Problems in Human Assessment, (New York: Mc Graw-Hill Book Company, c 1967), p. 420.

²⁹ Robert B. Sund and Leslie W. Trowbride, Teaching Science by Inquiry, (Columbus) Ohio: Charles E. Merrill Book, Inc., 1967), p. 204.

³⁰ Davis: Training Creative Thinking, pp. 62-63.

ให้อยู่ในรูปแบบใหม่ เพื่อจุดประสงค์ใหม่ได้ มีความสามารถที่จะวิเคราะห์และสังเคราะห์ มีระดับสติปัญญาสูง เป็นคนเปิดกว้างต่อประสบการณ์ มีอิสระในการคิดและการกระทำ และรักการสร้างสรรค์เพื่อการสร้างสรรค์

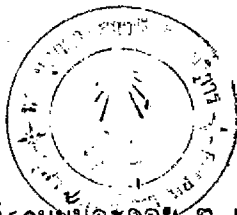
ฮัทชินสัน³¹ (Hutchinson) กล่าวว่า การคิดสร้างสรรค์เกิดจากการหยั่งรู้ ซึ่งมีขั้นตอนต่าง ๆ ของการคิดดังนี้

1. ขั้นเตรียม (The Stage of Preparation) เป็นขั้นการรวบรวมประสบการณ์เก่า ๆ
2. ขั้นขัดแย้งยุ่งยาก (The Stage of Frustration) เป็นระบบของการครุ่นคิดปัญหาอย่างหนัก แต่ยังไม่คิดไม่ออก
3. ขั้นของการมองเห็น (The Period of Moment of Insight) ความคิดเกิดแวบขึ้นในสมอง คิดคำตอบออกทันที
4. ขั้นพิสูจน์ (The Stage of Verification) เป็นการตรวจสอบประเมินผล โดยใช้เกณฑ์ต่าง ๆ เพื่อดูว่าคำตอบที่คิดออกนั้นเป็นจริงหรือไม่

แพทริก³² (Patrick) อธิบายกระบวนการคิดอย่างสร้างสรรค์เป็น 4 ขั้นตอน คือ ขั้นเตรียม (preparation) ขั้นเพาะความคิด (incubation) ขั้นทำให้กระจ่าง (illumination) และขั้นพิสูจน์ (Verification) ในขั้นเตรียม บุคคลจะค้นหาทุกอย่างที่ทำได้เกี่ยวกับปัญหาเฉพาะที่ปรากฏขึ้น หรือนั่นคือ บุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์จะรวบรวมข้อมูลทั้งหมดจากปัญหา เขาจะแสดงพฤติกรรมอยาก رؤ้อยากเห็น และดำเนินไปถึงขั้นเพาะความคิด ซึ่งจะแสดงให้เห็นปรากฏ โดยการกลับมาของแนวคิดใหญ่ ๆ ที่สำคัญ ไม่ว่าบุคคลจะ

³¹ E.D. Hutchinson, How to think Creatively, (New York: Abingdon Press, 1949), pp. 42-44.

³² Willam F. White and Robert E. Williams, "Identification of Creativity and the Criterion Problem," Journal of Secondary Education, 4 (1965), 277-279.



กระทำสิ่งอื่นใด แนวคิดใหญ่หรือสมมติฐานจะค่อย ๆ แจ่มชัดขึ้นเมื่อถึงขั้นทำให้กระจ่าง
แนวความคิดนั้นอาจสรุปเป็นรูปร่างที่แน่นอนได้ เป็นขั้นที่เริ่มร่างแบบจำลองขึ้นได้เป็นครั้งแรก
ขั้นสุดท้ายในกระบวนการคิดอย่างสร้างสรรค์ก็คือ ขั้นพิสูจน์เช่นกัน

ทอร์แรนซ์³³ รวบรวมความเห็นของไทเลอร์ (Tylor) ไว้ว่า ผลของการ
คิดสร้างสรรค์นั้น ไม่จำเป็นจะต้องเป็นขั้นสูงเสมอไป ไม่จำเป็นจะต้องค้นพบหรือประดิษฐ์
ของใหม่ที่ยังไม่เคยมีผู้ใดคิดมาก่อน แต่อาจเป็นขั้นใดขั้นหนึ่งดังนี้ก็ได้อีก

ขั้น 1 แสดงออกบางอย่างอิสระในด้านความคิดริเริ่มโดยไม่ต้องคำนึงถึงคุณภาพของ
ผลงาน

ขั้น 2 งานที่เป็นผลผลิต ที่ต้องอาศัยทักษะบางอย่าง

ขั้น 3 งานขั้นประดิษฐ์คิดค้นสิ่งใหม่ ๆ โดยไม่ซ้ำแบบใคร

ขั้น 4 ปรับปรุงงานขั้นที่ 3

ขั้น 5 ความสามารถในการคิดสิ่งที่เป็นนามธรรมขั้นสูงสุด คิดหลักการใหม่ ๆ

เดอ เคโค³⁴ (De Cecco) และมัลทซ์แมน (Maltzman)
ว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นพฤติกรรมที่ได้จากการเรียนรู้ บุคคลจะมีความคิดสร้างสรรค์
มากน้อยเพียงใด ขึ้นกับประสบการณ์ที่เขาได้รับมา แมคคินนอน³⁵ พบว่า ถ้าเด็กได้รับการ

³³ Torrance, Guiding Creative Talent, p. 5.

³⁴ J.P. De Cecco, The Psychology of Learning and Instruction, (Englewood Cliffs, N.J. : Prentice-Hall, Inc., 1968), p.561.

³⁵ Donald W. Mackinnon, "The Nature and Nurture of Creative Thinking," American Psychologist, 17 (1962), pp. 484-495.

อบรมเลี้ยงดูอย่างเสรี ไม่ถูกทารุณแล้ว จะทำให้มีความคิดสร้างสรรค์สูง แมคคอร์แมค³⁶ (Mc Cormack) ศึกษาผลของวิธีสอนที่เพิ่มความคิดสร้างสรรค์และสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนพบว่า ความคิดสร้างสรรค์นั้นสามารถสอนให้พัฒนาขึ้นได้โดยไม่เสียสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน แอนเดอร์สัน³⁷ ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างกิริยารวมในห้องเรียน สัมฤทธิ์ผลทางการเรียนและความสามารถทางการสร้างสรรค์ของนักเรียนระดับชั้น 6 พบว่าความสามารถทางการสร้างสรรค์สามารถพิจารณาได้จากผลิตภัณฑ์และกระบวนการของการแก้ปัญหา ความสามารถนี้สามารถส่งเสริมได้โดยเพิ่มคุณภาพของกิริยารวมทางวาจาในห้องเรียน ซึ่งการส่งเสริมความสามารถทางการสร้างสรรค์นั้นจะไม่ทำให้เสียสัมฤทธิ์ผลทางวิชาการแต่อย่างใด นอกจากนี้สภาพห้องเรียนซึ่งแสดงความยืดหยุ่นในการใช้ประโยชน์จากความคิดของนักเรียนจะช่วยส่งเสริมทั้งความสามารถทางวิชาการและการสร้างสรรค์ ฮาลปิน³⁸ (Halpin) กล่าวว่า ประสบการณ์ในช่วงการเรียนระดับมัธยมปลายจะมีความสัมพันธ์กับบุคคลิกภาพที่สร้างสรรค์ของบุคคลในวัยผู้ใหญ่ด้วย กีเชลิน³⁹ ชี้แจงว่าการสร้างสรรค์จะเกิดกับบุคคลที่มีสิ่งแวดล้อมเฉพาะ ศิลปิน นักวิทยาศาสตร์ นักดนตรี และนักประพันธ์ จะตกอยู่ในสภาพการณ์ที่ต้องแสดงหรือบรรยายความหมายของสิ่งต่างๆให้คนอื่นเข้าใจ เขาเหล่านั้นก็จะต้องคิดอย่างสร้างสรรค์เพื่อจะรายงานหรืออธิบายสิ่งใหม่ๆ เท่านั้น

³⁶ Alan J. Mc Cormack, "The Effects of Selected Teaching Methods on Creative Thinking, Self-Evaluation, and Achievement of Students Enrolled in an Elementary Science Education Methods Course," (Unpublished Doctor of Education Dissertation, Colorado State College, 1969), p. 3.

³⁷ Anderson, "Classroom Interaction, . . .," Dissertation Abstract, (July 1973), 185-A.

³⁸ Gerald Halpin, Glennelle Halpin, and E. Paul Torrance, "High School Experiences Related to the Creative Personality," The High School Journal, 57 (December 1973), 101-106.

³⁹ "Creative Process," p. 21.

จะเห็นได้ว่า นักจิตวิทยาและนักการศึกษาทั้งหลาย ก็ยังมีความเห็นไม่ตรงกันนัก ในเรื่องการสร้างสรรค์ ไม่มีใครสามารถให้นิยามที่ทุกคนยอมรับได้ ดังเช่น เกทเซล และ แจคสัน⁴⁰ (Getzels & Jackson) กล่าวว่า กำเนิดของการสร้างสรรค์นั้นยังเป็นที่ สับสนอยู่หรือยามาโมโต⁴¹ (Yamamoto) สรุปว่า เรื่องของการสร้างสรรค์เท่าที่เรา รู้กัน ก็เหมือนกับภารกิจที่คนตาบอดพยายามอธิบายว่าข้างเป็นอย่างไร [โดยการกล่าวเพียงส่วนใด ใดส่วนหนึ่งของข้างเท่านั้น]

ปัญหาการกระจุกกระจายของนิยามความคิดสร้างสรรค์นี้ ก่อให้เกิดความยุ่งยากใน การพิจารณาเกณฑ์การตัดสินการสร้างสรรค์ ทอร์แรนซ์⁴² กล่าวว่า การที่เรายอมรับทฤษฎี ความคิดสร้างสรรค์ในวงกว้างมาก ทำให้เกิดปัญหาในการวัดการสร้างสรรค์ และปัญหาความ ตรงของแบบสอบถามความคิดสร้างสรรค์ อย่างไรก็ตาม แบบสอบถามความคิดสร้างสรรค์ที่กำลังทวี ความสำคัญขึ้นเรื่อย ๆ โดยเฉพาะในวงการศึกษายังเคยเน้นวิธีคิดแบบเอกนิยม และประเมินผล นักเรียนโดยใช้แบบสอบถามปัญญา (IQ-test) เท่านั้น ก็มีแนวโน้มที่จะพัฒนาสติปัญญา ของนักเรียนโดยเน้นวิธีคิดแบบเอกนิยมขึ้นด้วย

⁴⁰Jacob W. Getzels and Philip W. Jackson, Creativity and Intelligence: Explorations with Gifted Students, (New York: John Wiley & Sons, Inc., c 1962), p. 91.

⁴¹Kaoru Yamamoto, " 'Creativity' - A Blind Man's Report on the Elephant," in Reginald L. Jones (ed.) Problems and Issues in the Education of Exceptional Children, (Boston: Houghton Mifflin Company, c. 1971), pp. 17-25.

⁴²E. Paul Torrance, Torrance Tests of Creative Thinking: Norms-Technical Manual, (Research Edition, Princeton, N.J.: Personnel Press, Inc., c. 1966), p.23.

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ทฤษฎีโครงสร้างของสติปัญญาของกิลฟอร์ด

กิลฟอร์ด ได้กล่าวไว้ว่า สติปัญญาเป็นความสามารถในการแก้ปัญหา และสติปัญญาประกอบด้วยตัวประกอบจำนวนมาก นอลล์⁴³ (Noll) ได้แสดงความเห็นเกี่ยวกับทฤษฎีของกิลฟอร์ดไว้ว่า บางทีความสำคัญที่สุดของทฤษฎีนี้อาจอยู่ที่ความแตกต่างระหว่างความคิดแบบเอกนัย (convergent thinking) และความคิดแบบอเนกนัย (divergent thinking) ซึ่งทฤษฎีนี้อธิบายว่า แบบสอบวัดสติปัญญาแบบเก่านี้เป็นการวัดความคิดแบบเอกนัยซึ่งนำไปสู่คำตอบของปัญหาในขณะที่ความคิดแบบอเนกนัยหรือความคิดสร้างสรรค์นี้เป็นผลของคำตอบที่แปลกหรือใหม่ต่อปัญหา

โครงสร้างและองค์ประกอบของสมรรถภาพของสมองตามทฤษฎีของกิลฟอร์ดนั้นสามารถมองได้ในรูปแบบ 3 มิติ ดังภาพที่ 4 คือ

มิติที่ 1 วิธีการคิด (Operations) เป็นองค์ประกอบใหญ่ของกิจกรรมหรือกระบวนการทางสติปัญญาประกอบด้วย

1. การรู้ (C-Cognition) หมายถึง การรู้การเข้าใจ การค้นพบ การรู้จักเรื่องราวความรู้ต่างๆ

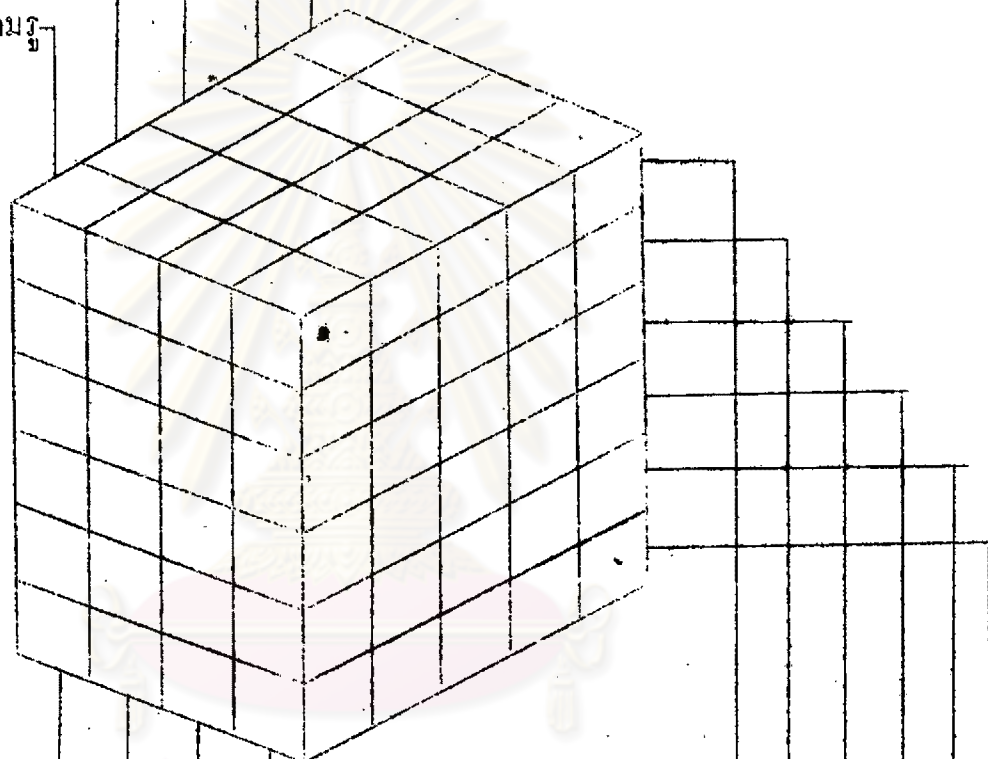
2. การจำ (M-Memory) เป็นวิธีการนำความรู้เข้าสู่คลังความจำไม่ใช่ตัวความจำเอง

3. การคิดแบบอเนกนัย (D-Divergent thinking) การคิดซึ่งไม่มีคำตอบเดียวเป็นข้อยุติ หากแต่คิดถึงจำนวนคำตอบที่อาจเป็นไปได้จากรายการความรู้เหล่านั้น

⁴³Victor H. Noll, P. Scannell, and Rachel P. Noll(eds.)

1. วิธีคิด

- E = การประเมินผล
- N = การคิดแบบขี้นแกน
- D = การคิดแบบขี้นแกน
- M = การจำ
- C = ความรู้



2. เนื้อหา

- F = รูปร่าง
- S = สัญลักษณ์
- M = ภาษา
- B = พฤติกรรม

3. ผลของการคิด

- U = หน่วย
- C = ชั้น
- R = ความสัมพันธ์
- S = ระบบ
- T = การแปลงรูป
- I = การแสดงนัย

ภาพที่ 4 : แบบจำลองโครงสร้างของสติปัญญาตามทฤษฎีของกิลฟอร์ด

4. การคิดแบบเวกนัย (N-Convergent thinking) การคิดหากำตอบ เฉพาะคำตอบหนึ่งจากเรื่องราวความรู้ที่กำหนดให้

5. การประเมินผล (E-Evaluation) การตัดสินใจ การเปรียบเทียบ เรื่องราวความรู้ที่ได้รับอย่างมีหลักเกณฑ์

มิติที่ 2 เนื้อหา (Contents) หมายถึงสิ่งของ หรือเรื่องราว เหตุการณ์ ต่างๆ ที่ก่อให้เกิดความคิด ได้แก่

1. รูปราง (F-Figural) หมายถึง สิ่งของ ตัวเลข หรือภาษา ซึ่ง ทำให้เกิดการรับรู้ได้โดยตรง รวมถึงการรับรู้ทางเสียงด้วย

2. สัญลักษณ์ (S-Symbolic) เกี่ยวกับ ตัวอักษร ตัวเลข หรือสัญลักษณ์ ที่ใช้แทนสิ่งต่างๆ

3. ภาษา (N-Semantic) เป็นการคิดข้อสื่อสารหรือสร้างมโนทัศน์ โดยใช้ภาษาเป็นเครื่องแสดง รูปภาพที่มีความหมายถือว่าเป็นเรื่องของภาษาควย

4. พฤติกรรม (B-Behavioral) เป็นความสามารถที่จะรับรู้และก่ ความคิดและความรู้สึกของบุคคลอื่นจากพฤติกรรมที่เขาแสดงออก

มิติที่ 3 ผลของการคิด (Products) การประยุกต์วิธีการทางสมองกับมิติของ เนื้อหา เป็นผลให้เกิดผลิตภัณฑ์ต่างๆ ซึ่งจำแนกตามคุณลักษณะได้ดังนี้

1. หน่วย (U-Units) เป็นข้อกระทงของเรื่องราวความรู้ซึ่งจำกัคงว หรือสามารถแยกหรือคัดออกต่างหากได้

2. จำพวก (C-Classes) เป็นเครื่องชี้ว่า เรื่องราวความรู้นั้นสามารถ จัดรวมกลุ่มเข้าด้วยกันได้เนื่องจากมีลักษณะร่วมกันบางประการ

3. ความสัมพันธ์ (R-Relations) เป็นความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยของ เรื่องราวความรู้

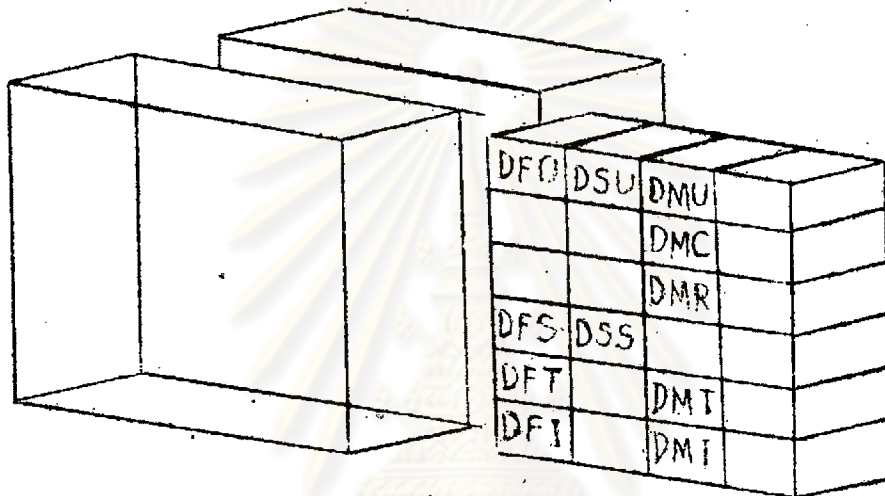
4. ระบบ (S-Systems) เกี่ยวกับโครงสร้างของเรื่องราวความรู้ที่ซับซ้อน

5. การแปลงรูป (T-Transformations) เป็นการเปลี่ยนแปลง การจัด ลำดับใหม่ หรือเปลี่ยนโครงสร้างเรื่องราวความรู้ใหม่เพื่อสนองความต้องการใหม่

6. การแสดงนัยะ (I-Implications) หมายถึงการสรุปภาคดึง หรือ การทำนาย ซึ่งอาจจะได้มาจากความรู้ปัจจุบัน และนำไปใช้ในกรณีต่อไป

นั่นคือ สมรรถภาพทางสมองตามโครงสร้างนี้ มีองค์ประกอบอยู่ 120 ของแต่ละช่องประกอบด้วยคุณสมบัติ 3 อย่าง การสร้างแบบสอบเพื่อวัดสมรรถภาพของใครของหนึ่งแบบสอบที่สร้างนั้นจะต้องวัดคุณสมบัติทั้ง 3 อย่างที่ปรากฏในช่องนั้น จึงจะถือว่าใช้ได้

ในกรณีแบบสอบความคิดสร้างสรรค์ ถือว่าความคิดสร้างสรรค์เป็นความคิดแบบอเนกนัย ดังนั้น จึงควรปรากฏอยู่ในแท่งที่ 3 ดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5

Southern California Tests of Divergent Production
Placed within the Structure of Intellect Model

(ภาพจาก Anne Anastasi, Psychological Testing, p. 376)

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โศกที่ปรากฏในภาพ แทนวิธีการคิด เนื้อหา และผลของการคิดเรียงตามลำดับ เช่น DSU หมายถึงผลความคิดแบบอเนกนัยของหน่วยที่เป็นสัญลักษณ์ (Divergent production of symbolic units)

ตัวอย่างของแบบสอบในของ DSU นี้ เช่น ความคล่องแคล่วในการใช้คำ (Word Fluency) กำหนดอักษรตัวใดตัวหนึ่งให้สร้างคำใหม่มากที่สุดจากอักษรตัวนั้น เช่น ให้อักษร "o" สร้างคำได้ : load, over, pot, ... 44, 45

ถ้าจะพิจารณาเฉพาะองค์ประกอบของผลการคิดแบบอเนกนัยในแต่ละของ อาจสรุปได้ดังนี้

1. ผลการคิดแบบอเนกนัยของหน่วย (Divergent Production of Units)

ความสามารถที่สำคัญ 2 ประการ คือความคล่องแคล่วในการใช้คำ และ ความคล่องแคล่วในการใช้ความคิด ความคล่องแคล่วในการใช้คำเป็นความสามารถที่จะสร้างคำตรงตามโครงสร้างที่กำหนดให้ เช่น เขียนคำที่ขึ้นต้นด้วยอักษรที่กำหนดให้ เป็นต้น ส่วน ความคล่องแคล่วในการใช้ความคิดนั้นเป็นความสามารถที่จะรวบรวมแนวความคิดจำนวนมาก ในสถานการณ์หนึ่ง โดยที่ไม่สนใจคุณภาพของแนวคิดนั้น ตัวอย่างเช่น Brick Uses (ให้เขียนการใช้ประโยชน์ของก้อนอิฐก้อนหนึ่งให้มากที่สุด) และ Thing Listing (ให้เขียนรายการสิ่งของซึ่งแข็งและกลม) เป็นต้น

2. ผลการคิดแบบอเนกนัยของชั้น (Divergent Production of Classes)

ความสามารถที่สำคัญของผลการคิดแบบนี้ก็คือ ความยืดหยุ่นในการใช้ภาษา ซึ่งนิยามกันว่า เป็นความสามารถที่จะผลิตแนวความคิดใค้กว้างเมื่อมีอิสระที่จะทำได้ ตัวอย่าง เช่น คะแนนความยืดหยุ่นที่ได้จากแบบทดสอบการใช้ประโยชน์ของก้อนอิฐ เป็นต้น

44 เป็นแบบทดสอบของ Christensen-Guilford Fluency Tests

45 Anne Anastasi, Psychological Testing, (New York: The Macmillan Company, c. 1968), p. 376.

3. ผลการคิดแบบอเนกนัยของความสัมพันธ์ (Divergent Production of Relations)

ถือว่าความคล่องแคล่วในการคิดแบบโยงสัมพันธ์จัดเป็นความสามารถของผลการคิดแบบอเนกนัยของความสัมพันธ์ อาจเป็นความสามารถที่จะคิดคำซึ่งมีความหมายสมบูรณ์ตามข้อกำหนดที่กำหนดให้ เช่น ใบบอกคำที่มีความหมายเหมือนกัน หรือคำตรงข้าม เป็นคนความสามารถที่มีความสำคัญสำหรับพวกนักเขียน นักประพันธ์ที่จำเป็นต้องหาคำที่แสดงความรู้สึก ความหมายใดอย่างถูกต้องอยู่เสมอ ๆ

4. ผลการคิดแบบอเนกนัยของระบบ (Divergent Production of Systems)

ความคล่องแคล่วในการแสดงความคิดเห็นเพื่อดำเนินการสนทนาให้สืบต่อไป จัดเป็นความสามารถของผลการคิดแบบอเนกนัยของระบบ ตัวอย่างแบบทดสอบความสามารถชนิดนี้ เช่น การเติมประโยคความเปรียบให้สมบูรณ์ เช่น ความงามของผู้หญิงเหมือนกับกุโบไม่ร่วง เพราะ.....ความสามารถชนิดนี้สำคัญสำหรับนักประพันธ์ และอาจจะถือว่าสำคัญในการปรากฏเพื่อแสดงแนวคิดออกมาในรูปถ้อยคำที่มีความหมายและมีชีวิตชีวา

5. ผลการคิดแบบอเนกนัยของการแปลงรูป (Divergent Production of Transformations)

ความสามารถที่สำคัญก็คือ ความคิดริเริ่มซึ่งเป็นความสามารถที่จะผลิตการตอบสนองที่หลักแหลม ฉลาด ไม่เป็นธรรมดา หรือคิดความสัมพันธ์ที่ทางไกลได้ ความสามารถชนิดนี้ เป็นศูนย์กลางของแนวความคิดของบุคคลล้นมากที่สุดคือ "การสร้างสรรค์" ตัวอย่างแบบทดสอบ เช่น "อย่างไรจะเกิดขึ้น ถ้า.....?" หรือ ให้เขียนชื่อเรื่องที่น่าคิดสำหรับโครงเรื่องสั้นที่กำหนดให้ เป็นต้น

6. ผลการคิดแบบอเนกนัยสำหรับการแสดงนัย (Divergent Production of Implications)

ความละเอียดรอบคอบในการใช้ภาษา ถือเป็นความสามารถที่สำคัญของผลการคิดแบบนี้ ความสามารถที่จะเพิ่มเติมรายละเอียดเพื่อให้แนวความคิดบางอย่าง ปรากฏรูปร่างสมบูรณ์ตัวอย่างแบบทดสอบ เช่น กำหนดเค้าโครงแผนงานบางอย่างให้ ให้ผู้ตอบเพิ่มเติมรายละเอียดเพื่อให้แผนงานนั้นเป็นรูปร่างสมบูรณ์ขึ้น

คุณลักษณะที่จำเป็นสำหรับแบบสอบ

แบบสอบโดยทั่วไป ประกอบด้วยข้อสอบจำนวนหนึ่งซึ่งผลของการสอบขึ้นอยู่กับข้อทดสอบแต่ละข้อ วิธีการแบ่งประเภทของแบบสอบอาจแบ่งได้หลายวิธี เช่น แบ่งตามรูปลักษณะของแบบสอบ (แบบสอบปรนัย, แบบสอบอัตนัย) หรือแบ่งตามลักษณะการนำไปใช้ (แบบสอบความถนัด, แบบสอบผลสัมฤทธิ์) หรือแบ่งตามวิธีการสร้าง (แบบสอบมาตรฐาน, แบบสอบธรรมดา) เป็นต้น

แบบสอบมาตรฐาน เป็นแบบสอบที่วัดเนื้อหาวิชากว้างๆ ที่ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผล หรือทางจิตวิทยาสร้างขึ้น แบบสอบนี้ต้องมีปกติวิสัย (Norms) ในการแปรความหมายของคะแนน มีความเที่ยง (Reliability) และมีความตรง (Validity)

คุณลักษณะที่ต้องพิจารณาในการเลือกใช้แบบสอบทุกประเภทคือ ระดับความยาก (Difficulty) อำนาจจำแนก (Item - Discrimination) ความเที่ยง (Reliability) และความตรง (Validity)

แนวความคิดเกี่ยวกับระดับความยาก ใช้ได้อย่างมีความหมายกับแบบสอบสัมฤทธิ์ผล และแบบสอบวัดความสามารถ [Proficiency Test - คล้ายแบบสอบผลสัมฤทธิ์เพียงแต่ไม่จำเป็นต้องเป็นนักเรียนเท่านั้น] ซึ่งเป็นแบบสอบที่มีคำตอบที่ถูกต้อง แต่ก็เป็นแบบสอบชนิดที่ไม่มีคำตอบที่ถูกต้องผลที่ได้ไม่ชัดเจน⁴⁶ ในกรณีแบบสอบความคิดสร้างสรรค์ส่วนใหญ่ไม่มีคำตอบที่ถูกต้องจึงมักไม่มีการรายงานเกี่ยวกับระดับความยากของแบบสอบไว้

⁴⁶ Frederick G. Brown, Principal of Educational and Psychological Testing, (Illinois : The Dryden Press Inc., 1970), p. 36.



อำนาจจำแนก เป็นค่าที่จะบอกให้ทราบว่า แบบสอบนั้นสามารถแยกบุคคลที่ไคคะแนน สูงกับบุคคลที่ไคคะแนนต่ำ ไคมากน้อยเพียงใด ในทางปฏิบัติใช้วิธีหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ระหว่างคะแนนของข้อกระทง กับคะแนนรวมของแบบสอบ คนที่ไคคะแนนรวมของแบบสอบสูง ควรจะไคคะแนนข้อกระทงมากกว่าคนที่ไคคะแนนรวมต่ำกว่า โดยวิธีนี้ จะไคค่าอำนาจ- จำแนกของแบบสอบ⁴⁷

ความเที่ยงของแบบสอบ⁴⁸

หมายถึง ความคงที่ ความสอดคล้อง ความถูกต้องของแบบสอบ หรือ หมายถึง ผลที่ไม่เปลี่ยนแปลงของคะแนนจากแบบสอบ เมื่อเอาแบบสอบไปทดสอบอีกครั้งหนึ่ง

ข้อตกลงเบื้องต้นของความเที่ยงของแบบสอบก็คือ การวัดความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้น โดยวิธีการสุ่มตัวอย่าง สัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยงจะแสดงสัดส่วนของความแปรปรวน ที่เกิดจริงของคะแนนสอบ

เทคนิคการหาค่าความเที่ยง หาได้ 4 วิธี คือ

1. การสอบซ้ำ สัมประสิทธิ์แห่งความคงที่ หาได้จากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ระหว่างการทดสอบ 2 ครั้ง โดยใช้แบบสอบชุดเดิม และผู้สอบกลุ่มเดิม คำนวณควยสูตรของ เบียร์สัน ทั้งนี้ข้อตกลงเบื้องต้นว่า

1.1 คุณลักษณะที่จะวัดนั้นคงที่ตลอดเวลา

1.2 การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นระหว่างระยะเวลาสอบ 2 ครั้งนั้นไม่ต่างกัน

⁴⁷ Brown, op.cit., p. 36.

⁴⁸ Brown, Ibid., pp. 60-69.

2. การใช้แบบสอบคุณาน หาดัมประสิทธิ์แห่งความสมนัย โดยสอบกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มเดียว แล้วหาคาดัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จากแบบสอบ 2 ชุด โดยใช้สูตรของเบียร์สัน

ข้อตกลงเบื้องต้น คือแบบสอบทั้ง 2 ชุด ต้องสมนัยกันทั้งในเนื้อหาวิชาและ รูปแบบ ความยาว ตลอดจนความยากของแบบสอบ และต้องมีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐานเท่ากันด้วย

3. การแบ่งครึ่งแบบสอบ ทดสอบนักเรียนโดยใช้แบบสอบชุดเดียว แล้วแบ่งครึ่ง ข้อสอบเป็น 2 ชุด (นิยมแบ่งแบบชอกชอก) หาดัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบสอบทั้ง 2 ครึ่ง แล้วแก้ควยสูตรของสเปียร์แมน-บราวน์

ข้อตกลงเบื้องต้น คือ ความเชื่อถือได้ ขึ้นอยู่กับความยาวของแบบสอบ

4. ความสอดคล้องภายใน ค่าความสอดคล้องภายใน เป็นดัชนีที่จะบอกว่า ข้อ กะทงทุกข้อในแบบสอบวัดลักษณะที่เหมือนกัน สามารถประมาณค่าความเที่ยงได้จากลักษณะค่า ความสอดคล้องภายในของแบบสอบ โดยการทดสอบเพียงครั้งเดียว สูตรเบื้องต้น คือ สูตร ของคูเคอร์ ริชาร์ดสัน สูตรที่ 20 แต่ถาคาคความยากง่ายของข้อสอบไม่ต่างกันมาก อาจใช้ สูตรของคูเคอร์ ริชาร์ดสัน สูตรที่ 21 ก็ได้

ข้อตกลงเบื้องต้น คือ ข้อสอบแต่ละข้อวัดลักษณะเดียวกัน

จากข้อตกลงเบื้องต้นนี้ ฮอยท์ (Hoyt) ปรับปรุงวิธีการหาความเชื่อมั่นของแบบ สอบ โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ความแปรปรวน ได้สูตรดังนี้⁴⁹

$$\text{Reliability} = 1 - \frac{\text{Error Variance}}{\text{Variance among individual}}$$

⁴⁹Lindquist, op.cit., p. 590.

ความตรงของแบบสอบ

หมายถึง การที่แบบสอบวัดสิ่งที่ต้องการจะวัดได้ และวัดได้อย่างแม่นยำ⁵⁰ สัมประสิทธิ์แห่งความตรง ของแบบสอบนั้นจะหาออกมาไม่ได้ ถ้าไม่มีเกณฑ์ที่กำหนดไว้แล้ว จึงต้องใช้วิธีการต่าง ๆ หาเหตุผลมารับประกันว่า แบบสอบนั้นใช้ได้ตรงตามวัตถุประสงค์

ชนิดของความตรง

1. ความตรงตามเกณฑ์เทียบ (Criterion-Related Validity) แบ่งเป็น ความตรงตามทำนาย (Predictive Validity) และความตรงร่วมสมัย (Concurrent Validity)

ความตรงตามเกณฑ์เทียบ ใช้ทำนายพฤติกรรมที่เป็นเกณฑ์บางอย่าง ความตรงตามทำนาย หมายถึง การทำนายเกณฑ์ในอนาคต ส่วนความตรงร่วมสมัย หมายถึง การทำนายเกณฑ์ในปัจจุบัน

การหาความตรง ของแบบสอบ วิธีที่ไชบอย คือคำนวณค่าสัมประสิทธิ์แห่งความตรง โดยหาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนสอบ หรือตัวทำนาย (x) กับคะแนนที่ใช้เป็นเกณฑ์ (y) โดยใช้สูตรของเบียร์ตัน

นอกจากนี้ การหาสหสัมพันธ์ระหว่างแบบสอบที่สร้างขึ้นใหม่กับแบบสอบอันเก่า ก็เป็นที่นิยมใช้ในการอ้างถึงความตรงของแบบสอบ ดังเช่น แบบสอบของสแตนฟอร์ด-บิเนต ที่ได้ใช้เป็นเกณฑ์ให้แบบสอบ หลายอันได้อ้างถึงความตรงของแบบสอบเหล่านั้น⁵¹

การวิเคราะห์ชอกะทง เพื่อเลือกชอกะทงที่มีความตรงนั้น อาจหาความตรงตาม

⁵⁰ Fred N. Kerlinger, Foundations of Behavioral Research, (New York: Holt, Rinehart and Winston, Inc., 1965), p. 429.

⁵¹ Anastasi, op. cit., p. 110.

ทำนายของข้อเท็จจริง โดยหาความสัมพันธ์ชนิดไบซีเรียล (Biserial correlation) ระหว่างคะแนนแต่ละข้อกับคะแนนรวมของแบบสอบก็ได้⁵²

2. ความตรงตามเนื้อหา⁵³ (Content Validity) พิจารณาว่าเนื้อหาของแบบสอบ เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ดีของเนื้อหาวิชาทั้งหมดได้ก็เพียงใด

3. ความตรงตามทฤษฎี⁵⁴ (Construct Validity) แบบสอบนั้นวัดอะไร ความตรงตามทฤษฎีของแบบสอบ จะทำให้เห็นลักษณะของสิ่งที่จะวัดได้อย่างชัดเจน ครอนบาค อธิบายว่า การทำให้แบบสอบมีความตรง ตามทฤษฎีมี 3 ตอน คือ (1) ความมีองค์ประกอบอะไรบ้างในแบบสอบ (2) วางสมมติฐานจากทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง และ (3) ทดสอบสมมติฐานนั้นโดยการทดลองอย่างถูกวิธี การทดลองนี้อาจใช้วิธีการใช้กลุ่มรู้ลักษณะ (Known Group) หรืออาจใช้วิธีอื่น เช่น คะแนนรวมของแบบสอบทั้งหมดสัมพันธ์กับคะแนนรวมของแบบสอบย่อย ซึ่งข้อเท็จจริงแต่ละข้อวัดสิ่งเดียวกัน ข้อเท็จจริงที่มีลักษณะเช่นนั้น ถือว่ามีความตรงตามทฤษฎี

⁵² Guilford, Fundamental Statistics in Psychology and Education, (Tokyo: Kagakusha Company Ltd., 1965) p.502.

⁵³ Anastasi, op.cit., pp. 100-102.

⁵⁴ Kerlinger, op.cit., pp. 453-454.

ลักษณะแบบสอบความคิดสร้างสรรค์โดยทั่วไป

แบบสอบที่สร้างขึ้นตามทฤษฎีโครงสร้างทางสติปัญญาของกิลฟอร์ด 55,56

	รูปร่าง (F)	สัญลักษณ์ (S)	ภาษา (L)	พฤติกรรม B
หน่วย	DFU	DSU	DMU	
ชั้น	DFC	DSC	DMC	
ความสัมพันธ์	DFR	DSR	DMR	
ระบบ	DFS	DSS	DMS	
การแปลงรูป	DFT	DST	DMT	
การแสดงนัยะ	DFI	DSI	DMI	

ภาพที่ 6 : หน่วยจุลภาควิชาความคิดสร้างสรรค์ที่มีผู้สร้างแบบสอบไว้แล้ว

ผลการคิดแบบอเนกนัยของหน่วยที่เป็นรูปร่าง (DFU) ได้แก่ ความคล่องแคล่วในการใช้รูปร่าง (Figural Fluency) แบบสอบที่มีผู้สร้างไว้คือ

1. การร่างภาพ (Sketches) กำหนดรูปจ้อย ๆ ให้จำนวนหนึ่ง (เช่น ให้รูปวงกลม 12 รูป) พยายามร่างภาพต่าง ๆ จากรูปที่กำหนดนั้นให้มากที่สุด

55 Calvin W. Taylor (ed.) Widening Horizons in Creativity, (New York: John Wiley & Sons, Inc., 1964), pp. 289-293.

56 Anastasi, op.cit., pp. 373-381.

2. การทำรูปร่าง (Make-a-Figure) กำหนดเส้นให้ 3 เส้น อาจจะเป็นเส้นตรงสั้น ๆ 3 เส้น และเส้นโค้ง 1 เส้น ให้พยายามนำเส้นเหล่านั้นมาประกอบกันให้เป็นรูปร่างต่าง ๆ ใหม่มากที่สุด ภายในเวลาที่กำหนดให้

แบบสอบนี้มี 2 ส่วน แต่ละส่วนประกอบด้วยข้อทดสอบ 1 ข้อ ให้เวลา 6 นาที

ผลความคิดแบบอเนกนัยของหน่วยที่เป็นสัญลักษณ์ (DSU) ได้แก่ความคล่องแคล่วในการใช้คำ (Word Fluency) แบบสอบที่มีผู้สร้างไว้ คือ

1. ความคล่องแคล่วในการใช้คำ (Word Fluency) : ให้เขียนคำที่มีสระขณะที่กำหนดให้ แบบสอบมี 2 ส่วน ส่วนละ 1 ข้อ ให้เวลา 4 นาที

2. ความคล่องแคล่วในการใช้คำปัจจัย (Suffixes W-2) : ให้เขียนคำที่ลงท้ายด้วยปัจจัยที่กำหนดให้ เช่น เขียนคำที่ลงท้ายด้วย -sion

แบบสอบมี 1 ส่วน ส่วนละ 1 ข้อ ให้เวลา 4 นาที

3. ความคล่องแคล่วในการใช้คำอุปสรรค (Prefixes W-2) : ให้เขียนคำที่ขึ้นต้นด้วยคำอุปสรรคที่กำหนดให้ เช่น เขียนคำที่ขึ้นต้นด้วย -sub-

แบบสอบมี 1 ส่วน ส่วนละ 1 ข้อ ให้เวลา 4 นาที

4. ความคล่องแคล่วในการใช้อักษรตัวแรกและตัวท้าย (First and Last Letters W-3) : ให้เขียนคำที่กำหนดอักษรตัวแรกและตัวท้ายให้

แบบสอบมี 2 ส่วน ส่วนละ 1 ข้อ ให้เวลา 5 นาที

ผลความคิดแบบอเนกนัยของหน่วยที่เป็นภาษา (DMU) ได้แก่ความคล่องแคล่วในการใช้ความคิด (Ideational Fluency)

1. ความคล่องแคล่วในการใช้ความคิด (Ideational Fluency) : ให้เขียนรายชื่อสิ่งของที่มีคุณสมบัติตามลักษณะที่กำหนดให้ เช่น ใบบอกชื่อสิ่งของซึ่งกลมและขาว

แบบสอบมี 4 ส่วน ส่วนละ 1 ข้อ ให้เวลา 12 นาที

2. Topics IF-1 : ให้เขียนแนวความคิดเกี่ยวกับหัวเรื่องที่กำหนดให้ใหม่มากที่สุด

แบบสอบมี 1 ส่วน ส่วนละ 1 ข้อ ให้เวลา 5 นาที

3. Theme IF-2 : ให้เขียนคำเกี่ยวกับหัวเรื่องที่กำหนดให้ใหม่มากที่สุด

แบบสอบมี 1 ส่วน ส่วนละ 1 ข้อ ให้เวลา 6 นาที

4. Thing Categories IF-3 : ให้เขียนรายชื่อสิ่งของที่กลม หรืออาจเรียกได้ว่ากลม
แบบสอบมี 1 ส่วน ส่วนละ 1 ข้อ ให้เวลา 2.5 นาที

5. Plot Titles (Nonclever) : กำหนดเรื่องสั้น ๆ ให้ ให้ตั้งชื่อเรื่อง
แบบสอบมี 2 ส่วน ส่วนละ 1 ข้อ ให้เวลา 6 นาที

6. Consequence (Obvious) : กำหนดเหตุการณ์ที่ไม่ปกติให้ ให้เขียนเรื่องราวที่
อาจเกิดต่อเนื่องต่อไป เช่น อะไรจะเกิดขึ้น ถ้าไม่มีเด็กเกิดเลยเป็นเวลา 1 ปี

7. Utility Test (Fluency) : ให้ออกการไขประโยชน์ของก้อนอิฐและคินสอไม้
คะแนนที่คิดให้ เป็นคะแนนจำนวนคำตอบทั้งหมด

แบบสอบมี 2 ส่วน ส่วนละ 1 ข้อ เวลา 10 นาที

ผลการคิดแบบอเนกนัยของชั้นที่เป็นรูปร่าง (DFC) ได้แก่ความยืดหยุ่นในการใช้รูปร่าง
แบบสอบที่มีผู้สร้างขึ้นคือ

1. Varied Figural Classes : กำหนดรูปให้ 3 รูปที่สามารถแทนชั้นที่แตกต่างกันได้ให้
พิจารณาว่า รูปใดในรูปอีก 5 รูปที่ใหม่นั้นสามารถจัดเข้าพวกเดียวกับรูปทั้ง 3 ที่กำหนดให้ได้ ?
แบบสอบมี 2 ส่วน ส่วนละ 5 ข้อ เวลา 4 นาที

ผลการคิดแบบอเนกนัยของชั้นที่เป็นสัญลักษณ์ (DSC) ได้แก่ ความยืดหยุ่นในการใช้สัญลักษณ์

1. การจัดกลุ่มตัวเลข (Number Grouping) : กำหนดเซตเลขจำนวนต่าง ๆ ให้
ให้จัดกลุ่มเลขเข้าเป็นชั้น โดยแต่ละกลุ่มต้องมีเลขอย่างน้อย 3 ตัว เช่น กำหนดเลข 2 3 4 6 17 23
36 ให้

แบบสอบมี 2 ส่วน ส่วนละ 3 ข้อ เวลา 6 นาที

ผลการคิดแบบอเนกนัยของชั้นที่เป็นภาษา (DMC) ได้แก่ความยืดหยุ่นในการใช้ภาษา

1. Utility Test (Flexibility) : ให้ออกการไขประโยชน์จากก้อนอิฐและคินสอ
ไม้ คะแนนที่คิดให้ เป็นคะแนนจำนวนความแตกต่างของชั้นของคำตอบ

แบบสอบมี 2 ส่วน ส่วนละ 1 ข้อ เวลา 10 นาที

2. Alternate Uses (a revision of unusual uses) : ให้เขียนการใช้
ประโยชน์ของสิ่งของที่กำหนดให้ (เช่น หนังสือพิมพ์) ให้มากที่สุด ให้พยายามคิดเรื่องการใช้ประโยชน์
ที่ไม่เป็นปกติธรรมดา หรือเป็นการใช้ประโยชน์ทั่ว ๆ ไป

แบบสอบมี 3 ส่วน ส่วนละ 3 ข้อ เวลา 12 นาที

ผลการคิดแบบประเมินของความสัมพันธ์ที่เป็นสัญลักษณ์ (DSR)

1. ความสัมพันธ์ของกลุ่มตัวอักษร (Letter Group Relations) : กำหนดเซตของตัวอักษร 4 ตัว ซึ่งมีความสัมพันธ์กันในวิธีทางที่เป็นไปได้หลายทาง ให้เลือกเซตของตัวอักษรอื่น ๆ ที่มี ความสัมพันธ์เดียวกัน

แบบสอบมี 4 ส่วน ส่วนละ 8 ข้อ เวลา 12 นาที

2. Number Rules : กำหนดเลขตั้งต้นให้ ให้นำเลขตัวนั้นไปสัมพันธ์กับเลขตัวอื่น ๆ เพื่อให้ได้ผลตามที่กำหนดให้ ตัวอย่างเช่น กำหนดเลข 2 ให้ทำให้ได้ 6 (คำตอบที่เป็นไปได้คือ $2+4$, 2×3 , $2 \div 2$)

แบบสอบมี 2 ส่วน ส่วนละ 5 ข้อ เวลา 10 นาที

ผลการคิดแบบประเมินของความสัมพันธ์ที่เป็นภาษา (DMR) ได้แก่ความคล่องแคล่วในการคิดแบบโยงความสัมพันธ์ (Associational Fluency)

1. Associational Fluency : ให้เขียนคำที่มีความหมายเหมือนกับคำที่กำหนดให้ ตัวอย่างเช่น กำหนดคำว่า hard ให้ (คำตอบที่เป็นไปได้ คือ difficult, heartless, solid, brittle, etc.)

แบบสอบมี 2 ส่วน ส่วนละ 2 ข้อ เวลา 4 นาที

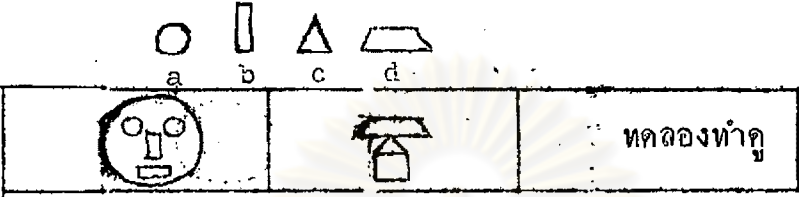
2. Simile Insertions : ให้เติมคำที่อาจเป็นไปได้ในช่องว่างที่กำหนดให้ ตัวอย่างเช่น The fog is as as a sponge.
คำตอบที่อาจเป็นไปได้ คือ soft, dense, opaque, full of holes, etc.

แบบสอบมี 2 ส่วน ส่วนละ 2 ข้อ เวลา 4 นาที

ผลการคิดแบบประเมินของระบบที่เป็นรูปร่าง (DFS)

1. Making Objects : ให้สร้างภาพที่มีความหมาย จากเซตของรูปร่างที่กำหนดให้ (เช่น กำหนดวงกลม สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม ฯลฯ ให้) อาจใช้รูปร่างที่กำหนดให้นั้นซ้ำได้ในการสร้างภาพเดียวกัน และอาจเปลี่ยนขนาดรูปร่างได้ แต่ห้ามเพิ่มเติมรูปร่างอื่น ๆ ที่ไม่ได้กำหนดไว้ กับกำหนดไว้
ภาพที่ 6

กำหนดรูปร่าง 4 รูป คือ a, b, c, d ให้สร้างภาพ
ที่มีข้อดังที่กำหนดไว้ในกรอบสี่เหลี่ยมข้างล่าง



1: นากคน 2: ตะเกียง 3: ตัวตลก

ภาพที่ 7 : Making Objects (ภาพจาก Anastasi p.377)

รูปที่ 1 : นากคน ใช้เพียง a และ b

รูปที่ 2 : ตะเกียง ใช้เพียง b, c และ d

แบบสอบมี 2 ส่วน ส่วนละ 9 ข้อ เวลา 6 นาที

ผลการคิดแบบอเนกนัยของระบบที่เป็นสัญลักษณ์ (DSS)

1. Make a code : ให้ประดิษฐ์ระบบโคตต่าง ๆ โดยใช้ตัวเลขและ

ตัวอักษร

แบบสอบมี 1 ส่วน ส่วนละ 1 ข้อ เวลา 5 นาที

2. Number Combinations : กำหนดเลขจำนวนหนึ่ง (เช่น 2 3 4 5 6) ให้สร้างสมการต่างๆ

แบบสอบมี 2 ส่วน ส่วนละ 3 ข้อ เวลา 8 นาที

ผลการคิดแบบอเนกนัยของระบบที่เป็นภาษา (DMS) ได้แก่ความคิดนอกแคว้นในการแสดงความคิดออกเป็นคำพูด (Expressional Fluency)

1. Expressional Fluency : ให้สร้างประโยคที่ประกอบด้วยคำ 4 คำ โดยกำหนดอักษรตัวแรกของแต่ละคำให้ และห้ามใช้คำซ้ำ ตัวอย่างเช่น

ท _____ f _____ r _____ d _____

คำตอบที่อาจเป็นไปได้คือ : Who found Roger dead ?

แบบส้อมมี 4 ส่วน ส่วนละ 1 ข้อ เวลา 8 นาที

2. Simile Interpretation : ให้คิดหาข้อความเพื่อเติมประโยค
ให้สมบูรณ์ เช่น Woman's dress is like the autumn ; it _____
คำตอบที่อาจเป็นไปได้คือ _____ shows many changes of colours.

แบบส้อมมี 2 ส่วน ส่วนละ 2 ข้อ เวลา 4 นาที

3. Word Arrangement : ให้เขียนประโยคแต่ละประโยคจะคง
ประกอบควยคำที่กำหนดให้ 4 คำ.

แบบส้อมมี 2 ส่วน ส่วนละ 1 ข้อ เวลา 8 นาที

ผลการคิดแบบอเนกนัยของการแปลงรูปที่เป็นรูปร่าง (DFT) ได้แก่ ความยืดหยุ่น
ในการปรับปรุงรูปร่าง

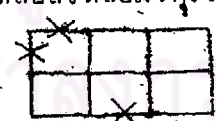
1. Match Problems : กำหนดเซตของรูปสี่เหลี่ยมจตุรัสหรือสาม-
เหลี่ยมให้ โดยใช้ก้านไม้ขีดประกอบเป็นรูปสามเหลี่ยมหรือสี่เหลี่ยมไว้ ให้เอาก้านไม้
ขีดออกจำนวนหนึ่ง เพื่อให้เหลือรูปสามเหลี่ยมหรือสี่เหลี่ยมตามจำนวนที่กำหนดให้ ให้
คิดวิธีแก้ปัญหาใหม่ากวิธีที่สุด กิ่งตัวอย่างในภาพที่ 7

แบบส้อมมี 2 ส่วน ส่วนละ 5 ข้อ เวลา 14 นาที

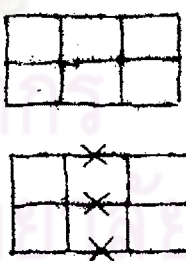
รูปที่กำหนดให้

ให้เอาก้านไม้ขีดออก 3 ก้าน

ให้เหลือสี่เหลี่ยมจตุรัส 4 รูป



วิธีที่ 1



วิธีที่ 2

ภาพที่ 8 : ปัญหาไม้ขีดไฟ

(ภาพจาก Anne Anastasi p.378)

ผลการคิดแบบอเนกนัยของการแปลงรูปที่เป็นภาษา (DMP) ได้แก่ ความกikirเริ่ม

หรือความยืดหยุ่นในการปรับปรุงทางภาษา

1. Plot Titles (Clever) : กำหนดเรื่องสั้นให้ ให้คิดชื่อเรื่อง คิคคะแนนให้เฉพาะชื่อเรื่องที่น่าสนใจ หรือเป็นชื่อเรื่องที่หลักแหลม (Clever Titles)

แบบสอบมี 2 ส่วน ส่วนละ 1 ข้อ เวลา 6 นาที

2. Symbol, Production : ให้สร้างสัญลักษณ์เพื่อแทนกิจกรรมหรือสิ่งของที่กำหนดให้

แบบสอบมี 2 ส่วน ส่วนละ 10 ข้อ เวลา 10 นาที

3. Riddles (Clever) : ให้บอกคำตอบที่หลักแหลมสำหรับปริศนาคำถาม ตัวอย่างเช่น What city is liked best by actors? คำตอบที่อาจเป็นไปได้ คือ "Publicity"

แบบสอบมี 2 ส่วน ส่วนละ 10 ข้อ เวลา 12 นาที

ผลการคิดแบบอเนกนัยของการแสดงนัยที่เป็นรูปร่าง (DFI)

1. Decorations : กำหนดรูปทรงโครงสร้างอย่างหยาบ ๆ ของเฟอร์นิเจอร์ให้ ให้เขียนเส้นตกแต่งรายละเอียด

แบบสอบมี 4 ส่วน ส่วนละ 6 ข้อ เวลา 12 นาที

2. Production of Figural Effects : กำหนดเส้น 1 หรือ 2 เส้น ให้สร้างภาพจากเส้นที่กำหนดให้ซับซ้อนขึ้น (โดยภาพนั้นอาจไม่มีความหมายสมบูรณ์) การให้คะแนนคิดจากจำนวนเส้นหรือรูปที่เพิ่มเติมเข้าไป

แบบสอบมี 2 ส่วน ส่วนละ 6 ข้อ เวลา 6 นาที

3. Figure Production : เหมือนข้อ 2 แต่ภาพที่สร้างขึ้นต้องเป็นภาพที่มีความหมาย

แบบสอบมี 3 ส่วน ส่วนละ 4 ข้อ เวลา 9 นาที

ผลการคิดแบบอเนกนัยของการแสดงนัยที่เป็นสัญลักษณ์ (DSI)

1. Limited Words : กำหนดคำให้ 2 คำ ให้สร้างคำใหม่ 2 คำจากตัวอักษรที่อยู่ในคำที่กำหนดให้ และต้องใช้ตัวอักษรทั้งหมดที่อยู่ในคำที่กำหนดให้ นั้น ตัวอย่างเช่น กำหนดคำว่า shirt bean คำตอบที่อาจเป็นไปได้ คือ

" hairs bent " หรือ " bears thin "
แบบสอบมี 2 ส่วน ส่วนละ 4 ข้อ เวลา 10 นาที

2. Symbol Elaborations : กำหนดสมการชั้นเดียวให้ 2 สมการที่ประกอบด้วยตัวอักษร โทษุณสมการอื่น ๆ ที่เป็นผลจากสมการทั้ง 2 นั้น ตัวอย่างสมการที่กำหนดให้ $V = R + K$ และ $T = K \times C$
แบบสอบมี 3 ส่วน ส่วนละ 2 ข้อ เวลา 9 นาที

ผลการคิดแบบอเนกนัยของการแสดงนัยที่เป็นภาษา (DMI)

1. Planning Elaboration : กำหนดเค้าโครงแผนงานสั้น ๆ ให้ให้เติมรายละเอียดที่จำเป็น เพื่อทำให้แผนงานนั้นสำเร็จเรียบร้อย การให้คะแนนคิดจากจำนวนรายละเอียดที่เติมเข้าไป
แบบสอบมี 2 ส่วน ส่วนละ 1 ข้อ เวลา 16 นาที

2. Possible Jobs : กำหนดคำซึ่งใช้เป็นเครื่องหมายหรือสัญลักษณ์ของงานบางอย่างให้ ให้ เขียนรายการงานเหล่านั้นให้มากที่สุด
ตัวอย่างเช่น กำหนดคำว่า " light bulb "
คำตอบที่อาจเป็นไปได้คือ " electrical engineer, light bulb manufacturer,
แบบสอบมี 2 ส่วน ส่วนละ 3 ข้อ เวลา 10 นาที

ส่วนหนึ่งของแบบสอบที่กล่าวมา (Word Fluency (DSU), Ideational Fluency (DMU), Associational Fluency (DMR), Expressional Fluency (DSS), Alternate Uses (DMC), Consequences (DMU, DMT), Possible Jobs (DMI), Making Objects (DFS), Sketches (DFU), Match Problems (DFT), และ Decorations (DFI)

เป็นแบบสอบจาก The University of Southern California Aptitudes Project ซึ่งคิดฟอร์ดและบูรณาการงานไคพอนาซัน และเดทาปทิวีสัย (norms) ไว้ในรูปของ

57
 Z - scores และ เปอร์เซ็นไทล์ กลุ่มตัวอย่างเป็นเด็กชั้น 9 และผู้ใหญ่ แบบสอบ
 ชุดนี้ส่วนใหญ่มักใช้กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายและสูงกวานั้น ค่าความเที่ยง
 ของแบบสอบ มีค่าระหว่าง .60 - .80 ทั้งนี้ใช้วิธีหาความเที่ยง โดยการแบ่งครึ่ง
 แบบสอบการหาความตรง ใช้วิธีวิเคราะห์องค์ประกอบในรูปขององค์ประกอบทางสถิติ
 ปรากฏตามทฤษฎีโครงสร้างทางสถิติของกิลฟอร์ด และความจำกัดของแบบสอบขึ้น
 อยู่กับความเร็วในการสร้างผลผลิตออกมา 58

แบบสอบความคิดสร้างสรรค์ของทอร์แรนซ์

ในขณะที่แบบสอบของเซาท์เทอร์นแคลิฟอร์เนีย เป็นผลพลอยได้จากงานวิจัย
 การวิเคราะห์องค์ประกอบของ สติปัญญา ทอร์แรนซ์ได้พัฒนาแบบสอบใน
 เนื้อหาของการศึกษาโดยการศึกษาระยะยาวเกี่ยวกับประสบการณ์ในห้องเรียนซึ่งเรา
 การสร้างสรรค์ของนักเรียน อย่างไรก็ตามแบบสอบบางข้อของทอร์แรนซ์ได้ปรับปรุงมา
 จากเทคนิคที่ใช้ในแบบสอบของเซาท์เทอร์นแคลิฟอร์เนีย นอกจากนั้นคะแนนจากแบบสอบ
 ของทอร์แรนซ์ก็ขึ้นอยู่กับตัวประกอบที่อ้างถึงในงานวิจัยของกิลฟอร์ด ได้แก่ความคล่อง-
 แคลวในการคิด (Fluency) ความยืดหยุ่นของการคิด (Flexibility)
 ความคิดริเริ่ม (Originality) และความละเอียดละออ (Elaboration)
 ทอร์แรนซ์อธิบายว่า เขาไม่ใ้ต้องการวัดตัวประกอบตัวใดตัวเดียว หากแต่เขาพยายาม
 จะสร้างสถานการณ์เพื่อวัดกระบวนการสร้างสรรค์ตามธรรมชาติที่ซับซ้อนของมัน ดังนั้น
 การให้คะแนนแต่ละแบบสอบจึงมีคะแนน 2 , 3 หรือทั้ง 4 ตัวประกอบดังกล่าว 59

57
 ใกล้เคียงกับ Stanines แต่แบ่งเป็น 11 หน่วยแทนที่จะเป็น 9 หน่วย

58
 Anno Anastasi , Psychological Testing , pp. 378-378

59
 Anastasi , op.cit , p.379



แบบสอบของทอรัณขประภคณค้วขอทดสอบ 10 ขอ แบ่งเป็นแบบสอบทาง
ภาษา 7 ขอ และแบบสอบทางรูปภาพ 3 ขอ แบบสอบแต่ละประเภทมี 2 ชุดที่สมนัยกับ
(Form A และ B) แบบสอบฉบับที่ 1 ใภภาษาประภคณค้วขกิจกรรม 7 อย่าง กิจ
กรรม 3 อย่างแรก อยู่ในขอทดสอบขอการตั้งคำถามและการเดา (Ask - and -
Guess) ซึ่งกำหนดภาพหน้าท่งให้ ผู้เขากการทดสอบจะตอง

1. เขียนคำถามท่งหมคที่เตาคองการถามเพื่อจะคณหาว่ามีอะไรเกิดขึ้นนวง
2. เขียนสาเหตุที่อาจเป็นไปได้ ท่งหมคที่ทำให้เกิดการกระทำค้งที่ปรากฏใน

ภาพ และ

3. เขียนเรื่องราวที่อาจเกิดขึ้นค้ตองจากการกระทำที่ปรากฏในภาพ

กิจกรรมที่ 4 อยู่ในขอทดสอบขอการปรับปรุงผลผลิต (Product
Improvement) ซึ่งกำหนดของเล่นบางอยางให้ ใญุรับการทดสอบค้ค้ววิธีที่แปลก
และฉลาดหลาย ๆ วิธีที่จะปรับปรุงของเล่นนั้น ให้เด็กเล่นค้สนุกขึ้น กิจกรรมที่ 5 เป็น
การให้เขียนรายการการใช้ประโยชน์ของสิ่งของบางอยาง (Unusual Uses)
(เช่นเดียวกับแบบสอบของกิลฟอร์ด) กิจกรรมที่ 6 (Unusual Questions) เป็น
การให้ผู้เขารับการทดสอบเขียนคำถามเกี่ยวกับสิ่งของที่กำหนดค้ในกิจกรรมที่ 5 กิจกรรม
ที่ 7 Just Suppose คล้ายกับแบบสอบ Consequences ของกิลฟอร์ด ถามว่าอะไร
จะเกิดขึ้นถาเหตุการณ์ที่สมมตินั้นเป็นจริง

แบบสอบฉบับที่เป็นรูปภาพ ประกอบด้วยกิจกรรม 3 อย่างค้คือ

1. Picture Construction ใภกระดาษสี่สครูปค้องคล้ายรูปไซ้ 1 แผ่น
ใญุรับการทดสอบค้ค้วกระดาษสี่นั้นบนกระดาษเปล่าในลักษณะค้ค้วค้ได้ เพื่อเป็นจุดค้ค้งค้ค้ใน
การสร้างภาพที่ จะเล่าเรื่องราวที่ น่าสนใจและ น่าค้ค้ค้ค้ค้

2. Incomplete Figures กำหนดค้เส้นเริ่มค้ค้ให้ 2 3 เส้น เพื่อ
ใหวาคภาพแปลก ๆ ค้าง ๆ เทาที่จะวาดค้ค้

3. The Parallel Line (Form A) or Circles (Form B) ใภสร้าง
ภาพจากเส้นขนานค้ค้ค้ ๆ หรือจากวงกลม ใภค้ค้ภาพแปลก ๆ ที่แตกค้างกันใหมากที่สุด
เทาที่จะทำค้ค้

ทั้งนี้ มีข้อตกลงเบื้องต้นว่าบุคคลสามารถกระทำกิจกรรมการแก้ปัญหาได้ ไม่ว่า จะมีความคิดสร้างสรรค์หรือไม่ก็ตาม⁶⁰

การจัดบรรยากาศระหว่างการสอบ เป็นแบบ test-like คล้ายกับการทดสอบ I.Q. หรือการทดสอบสัมฤทธิ์ผลแบบอื่น ๆ ซึ่งมีผู้วิจารณ์ว่าไม่เหมาะสมเพราะความคิดสร้างสรรค์นั้นบางครั้งไม่อาจเกิดขึ้นได้ในเวลาที่กำหนดให้ เดนต์เลอร์และแมคเคลอร์ Dentler and Machler ชี้ให้เห็นว่า เด็กซึ่งทำแบบสอบในบรรยากาศที่หย่อนคลายลง (relaxed) จะโคะแนนความคิดสร้างสรรค์สูงกว่าเด็กที่ทำแบบสอบเดียวกันในบรรยากาศแบบการสอบทั่ว ๆ ไป⁶¹ อย่างไรก็ตาม โคแกนและมอร์แกน (Kogan & Morgan) พบว่าไม่มีความแตกต่างระหว่างเด็กระดับ 5 ที่ทดสอบด้วยแบบสอบความคิดสร้างสรรค์ในบรรยากาศแบบ test-like และ game-like⁶²

ทอร์แรนซ์เสนอการหาค่าความเที่ยงของแบบสอบโดยการทดสอบซ้ำ ในช่วงระยะเวลา 1 สัปดาห์ถึง 8 เดือน มีค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยง ตั้งแต่ .3+ ถึง .97 ทั้งนี้เป็นผลการวิจัยของโกรอลสกี (Goralski, 1964) อีเอิพท์ (Eherts, 1961) ซอมเมอร์ (Sommers, 1961) และวูด (Wodtke, 1964)^{63, 64}

⁶⁰ Torrance , Torrance Test of Creative Thinking : Norms - Technical Manual , (res.ed. Princeton , N.Y. : Personel Press , Inc. , c.1966), pp.9-15.

⁶¹ Crockenberg , "Creativity Test : A Boon or Boondoggle For Education ? " Review of Educational Reserch , (42, Winstor 1972) , p.30.

⁶² Ibid.

⁶³ Op.cit. , p.34.

⁶⁴ Torrance , Torrance Tests ... , p.21.

สำหรับความตรงของแบบสอบทอรัแรนซ์หาความตรง ร่วมสมัยโดยเปรียบเทียบ
 คะแนนแต่ละประเภทจากแบบสอบกับการประเมินค่าของครูในคุณลักษณะแต่ละประเภทนั้น
 (ความคล่อง ความยืดหยุ่น ความคิดริเริ่ม และความละเอียด) ผลการศึกษาปรากฏว่า
 นักเรียนในกลุ่มที่ครูประเมินค่าว่ามีคุณลักษณะทั้ง 4 สูงนั้น มีคะแนนความคิดสร้างสรรค์
 สูงอย่างมีนัยสำคัญในแง่ของความคล่อง ความยืดหยุ่น และความคิดริเริ่ม แต่ไม่มีความ
 สัมพันธ์ในแง่ของความละเอียด นอกจากนี้ในการศึกษานักเรียนระดับ 6 กลุ่มที่ฉลาด
 ทอรัแรนซ์และไมเออร์ (Torrance and Myers ,1962) พบว่าในกลุ่มนัก
 เรียนที่ครูตัดสินว่าเป็นกลุ่มที่อยากรู้อยากเห็นมากที่สุดและน้อยที่สุดนั้น แบบสอบข้อการตั้ง
 คำถามและการเคา สามารถจำแนกนักเรียนได้ที่ระดับความเชื่อมั่น .01 ทุกลักษณะและ
 สามารถจำแนกได้ในแง่ความคล่องและความละเอียด โดยใช้การสอบข้อการปรับปรุงผล
 ผลิต อย่างไรก็ตาม วิลเลียม (Williams , 1965) พบว่านักเรียนกลุ่มที่ครูเห็น
 ว่ามีความคิดริเริ่มสูงนั้น ได้คะแนนจากแบบสอบข้อการตั้งคำถามและการเคาไม่แตกต่าง
 จากนักเรียนคนอื่น ๆ เลย ⁶⁵

เกี่ยวกับความตรง ในการจำแนก (Discriminant Validity) จำเป็น
 ต้องแสดงว่าค่าสหสัมพันธ์ภายในระหว่างแบบสอบทั้งชุดนั้น มีค่าสูง และค่าความสัมพันธ์
 ระหว่างแบบสอบย่อยเหล่านั้น กับแบบสอบ I.Q. มีค่าต่ำ ถ้าค่าความสัมพันธ์ภายในของแบบ
 สอบความคิดสร้างสรรค์เอง มีค่าไม่มากไปกว่าค่าสหสัมพันธ์ระหว่างการวัดการสร้ง
 สรรคกับการวัด I.Q. เราก็อาจสรุปได้ว่า แบบสอบความคิดสร้างสรรค์นั้นไม่ได้วัดอะไร
 มากไปกว่าการวัด I.Q. เลย ⁶⁶

⁶⁵ Ibid. , pp.44-45.

⁶⁶ Croonenberg , op.cit. , p.31.

ทอร์เรนซ์เสนอผลการศึกษาของลองและเฮนเคอร์สัน (Long and Henderson, 1964) พบว่า ค่าสหสัมพันธ์ภายในของแบบสอบถามที่เป็นรูปภาพมีค่าตั้งแต่ .23 ถึง .80 ซึ่งค่าสหสัมพันธ์ต่ำสุดเป็นความสัมพันธ์ระหว่างความละเอียด (Elaboration) กับตัวประกอบอื่นทั้ง 3 ตัว (ความคล่อง ความยืดหยุ่น และความคิดริเริ่ม) เช่นเดียวกัน ซิไซเรลลี (Cicirelli , 1964) พบว่าค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความคล่อง ความยืดหยุ่น ความคิดริเริ่มและความละเอียด ของแบบสอบถามที่ใช้ภาษา มีค่าตั้งแต่ .02 ถึง .80 และค่าสหสัมพันธ์ต่ำสุด .02 , .43 , .1 และ .21 เป็นความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความละเอียดกับคะแนนความคล่อง ความยืดหยุ่น และความคิดริเริ่ม มีค่าตั้งแต่ .74 ถึง .80 ซึ่งครอคเคนเบิร์ก⁶⁷ (Crockenberg) สรุปว่า การวัดความสามารถในด้านความละเอียดนั้น แตกต่างจากการวัดความสามารถในด้านอื่นทั้ง 3 ด้าน

ยามาโมโตะ⁶⁸ (Yamamoto , 1964) ศึกษา นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย 272 คน พบว่า ค่าสหสัมพันธ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบสอบของทอร์เรนซ์กับแบบสอบ I.Q. มีค่า .30 และเมื่อนำไปทดสอบกับนักเรียนระดับ 15 สองกลุ่ม (n = 461 และ 827 ตามลำดับ) พบว่าค่าสหสัมพันธ์ระหว่างแบบสอบของทอร์เรนซ์กับแบบสอบ I.Q. มีค่า .51 และ .54 ตามลำดับ

ในแง่ของความแม่นยำเชิงทำนาย ทอร์เรนซ์⁶⁹ ได้ศึกษาสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในปี 1959-60 และติดตามผลการกระทำอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียน 44 คน ใน 6-7 ปีต่อมาพบว่าค่าสหสัมพันธ์ระหว่างความคล่องเป็น .27 ($p < .05$) ความยืดหยุ่นเป็น .24 ($p < .10$) ความคิดริเริ่มเป็น .17 (ไม่มีนัยสำคัญ) ความละเอียด .16 (ไม่มีนัยสำคัญ) ซึ่งครอคเคนเบิร์ก⁷⁰

⁶⁷ Ibid.

⁶⁸ Ibid , p.32.

⁶⁹ Torrance , Torrance Test ... , p.55.

⁷⁰ Crockenberg , op.cit. , The Psychology of Thinking , p:72

สรุปว่า เรายังไม่สามารถยกเลิกแบบสอบของทอร์แรนซ์ได้ เช่นเดียวกัน เราก็คงไม่มีเหตุผลที่จะสรุปได้ว่า แบบสอบนี้เป็นวิธีวัดกระบวนการสร้างสรรค์ได้อย่างแน่นอน

แบบสอบการโยงความสัมพันธ์ของสิ่งที่อยู่ห่างไกลกัน⁷¹ (Remote Associates Test)

เมคนิค (Mednick) พัฒนาแบบสอบพฤติกรรมการสร้างสรรค์โดยถือว่าการสร้างสรรค์เป็นการสร้างความสัมพันธ์ของส่วนต่างๆ ให้อยู่ร่วมกันเป็นรูปใหม่ ยิ่งสามารถนำส่วนที่อยู่ห่างไกลกันมากมาสัมพันธ์กันได้ก็ยิ่งแสดงว่ามีความคิดสร้างสรรค์สูง เขาเห็นว่าแบบสอบความคิดสร้างสรรค์ควรเสนอขอทดสอบจากเรื่องราวที่ไกลกันและให้บุคคลหาสิ่งที่จะเชื่อมโยงขอทดสอบเหล่านั้นในทางหนึ่งที่กำหนดให้ และเพื่อหลีกเลี่ยงข้อคติเกี่ยวกับความชอบ ความสนใจ ความถนัด หรือประสบการณ์พิเศษอย่างอื่นๆ เขาจึงเลือกใช้แบบสอบทางภาษาโดยมีข้อตกลงว่าขอทดสอบเหล่านั้นมีผลจากประสบการณ์ของบุคคลในวัฒนธรรมเดียวกัน ขอทดสอบแต่ละขอประกอบด้วยคำ 3 คำ แต่ละคำสามารถเกี่ยวข้องกับคำที่ 4 ในบางระดับ (อาจเกี่ยวข้องกับมากบ้างน้อยบ้าง) ในบุคคลคนหากำที่ 4 นั้น ตัวอย่าง เช่น กำหนดคำ 3 คำ คือ หนู ความเศร้า และ กรง ให้หาคำที่สามารถเกี่ยวข้องกับคำเหล่านี้ (คำตอบก็คือเนย)

แบบสอบความคิดสร้างสรรค์ของวอลแลชและโคแกน

แบบสอบความคิดสร้างสรรค์ของวอลแลชและโคแกนมีพื้นฐานจากแนวความคิดของเมคนิค ที่มองการสร้างสรรค์ในรูปของแนวความคิดแบบโยงสัมพันธ์ ดังนั้นแบบสอบจึงพิจารณาจำนวนคำตอบการโยงสัมพันธ์และความเป็นเอกลักษณ์ของคำตอบนั้น ตัวอย่างแบบสอบประกอบด้วยส่วนที่เป็นภาษา (การแทนที่ (Instances) การใช้ประโยชน์ (Alternate Uses) และ ความเหมือนกัน (Similarities) กับส่วนที่เป็น

⁷¹ Bourne and Others . The Psychology of Thinking , p.72.

รูปภาพ การแทนที่ (Instances) การใช้ประโยชน์ (Alternate Uses) และความเหมือนกัน (similarities) กับส่วนที่เป็นรูปภาพ [ความหมายภาพ (Pattern Meanings) และ ความหมายเส้น (Line - Meanings)] บรรยายกากระทำเป็นการสอบเป็นแบบ game-like ไม่จำกัดเวลา

แบบสอบชุดการแทนที่ เป็นการให้นักเรียนคิดหาสิ่งของที่ใช่แทนมโนทัศน์ที่กำหนดให้ได้ ประกอบด้วยชุดทดสอบ 4 ชุด คือ

1. จงบอกชื่อสิ่งของที่กลม เท่าที่นักเรียนจะคิดได้มาให้หมด
2. จงบอกชื่อของที่นักเรียนคิดได้ทั้งหมดที่สามารถทำให้เกิดเสียงได้
3. จงบอกชื่อสิ่งของที่เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส เท่าที่นักเรียนจะคิดได้มาให้

หมด

4. จงบอกชื่อสิ่งของที่นักเรียนคิดได้ทั้งหมดที่สามารถเคลื่อนที่ได้โดยใช้ล้อ

แบบสอบชุดการใช้ประโยชน์ เป็นการให้นักเรียนคิดวิธีต่าง ๆ กันในการนำสิ่งของที่กำหนดให้ไปใช้ประโยชน์ให้มากที่สุด ประกอบด้วยชุดทดสอบ 8 ชุด ให้บอกการใช้ประโยชน์ของสิ่งของต่อไปนี้ คือ หนังสือพิมพ์ มีด ขวางรถยนต์ จุกคอรถ รองเท้าข้างหนึ่ง กระดุม กุญแจ และเก้าอี้

แบบสอบชุดความเหมือนกัน เป็นการให้นักเรียนบอกลักษณะที่เหมือนกันของสิ่งของ 2 อย่างที่กำหนดให้ ประกอบด้วยชุดทดสอบ 10 ชุด ให้บอกความเหมือนกันของสิ่งต่อไปนี้ คือ มັນฝรั่งกับหัวแครอท, แมวกับหนู, รถไฟกับรถแทรกเตอร์, นมกับเนื้อ, ร้านขายของชำกับร้านอาหาร, ไวโอลินกับเปียโน, วิทยุกับโทรทัศน์, นาฬิกา กับเครื่องพิมพ์ดีด, ม้านกับพรม, และโต๊ะเขียนกับโต๊ะธรรมดา (a desk and a table)

แบบสอบชุดความหมายภาพ เป็นการให้นักเรียนดูภาพที่อยู่บนบัตรขนาด 4" x 6" จำนวน 9 ภาพ แล้วให้บอกวาภาพแต่ละภาพนั้นควรเป็นภาพอะไรไปบางส่วนแบบทดสอบชุดความหมายเส้นนั้น ให้นักเรียนดูภาพของเส้นต่าง ๆ 9 ภาพเช่นกัน แล้วให้บอกวา ภาพของเส้นแต่ละภาพนั้น ทำให้นักเรียนคิดถึงอะไรไปบางส่วน

วอลแลชและโคแกน⁷² ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากแบบสอบของเขา กับคะแนน I:Q โดยใช้กลุ่มตัวอย่างนักเรียนระดับ 5 จำนวน 151 คน (ชาย 70 หญิง 81) พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญระหว่างคะแนนจากแบบสอบทั้ง 2 ชนิด

การหาความเที่ยงของแบบสอบของวอลแลชและโคแกน ใช้วิธีแบ่งครึ่งแบบสอบ ตามข้อและข้อคี่ ค่าสหสัมพันธ์ภายในระหว่างแบบสอบย่อยมีค่า .41 และค่าสหสัมพันธ์ระหว่างแบบสอบนี้ กับแบบสอบ I:Q มีค่า .09⁷³

อย่างไรก็ตาม เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสติปัญญากับการสร้างสรรค์นั้น แมคคินนอน⁷⁴ ยืนยันว่า ระดับสติปัญญาที่ค่อนข้างสูงจำนวนหนึ่งจำเป็นสำหรับการสร้างสรรค์ แต่คนที่ระดับสติปัญญาสูงสุด (เท่าที่แบบสอบวัดได้) ไม่จำเป็นต้องเป็นคนที่มีความคิดสร้างสรรค์มากที่สุด แต่ยอมมีลักษณะสติปัญญาจำนวนหนึ่งที่เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการสร้างสรรค์อย่างแน่นอนและตามที่ปรากฏจริงนั้น เวลาเราพูดถึงคนที่มีความคิดที่แปลกและถือว่า "ดี" ตามเกณฑ์ใดเกณฑ์หนึ่ง หรือเมื่อพูดถึงการสร้างสรรค์ เราจะพูดถึงไอเอสไต้น์ หรือโมสาร์ท ไม่ใช่คนปัญญาอ่อนคนใดคนหนึ่ง⁷⁵ ดังนั้นการศึกษาค้นคว้าความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความคิดสร้างสรรค์กับคะแนนสติปัญญา จึงควรพิจารณาว่า กลุ่มตัวอย่างนั้นมีระดับสติปัญญาอยู่ในช่วงที่สูงมาก หรืออยู่ในช่วงใดควย

⁷² Wallach and Kogan, Modes of Thinking..., pp. 26-32.

⁷³ Ibid.

⁷⁴ MacKinnon, op.cit., p. 153.

⁷⁵ Crockenberg, op.cit., p. 40.

แบบสอบความคิดสร้างสรรค์ที่ใช้ในประเทศไทย

การวิจัยเกี่ยวกับเรื่องของความคิดสร้างสรรค์ในประเทศไทย ส่วนใหญ่เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์กับสัมฤทธิผลทางการเรียน แบบสอบความคิดสร้างสรรค์ที่ใช้กันส่วนใหญ่คัดแปลงจากแบบสอบของวอลแลชและโคแกน เช่น ไลว เลียมแกว⁷⁶ ศึกษาความคิดสร้างสรรค์และความถนัดทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ในจังหวัดนครศรีธรรมราช 7 โรงเรียน กลุ่มตัวอย่าง 424 คน ใช้แบบสอบความคิดสร้างสรรค์ 5 ฉบับที่คัดแปลงมาจากแบบสอบของวอลแลชและโคแกน ผลการวิจัยปรากฏว่า ความคิดสร้างสรรค์กับความถนัดทางการเรียนไม่มีความสัมพันธ์

พงษ์ชัย พัฒนาผลไพบูลย์⁷⁷ ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการคิดสร้างสรรค์และสัมฤทธิผลทางการเรียนหมวดวิชาต่าง ๆ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 429 คน ใช้แบบสอบความคิดสร้างสรรค์ 4 ชุด ที่คัดแปลงมาจากแบบสอบของวอลแลชและโคแกนกับเกทเซดและแจกสัน (คูรายละเอียดลักษณะของแบบสอบในภาคผนวก ค.) ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยง เป็น .85 และอ้างว่ามีความตรงเชิงโครงสร้าง โดยการวิเคราะห์ตัวประกอบด้วยวิธีจุดศูนย์กลางของมวล ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่มีสัมฤทธิผลทางการเรียนสูงในหมวดวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ จะมีพฤติกรรมการคิดสร้างสรรค์สูงกว่านักเรียนที่มีสัมฤทธิผลทางการเรียนต่ำในหมวดวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่น .05 โดยนักเรียนที่เรียนเก่งในหมวดวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์จะมีความสามารถสูงในทางการคิดสร้างสรรค์ในด้านความสัมพันธ์ความเหมือนกัน และมีความสามารถปานกลางในด้านการปรับ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

⁷⁶ ไลว เลียมแกว "ความคิดสร้างสรรค์และความถนัดทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7" (ปริญญาานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษาระสาณมิตร, 2514)


⁷⁷ พงษ์ชัย พัฒนาผลไพบูลย์ "การคิดสร้างสรรค์และสัมฤทธิผลทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3" (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2515)

ปรุ่การใ้ประโยชน์ของสิ่งของต่าง ๆ แต่มีความสามารถทำในด้านจินตนาการที่เป็นภาพและเส้น นอกจากนี้คะแนนความคิดสร้างสรรค์จากแบบสอบ ฉบับประโยชน์ของสิ่งของและความเหมือนกัน มีความสัมพันธ์เป็นเส้นตรงกับคะแนนทววิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่น .95 แต่สหสัมพันธ์มีค่าค่อนข้างต่ำ คือตั้งแต่ .163 ถึง .331 และผลการวิเคราะห์ตัวประกอบจากการหมุนแกนครั้งที่ 2 พบว่าแบบสอบฉบับประโยชน์ของสิ่งของ และความเหมือนกันนั้นไม่สามารถวัดความคิดริเริ่มของนักเรียนได้

มาลินี เหมะฐลินทร์⁷⁸ ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์กับผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาระดับปีที่ 3 โรงเรียนเพาะช่าง จำนวน 184 คน พบว่าความคิดสร้างสรรค์มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทววิชาศิลปะอย่างมีนัยสำคัญ แต่ความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษากลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์การเรีนสูงและต่ำ ไม่แตกต่างกัน โดยใ้แบบสอบความคิดสร้างสรรค์ที่ พรณี เกชกำถนง ดัดแปลงมาจาก แบบสอบของทอร์แรนซ์ (The Minnesota Tests of Creative Thinking) ฉบับ ซึ่งมีความเที่ยง ตั้งแต่ .70 ถึง .40 ทั้งนี้คือ (1) แบบสอบชุดการสร้างภาพจากวงกลม และสี่เหลี่ยม กำหนดวงกลม 40 วง และสี่เหลี่ยม 35 รูป ใ้เวลาชุดละ 10 นาที ค่าความเที่ยง .70 ถึง .40 (2) แบบสอบชุดประโยชน์ของสิ่งของ ใ้บอกประโยชน์ของหนังสือพิมพ์ ดินเหนียว ไม้ไผ่ และเทียน ใ้เวลา 10 นาที ค่าความเที่ยง เป็น .68 ถึง .52 และ (3) แบบสอบชุดสิ่งที่จะเกิดขึ้น ถามว่าอะไรจะเกิดขึ้นใ้ใดถามรู้ และเข้าใจภาษาวลีตัวใ้ได้ ถ้าคนไม่ตาย ถ้ารูปคนที่ทานวาคีใ้ชีวิตขึ้นมาจริง ๆ และถ้าโลกนี้ไม่มีดวงอาทิตย์ ค่าความเที่ยง เป็น .63 ถึง .50

⁷⁸ มาลินี เหมะฐลินทร์ "ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์กับผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาระดับปีที่ 3 โรงเรียนเพาะช่าง" (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์ ภาควิชาศึกษาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2517)

กอบกุล ศึกษาระดับมัธยมศึกษาพัฒนาการของความสามารถในการคิดแบบกระจายทางสัญลักษณ์ ของนักเรียนโรงเรียนประถมศึกษาในกรุงเทพมหานคร จำนวน 420 คน พบว่าพัฒนาการของความสามารถในการคิดแบบกระจายทางสัญลักษณ์ เพิ่มขึ้นตามระดับชั้นเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 แต่นักเรียนที่เรียนในระดับชั้นเรียนที่ใกล้เคียงกัน จะมีความสามารถทางค่านนี้ใกล้เคียงกัน แบบสอบที่ใช้ สร้างขึ้นตามแนวทฤษฎีโครงสร้างทางสติปัญญาของกิลฟอร์ด ประกอบด้วยข้อทดสอบ 9 ข้อ ข้อ 1,2 วัดความสามารถด้านกรคิดแบบกระจายของหน่วย ที่เป็นสัญลักษณ์ (DSU) ข้อ 3,4 วัดความสามารถด้านกรคิดแบบกระจายของชั้นที่เป็นสัญลักษณ์ (DSC) ข้อ 5,6 วัดความสามารถด้านกรคิดแบบกระจายของความสัมพันธ์ที่เป็นสัญลักษณ์ (DSR) ข้อ 7 วัดความสามารถด้านกรคิดแบบกระจายของระบบที่เป็นสัญลักษณ์ (DSS) และ ข้อ 8,9 วัดความสามารถด้านกรคิดแบบกระจายของการแสดงนิยะที่เป็นสัญลักษณ์ (DSI) ดังนี้คือ

ข้อ 1. มีอักษรไทยตัวใดซ่อนอยู่ในภาพ  บอกมาไหมมากที่สุด
 ข้อ 2. จงบอกสิ่งทีขึ้นถ่นควย "น้ำ" มาไหมมากที่สุดเท่าทีจะมากที่สุด
 ข้อ 3. จักกลุ่มตัวเลขทีใหม่ใหม่มีลักษณะใดลักษณะหนึ่งร่วมกันอยู่ใหม่มากที่สุดพร้อมทั้งบอกลักษณะรวมทีใช่เป็นเกณฑ์ในการจักกลุ่มมาควย แต่ละกลุ่มต้องประกอบด้วยตัวเลขมากกว่า 1 ชุดขึ้นไป

125 , 246 , 135 , 375 , 358 , 306

ข้อ 4. จักกลุ่มตัวอักษรต่อไปนี้ ใหม่มีลักษณะใดลักษณะหนึ่งร่วมกันอยู่ใหม่มากที่สุด บอกลักษณะรวมทีใช่เป็นเกณฑ์ในการจักกลุ่มมาควย แต่ละกลุ่มต้องประกอบด้วยตัวอักษรมากกว่า 1 ชุดขึ้นไป

คคฏ กบฏ ขจร คจจ คคข อบป นอง ตลก หจจ ทวง

ข้อ 5. จงนำตัวเลข 1,2,3,4, และ 5 มาให้สัมพันธ์ทางคณิตศาสตร์ (บวก ลบ คูณ หาร) ให้โดยลสิพัล 7 มาใหม่มากที่สุด

ข้อ 6. จงนำอักษรและสระต่อไปนี้ คือ น อ โ ร บ ย ว ถ ส น า ก ง มาสร้างเป็นคำทีมีความหมายสมบูรณ์ใหม่มากที่สุด

ข้อ 7. จงสร้างประโยคต่างๆกันตามรูปประโยค (ประธาน กริยา กรรม) มาให้มากที่สุด

ข้อ 8. กำหนด ก ข ค ต่างมีค่าตั้งแต่ 1 ถึง 9 จงบอกค่าที่เป็นไปได้ของ ก ข ค เมื่อ $ก - ข + ค = 7$ มาให้มากที่สุด

ข้อ 9. จงหาว่า $7 + 2$ จะเท่ากับเลขอะไรที่ บวก ลบ คูณ หาร กับเลขอะไรแล้ว โดยผลลัพธ์ออกมาเท่ากับมากที่สุด⁷⁹

ความเที่ยงของแบบสอบ ใช้วิธีหาความคงที่ภายใน

จะเห็นได้ว่า แบบสอบความคิดสร้างสรรค์ที่ใช้ในประเทศไทยนี้ แม้จะถือว่าเป็นแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์โดยทั่วไป แต่เมื่อพิจารณาลักษณะของแบบสอบแล้ว ส่วนใหญ่จะเกี่ยวข้องกับความสามารถทางคำศิลปะของนักเรียนมากกว่าคำอื่น ๆ เมื่อเป็นเช่นนี้ โอกาสที่นักเรียนที่มีความคิดสร้างสรรค์สูงในคำอื่น ๆ จะได้คะแนนความคิดสร้างสรรค์สูงจากแบบสอบเหล่านี้ก็คงเป็นไปได้ยาก ผู้วิจัยคิดว่า ถ้าเปลี่ยนลักษณะของแบบสอบให้เกี่ยวข้องกับความสามารถทางคำวิทยาศาสตร์บ้าง นักเรียนที่มีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์สูง แต่ได้คะแนนจากแบบสอบความคิดสร้างสรรค์โดยทั่วไปต่ำ ก็อาจมีโอกาสดำเนินการตัดสินว่า เป็นผู้มีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์สูงได้บ้าง ผู้วิจัยจึงคิดสร้างแบบสอบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้โอกาสนักเรียนได้พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของตนในแต่ละสาขาวิชาขึ้นได้

⁷⁹ กอบกุล คิษฐรัมย์ "พัฒนาการของความสามารถในการคิดแบบกระจายทางสัญลักษณ์ของนักเรียนโรงเรียนประถมศึกษาในกรุงเทพมหานคร," (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2517)

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. สร้างและทดลองใช้ แบบสอบถามความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนไทยระดับมัธยมศึกษาตอนต้น
2. หาเกณฑ์การให้คะแนนของแบบสอบถามนี้

ขอบเขตของการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 2 ปีการศึกษา 2517 ในกรุงเทพมหานคร
2. การวิจัยครั้งนี้ไม่ได้ศึกษาตัวแปรอื่นๆที่อาจเกี่ยวข้องของ เช่น ระดับสติปัญญาฐานะทางเศรษฐกิจ เพศ ตลอดจนสิ่งแวดล้อมอื่นๆ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 2 มีความรู้ความเข้าใจในวิชาวิทยาศาสตร์แตกต่างกันตามระดับชั้นของการศึกษา
2. ความคิดสร้างสรรค์และทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนสามารถแสดงได้โดยการสื่อสารทางภาษา

ความจำกัดของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้อาจไม่สมบูรณ์ เนื่องจาก ระดับสติปัญญา ฐานะทางเศรษฐกิจ
เพศ ตลอดจนสิ่งแวดล้อมอื่นๆ อาจมีอิทธิพลต่อคะแนนที่นักเรียนทำได้จากแบบสอบถามนี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สมมติฐานในการวิจัย

- สมมติฐานที่ 1 : คะแนนจากแบบสอบถามความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์และคะแนนจากแบบสอบถามความคิดสร้างสรรค์ที่พึงมีชัย พัฒนาผลไปบุญลย์ คัดแปลงไว้ ไม่มีความสัมพันธ์กัน
- สมมติฐานที่ 1 : คะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์โดยเฉลี่ยของกลุ่มนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 2 ไม่แตกต่างกัน
- สมมติฐานที่ 3 : คะแนนของนักเรียนแต่ละคนที่ทำแบบสอบถามความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน
- สมมติฐานที่ 4 : คะแนนเฉลี่ยแต่ละข้อของนักเรียนที่จัดอยู่ในกลุ่มที่ไอคะแนนสูง และกลุ่มที่ได้คะแนนต่ำจากแบบสอบถามทั้งฉบับ ไม่แตกต่างกัน

ศูนย์วิทยพัทพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง ความคิดแบบอเนกนัย ซึ่งมีลักษณะพิเศษคือ มีความคล่องในการคิด มีความยืดหยุ่นของการคิด และมีความคิดริเริ่ม
 - 1.1 ความคล่องในการคิด หมายถึง ความสามารถที่จะคิดคำตอบของปัญหาได้มากในเวลาจำกัด
 - 1.2 ความยืดหยุ่นของการคิด หมายถึง ความสามารถที่จะคิดคำตอบหรือแก้ปัญหาได้หลายแนวทาง
 - 1.3 ความคิดริเริ่ม หมายถึง ความคิดแปลกใหม่ที่ไม่ซ้ำใครในกลุ่ม
2. ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง การแสดงความคิดริเริ่ม ความยืดหยุ่น และความคล่องของการคิดในการแก้ปัญหาต่างๆ โดยใช้ทักษะขบวนการวิทยาศาสตร์
 - 2.1 ทักษะขบวนการวิทยาศาสตร์ หมายถึง ทักษะขบวนการที่ใช้ในการค้นคว้าหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ในที่นี้หมายถึงเฉพาะทักษะในการตั้งสมมติฐาน และทักษะในการวางแผนและออกแบบการทดลอง
 - 2.1.1 สมมติฐาน หมายถึง ข้อความจริงชั่วคราวที่สมมติขึ้น โดยที่ยังไม่ได้มีการทดสอบรับรอง เพียงแต่เห็นว่า ข้อความจริงชั่วคราวนี้ จะใช้อธิบายปัญหาที่พบได้
 - 2.1.2 การวางแผนและออกแบบการทดลอง หมายถึง ความสามารถในการคิดการทดลองเพื่อทดสอบสมมติฐานนั้น
3. คะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง คะแนนที่ได้จากแบบสอบถามความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น