



วรรณคดีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดต่าง ๆ เกี่ยวกับการศึกษาที่นักจิตวิทยาและนักการศึกษาได้คิดค้น ศึกษา และจัดทำขึ้นมาเป็นจำนวนมาก เป็นเวลานาน ผ่านการทดสอบ ขยายผลมากขึ้น ๆ จนกลายเป็นหลักการ (principles) เมื่อรวบรวมหลักการเหล่านี้เข้ามาเป็นมโนภาพเดียวกันก็จะได้เป็นทฤษฎี (Theory) เช่น ทฤษฎีการเรียนรู้ ซึ่งจะใช้เป็นเครื่องมืออธิบายข้อเท็จจริงต่าง ๆ ที่ได้จากการสังเกตในที่ต่าง ๆ ทฤษฎีนั้นเป็นการรวบรวมข้อเท็จจริงย่อย ๆ มาเป็นแบบจำลอง (Model) ซึ่งแบบจำลองนี้จะไม่สามารถสังเกตเห็นได้โดยตรง แต่จะอธิบายถึงผลที่จะเกิดขึ้นได้อย่างกว้างขวาง ซึ่งมีอิทธิพลต่อการจัดการศึกษา

ทฤษฎีการเรียนรู้ตามแนวของ โรเบิร์ต เอ็ม กากูเย (Robert M. Gagné)

โรเบิร์ต เอ็ม กากูเย¹ ได้จัดแบ่งการเรียนรู้ออกเป็น 8 ประเภท ตั้งแต่การเรียนรู้แบบพื้นฐานง่าย ๆ ไปจนถึงการเรียนรู้แบบยากและซับซ้อน ดังนี้

1. การเรียนรู้เครื่องหมายหรือสัญญาณ (Signal learning) เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนไม่สามารถควบคุมพฤติกรรมของตนเองที่จะไม่ให้เกิดออกมาได้ (Internal Involuntary Behavior) การเรียนรู้ประเภทนี้ ได้แก่ การเรียนรู้โดยการวางเงื่อนไขตามแบบของ พาฟลอฟ (The Pavlovian Conditioned

¹ Robert M. Gagné, The Condition of Learning. (New York: Holt, Rinehart and Winston, Inc., 1965), p. 62-170.

Response) ซึ่งเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์และความรู้สึก

2. การเรียนรู้ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนอง (Stimulus-Response Learning) เป็นการเรียนรู้จากการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนอง ต่างจากชนิดแรกตรงที่ผู้เรียนสามารถควบคุมพฤติกรรมของตนเองได้ (Internal Voluntary Behavior) ผู้เรียนมีความตั้งใจและรู้ตัว ในการที่จะเชื่อมโยงการตอบสนองที่เหมาะสมต่อสิ่งเร้าต่าง ๆ กัน เมื่อทำได้ถูกต้องและเหมาะสมก็จะได้รับรางวัลหรือการเสริมแรง (Reinforcement) การเรียนรู้ประเภทนี้ได้แก่ การเรียนรู้แบบลองผิดลองถูกของ เอ็ดเวิร์ด แอล ธอร์นไดค์ (Edward L. Thorndike) และการวางเงื่อนไขแบบการกระทำของ บี เอฟ สกินเนอร์ (B. F. Skinner)

3. การเรียนรู้แบบลูกโซ่ (Chaining) เป็นการเรียนรู้ในการประกอบกิจกรรมต่อเนื่องตามลำดับ ซึ่งประกอบด้วยความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองตั้งแต่ 2 คู่ขึ้นไป เป็นพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับการกระทำและทักษะต่าง ๆ ในการเคลื่อนไหว (Motor Skills) การเรียนรู้ประเภทนี้ ภาณุเขื่อนำมาจากทฤษฎีต่าง ๆ หลายทฤษฎี ซึ่งรวมทั้งแนวความคิดของสกินเนอร์และเอ็ดวิน อาร์ กัทธรี (Edwin R. Guthrie) ด้วย

4. การเรียนรู้โดยการเชื่อมโยงด้วยภาษาด้อยคำ (Verbal Association) การเรียนรู้แบบนี้คล้ายกับแบบที่ 3 แต่ต่างกันที่สิ่งเร้าและการตอบสนอง ในแบบที่ 3 เป็นการใช้กลไกกล้ำเนื้อ ส่วนแบบที่ 4 เป็นเรื่องของการใช้ภาษา (Verbal) เน้นความสำคัญของภาวะภายในมากกว่าแบบที่ 3 เช่นการเชื่อมโยงชื่อของสิ่งของกับสิ่งของนั้น ๆ

5. การเรียนรู้แบบจำแนกความแตกต่าง (Discrimination Learning) เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถมองเห็นและแยกความแตกต่างระหว่างสิ่งเร้า เพื่อจะตอบสนองต่อสิ่งเร้านั้นให้ถูกต้อง การเรียนรู้ประเภทนี้อาจจะต่อเนื่องมาจากประเภทที่ 3 หรือประเภทที่ 4 ก็ได้ แนวความคิดนี้เกิดขึ้นจากผลงานวิจัยหลายชิ้น และมีพื้น



ฐานจากการศึกษากระบวนการแยกความแตกต่างของสิ่งเร้าและการตอบสนอง โดยใช้หลักการเสริมแรงตามแนวคิดของ อี เจ กิบสัน (E. J. Gibson) และงานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนรู้ การเรียนรู้ชนิดนี้อาจจะมีเรื่องการจำ การลืมเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย

6. การเรียนรู้โมติ (Concept Learning) เป็นการเรียนการตอบสนองร่วมกันต่อกลุ่มของสิ่งเร้าที่มีความแตกต่างกัน ผู้เรียนต้องเรียนรู้ถึงสิ่งที่คล้ายกัน สามารถสรุปความเหมือนและแยกความแตกต่างของสิ่งเร้า เช่น เด็กที่เกิดมโนคติเกี่ยวกับโต๊ะ ก็ย่อมสามารถแยกโต๊ะออกจากสิ่งเร้าต่าง ๆ และสรุปความเหมือนของ โต๊ะที่มีรูปร่างต่าง ๆ ได้ ไม่ว่าจะเห็นโต๊ะมีรูปร่างเป็นสี่เหลี่ยม สามเหลี่ยม วงกลมหรือรูปร่างอื่น ๆ ก็ย่อมบอกได้ว่าเป็นโต๊ะ การที่เด็กจะเรียนรู้โมติได้ดีเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับ การเชื่อมโยงทางภาษาของเด็กด้วย

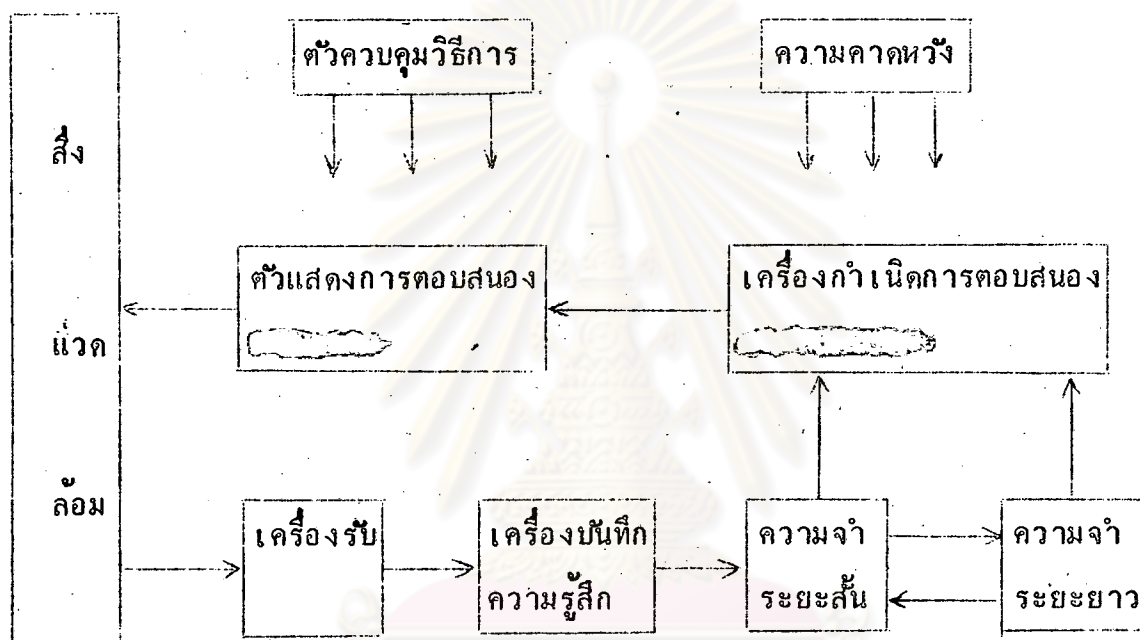
7. การเรียนรู้กฎหรือหลักการ (Principle Learning) เป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากการรวมหรือเชื่อมโยงมโนคติตั้งแต่ 2 มโนคติขึ้นไปเข้าด้วยกัน และจากการที่สามารถตั้งเป็นกฎเกณฑ์ขึ้นได้แล้ว จะสามารถนำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ด้วยวิธีที่คล้ายคลึงกัน เช่น เมื่อเกิดมโนคติเกี่ยวกับความยาวของเส้นตรง และเกิดมโนคติเกี่ยวกับความยาวความกว้างของรูปสี่เหลี่ยม ก็จะสามารถตั้งเป็นกฎในการหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม โดยสร้างความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างและความยาวได้

8. การเรียนรู้การแก้ปัญหา (Problem Solving) เป็นการเรียนรู้ที่ต้องอาศัยการคิด โดยการรวมกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ของการเรียนรู้ประเภทที่ 7 เข้าด้วยกันและนำไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ เช่น ผู้เรียนเรียนรู้เกี่ยวกับกฎการหาพื้นที่สามเหลี่ยม และการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้า ก็สามารถจะหาพื้นที่ของสี่เหลี่ยมคางหมู หรือสี่เหลี่ยมใด ๆ ได้โดยอาศัยกฎเบื้องต้นดังกล่าวมาใช้ในการแก้ปัญหา

กาฏเยไค์เสนอรูปแบบกิจกรรมเรียนรู้ในโรงเรียน ซึ่งพัฒนาขึ้นหลังจากรวบรวมทฤษฎีการเรียนรู้ตามแนวต่าง ๆ ของนักการศึกษาเรียกว่า เหตุการณ์การเรียนรู้ (Event of Learning) ซึ่งเขาเปรียบเทียบการทำงานในสมองของมนุษย์เราว่าเหมือน

กับการทำงานของเครื่องสมองกล (Computer) ดังแผนภูมิ

แผนภูมิแสดงเหตุการณ์การเรียนรู้ มีรูปแบบการจัดข้อมูลดังนี้¹



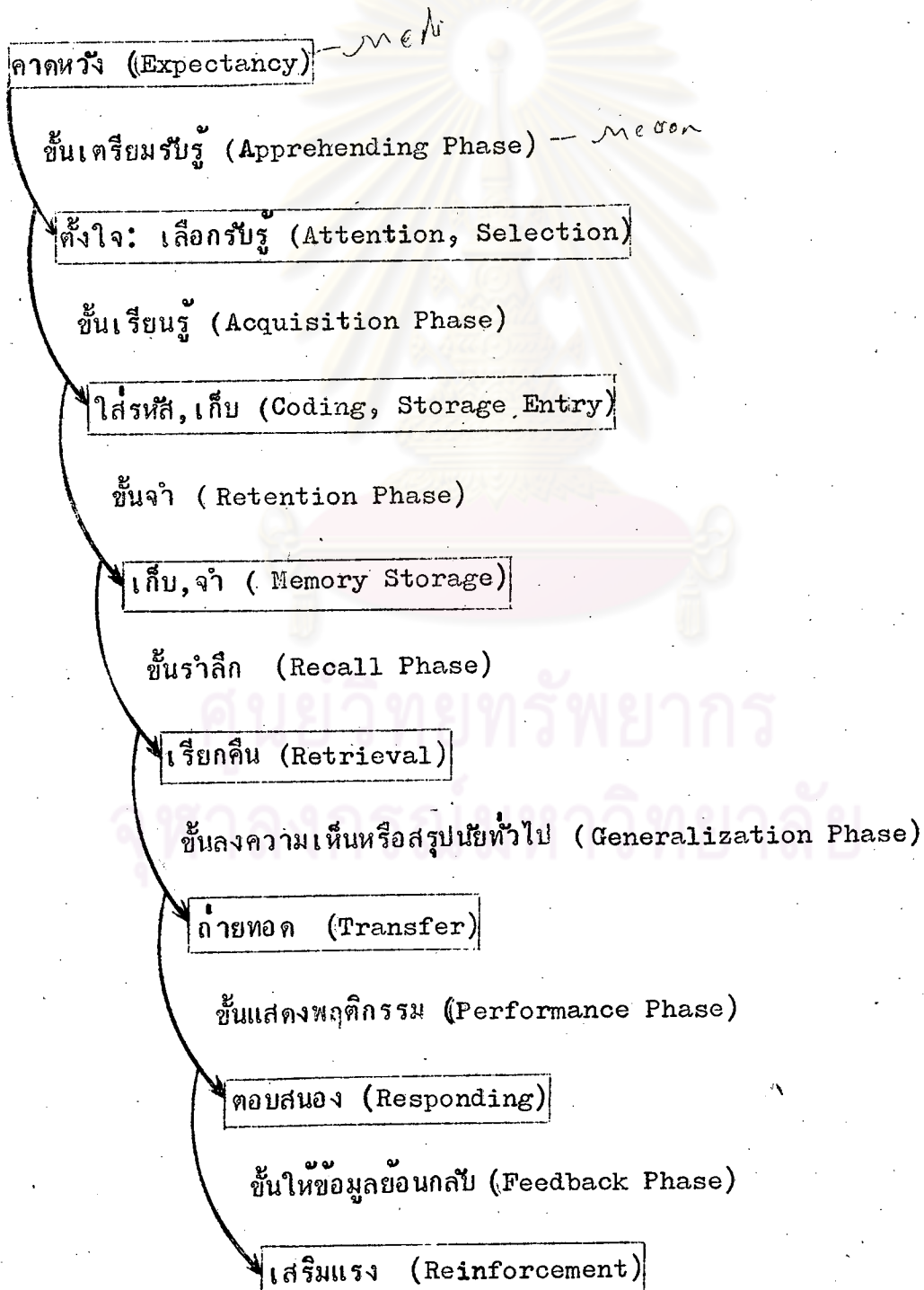
จากรูปแบบกระบวนการของข้อมูลของกาฏเย ทำให้เราทราบถึงกระบวนการ
การเรียนรู้ในสมองของคนเราว่ามีลำดับขั้นตอนอย่างไร ซึ่งจัดเป็นกระบวนการภายใน
(Internal Factors) และ โรเบิร์ต เอ็ม กาฏเย² มีความเห็นว่า การเรียนรู้
ซึ่งเกิดจากปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวกลอมกับผู้เรียน กระบวนการภายในที่เกิดขึ้น
นี้ยังไม่สมบูรณ์ เพราะในขณะที่เกิดเหตุการณ์ภายใน ขั้นตอนของเหตุการณ์ภายนอก

¹ Robert M. Gagné, Essentials of Learning for Instruction,
(New York: Holt, Rinehart and Winston, 1974), p. 15-19.

² Ibid, p. 26-28.

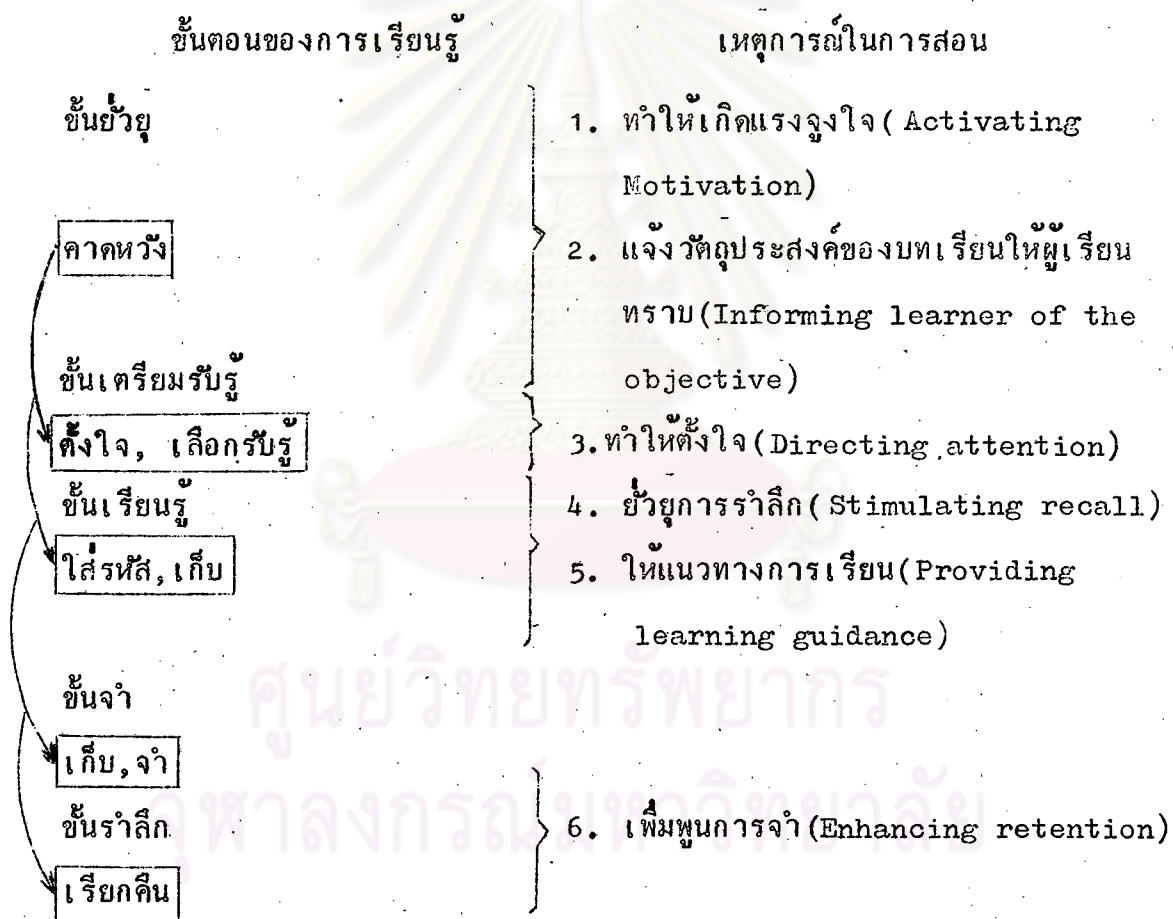
(External Factors) ก็เกิดขึ้นอันเป็นผลต่อเหตุการณ์ภายใน เหตุการณ์ภายนอก-ภายในที่เกิดขึ้น อาจจะแสดงได้ตามแผนภูมิดังนี้ (ขั้นต่าง ๆ เป็นเหตุการณ์ภายนอก ข้อความในช่องสี่เหลี่ยมเป็นเหตุการณ์ภายใน)

ขั้นย้าวย (Motivation Phase)



จากแผนภูมิกระบวนการจัดข้อมูล ภาวะเห็นมีความเห็นว่า เพื่อให้แน่ใจว่า นักเรียนเกิดการเรียนรู้ครูจะต้องจัดสภาพภายนอกที่สอดคล้องกับขั้นตอนภายในของการเรียนรู้และเรียกว่า เหตุการณ์การสอน ในการสอนแต่ละครั้งการจัดลำดับขั้นตอนของกระบวนการสอนก็ควรจะสอดคล้องกัน ตามแผนภูมิ ดังนี้ ¹

แผนภูมิแสดงความสอดคล้องระหว่างขั้นตอนของการเรียนรู้กับเหตุการณ์สอน

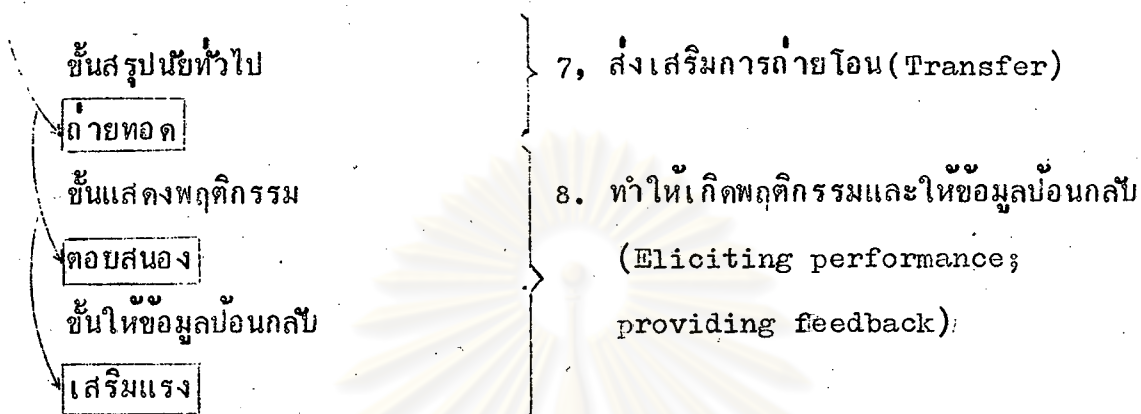


¹

Ibid., p. 118-119.

ขั้นตอนของการเรียนรู้

เหตุการณ์ในการสอน



ประเภทของสมรรถภาพของการเรียนรู้

โรเบิร์ต ไรมี กาญเย (Robert M. Gagné) ได้วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ว่าเป็นสิ่งที่ทำให้มนุษย์สามารถแสดงพฤติกรรมต่าง ๆ ได้ จึงเรียกว่าเป็นสมรรถภาพ (Capabilities) ทั้งนี้เพราะสมรรถภาพเหล่านั้นเป็นปัจจัยที่ทำให้มนุษย์สามารถแสดงพฤติกรรมต่าง ๆ ได้ และสามารถจัดเป็นพวก ๆ ตามสภาพการเรียนรู้อีกด้วย เขาพบว่าในแต่ละสมรรถภาพจะเกิดการเรียนรู้ได้ โดยการจัดสภาพหนึ่ง ๆ ซึ่งไม่เหมือนกัน ดังนั้นกาญเยจึงจำแนกผลการเรียนรู้ซึ่งถือว่าเป็นสมรรถภาพของมนุษย์ออกเป็นพวก ๆ ตามลักษณะที่เหมือนกันในแง่ของลักษณะสมรรถภาพและสภาพของการเรียนรู้ได้ 5

ประเภท¹ คือ

1. ทักษะทางเชาวน์ปัญญา (Intellectual Skills) หมายถึงความสามารถในการใช้สมอง ใช้ความคิดในด้านต่าง ๆ นับตั้งแต่การเรียนรู้ขั้นพื้นฐาน

1

Robert M. Gagné and Leslie J. Briggs, Principles of Instructional Design, (New York: Holt, Rinehart and Winston, Inc, 1974), p 35-77.

007228

ซึ่งเป็นทักษะง่าย ๆ ไปสู่ทักษะที่ยากสลับซับซ้อนขึ้นไป ทักษะเหล่านี้เป็นทักษะที่สำคัญที่ควรได้รับการฝึกได้แก่

ก. การเห็นจำแนก ได้แก่ ความสามารถในการจำแนกความเหมือนและความต่างของสิ่งต่าง ๆ ได้ เช่น เสียง สี ขนาด รูปร่าง ลักษณะ เป็นต้น

ข. มโนมติรูปธรรม หรือความคิดรวบยอดเกี่ยวกับสิ่งที่ป็นรูปธรรม คือ ความสามารถในการจัดพวกสิ่งต่าง ๆ ที่เป็นพวกเดียวกันได้หรือระบุบ่งได้ว่าสิ่งใดจัดอยู่ในพวกใด ประเภทใด โดยดูลักษณะที่มองเห็นได้ เช่น เมื่อนักเรียนเรียนเรื่องรูปวงกลมได้แล้ว นักเรียนสามารถยกตัวอย่างสิ่งต่าง ๆ ที่เป็นวงกลมได้

ค. มโนมตินิยาม หรือความคิดรวบยอดเกี่ยวกับคำจำกัดความ คือ ความสามารถในการให้คำจำกัดความของสิ่งต่าง ๆ ได้ สามารถอธิบายองค์ประกอบต่าง ๆ ของคำนิยามนั้น ๆ ได้ด้วย เช่น นักเรียนสามารถให้คำนิยามของรูปสามเหลี่ยมได้ โดยบอกได้ว่า องค์ประกอบของสามเหลี่ยมมีอะไรบ้างและสัมพันธ์กันอย่างไร

ง. ความสามารถในการเข้าใจกฎ หลักการ หรือกฎเกณฑ์ หรือ เข้าใจถึงเหตุผลความเกี่ยวพันของสิ่งต่าง ๆ ได้โดยการแสดงให้เห็นเป็นตัวอย่างว่าเข้าใจ เช่น นักเรียนสามารถสาธิตการใช้กฎการนำพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมได้ นักเรียนสามารถแต่งประโยคใดถูกต้อง

จ. การแก้ปัญหาคือ ความสามารถที่จะนำหลักการหรือกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ที่เรียนรู้ออกไปใช้แก้ปัญหามในชีวิตประจำวันได้ เช่น นักเรียนสามารถทำเลขโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการบวก ลบ คูณ หารระคนกันได้ โดยนำความรู้เกี่ยวกับกฎการบวก กฎการลบ กฎการคูณ กฎการหารมาใช้แก้โจทย์ปัญหาเลขข้อนั้น ๆ ได้

2. ยุทธศาสตร์ในการคิด (Cognitive Strategies) หมายถึง ความสามารถของกระบวนการทำงานภายในสมองของมนุษย์ ซึ่งควบคุมการเรียน การเลือกรับรู้ การแปลความ และการดึงความรู้ ความจำ ความเข้าใจและประสบการณ์เดิมออกมาใช้ ผู้ที่มียุทธศาสตร์ในการคิดสูงคือผู้ที่มีวิธีการเรียนรู้ที่ดี รู้จักเลือกรับรู้

และแปลความสิ่งที่รับรู้ได้อย่างฉลาดมีเคล็ดลับในการคิด การจำและการสร้างสมความรู้ ความเข้าใจต่าง ๆ ไว้อย่างมีระเบียบ ยิ่งกว่านั้นคนที่คิดเป็นนี้จะต้องมีเทคนิค มีเคล็ดลับในการดึงความรู้ความจำ ความเข้าใจ และประสบการณ์ต่าง ๆ ที่สะสมไว้ออกมาแก้ปัญหาแปลก ๆ ใหม่ ๆ ได้อย่างสร้างสรรค์ แก้ปัญหาที่อยู่ในสถานการณ์ที่แตกต่างกันได้ อย่างมีประสิทธิภาพ

3. ความสามารถในการเรียนรู้ข้อเท็จจริงต่าง ๆ (Verbal Information) มีความรู้ความจำและสามารถระลึกได้เมื่อต้องการนำข้อมูลเหล่านี้ไปใช้ การเรียนรู้ข้อเท็จจริงเหล่านี้ ได้แก่

ก. การเรียนรู้ชื่อ คน สัตว์ สิ่งของ สถานที่ คำศัพท์ต่าง ๆ

ข. การเรียนรู้ข้อเท็จจริงต่าง ๆ (facts) ที่เป็นประโยคหรือข้อความ เช่น ความสูงของภูเขา ความยาวของแม่น้ำ เป็นต้น

ค. การเรียนรู้เรื่องราวหรือข้อความทั้งหมด คือ สามารถเรียนรู้สาระสำคัญของเรื่องราวต่าง ๆ แล้วสรุปเป็นข้อความที่ติดต่อกันได้ เช่น เมื่ออ่านหนังสือบทใดบทหนึ่งแล้วก็สามารถเข้าใจสาระสำคัญ และสามารถอธิบายหรือขยายความให้ชัดเจนยิ่งขึ้นได้

พฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกเมื่อได้รับการพัฒนาสมรรถภาพการเรียนรู้ข้อเท็จจริงแล้ว คือ นักเรียนสามารถบอกเล่าหรือจำเกี่ยวกับคำ ข้อความและเรื่องราวต่าง ๆ ตามที่ได้รับถ่ายทอดมาได้ และสามารถนำข้อมูลเหล่านั้นไปใช้เป็นประโยชน์เป็นพื้นฐานในการเรียนรู้หรือการแก้ปัญหาครั้งต่อ ๆ ไปได้ด้วย

4. เจตคติ (Attitude) หมายถึง ความรู้สึกนึกคิดที่อยู่ภายในที่มีผลต่อการตัดสินใจของคนเราในการที่จะเลือกกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือไม่กระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง การที่เจตคติเป็นสภาพภายในเพราะพฤติกรรมที่บุคคลแสดงออกต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งนั้นไม่สามารถจะบอกได้ว่าบุคคลนั้นมีเจตคติอย่างไรต่อสิ่งต่าง ๆ เจตคติไม่มีพฤติกรรมของตนเอง แต่เรารู้เจตคติได้จากการแสดงพฤติกรรมที่บุคคลเลือกแสดงออกเท่านั้น เราจึงวัดเจตคติได้จากการสังเกตพฤติกรรมของมนุษย์ในช่วงเวลาหนึ่ง ๆ

5. ทักษะการเคลื่อนไหว (Motor Skills) หมายถึง ความสามารถ ความชำนาญในการเคลื่อนไหวกล้ามเนื้อหรือการใช้วัยวะส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ทักษะการเคลื่อนไหวยังรวมถึงการเคลื่อนไหวทางสมอง ด้วย เพราะร่างกายจะแสดงพฤติกรรมได้ก็ต่อเมื่อเกิดการประสานงานที่ดีระหว่าง กล้ามเนื้อและประสาทต่าง ๆ

เราจะเห็นว่าว่าลักษณะธรรมชาติของสมรรถภาพแต่ละชนิดแตกต่างกัน ฉะนั้นสภาพการเกิดการเรียนรู้ของแต่ละสมรรถภาพย่อมแตกต่างกันด้วย โดยเหตุนี้ ในการสอนเพื่อสร้างเสริมสมรรถภาพทางเชาวน์ปัญญาที่จะต้องจัดสภาพการสอนต่าง กับการสอนเพื่อสร้างเสริมเกี่ยวกับข้อเท็จจริงหรือยุทธศาสตร์ในการคิดหรือทักษะการ เคลื่อนไหวหรือเจตคติ เช่น ¹

สภาพการเรียนรู้ข้อเท็จจริงนั้นจะต้องจัดความรู้เหล่านั้นให้เป็นกลุ่มก้อน หรือหมวดหมู่ เพื่อให้สะดวกแก่การจำและการเรียกคืนออกมาใช้ ฉะนั้นในการสอน ของครูก็ต้องจัดหาอุปกรณ์การเรียนการสอน เช่น รูปภาพ ตาราง แผนภูมิ กราฟ เป็นต้น เพื่อช่วยให้นักเรียนจำได้ง่ายและจำได้แม่นยำขึ้น

สภาพการเรียนรู้เจตคติ ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ได้ดีที่สุดก็ต่อเมื่อได้ เห็นพฤติกรรมที่เป็นแบบอย่างหรือมีบุคคลตัวอย่าง และมีการอภิปรายเกี่ยวกับพฤติกรรม หรือบุคคลนั้นอย่างกว้างขวางจนผู้เรียนเกิดความรู้สึกนึกคิด ตัดสินใจเลือกทำหรือไม่ ทำพฤติกรรมนั้น ๆ และเมื่อนักเรียนทำพฤติกรรมที่พึงประสงค์แล้วครูจะต้องให้พลัง เสริมด้วย

¹หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา. "เอกสารประกอบคำบรรยายการ สอนโดยจุดประสงค์." เอกสารการฝึกอบรมศึกษานิเทศก์ รุ่นที่ 22. กรุงเทพมหานคร: หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา, 2524:23.(อัสสำเนา)

สภาพการเรียนรู้ของทักษะการเคลื่อนไหวนั้น ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้ทักษะย่อย ๆ เสียก่อน ฝึกทักษะย่อยทีละทักษะ แล้วจึงเรียนรู้ทักษะรวม ฝึกทักษะรวม ให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติจริง ๆ แล้วให้ข้อมูลย้อนกลับด้วย (feedback)

สภาพการเรียนรู้ของพุทธศาสตร์ในการศึกษานั้น ผู้เรียนจะต้องมีความรู้ มีข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องนั้น ๆ เสียก่อน แล้วฝึกให้นักเรียนมีโอกาสคิดค้นหาวิธีแก้ปัญหาอย่างอิสระ คิดด้วยตนเอง และต้องมีการฝึกให้คิดอยู่เสมอ ๆ ฝึกให้คิดแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่แปลก ๆ แตกต่างกันไป

สภาพการเรียนรู้ของทักษะเขาวงกตปัญญานั้น จะมีลำดับขั้นของการเรียนรู้ ซึ่งผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้จากง่ายไปสู่ยากที่สลับซับซ้อนกว่า เช่น เด็กจะเกิดการเรียนรู้ การเพ้นจำแนก มโนคติ กฎ การแก้ปัญหา เหล่านี้เป็นต้น

การจัดลำดับขั้นตอนของการสอน

เมื่อครูทำการวิเคราะห์แล้วทราบว่าในคาบนั้น ๆ จะมุ่งสอนเน้นให้นักเรียนพัฒนาสมรรถภาพในด้านใดเป็นสำคัญ มีสมรรถภาพอื่นใดบ้างเกี่ยวข้อง และการจะช่วยให้ให้นักเรียนไปสู่จุดหมายปลายทางได้นั้น นักเรียนจะต้องผ่านจุดประสงค์ย่อยอะไรบ้าง ครูจะจัดสภาพการสอนให้สอดคล้องกับสภาพการเรียนรู้ของสมรรถภาพใดอย่างไร ขึ้นต่อไปครูจะต้องศึกษาว่าในคาบหนึ่ง ๆ นั้น ครูควรจัดลำดับขั้นตอนของการสอนอย่างไรจึงจะช่วยให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพที่สุด

การสอนเพื่อสร้างเสริมพัฒนาสมรรถภาพของมนุษย์นั้น นอกจกัจะเป็นการสอนที่ยึดถือจุดประสงค์แล้ว ยังยึดหลักการเรียนรู้ของมนุษย์ด้วยว่า การเรียนรู้ของคนเรานั้น มีลำดับของการเกิดอย่างไร การสอนก็ควรจัดให้มีลำดับขั้นสอดคล้องกันซึ่งมี 9 ขั้น ดังนี้¹

¹Robert M. Gagné and Leslie J. Briggs, Principles of Instructional Design." (New York: Holt, Rinehart and Winston, Inc, 1974), p. 121 - 132.



ขั้นที่ 1 การสร้างความสนใจ (Gaining Attention) การสร้างความสนใจหรือแรงจูงใจนั้น คือ การทำให้นักเรียนเกิดความตั้งใจจดจ่อในบทเรียน ซึ่งเป็นแรงจูงใจที่เกิดจากสิ่งยั่วยุภายนอกตัวผู้เรียน และแรงจูงใจที่เกิดจากภายในตัวผู้เรียนเองด้วย กล่าวคือ ครูอาจจะใช้วิธีพูดเร้าใจ สนทนา ชักถาม ทายปัญหา หรือใช้วัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสนใจแล้ว ครูควรจะช่วยยั่วยุให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจภายในด้วย โดยใช้กระบวนการสร้างความคาดหวัง หมายความว่า นักเรียนเกิดความคาดหวังว่าอะไรจะเกิดขึ้นกับเขา ถ้าเขาได้เรียนรู้อะไรนั้นแล้ว

ขั้นที่ 2 แจ้งจุดประสงค์ของบทเรียน (Informing the Learner of the Objective) คือ การให้นักเรียนทราบถึงผลของการเรียนบทเรียนนั้น ๆ โดยเฉพาะเจาะจงลงไป ทำให้นักเรียนทราบว่ากำลังจะเดินทางไปไหน มีเข็มชี้ทิศทางไป แม้หลงทางก็สามารถจะจับจุดชักถามครูได้ นอกจากนั้นการแจ้งจุดประสงค์ให้ผู้เรียนทราบยังช่วยตัวครูเองด้วยในการที่จะดำเนินการสอนให้อยู่บนเส้นทางที่ถูกต้องที่จะนำไปสู่จุดหมายปลายทางนั้น ๆ ได้โดยไม่เผลอออกนอกเส้นทางนานเกินไป

ขั้นที่ 3 กระตุ้นให้ผู้เรียนระลึกถึงการเรียนรู้พื้นฐานที่จำเป็นต้องนำมาใช้ (Stimulating recall of prerequisite learnings) เนื่องจากการเรียนรู้เป็นกระบวนการต่อเนื่อง เมื่อเรียนรู้สิ่งใหม่ก็ต้องอาศัยความรู้เก่าเป็นพื้นฐานขั้นนี้จัดเป็นขั้นที่สำคัญมาก ครูจะต้องสำรวจหรือกระตุ้นนักเรียนให้แสดงให้เห็นว่าความสามารถหรือประสบการณ์พื้นฐานของนักเรียนที่จะนำไปสู่จุดประสงค์การเรียนรู้ นั้นนักเรียนมีอยู่พร้อมหรือยังหรือมีมากน้อยเพียงใด ครูอาจจะใช้วิธีชักถามสนทนา หรือให้นักเรียนปฏิบัติให้จงได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเรียนรู้ทักษะเชาวน์ปัญญาครูจะต้องมั่นใจว่านักเรียนมีพื้นฐานที่จำเป็นเพียงพอก่อนที่จะเรียนขั้นต่อไป

ขั้นที่ 4 เสนอบทเรียนใหม่โดยใช้วัสดุอุปกรณ์กระตุ้น (Presenting the stimulus material) ในขั้นนี้เป็นการเริ่มกิจกรรมของบทเรียนใหม่ โดยใช้วัสดุ

อุปกรณ์ต่าง ๆ ประกอบการพูด ชักถาม ให้อตัวอย่างหรือเป็นการจัดการของครูให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมโดยครูยึดจุดประสงค์นำทางเป็นหลักในการจัด เพื่อนำไปสู่จุดหมายปลายทาง และนอกจากนี้ในชั้นที่ 4, 5, 6 นั้น ครูต้องคำนึงถึงสภาพการณ์เรียนรู้ของแต่ละสมรรถภาพเป็นสำคัญ เพื่อจะได้จัดสภาพการสอน กิจกรรมต่าง ๆ ให้สอดคล้องกัน

ชั้นที่ 5 การให้แนวทางในการเรียนรู้ (Providing learning guidance) ชั้นนี้เป็นการบอกแนวทางหรือนำทางให้นักเรียนสามารถทำกิจกรรมด้วยตัวของเขาเอง ครูอาจจะแนะนำวิธีการทำกิจกรรมแนะนำแหล่งค้นคว้าการใช้คำถามเป็นการนำทางหรือให้แนวทางไปคิดเอง

ชั้นที่ 6 ทำให้เกิดพฤติกรรม (Eliciting the performance) ชั้นนี้เป็นชั้นที่ครูให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมด้วยตัวของเขาเอง คือ เป็นการให้นักเรียนได้แสดงพฤติกรรมตามจุดประสงค์ ครูอาจให้นักเรียนทำให้อุปกรณ์หรือเสนอผลงานที่ทำได้ กิจกรรมของนักเรียนอาจเป็นการจัดทำการปฏิบัติจริงหรือการพูด เขียน อภิปราย ซึ่งผลของกิจกรรมนั้นเป็นพฤติกรรมที่ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของบทเรียน

ชั้นที่ 7 การให้ข้อมูลป้อนกลับเกี่ยวกับความถูกต้องในการกระทำ (Providing feedback about performance correctness) ชั้นนี้เป็นชั้นที่ครูแสดงให้นักเรียนเห็นว่า ผลการปฏิบัติกิจกรรมหรือพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกนั้น ได้ผลสำเร็จหรือมีปัญหาอย่างไรหรือไม่ การแสดงของครูคือ การดูผลงานหรือดูการทำกิจกรรมแล้วแสดงให้นักเรียนทราบ เช่น บอกให้ทราบว่าทำดีแล้ว ถูกแล้ว ทำได้เป็นที่พอใจแล้ว หรือการให้คำแนะนำให้คำชมรวมทั้งการแสดงความรักหรือยินดีในผลงานการกระทำของนักเรียน

ชั้นที่ 8 การประเมินผลของการปฏิบัติ (Assessing the performance) คือ การวัดและประเมินว่าพฤติกรรมหรือผลงานที่นักเรียนทำนั้นได้ผลตามจุดประสงค์ของบทเรียนนั้นเพียงใด ครูจะต้องดำเนินการวัดโดยใช้เครื่องมือหรือวิธีวัดผลการเรียนแบบต่าง ๆ เช่น ข้อสอบ แบบสังเกต การตรวจผลงาน แบบบันทึกหรือตรวจสอบ

พฤติกรรม เป็นต้น จุดสำคัญก็คือ จะต้องมีการวัดที่ใช้เครื่องมือที่ให้ความเชื่อมั่นเพียงตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่วัด และจะต้องวัดให้เห็นผลในแง่ปริมาณว่าผลจากการเรียนของนักเรียนได้มากน้อยเพียงใด เพื่อจะได้เป็นแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอนในบทเรียนนี้ สำหรับนักเรียนแต่ละคนในการประเมินผลของการปฏิบัตินี้ นอกจากครูจะเป็นผู้ประเมินแล้วอาจจะประเมินโดยกลุ่มและโดยตัวนักเรียนประเมินตัวเองด้วยก็จะดีมากทีเดียว

ขั้นที่ 9 ช่วยให้อำนาจและถ่ายทอดการเรียนรู้มากขึ้น (Enhancing retention and transfer) คือการสรุป การย้ำ ทบทวนการเรียนรู้ที่ผ่านมาให้นักเรียนมีพฤติกรรมหรือการเรียนรู้ที่ฝังแน่นขึ้น และครูอาจยกสถานการณ์อื่นให้นักเรียนได้ใช้การเรียนรู้ที่ได้จากบทเรียนไปใช้ด้วย กิจกรรมในขั้นนี้อาจเป็นแบบฝึกหัดเสริมการทำงานเพิ่มเติม หรือการให้ทำกิจกรรมเพิ่ม เช่น การให้ทำการบ้าน เป็นต้น

สารภี รัตนบุรี¹ กล่าวว่า การสอนตามลำดับขั้นของกาญจนีย์ มีแนวคิดพื้นฐานดังต่อไปนี้ คือ

1. การจัดกระบวนการเรียนการสอนนั้น มุ่งให้ผู้เรียนทุกคนได้พัฒนาความสามารถของตนให้มีประสิทธิภาพสูงที่สุดเท่าที่จะทำได้

2. การสอนแบบนี้ยึดจุดประสงค์ของการสอนเป็นสำคัญ การสอนจะต้องคำนึงถึงจุดประสงค์ย่อย ทำการวิเคราะห์จุดประสงค์ของการสอนในแต่ละคาบให้ถ่องแท้ ฉะนั้นในการสอนแต่ละคาบครูต้องพิจารณาว่า จุดหมายปลายทางในการสอนคาบนั้นจะมุ่งส่งเสริมพัฒนาสมรรถภาพใดเป็นสำคัญ ในการเขียนจุดประสงค์ตามแบบของกาญจนีย์ 5 องค์ประกอบ คือ

ก. บอกลักษณะ (Situation) หมายถึง ข้อกำหนดสภาพการณ์ที่จะก่อให้เกิดพฤติกรรม

¹หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา. "การสอนโดยจุดประสงค์."

เอกสารประกอบคำบรรยายในการอบรมเชิงปฏิบัติการที่มีชัยมสาธิตวิทยาลัยครูสวน

สุนันทา. กรุงเทพมหานคร: หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา, 2524:4. (อัดสำเนา)

ข. บกสมรรถภาพการเรียนรู้(Learned Capability) หมายถึง สมรรถภาพที่ต้องใช้เพื่อจะเกิดการเรียนรู้

ก. ผลการตอบสนอง(Objects) หมายถึง ผลที่จะเกิดขึ้น งานที่จะต้องกระทำให้สำเร็จ

ง. วิธีการตอบสนอง(Action) หมายถึง วิธีทำ กริยาที่แสดงเพื่อให้เกิดผลงาน เป็นคำตอบ

จ. เครื่องมือหรือข้อจำกัด(Tool or other constraint) หมายถึง เครื่องมือที่ต้องใช้ในการทำงานตามวิธีการ ข้อจำกัดที่ตั้งไว้ว่ามีเครื่องมืออย่างนั้น อย่างนี้เท่านั้น

3. การจัดสภาพการเรียนรู้การสอน จะต้องสอดคล้องกับสภาพของการเกิดการเรียนรู้ในแต่ละสมรรถภาพ เพราะสมรรถภาพแต่ละชนิดมีลักษณะธรรมชาติแตกต่างกัน จึงมีสภาพการเกิดการเรียนรู้ต่างกันด้วย ฉะนั้นในการสอนทุกครั้งครูจะต้องพิจารณาว่าลักษณะของการเกิดการเรียนรู้ของสมรรถภาพที่จะสอนนั้นเป็นอย่างไร เพื่อจะได้จัดสภาพการสอนให้สอดคล้องกัน

4. การจัดลำดับขั้นของการสอนแบบนี้ จะต้องสอดคล้องกับลำดับขั้นการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในสมองของคนเรา นั่นคือการสอนโดยยึดหลักการเรียนรู้ของมนุษย์ว่า การรับรู้ข้อมูลต่าง ๆ ในสมองนั้นเกิดขึ้นอย่างไร มีลำดับขั้นตอนอย่างไร ผู้สอนก็ต้องจัดลำดับขั้นตอนของการให้ข้อมูลให้สอดคล้องด้วยครูจะต้องศึกษาถึงทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับกระบวนการจัดข้อมูลด้วย สรุปอย่างง่าย ๆ ได้ว่า การจัดการสอนแบบนี้ เป็นการจัดสภาพภายนอกทั้งหมด(เครื่องส่ง-การสอน) ให้สอดคล้องกับสภาพภายใน(เครื่องรับ-การเรียนรู้)

5. การสอนเพื่อสร้างเสริมพัฒนาสมรรถภาพของมนุษย์มีความเชื่อว่า
 ก.) ไม่มีวิธีสอนใดที่ดีที่สุด ข.) ไม่มีวิธีการสอนใดแต่เพียงวิธีเดียวที่เหมาะสมกับทุก ๆ สถานการณ์ ค.) ไม่มีเทคนิคการสอนใดที่ดีที่สุด แต่เพียงเทคนิคเดียวที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายทั้งหมดได้ ง.) การสอนที่มีประสิทธิภาพต้องเลือกใช้ยุทธศาสตร์หลาย ๆ อย่างเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่แตกต่างกันได้

ความสำคัญของการจัดรูปแบบการสอนของกาญเเย

สารภี รัตนบุรี¹ กล่าวว่า รูปแบบการสอนของกาญเเย ได้มีการจัดวางรูปแบบของการเรียนการสอนอย่างมีระบบ มีการวางรูปแบบของจุดประสงค์ วิธีการหรือการจัดการและการวัดผล ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างแท้จริง ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ สังกัด อุทรานันท์² ที่กล่าวว่า การนำเอาความคิดเกี่ยวกับการจัดระบบไปใช้กับการจัดการเรียนการสอนนั้นย่อมจะทำให้การเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้เพราะว่าครูจะมีความเข้าใจและเห็นความเกี่ยวเนื่องสัมพันธ์ขององค์ประกอบของการเรียนการสอนโดยตลอด อันจะเป็นผลทำให้ครูสามารถดำเนินการสอนให้บรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ได้โดยสะดวกและรวดเร็ว

สารภี รัตนบุรี³ ได้กล่าวว่า การสอนตามรูปแบบของกาญเเยนั้น ครูคือผู้ออกแบบ ผู้จัดการ และผู้วัดผลการเรียนการสอน ครูจึงจำเป็นต้องมีความรู้ ความเข้าใจ และสามารถจัดรูปแบบการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาสมรรถภาพของผู้เรียนในทางเชาวน์ปัญญา ข้อเท็จจริง เจตคติ การเคลื่อนไหว และยุทธศาสตร์ในการคิด สมรรถภาพในด้านต่าง ๆ ทั้ง 5 นี้ ซึ่งสอดคล้องกับการจัดประเภทเนื้อหาวิชา

¹สารภี รัตนบุรี. การสอนเพื่อตอบสนองสมรรถภาพมนุษย์." กรุงเทพมหานคร: หน่วยศึกษานิสิตศึกษกรรรมสามัญติศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, 2523. หน้า 153. (อัครสำเนา)

²สังัด อุทรานันท์. การจัดการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาบริหารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2525. หน้า 6.

³สารภี รัตนบุรี. เรื่องเดียวกัน. หน้า 154. (อัครสำเนา)

ที่จะนำมาสอนของ เดอร์ เซคโก¹ (De Cecco) ซึ่งแบ่งเป็น 1. ทักษะ 2. ความรู้ที่เป็นข้อมูลธรรมดา 3. ความคิดรวบยอดและหลักการ และ 4. การแก้ปัญหาความคิดสร้างสรรค์ และการค้นพบ

โรเบิร์ต เอ็ม กากูเย² (Robert M. Gagné) กล่าวว่า สมรรถภาพการเรียนรู้เป็นพื้นฐานของพฤติกรรมของมนุษย์ และเป็นสิ่งที่จะสามารถทำนายได้ว่ามนุษย์จะมีพฤติกรรมอย่างไร การรู้และสามารถจำแนกประเภทของสมรรถภาพของการเรียนรู้ จึงมีความจำเป็นในการกำหนดรูปแบบของการสอน เพราะ

1. ทำให้เราสามารถรวมวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ที่ใช้สมรรถภาพของการเรียนรู้เหมือน ๆ กันเข้าด้วยกันได้ ทำให้ไม่ต้องเสียแรงไปโดยเปล่าประโยชน์จากการที่ต้องสอนให้ซ้ำซ้อนกัน
2. การรวมวัตถุประสงค์ของการสอนที่เหมือน ๆ กันเข้าด้วยกันจะสามารถช่วยในการกำหนดขั้นตอนของการสอนของแต่ละวิชาได้ง่ายเข้า
3. การจัดวัตถุประสงค์เป็นประเภท ๆ ตามชนิดของการเรียนรู้ จะทำให้เราสามารถจัดสภาพภายในที่นักเรียนจะต้องมี และสภาพภายนอกที่ครูจะจัดขึ้นเพื่อการเรียนรู้ได้

¹ De Cecco, John P. The Psychology of Learning and Instruction: Educational Psychology. Englewood Cliffs, New Jersey Prentice - Hall, 1968. p. 273 - 477.

² Robert M. Gagné and Leslie J. Briggs. Principles of Instructional Design. (New York: Holt, Rinehart and Winston, 1974), p. 48

รูปแบบการเรียนการสอนในแต่ละสมรรถภาพ

ตารางที่ 1 รูปแบบการสอนสมรรถภาพข้อเท็จจริง¹

ขั้นตอนการสอน	กิจกรรมการเรียนการสอน
1. ขั้นสร้างความสนใจ	ให้สิ่งเร้าต่าง ๆ เช่น คำถาม ของจริง สิ่งพิมพ์ต่าง ๆ เอกสาร
2. ขั้นแจ้งจุดประสงค์	ให้คำถามเพื่อให้เกิดความคาดหวัง บอกโดยตรงให้เห็นความสำคัญของข้อเท็จจริง
3. ขั้นเร้าให้ระลึกถึงพื้นฐานที่จำเ็น มาใช้	ใช้คำถาม ถามพื้นฐานที่จำเป็น ให้นักเรียนบอก อธิบาย และอภิปรายพื้นฐานที่จำเป็น
4. ขั้นเสนอสิ่งกระตุ้น	เครื่องมือในการเรียน หรือ ให้ปัญหา
5. ขั้นให้แนวการเรียน	แนะวิธีที่จะได้ข้อมูล เช่น ให้รู้จักการใช้เครื่องมือ
6. ขั้นทำให้เกิดพฤติกรรม	ให้นักเรียนบอกข้อมูล โดยการเขียนรายงาน รายงานปากเปล่า
7. ขั้นให้ข้อมูลย้อนกลับ	บอกผลที่นักเรียนปฏิบัติ
8. ขั้นประเมินพฤติกรรม	วัดการกระทำตรงตามจุดประสงค์
9. ขั้นเพิ่มการจำ และถ่ายทอดการเรียนรู้	ทดสอบ ทำแบบฝึกหัด ค้นคว้าเพิ่มเติม

¹หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา. "การสอนและการวัดผลโดยยึดจุดประสงค์การเรียนรู้อ." เอกสารอบรมเชิงปฏิบัติการที่มัธยมสาธิตวิทยาลัยครูสวนสุนันทา. กรุงเทพมหานคร: หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา, 2524. หน้า 13.

ตารางที่ 2 รูปแบบการสอนสมรรถภาพทักษะเชาวน์ปัญญา¹

ขั้นตอนการสอน	กิจกรรมการเรียนการสอน
1. ขั้นสร้างความสนใจ	ใช้สิ่งเร้าชนิดต่าง ๆ เช่น รูปภาพ ของจริง
2. ขั้นแจ้งจุดประสงค์	สถานการณ์ คำถาม เอกสาร
3. ขั้นนำให้ระลึกถึงพื้นฐานที่จำเป็นมาใช้	บอกผลที่จะเกิดขึ้นกับนักเรียน โดยวิธีการต่าง ๆ เช่น คำถาม หรือ บอกโดยตรง
4. ขั้นเสนอสิ่งกระตุ้น	ครูซักถามนักเรียนเกี่ยวกับพื้นฐานเดิม โดยให้บอก อธิบาย อภิปรายพื้นฐานเดิม
5. ขั้นให้แนวการเรียน	ใช้สิ่งต่าง ๆ เช่น อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการทดลอง ใช้คำถาม
6. ขั้นให้แนวการเรียน	แนะวิธีการที่นักเรียนจะปฏิบัติกิจกรรม เช่น ให้ศึกษาจากการทดลอง ให้อภิปราย ให้ตอบคำถาม
7. ขั้นให้ข้อมูลป้อนกลับ	ให้นักเรียนแสดงการกระทำ เช่น ทำการทดลอง เขียนรายงานผลการทดลอง บอกความหมาย เปรียบเทียบ อภิปราย เป็นต้น
8. ขั้นประเมินพฤติกรรม	แจ้งผลการกระทำ แล้วให้คำแนะนำ ชมเชย วัตถุประสงค์ตามจุดประสงค์ โดยใช้เครื่องมือชนิดต่าง ๆ
9. ขั้นเพิ่มการจำ ถ้ายทอดการเรียนรู้	ทบทวน ทำแบบฝึกหัด ศึกษาเอกสารแล้วรายงาน

¹หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา. เรื่องเดียวกัน. หน้า 14

ตารางที่ 3 รูปแบบการสอนสมรรถภาพยุทธศาสตร์ในการคิด¹

ขั้นตอนการสอน	กิจกรรมการเรียนการสอน
1. ขั้นสร้างความสนใจ	ให้สิ่งเร้า เช่น สถานการณ์ รูปภาพ ข่าวหนังสือพิมพ์
2. ขั้นแจ้งจุดประสงค์	ใช้คำถาม ใช้สถานการณ์ บอกโดยตรง
3. ขั้นเร้าให้ระลึกถึงพื้นฐานที่จำเป็นต้องนำมาใช้	ซักถามนักเรียนเกี่ยวกับพื้นฐานเดิม ให้บอกอธิบาย อภิปรายพื้นฐานเดิม
4. ขั้นเสนอสิ่งกระตุ้น	ให้ปัญหา สถานการณ์ เพื่อให้ให้นักเรียนคิด
5. ขั้นให้แนวการเรียน	เสนอแนะวิธีการที่นักเรียนจะปฏิบัติ เช่น ให้อภิปราย เขียนรายงาน แสดงความคิดเห็น
6. ขั้นทำให้เกิดพฤติกรรม	นักเรียนแสดงความคิดเห็นของตนเอง โดยการเขียนรายงาน การอภิปราย
7. ขั้นให้ข้อมูลย้อนกลับ	แจ้งผลที่นักเรียนแสดงความคิดเห็น และแนะนำ
8. ขั้นประเมินพฤติกรรม	วัดพฤติกรรมของนักเรียน ตรงตามจุดประสงค์
9. ขั้นเพิ่มความจำ และถ่ายทอดการเรียนรู้	เสนอปัญหา และสถานการณ์ใหม่ ๆ ให้นักเรียนแสดงความคิดของตนเอง

ตารางที่ 4 รูปแบบการสอนสมรรถภาพเจตคติ¹

ขั้นตอนการสอน	กิจกรรมการเรียนการสอน
1. ขั้นสร้างความสนใจ	ใช้สิ่งเร้าชนิดต่าง ๆ เช่น บุคคล รูปภาพ ข่าว
2. ขั้นแจ้งจุดประสงค์	บอกพฤติกรรมที่ต้องการให้เลือก โดยใช้สถานการณ์ คำถามหรือบอกโดยตรง
3. ขั้นเร้าให้ระลึกถึงพื้นฐานที่ต้องการนำมาใช้	ใช้คำถาม เพื่อให้ระลึกถึงข้อมูลและบุคคลที่เป็นตัวอย่าง อภิปรายพื้นฐานเดิม
4. ขั้นเสนอสิ่งกระตุ้น	สถานการณ์ตัวอย่าง หรือเสนอบุคคลตัวอย่าง
5. ขั้นให้แนวทางการเรียน	สาธิตพฤติกรรมที่พึงประสงค์
6. ขั้นทำให้เกิดพฤติกรรม	ให้นักเรียนสังเกตพฤติกรรมตัวอย่างแล้วเลือก
7. ขั้นให้ข้อมูลย้อนกลับ	นักเรียนเลือกปฏิบัติโดยการเขียน การบอก อภิปราย
8. ขั้นประเมินพฤติกรรม	ให้รางวัลเสริมนักเรียน และแนะนำ ชมเชย
9. ขั้นเพิ่มการจำ และการถ่ายทอดการเรียนรู้	วัดพฤติกรรมของนักเรียน
	ให้สถานการณ์อื่น ๆ แล้วให้นักเรียนเลือก และแสดงความรู้สึก (โดยให้นักเรียนเขียน)

¹ หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา. เรื่องเดียวกัน. หน้า 17

ตารางที่ 5 รูปแบบการสอนสมรรถภาพทักษะการเคลื่อนไหว¹

ขั้นตอนการสอน	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน
1. ขั้นสร้างความสนใจ	ใช้สิ่งเร้า เช่น รูปภาพ ของจริง คำถาม
2. ขั้นแจ้งจุดประสงค์	ใช้คำถาม บอกโดยตรง
3. ขั้นเร้าให้ระลึกถึงพื้นฐานที่จำเป็นมาใช้	ใช้คำถามซักถามนักเรียน ให้นักเรียนแสดงการกระทำทักษะย่อย ๆ ที่เป็นพื้นฐาน
4. ขั้นเสนอสิ่งกระตุ้น	ใช้วัสดุ อุปกรณ์ ใบปฏิบัติการ เอกสาร
5. ขั้นให้แนวทางการเรียน	แนะวิธีการปฏิบัติ เช่น ศึกษาแนวทางปฏิบัติจากใบปฏิบัติงาน เอกสาร
6. ขั้นทำให้เกิดพฤติกรรม	นักเรียนปฏิบัติ
7. ขั้นให้ข้อมูลย้อนกลับ	แจ้งผลการปฏิบัติของนักเรียนและแนะนำ
8. ขั้นประเมินพฤติกรรม	วัดพฤติกรรมตรงตามจุดประสงค์
9. ขั้นเพิ่มการจำ และ ถ่ายทอดการเรียนรู้	ให้นักเรียนฝึก ปฏิบัติเพิ่มเติม เช่น แบบฝึกหัด

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

¹หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา, เรื่องเดียวกัน, หน้า 18

การสอนแบบสืบสอบ

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ¹ บัญญัติความหมายของการสอนแบบสืบสอบไว้ว่า เป็นการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนค้นหาคำตอบด้วยตัวเอง และสร้างนิสัยให้ผู้เรียนเป็นคนช่างคิด รู้จักซักถามและแก้ปัญหา จึงเป็นวิธีสอนที่สอดคล้องกับหลักจิตวิทยา ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนกระตือรือร้นและเชื่อมั่นในตนเอง

วีรยุทธ วิเชียรโชค² ได้อธิบายเกี่ยวกับการสอนแบบสืบสอบไว้ว่า เป็นกระบวนการสืบแสวงหาความจริงเพื่อนำไปสู่การค้นพบธรรมชาติ ลักษณะสมบัติของสิ่งต่าง ๆ ตลอดจนการค้นพบกฎเกณฑ์ของธรรมชาติ แล้วนำกฎเกณฑ์ที่ค้นพบนั้นมาประยุกต์ใช้

จรรยา สุจารีกุล³ ได้กล่าวถึงวิธีสอนแบบสืบสอบว่า นักเรียนจะเป็นผู้หาวิธีการที่จะเรียนรู้สิ่งที่นักเรียนต้องการรู้ เมื่อนักเรียนเผชิญปัญหา นักเรียนจะเป็นผู้เลือกวิธีการที่จะใช้ในการแก้ปัญหา และทดลองด้วยตนเอง ครูมีหน้าที่ช่วยจัดสถานการณ์และอุปกรณ์ที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาแก่นักเรียน นอกจากนี้ครูอาจจะช่วยสร้างความสนใจของนักเรียนและเสริมกำลังใจด้วย

¹กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. ประมวลศัพท์บัญญัติวิชาการศึกษา (กรุงเทพมหานคร: พระนครรุ่งเรืองสารการพิมพ์, 2520), หน้า 96.

²วีรยุทธ วิเชียรโชค. จิตวิทยาการเรียนการสอนแบบสืบสวนสอบสวน. (กรุงเทพมหานคร: อำนวยการการพิมพ์, 2522), หน้า 1.

³สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. สรุปผลการวิจัยสมรรถภาพการสอนของครู. (กรุงเทพมหานคร: ทบวงมหาวิทยาลัย, 2520), หน้า 1.

สมาใจ ฤทธิสนธิ์ และพยอม ตันมณี¹ กล่าวถึงวิธีสอนแบบสืบสอบว่า เป็นวิธีการสอนที่เน้นขบวนการวิทยาศาสตร์ คือ ปฏิบัติวิทยาศาสตร์ (Doing Science) นั้นเอง กระบวนการสอนแบบสืบสอบมีหลายวิธี แต่วิธีหนึ่งที่จะสอน เพื่อมุ่งให้นักเรียนเกิดการค้นพบ หรือส่งเสริมให้นักเรียนใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

เสริมศรี เสวตามร และสาส์ งามศิริ² ได้อธิบายว่าวิธีการคิดสืบค้น (Inquiry) เป็นวิธีการในการแก้ปัญหาที่เกิดจากความสงสัย อยากรู้และอาจเกิดจากการคิดหาเหตุผลด้วยตนเองก็ได้ ในห้องเรียนนั้น ปัญหาหรือข้อสงสัยจะเกิดขึ้นได้เมื่อได้วางแผนการสอนไว้แล้วอย่างรัดกุม ครูจะพยายามสร้างบรรยากาศในห้องเรียนเป็นการกระตุ้นให้เกิดความสงสัย นักเรียนจะได้รับการชักจูงไปสู่การตั้งและตอบคำถาม การสำรวจข้อมูล และการค้นพบ

โรเบิร์ต บี ซันด์³ (Robert B. Sund) ได้ให้คำนิยามของการสอนแบบสืบสอบว่า เป็นการค้นคว้าหาความรู้ หรือความจริง โดยเน้นวิธีการค้นหาความจริงมากกว่าตัวของความจริง ซึ่งเป็นผลผลิตของการค้นคว้า สิ่งสำคัญในการสอนแบบนี้ คือ ครูจะต้องสอนให้นักเรียนรู้จักวิธีการเรียนรู้

¹สมาใจ ฤทธิสนธิ์ และพยอม ตันมณี, วิธีสอนวิทยาศาสตร์. (กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์มิตรสยาม, 2519), หน้า 60-61.

²เสริมศรี เสวตามร และสาส์ งามศิริ. "วิเคราะห์วิธีการสอนแบบ Inquiry" วารสารครุศาสตร์ 8 (กรกฎาคม - สิงหาคม, 2521), หน้า 68.

³Robert B. Sund and Leslie W. Trowbridge, Teaching Science by Inquiry in the Secondary School (Ohio: Charles E. Merrill Publishing Co., 1967): pp.37.

ฮาโรลด์ ไอ คอทเลอร์¹ (Harold I. Cotler) กล่าวว่าการสอนแบบสืบสอบ เป็นวิธีการสำหรับแก้ปัญหา โดยใช้วิธีการในการเรียนการสอนแบบเป็นระบบ และการถามตอบนี้ มีจุดมุ่งหมาย คือ

1. สามารถตัดสินใจได้
2. สามารถสังเกตได้อย่างมีระบบ
3. สามารถตีความจากข้อมูลทั้งอย่างง่ายและอย่างซับซ้อนได้
4. สามารถจัดหมวดหมู่ ตั้งสมมุติฐาน และวิเคราะห์ได้
5. สามารถสรุปกฎเกณฑ์ได้

ริชาร์ด เจ ซุกแมน² (Richard J. Suchman) ได้กล่าวถึงการสอนแบบสืบสอบว่า

1. ผู้ที่ได้รับการสอนแบบสืบสอบ จะมีอิสระในการดูดซึม (Assimilation) ประสบการณ์ต่าง ๆ เอาไว้ นักเรียนมีอิสระที่จะติดตามค้นคว้าหาความรู้ และทำความเข้าใจได้ตามต้องการ ตามความอยากรู้อยากเห็น อันเหมาะสมกับระดับความรู้พื้นฐานและความสามารถในการดูดซึม

2. ก่อให้เกิดแรงจูงใจในการค้นคว้าหาความรู้ได้เป็นอย่างดี เพราะนักเรียนจะรู้สึกสนุกสนาน สามารถร่วมกิจกรรมได้อย่างอิสระ ซึ่งกิจกรรมเหล่านั้นช่วยให้เขามีพัฒนาการในด้านความคิดมีความรู้มากขึ้นและมีพัฒนาการในด้านการสร้างความคิดรวบยอดอีกด้วย

¹ Harold I. Cotler, Encyclopedia Deskbook of Teaching Ideas and Classroom Activities (Parker Publishing Company Inc., 1977) p. 109.

² Richard J. Suchman, The Elementary School Training Programe in Scientific Inquiry (Principal Investigator, 1962) p. , 110-113.

จิตวิทยาพื้นฐานและทฤษฎีการเรียนรู้การสอนแบบสืบสอบ

สullivan นิชมค้ำ¹ กล่าวถึงหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ที่สนับสนุนการสอนแบบสืบสอบ ดังต่อไปนี้

1. ในการเรียนวิทยาศาสตร์เด็กจะเรียนรู้ได้ดีก็ต่อเมื่อเด็กได้เกี่ยวข้องกับโดยตรงกับการค้นหาความรู้นั้น ๆ มากกว่าการบอกให้เด็กรู้
2. การเรียนรู้จะเกิดได้ดีที่สุด เมื่อสถานการณ์แวดล้อมช่วยให้เด็กอยากเรียน ไม่ใช่บีบบังคับให้เด็กเรียน
3. วิธีการสอนของครูจะต้องส่งเสริมความคิดให้เด็กคิดเป็น และให้โอกาสเด็กใช้ความคิดของตนเองให้มากที่สุด

วีรยุทธ วิเชียรโชติ² กล่าวถึงการสอนแบบสืบสอบนี้มีรากฐานมาจากทฤษฎีของเปียเจต์ (Piaget) นักการศึกษาชาวสวิส ซึ่งกล่าวพัฒนาการทางสมองของมนุษย์ว่า ความคิดของคนนั้นประกอบด้วยโครงสร้าง 2 ประการ คือ

1. โครงสร้างการดูดซึม (Assimilation Structure) ได้แก่การเราให้เด็กที่มีความรู้เดิมมาใช้ในชั้นเรียนเพื่อแก้ปัญหา เด็กจะเรียนรู้โดยใช้ความรู้เดิมเป็นแนวทางในการคิด เช่น ครูถามว่า "สัตว์ชนิดหนึ่งมีสี่ขาชอบกินปลาเป็นอาหาร สัตว์นั้นคืออะไร" เด็กจะตอบว่า "แมวใช้ไหม" การที่เด็กตอบเช่นนั้นเพราะเด็กนำความรู้เดิมเกี่ยวกับแมวมาใช้ ถ้าครูตอบว่า "ไม่ใช่" เด็กจะเกิดความขัดแย้งในความคิดเห็น (Conceptual Conflict) คือเกิดความขงใจสงสัยขึ้นมา เมื่อความรู้เดิมไม่สามารถนำมาอธิบายปัญหาได้ ซึ่งเป็นการนำไปสู่ขั้นที่ 2

¹ Sullivan นิชมค้ำ. การสอนวิทยาศาสตร์แบบพัฒนาความคิด. (กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช, 2517), หน้า 125 - 126.

² วีรยุทธ วิเชียรโชติ. "การสอนแบบสืบสวนสอบสวน: วิธีสอนให้คิด." วารสารจิตวิทยา (2514), หน้า 29 - 30.

2. โครงสร้างการปรับปรุง (Accommodation Structure) คือ การปรับปรุงเปลี่ยนแปลงขยายโครงสร้างเดิมเพื่อจะรับความรู้ใหม่ ๆ และนำมาสัมพันธ์กับโครงสร้างเดิม ถ้าไม่มีการเปลี่ยนแปลงหรือปรับปรุงโครงสร้างเดิม ก็ไม่สามารถรับความรู้ใหม่ได้

กิจกรรมของครูในการสอนแบบสืบสอบ

ยงสุข รัศมีมาศ¹ ได้เสนอกิจกรรมของครูในการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบสอบไว้ดังนี้

1. ในการจัดสอนบทเรียนแต่ละบท ครูจะต้องจัดวัตถุประสงค์หรือความมุ่งหมายเป็นแบบให้แสดงออกทางพฤติกรรม (Behavioral Objective) โดยคำนี้หมายความว่าภายหลังที่นักเรียนได้เรียนวิชานี้แล้ว นักเรียนควรมีความสามารถในการทำอะไรร่างต่าง ๆ ได้

2. จัดให้นักเรียนเข้าร่วมในกิจกรรมการเรียน เช่น การรวบรวมเรื่องราวเกี่ยวกับปรากฏการณ์ต่าง ๆ โดยการให้นักเรียนสังเกตและทดลองเอง

3. จัดหาอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความสะดวกหรือเพียงพอกับจำนวนนักเรียนหรือให้นักเรียนแต่ละคนได้ทดลองเต็มที่

4. ช่วยเหลือนักเรียนในการแปลความหรือวิเคราะห์ข้อมูลหรือเรื่องราวที่ได้มา เพื่อให้นักเรียนรู้จักใช้ความคาดหมาย เก็ง หรือเดาอย่างมีเหตุผล แต่ทั้งนี้ครูต้องไม่บอกคำตอบให้นักเรียน ครูมีหน้าที่แนะให้นักเรียนคิดจนได้ผลลัพธ์หรือคำตอบที่เหมาะสม

5. พยายามดึงเอาความคิดเห็นแปลก ๆ แตกต่างกันของนักเรียนที่เสนอ

¹ยงสุข รัศมีมาศ. "การสอนวิทยาศาสตร์แบบ Inquiry ." วารสารครูศาสตร์ 1 (ตุลาคม - พฤศจิกายน, 2514), หน้า 50.

ออกมาแต่ไม่ค่อยรัดกุมนัก มาชี้ให้เห็นข้อที่จะปรับปรุงหรือใช้ประโยชน์ในการแก้ไข
ปัญหาครั้งต่อ ๆ ไป ซึ่งจะกลายเป็นความคิดเห็นที่ดีและมีหลักเกณฑ์ยิ่งขึ้น

นอกจากนี้ครูจะต้องพยายามจัดสภาพห้องเรียนให้เป็นแบบสืบสอบ ซึ่ง
บายรอน จี มาเซียลัส และเบนจามิน ซี ค็อก¹ (Byron G. Massialus and
Benjamin C. Cox) ได้ศึกษาถึงคุณสมบัติของห้องเรียนที่เป็นการเรียนแบบสืบสอบ
ว่า ควรมีลักษณะดังนี้

1. ห้องเรียนต้องเป็นประชาธิปไตย เปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นอย่างเต็มที่
 2. ปัญหาที่นำมาอภิปรายน่าสนใจที่จะขบคิด และสามารถตัดสินใจได้
บทบาทของครูเป็นเพียงผู้ที่คอยกระตุ้นให้การเรียนดำเนินไปเท่านั้น
 3. ทุกคนในห้องเรียนต้องให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี
- วีรยุทธ วิเชียรโชติ² ได้กล่าวถึงกิจกรรมของครูในการสอนแบบสืบสอบ
สรุปได้ดังนี้

1. เป็นผู้กระตุ้นให้เด็กคิด (Catalyst) โดยสร้างสถานการณ์ชักชวน
ให้เด็กตั้งคำถามสอบสวนตามลำดับขั้นของคำถามแบบสืบสวนสอบสวน
2. เป็นผู้ให้การหนุนกำลัง (Reinforcer) เมื่อเด็กถามมาก็จะให้แรง
หนุนยอมรับในคำถามนั้น กล่าวชมและช่วยปรับปรุงภาษาในคำถามเพื่อให้เด็กเรียนเข้าใจ
ใจในคำถามให้กระจ่างดียิ่งขึ้น
3. เป็นผู้ทวนกลับ (Feed back action) ครูจะเป็นผู้ทวนคำถาม
อย่างน้อยเพื่อพิจารณาว่านักเรียนมีความเข้าใจอย่างไรบ้าง อาจตั้งคำถามถามนักเรียน
เกี่ยวกับเนื้อหาที่ได้เรียนไปแล้วก่อนที่จะเรียนบทต่อไป

¹ Byron G. Massialus and Benjamin C. Cox, Inquiry in Social Study (New York: McGraw-Hill Book Company, 1968) p.111.

² วีรยุทธ วิเชียรโชติ. "สังคมไม่ตรีสัมพันธ์กับการพัฒนาประเทศ."
วารสารจิตวิทยา (25:13), หน้า 33 -34.

4. เป็นผู้แนะนำและกำกับ (Guide and Director) ครูจะชี้ทางเพื่อให้เกิดความคิดตามแนวทางที่ถูกต้อง เป็นผู้กำกับควบคุมเมื่อเด็กออกนอกกลุ่มนอกทาง

5. ครูเป็นผู้จัดระเบียบ (Organizer) ครูดำเนินการจัดชั้นเรียนให้เหมาะสมกับวิธีการเรียน สร้างบรรยากาศให้เหมาะสม โดยจัดเป็นกลุ่มหรือชั้น เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ

6. ครูเป็นผู้สร้างแรงจูงใจ (Motivator) ครูช่วยสร้างแรงจูงใจให้นักเรียนมีกำลังใจในการเรียน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในปี ค.ศ. 1969 โรเบิร์ต เอ็ม กากูเย¹ (Robert M. Gagné) ได้ทำการทดลองเรื่องการเรียนข้อเท็จจริง เรื่องธรรมชาติของลิงกับเด็กชั้นประถม 2 กลุ่ม เขาได้สร้างข้อความที่ประกอบด้วยประโยคสั้น ๆ 5 ประโยค เกี่ยวกับการเล่นความสัมพันธ์ระหว่างแม่กับลูก ปฏิกริยากับศัตรู การใช้หีบ และการมีชีวิตในป่าขึ้น แล้วเขาฉายข้อความเหล่านั้นให้นักเรียนได้ดูและอ่านให้นักเรียนฟัง แต่กับอีกกลุ่มหนึ่งก่อนที่จะฉายประโยคเหล่านี้ เขาจะให้หัวข้อเรื่องก่อน เช่น เรื่องการเล่น เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างแม่กับลูกให้ด้วย ผลของการทดสอบหลังจากที่ได้เรียนข้อความเหล่านี้เวลา 2 วันต่อมา ปรากฏว่ากลุ่มที่ได้เรียนข้อความที่มีหัวข้อเรื่องจะสามารถจำได้ดีกว่ากลุ่มที่ได้เรียนข้อความโดยไม่มีหัวข้อเรื่อง

การทดลองนี้เป็นการศึกษาที่ทำขึ้นเพื่อพิสูจน์สมมุติฐานว่า หลักของการเรียนรู้ที่ขึ้นอยู่กับสภาพของการเรียนรู้ โดยที่กากูเย (Gagné) ต้องการจะพิสูจน์ว่าข้อความที่ตนเขียนนั้นจะเรียนง่ายเข้าถ้ามีหัวข้อเรื่อง ซึ่งการทดลองนี้เขาได้ควบคุมตัวแปรอื่น ๆ หมด ยกเว้นแต่สภาพการณ์เรียนว่า กลุ่มหนึ่งได้เรียนจากข้อความที่มี

¹Robert M. Gagné, Essentials of Learning for Instruction. (New York: Holt, Rinehart and Winston, 1974), p. 9-11.

หัวข้อเรื่องอยู่ด้วย ในขณะที่อีกกลุ่มหนึ่ง เรียนข้อความโดยไม่มีหัวข้อเรื่อง

กาญเย (Gagné) ได้ทดลองซ้ำกับเด็กชั้นประถมปีที่ 4 และปีที่ 5 เพื่อตรวจสอบความเชื่อมั่น ปรากฏว่าผลการเรียนยืนยันทันและแสดงความแตกต่างให้เห็นชัดยิ่งขึ้น และก็สังเกตเห็นว่าจะเป็นจริงกับการเรียนข้อเท็จจริงอื่น ๆ ด้วย

ในปี ค.ศ. 1980 แบล็ค ริชาร์ด วิลเลียม¹ (Black Richard William) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการวัดผลที่สืบเนื่องมาจากการใช้วิธีการสอนของกาญเย ในเรื่องของการแสดงผลการเรียนที่เน้นในด้านความจำ และการพัฒนาในด้านการศึกษาของเป็ยเจต์ (Piaget) เนื่องจากนักเรียนหลายคนไม่แสดงหลักฐานให้เห็นระดับที่เหมาะสมในด้านผลการเรียนวิทยาศาสตร์ ทฤษฎีของกาญเยกับเป็ยเจต์ เกี่ยวพันกับสภาพนี้ แม้ว่าจะได้ให้คำอธิบายในเรื่องการพัฒนาความจำที่แตกต่างกันออกไป การวิจัยนี้ได้สืบสวนเกี่ยวกับวิธีการทางทฤษฎี (theoretical approaches) โดยการเปรียบเทียบการพัฒนาความจำ (Cognitive) ในแง่ของเป็ยเจต์ ในกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนตามแบบของกาญเยกับการพัฒนาในกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับการสอนตามแบบของกาญเย

กลุ่มตัวอย่างเลือกมาจากนักเรียนระดับ 6 และ 7 ที่เรียนวิทยาศาสตร์ โดยเลือกจากตัวอย่างนักเรียนที่ยังไม่ได้รับการสอนวิทยาศาสตร์ จัดแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มทดลองที่ 1 ได้รับการสอนตามลำดับขั้นของกาญเย ใน Piagetian Bending rods Task กลุ่มทดลองที่ 2 ได้รับการสอนเหมือนกลุ่มทดลองที่ 1 แต่ใช้ Piagetian Inclined Plane Task และกลุ่มควบคุมที่ 1 และ 2 ที่คู่กับกลุ่มทดลองทั้ง 2 นี้ก็ได้รับเวลาในการทำทเรียน (Task) เหล่านี้เท่ากันกับกลุ่มทดลอง

การทดสอบขั้นสุดท้าย ใช้แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) ประกอบ

¹ Black Richard William, "An Assessment of the Effects of the Use of the Gagné Teaching Model on Cognitive Performance and Development in the Piagetian Interpretation." Dissertation Abstracts International, (October 1981): 1573-A.

ด้วยแบบทดสอบหลังเรียนที่ 1 คือ Pendulum Task พิจารณาแล้วเท่าเทียมกับ Bending rods Task ถึงแม้ว่าจะเป็นสถานการณ์ที่ต่างกัน ซึ่งต้องการแยกตัวประกอบในสถานการณ์ของการทดลอง แบบทดสอบหลังเรียนที่ 2 คือ Balance Beam Task พิจารณาแล้วว่าใกล้เคียงกับ Inclined Plane Task และแบบทดสอบหลังเรียนที่ 3 มีแบบสอบใหม่จากคำถาม 1 คำถามจากวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกันในค่านิยม (Concept) กับงานที่ให้ในการสอน

การเปรียบเทียบค่านิยม เลขคณิต การพัฒนาความจำทั้งหมดในการตีความจาก Task ของเปียร์เจต์ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่เมื่อใช้ค่านิยม เลขคณิตจากแบบทดสอบหลังเรียน ปรากฏว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 แสดงให้เห็นว่า มีการถ่ายโอน (Transfer) จากการเรียนบทเรียน (Task) 2 บทเรียน (Task) ที่พิจารณาแล้วเท่าเทียมกัน เมื่อนักเรียนได้รับการสอนตามรูปแบบของกาญเย

ความสำเร็จของการสอนตามรูปแบบของกาญเย ในเนื้อหาทฤษฎีของเปียร์เจต์และให้ให้เห็นพื้นฐานธรรมดาในความเป็นพวกพฤติกรรมนิยม (Behaviorist) ของกาญเย และความเป็นนักพัฒนานิยม (Developmentalist) ของเปียร์เจต์ นอกจากนั้น เนื่องจากได้รับการเรียนตามลำดับขั้นของกาญเย ทำให้การวิจัยนี้นำไปสู่พฤติกรรมการแก้ปัญหาในการตีความในแบบของกาญเย และดำเนินการในแบบเป็นทางการ (formal operationality) ในแง่ของเปียร์เจต์ สรุปได้ว่าอย่างน้อยก็มีหลักฐานเห็นได้ชัดในการคาบเกี่ยวกัน (Overlap) ในค่านิยม (Concept)

นอกจากนั้น การทดลองที่เกี่ยวข้องกับงานการฝึก (Training task) ได้ถูกแนะนำ และติดตามด้วยการพัฒนาด้านหลักสูตรที่มีโครงสร้างตามลำดับขั้นที่จะให้นักเรียนพัฒนาจากทักษะพื้นฐาน ไปสู่การแก้ปัญหา ที่ซับซ้อนขึ้นไปอีก

เอกสารต่าง ๆ ของหน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งเขียนถึงการสอนตามรูปแบบของกาญเย มักจะใช้คำว่า การสอนโดยจุดประสงค์ (Teaching by Objective) ทั้งนี้เพราะลำดับขั้นการสอนของกาญเย ผู้สอน

ต้องเตรียมเขียนจุดประสงค์บทเรียนในแต่ละคาบ และต้องบอกให้ผู้เรียนทราบ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อัลเฟรด เบิร์ต เวบบ์¹ (Alfred Bert Webb) ซึ่งได้ทำการทดลองเพื่อศึกษาผลของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและเกณฑ์การประเมินผลที่มีต่อชั้นเรียน ในด้านการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมต่อชั้นเรียน ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนและเจตคติต่อเนื้อหาวิชา โดยใช้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษา 8 จำนวน 4 ห้องเรียน โดยใช้ครูสอน 2 คน พบว่าวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมมีผลในด้านดีต่อผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเป็นอย่างมาก

สำหรับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบสืบสอบ

ในปี พ.ศ. 2520 สุกัญญา ศรีสุขวัฒน์² ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์แบบสืบสอบชนิดที่ใช้และไม่ใช้ศูนย์การเรียน โดยทดลองสอนเรื่อง "ธรรมชาติของน้ำ" กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์การเรียนวิทยาศาสตร์แบบใช้และไม่ใช้ศูนย์การเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 คือกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสืบสอบชนิดที่ครูและนักเรียนช่วยกันถาม โดยใช้การสาธิตประกอบ เรียนได้ดีกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสืบสอบโดยใช้ศูนย์การเรียน

ในปี พ.ศ. 2522 ประภาพรรณ ไชยวงษ์³ ได้ศึกษาเปรียบเทียบผล

¹ Alfred Bert Webb, "Effects of the Use of Behavioral Objectives and Criterion Evaluation on Classroom Progress of Adolescents." Dissertation Abstract, XXXII (June, 1972), p.6845-A.

² สุกัญญา ศรีสุขวัฒน์. "การเปรียบเทียบสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์แบบสืบสอบชนิดที่ใช้และไม่ใช้ศูนย์การเรียน." (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต แผนกวิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2520), หน้า 52.

³ ประภาพรรณ ไชยวงษ์. "การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนวิชาวิทยาศาสตร์โดยการเรียนจากโมดูลกับการเรียนจากครูซึ่งสอนแบบสืบสอบ." (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต แผนกวิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2522), หน้า 34.

สัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์โดยการเรียนจากโมดูลกับการเรียนจากครูซึ่งสอนแบบสืบสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมปีที่ 2 ผลการวิจัยปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนจากโมดูลกับนักเรียนที่เรียนจากครูซึ่งสอนแบบสืบสอบ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ความคิดเห็นของความรู้ของนักเรียนที่เรียนจากโมดูลกับนักเรียนที่เรียนจากครูซึ่งสอนแบบสืบสอบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่เรียนจากโมดูลมีความคิดเห็นของความรู้ดีกว่านักเรียนที่เรียนจากครูซึ่งสอนแบบสืบสอบ

ค.ศ.1978 โอลารินอย ราเฟล เดล¹ (Olarinoye, Raphel Dale) ได้ทำการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลการสอน 3 แบบคือ Guided Inquiry การสอนแบบปกติ (Traditional) และ Inquiry Role Approach ในวิชาฟิสิกส์ทั่วไป โดยให้กลุ่มควบคุมสอนแบบปกติ กลุ่มทดลองที่ 1 สอนแบบ Guided Inquiry และกลุ่มทดลองที่ 2 สอนแบบ Inquiry Role Approach ทั้ง 3 กลุ่มผู้วิจัยทำการสอนด้วยตนเอง ผลการวิจัยปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ในการเรียนทั้ง 3 กลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

จากวรรณคดีและงานวิจัยต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้วจะเห็นว่า การเรียนการสอนตามลำดับขั้นการเรียนรู้อิงของกาญจนาภรณ์ เป็นที่สนใจอย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอนของหน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา ก็ยึดหลักการของการสอนตามรูปแบบของกาญจนาภรณ์ ประกอบกับในปัจจุบันได้มีการนำการเรียนการสอนแบบสืบสอบมาใช้กันอย่างแพร่หลายโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และมีผู้วิจัยหลายท่านได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาศาสตร์แบบสืบสอบกับการสอนแบบอื่น ๆ แต่การวิจัยที่ผ่านมาปรากฏว่ายังไม่มีการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์โดยการสอนตามลำดับขั้นการเรียนรู้อิงของกาญจนาภรณ์กับการสอนแบบสืบสอบ ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาถึงผลที่จะได้รับจากการสอนทั้งสองวิธีนี้

¹ Olarinoye, Raphel Dale. "A Comparative Study of the Effectiveness of three Methods of Teaching A Secondary School Physic Course in Nigerian Secondary School." Dissertation Abstracts International, 39 (February 1974), p. 4848-A.