

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ และการจัดการเรียนรู้โดยเทคนิค 4 MAT และความคิดสร้างสรรค์โดยนำผลการศึกษารูปและนำเสนอตามลำดับ ดังต่อไปนี้

1. การจัดการเรียนรู้โดยกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์
 - 1.1 ความหมายของกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์
 - 1.2 หลักการและทฤษฎีเกี่ยวกับกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์
 - 1.3 การจัดการเรียนรู้โดยกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์
2. การจัดการเรียนรู้โดยเทคนิค 4 MAT
 - 2.1 ประวัติความเป็นมาของการจัดการเรียนรู้โดยเทคนิค 4 MAT
 - 2.2 ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้โดยเทคนิค 4 MAT
 - 2.3 รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยเทคนิค 4 MAT
 - 2.4 ประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้โดยเทคนิค 4 MAT
3. ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์
4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. การจัดการเรียนรู้โดยกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์

1.1 ความหมายของกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์

กระบวนการกลุ่มสัมพันธ์นี้มีคำใช้เรียกหลายคำด้วยกัน เช่น กลุ่มสัมพันธ์ กระบวนการกลุ่ม พลวัตกรกลุ่ม พลังกลุ่มหรือกลศาสตร์กลุ่ม เพราะแม้แต่ในภาษาอังกฤษก็มีความหมายเป็นอย่างเดียวกัน คือ Group dynamics, Group process, Group psychology (บุหงา วัชรศักดิ์มงคล. 2530 : 40)

สำหรับความหมาย ของกระบวนการกลุ่มได้มีนักวิชาการเสนอพรรณนะ ไว้ต่าง ๆ กัน ทิศนา แคมมณี (2545 : 139) กล่าวถึงกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ไว้ว่าหมายถึง กระบวนการขั้นตอน วิธีการ พฤติกรรม และ ปฏิสัมพันธ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในการดำเนินการกลุ่ม ซึ่งจะช่วยให้กลุ่มดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ คือ ได้ทั้งผลงานที่ดีและได้ทั้งความรู้สึก และความสัมพันธ์ที่ดีระหว่าง

ผู้ร่วมงาน ซึ่งจะเกิดขึ้นมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับพลังผลักดันจากองค์ประกอบและปฏิสัมพันธ์ระหว่าง องค์ประกอบต่าง ๆ ของกลุ่ม

ดวงแข วิทยาสุนทรวงศ์ (2546 : 25) ได้ให้ความหมายของกลุ่มสัมพันธ์ไว้ว่า เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่สมาชิกกลุ่มเข้าไปมีส่วนร่วมในการกระทำกิจกรรมร่วมกัน เพื่อให้ได้รับความรู้ อย่างกว้างขวางแล้วนำความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับจากกลุ่มมาพัฒนาตนเองหรือปรับตัวต่อสมาชิกคนอื่น ๆ เป็นการลดความตึงเครียดขจัดความขัดแย้ง และช่วยในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่ตนเองหรือสมาชิกกำลังประสบอยู่ให้หมดสิ้นไป อันเป็นประโยชน์ในการสร้างสัมพันธภาพในการอยู่ และการทำงานร่วมกันกับผู้อื่นให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ประทีป แสงเปี่ยมสุข (2546 : 1) ได้ให้ความหมายของกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ว่า หมายถึง กระบวนการทำงานของบุคคลตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป โดยมีจุดมุ่งหมายร่วมกัน มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิก มีบทบาทของผู้นำกลุ่ม สมาชิกกลุ่ม และวิธีการทำงานของกลุ่ม

กาญจนา ไชยพันธุ์ (2549 : 3) ได้อธิบายความหมายของกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ว่า คือ การที่บุคคลมารวมกันเพื่อศึกษาประสบการณ์ของกลุ่มหลาย ๆ ฝ่าย ศึกษาพฤติกรรมการณ์เป็นผู้นำผู้ตาม ความคิด ฝึก ปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และมีการศึกษาจากประสบการณ์ โดยผู้ศึกษาจะต้องเข้าไปมีส่วนร่วมในประสบการณ์การเรียนรู้ที่จัดขึ้น

ชอว์ (Shaw. 1981 : 6) มีแนวความคิดว่า กระบวนการกลุ่มสัมพันธ์เป็นกลุ่มที่สมาชิกมีการเคลื่อนไหวหรือไม่หยุดนิ่ง โดยตั้งอยู่บนพื้นฐานของการอาศัยซึ่งกันและกัน ของสมาชิกในกลุ่ม และการพึ่งพาอาศัยกันนี้ เป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดเพราะว่ากลุ่มสัมพันธ์เป็นกลุ่มที่มีสมาชิกแต่ละคนมีการเปลี่ยนแปลงปรับตัวเพื่อความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน

รอร์นทรี (Rowntree. 1981 : 10) ได้ให้ความหมายของกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ว่าเป็นระบบ ที่ซับซ้อนของปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ซึ่งเน้นถึงพฤติกรรมของบุคคลที่อยู่ในกลุ่ม

รันเกล และชมัค (Runkel and Schmuck. 1992 : 7) มีแนวความคิดว่ากระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ เป็นกลุ่มที่ประกอบด้วยสาระสำคัญ ได้แก่ การพึ่งพาไว้วางใจซึ่งกันและกัน วัตถุประสงค์ และการสื่อสารภาวะของกลุ่มจะคงอยู่ได้ต้องอาศัยมาตรฐานของกลุ่ม (Norm) เช่น ความร่วมมือกัน วิธีของการแก้ปัญหา อิทธิพล หรือการโน้มน้าวชักจูงภายในกลุ่ม ตลอดจนมิตรภาพภายในกลุ่มเป็นต้น กลุ่มสามารถใช้ความไว้วางใจซึ่งกันและกันภายในกลุ่ม วัตถุประสงค์ของกลุ่มตลอดจนการสื่อสารภายในกลุ่มในวิถีทางใดวิถีทางหนึ่ง มาพัฒนาวิถีทางปฏิบัติของกลุ่ม

แบรดฟอร์ด (Bradford. 1987 : 4) ได้กล่าวว่า กระบวนการกลุ่มสัมพันธ์เป็นพฤติกรรมกลุ่มที่มีผลจากการปะทะสังสรรค์ของบุคคลภายในกลุ่ม ซึ่งมีหลายองค์ประกอบด้วยกัน และเป็นวิธีการที่ทำให้เกิดความเข้าใจระหว่างกัน รู้ถึงพฤติกรรมของกันและกันเป็นการพัฒนาสมาชิกภายในกลุ่ม

จากการศึกษาสรุปได้ว่า กระบวนการกลุ่มสัมพันธ์เป็นกระบวนการที่สมาชิกภายในกลุ่ม มีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน สมาชิกทุกคนมีบทบาทหน้าที่ในการทำกิจกรรมร่วมกันอย่างต่อเนื่อง เพื่อเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ทำให้ได้รับความรู้ ความเข้าใจ และความรู้สึกที่ดีต่อกัน เต็มใจที่จะช่วยเหลือกัน เพื่อให้งานกลุ่มบรรลุผลสำเร็จ

1.2 หลักการและทฤษฎีเกี่ยวกับกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์

1.2.1 แนวคิดที่มา ของทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์

ทิสนา แชมมณี (2545 : 1-4) ได้กล่าวถึงวิวัฒนาการและความเป็นมาของกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ สรุปได้ดังนี้

ทฤษฎีและวิธีการ ในการศึกษาพลังกลุ่มเกิดจากแนวความคิดของเคิร์ต เลวิน (Kert Lewin) นักจิตวิทยาสังคมที่ทำการศึกษเกี่ยวกับพลังกลุ่มคนสำคัญ ซึ่งทำการศึกษเกี่ยวกับกลุ่มในแง่ของพฤติกรรมของมนุษย์ (Human behavior) ตั้งแต่ประมาณปี ค.ศ. 1920 เป็นต้นมา

ระหว่างปี ค.ศ. 1930-1948 เลวินและคณะ ได้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับความเป็นมาของกลุ่มในสังคม และสร้างทฤษฎีสถาน (Field theory) ขึ้นโดยได้รับอิทธิพลจากทฤษฎีสำคัญทางจิตวิทยาของเกสตอลท์ (Gastalt theory) และ เลวินนี่เองเป็นผู้ริเริ่มคำว่า “พลังกลุ่ม” **Group dynamics** “ตั้งศูนย์วิจัยพลังกลุ่ม” (Reserch Center for Group Dynamics) ขึ้นในสหรัฐอเมริกา โดยมีเลวินเป็นผู้ดำเนินการของศูนย์ ซึ่งนับได้ว่าเป็นจุดเริ่มต้นของการค้นคว้าวิจัยเกี่ยวกับพลังกลุ่มอย่างแท้จริง โดยมีการทดลองปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ

ต่อมาได้นำพลังกลุ่มมาใช้ในการฝึกมนุษยสัมพันธ์ โดยใช้วิธีการฝึกในห้องทดลองในปี ค.ศ. 1947 ได้มีการนำเอาวิธีการฝึก ที่เรียกว่า “T. Group” (Training group) มาใช้ในการฝึกผู้นำจากวงการอุตสาหกรรมคณะรัฐบาลมหาวิทยาลัยและสถาบันต่าง ๆ ซึ่งเป็นการเคลื่อนไหวครั้งสำคัญของการนำเอาพลังกลุ่มมาใช้เป็นเครื่องมือ ตลอดจนเรียนรู้ถึงกระบวนการกลุ่มและเป็นจุดเริ่มต้นของวิธีการให้การศึกษาแบบใหม่ในสังคม

นับจากปี ค.ศ. 1947 เป็นต้นมา ก็ได้มีผู้นำหลักการของพลังกลุ่มไปใช้ในการฝึกมนุษยสัมพันธ์และความเป็นผู้นำ เพื่อการแก้ปัญหา และการสร้างความสัมพันธ์อันดีในกลุ่มรวมทั้งเพื่อการพัฒนาบุคลิกภาพและบำบัดผู้ป่วยทางจิต และเพื่อจุดประสงค์อื่น ๆ ในวงการต่าง ๆ อย่างกว้างขวาง ซึ่งรวมทั้งในวงการศึกษาด้วย

สำหรับในวงการศึกษ การบวนการกลุ่มเข้ามามีบทบาทในการจัดการศึกษา โดยการเริ่มต้นจากการ ปฏิรูปการศึกษาในสหรัฐอเมริกา ของ จอห์น ดิวอี้ (John Dewey) ซึ่งมีรากฐานจากแนวความคิดปรัชญา ปฏิบัตินิยม (Experimentalism) ที่ถือว่าการศึกษาคือชีวิต คือความเจริญงอกงาม การศึกษาเป็นประสบการณ์และกระบวนการทางสังคม (Social process) สังคม (Social

process) ที่ต้องอาศัยความเข้าใจทางสังคมวิทยาและจิตวิทยา โรงเรียนเป็นหน่วยหนึ่งของสังคม ที่มีหน้าที่เตรียมผู้เรียนให้สามารถดำเนินชีวิตอยู่ในสังคมประชาธิปไตย ได้อย่างมีความสุข ไม่ใช่มีหน้าที่เพียงถ่ายทอดความรู้เท่านั้น หลักการของคิวอี้ จึงเน้นกระบวนการเรียนการสอนมากกว่าเนื้อหา วิชาและถือว่าการเรียนรู้ด้วยการกระทำ (Learning by doing) เป็นการเรียนรู้ที่แท้จริง และเป็นแม่บทสำคัญในการจัดการศึกษาที่เน้นการรวมกลุ่มทำงานเพื่อการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิด และแสดงความคิดเห็น

จะเห็นว่าแนวคิดที่มาจากกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ หรือพลังกลุ่มนี้ มีที่มานานมากแล้ว ตั้งแต่การศึกษาค้นคว้าของ เคิร์ต เลวิน (Kert Lewin) ประมาณปี ค.ศ. 1920 อีกทั้ง จอห์น คิวอี้ ได้นำกระบวนการกลุ่มเข้ามามีบทบาทในวงการศึกษาแล้วเช่นกัน

1.2.2 แนวคิดทฤษฎี ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์

1.2.2.1 ทฤษฎีสนาม (Field theory) ของ เคิร์ต เลวิน (Kert Lewin) ซึ่งมีแนวคิดสำคัญสรุปได้ดังนี้ คือ

1. พฤติกรรมจะมีผลมาจากพลังความสัมพันธ์ของสมาชิกในกลุ่ม
2. โครงสร้างของกลุ่มจะเกิดจากการรวมกลุ่มของบุคคลที่มีลักษณะต่างกัน
3. การรวมกลุ่มแต่ละครั้งจะต้องมีปฏิสัมพันธ์กัน ระหว่างสมาชิกในกลุ่มในรูปของการกระทำ (Act) ความรู้สึก (Feel) และความคิด (Think)
4. องค์ประกอบต่าง ๆ ในข้อ 3) จะทำให้เกิดโครงสร้างของกลุ่มแต่ละครั้งซึ่งมีความแตกต่างกัน ตามลักษณะของสมาชิกในกลุ่ม
5. สมาชิกในกลุ่มจะมีการปรับตัวเข้าหากัน และพยายามช่วยกันทำงานซึ่งจะก่อให้เกิดความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน ทำให้เกิดแรงผลักดันของกลุ่มทำให้การทำงานเป็นไปได้อย่างดี

1.2.2.2 ทฤษฎีปฏิสัมพันธ์ (Interaction theory) ของ เบลส์ (Bales) โฮมาน (Homans) และไวท์ (Whyte) มีแนวคิดพื้นฐานของทฤษฎี คือ

1. กลุ่มจะมีปฏิสัมพันธ์โดยการกระทำกิจกรรมอย่างหนึ่งหรือมีการปฏิสัมพันธ์กันทางร่างกาย ทางวาจา และจิตใจ
2. กิจกรรมต่าง ๆ ที่กระทำผ่านการมีปฏิสัมพันธ์จะก่อให้เกิดอารมณ์ความรู้สึก

1.2.2.3 ทฤษฎีระบบ (System theory) มีแนวคิดที่สำคัญ ดังนี้

1. กลุ่มจะต้องประกอบไปด้วยโครงสร้างหรือระบบ ซึ่งมีการแสดงบทบาทการกำหนดบทบาทและตำแหน่งหน้าที่ของสมาชิก ถือเป็นการลงทุน (Input) เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ (Output) อย่างไม่อย่างหนึ่ง

2. การแสดงบทบาท ตำแหน่งหน้าที่ของสมาชิก จะกระทำโดยการสื่อสารระหว่างกัน (Communication) และจากการเปิดเผยตัวในกลุ่ม (Open system)

1.2.2.4 ทฤษฎีสังคมมิติ (Socratic theory) ของโมเรโน (Moreno) มีแนวสำคัญ ดังนี้

1. การกระทำและจริยธรรม หรือขอบเขตการกระทำของกลุ่มจะเกิดความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกในกลุ่ม

2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือ การแสดงบทบาทจำลองหรือการใช้เครื่องมือวัดการเลือก ทางสังคม

1.2.2.5 ทฤษฎีจิตวิเคราะห์ (Psychoanalytic orientation) ของซิกมันด์ฟรอยด์ (Sigmund Freud) มีแนวคิดสำคัญ คือ

1. เมื่อบุคคลอยู่รวมกันเป็นกลุ่มจะต้องอาศัยแรงจูงใจ ซึ่งอาจเป็นรางวัลหรือความสำเร็จภายในกลุ่ม เป็นผลมาจากการทำงานกลุ่ม

2. การรวมกลุ่มจะทำให้บุคคลมีโอกาสแสดงตนหรืออาจพยายามปิดบังตน โดยวิธีการต่างๆ (Defense mechanism) การใช้แนวคิดนี้ในการวิเคราะห์กลุ่ม โดยให้บุคคลแสดงออกตามความเป็นจริง โดยใช้วิธีการบำบัดทางจิต (Therapy) ก็จะช่วยให้สมาชิกในกลุ่มเกิดความเข้าใจตนเองและผู้อื่น ได้ยิ่งขึ้น

1.2.2.6 ทฤษฎีจิตวิทยาทั่วไป (General psychology) มีแนวคิดว่าการใช้หลักจิตวิทยาต่าง ๆ เกี่ยวกับการรับรู้ การเรียนรู้ ความคิด ความเข้าใจ การให้แรงจูงใจ ฯลฯ จะช่วยให้เข้าใจพฤติกรรมของบุคคลในแง่ของการรวบรวมข้อมูลทางสังคม และการใช้ข้อมูลนั้นเป็นประโยชน์กับการแสดงพฤติกรรมของตน

จากการศึกษาทฤษฎีเกี่ยวกับกระบวนการกลุ่ม ผู้วิจัยสรุปได้ว่า พฤติกรรมของสมาชิกที่มีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งตัวบุคคลและกลุ่ม โดยอาศัยกิจกรรมต่าง ๆ เป็นตัวกำหนด ทำให้เกิดผลงานกลุ่ม ซึ่งผลงานนี้ จะทำให้สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มมีความรู้สึกดีต่อกัน เกิดความเข้าใจตนเองและผู้อื่น ได้ดียิ่งขึ้น

1.2.3 ทฤษฎีกลุ่มสัมพันธ์ที่ใช้ในการจัดการการเรียนรู้

เยวภา เดชะคุปต์ (2517 : 157) ได้ให้แนวคิด เกี่ยวกับหลักการเรียนรู้ ตามทฤษฎีกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์สรุปได้ดังนี้คือ

1. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Active participation) จากการมีปฏิสัมพันธ์กับสมาชิกอื่นๆ ในกลุ่มย่อย

2. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการวิเคราะห์กระบวนการเรียนรู้ เนื้อหาและความสัมพันธ์ของสมาชิกกลุ่ม (Analysis)

ทิสนา แคมมณี (2522 : 200-201) ได้อธิบายทฤษฎีกลุ่มสัมพันธ์ในการจัดการการเรียนรู้ว่า หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่ยึดหลักทฤษฎีกลุ่มสัมพันธ์ เป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ ซึ่งเน้นในเรื่องพฤติกรรมของคนที่มีผลกระทบต่อกันและกัน โดยครูผู้สอนพยายามจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เป็นไปตามหลักการเรียนรู้ของทฤษฎีกลุ่มสัมพันธ์ ดังนี้

1. หลักการยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ซึ่งเน้นให้ครูพยายามจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีโอกาสเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ให้ทั่วถึงกัน และกันมากที่สุดเท่าที่จะมากได้เพราะการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้มีบทบาทต่าง ๆ จะช่วยให้ผู้เรียน เกิดความพร้อม ความกระตือรือร้น ที่จะเรียนและเรียนอย่างมีชีวิตชีวา

2. หลักการยึดกลุ่มเป็นแหล่งความรู้ที่สำคัญ ซึ่งเน้นให้ครูพยายามจัดการเรียนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้ จากกลุ่มให้มาก มนุษย์จำเป็นต้องอยู่ร่วมกับผู้อื่น ซึ่งความคิด ความรู้สึก และพฤติกรรมมีผลอยู่เสมอ การฝึกผู้เรียน ให้เรียนรู้ในลักษณะกลุ่ม จะช่วยให้ผู้เรียน เกิดความรู้ ความเข้าใจ และเรียนรู้ที่จะปรับตัว ให้สามารถอยู่ทำงานร่วมกับผู้อื่น ได้ดี

3. หลักการยึดการค้นพบด้วยตนเอง เป็นกระบวนการสำคัญในการเรียนรู้ ซึ่งเน้นให้ครูพยายามจัดการเรียนการจัดการการเรียนรู้ส่งเสริมให้ผู้เรียนพยายามค้นคว้า และหาคำตอบด้วยตนเองซึ่งจะให้ผู้เรียนจดจำได้ดี และจะมีผลก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมได้มากกว่าการเรียนรู้ที่ได้รับการบอกเล่าจากผู้อื่น

4. หลักการยึดความสำคัญของกระบวนการเรียนรู้ เป็นเครื่องมือที่จำเป็น ในการแสวงหาความรู้และคำตอบต่าง ๆ ดังนั้น ครูจึงควรพยายามเน้นให้ผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์ถึงกระบวนการต่าง ๆ ในการแสวงหาคำตอบไม่ใช่มุ่งอยู่ที่คำตอบเพียงอย่างเดียว โดยไม่คำนึงถึงกระบวนการและวิธีการที่ได้คำตอบนั้นมา

5. หลักการยึดความสำคัญของการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน เป็นสิ่งจำเป็นที่จะช่วยให้การเรียนรู้มีความหมายยิ่งขึ้น ดังนั้น ครูจึงควรจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีโอกาสค้นหาแนวทางที่จะนำความรู้ ความเข้าใจที่ได้รับจากการเรียนรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน รวมทั้งพยายามติดตามการปฏิบัติของผู้เรียนด้วย

จากหลักเรียนรู้อย่างกล่าว เยาวภา เดชะคุปต์ (2517 : 157-162) ได้นำมาเสนอเป็นหลักการที่ครูผู้สอนจะนำไปเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ดังนี้

1. การตั้งจุดมุ่งหมายของการจัดการเรียนรู้ (Objective) จะตั้งจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม และจุดมุ่งหมายปลายทาง ซึ่งควรให้สอดคล้องกับการเรียนรู้ตามทฤษฎี

2. การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ (Learning experiences) ควรเป็นประสบการณ์ที่ช่วยให้ ผู้เรียนสามารถเข้าใจได้อย่างท่องแท้ด้วยตนเอง โดยมีแนวการจัด ดังนี้

2.1 ผู้เรียนจะเป็นผู้ลงมือกระทำกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง

2.2 มีการแบ่งกลุ่มผู้เรียนออกเป็นกลุ่มย่อย เพื่อให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้ ทำงานต่าง ๆ ร่วมกัน

2.3 กำหนดชั้นกิจกรรมดังนี้

2.3.1 กิจกรรมขั้นเริ่มต้น เป็นการเตรียมตัวล่วงหน้า โดยครูเตรียมสถานที่ การแบ่งกลุ่ม วิธีทำงาน กติกา หรือกฎเกณฑ์การทำงาน

2.3.2 กิจกรรมขั้นปฏิบัติ ใช้กิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

2.3.2.1 เกม (Games)

2.3.2.2 บทบาทสมมุติ (Role playing)

2.3.2.3 สถานการณ์จำลอง (Simulation)

2.3.2.4 กรณีตัวอย่าง (Case)

2.3.2.5 ละคร (Action or dramatization)

2.3.2.6 กลุ่มย่อย (Small group)

3. การพัฒนาความสามารถทางปัญญา (Intellectual development) เป็นการวิเคราะห์ที่ ประสบการณ์การเรียนรู้ร่วมมือกัน เพื่อให้การเรียนรู้กว้างขวางยิ่งขึ้น หลักการในการวิเคราะห์ การเรียนรู้แบ่งออกได้ดังนี้

3.1 การวิเคราะห์กระบวนการเรียนรู้ และความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกในกลุ่มโดย กล่าวถึง พฤติกรรมการทำงานร่วมกัน การมีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน ผลการวิเคราะห์จะช่วยให้ผู้เรียน เข้าใจตนเอง เข้าใจผู้อื่น มองเห็นปัญหา ละวิธีการทำงานที่เหมาะสม เพื่อเป็นแนวทางในการ ปรับปรุงการทำงานครั้งต่อๆ ไปให้ดียิ่งขึ้น

3.2 การวิเคราะห์เนื้อหา เป็นการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและสิ่งที่ได้รับรู้ ร่วมกัน ผู้เรียนได้ถ่ายโอนประสบการณ์การเรียนรู้ซึ่งกันและกันและช่วยให้ผู้เรียนสามารถค้นพบแนวคิด ที่ต้องการด้วยตนเอง เป็นการขยายประสบการณ์การเรียนรู้ที่เหมาะสม ซึ่งเป็นสิ่งที่มีความหมาย ต่อผู้เรียนมาก

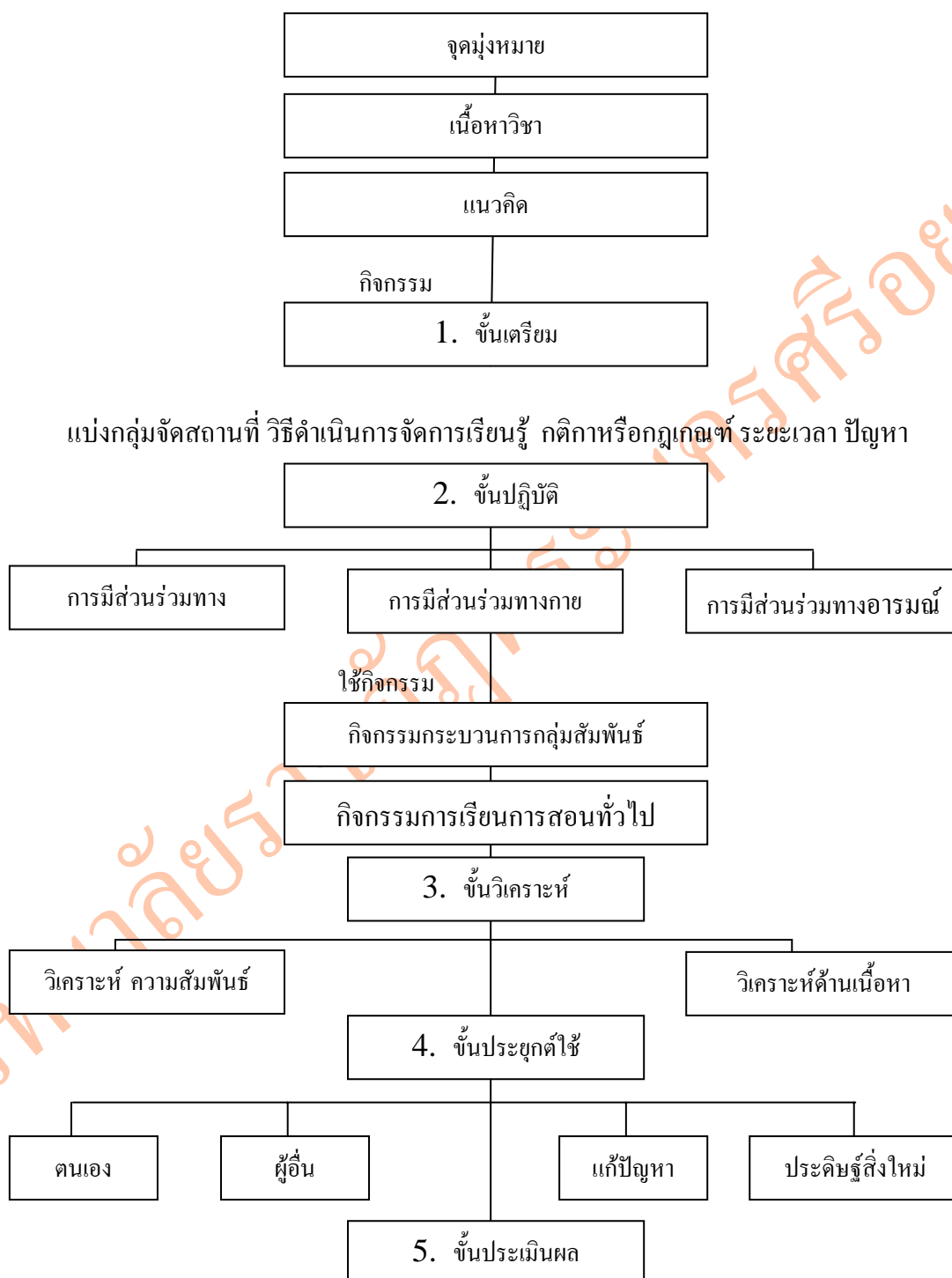
4. การสรุปและนำหลักการไปประยุกต์ใช้ (Application in real life) ช่วยให้ผู้เรียน สามารถสรุปรวบรวมแนวความคิดเป็นหมวดหมู่ และเป็นกฎเกณฑ์ที่เหมาะสมสำหรับแต่ละบุคคล โดยครูจะต้องแนะแนวทางให้ผู้เรียนอภิปราย เพื่อหาข้อสรุปหลักการที่มีอยู่ไปประยุกต์ให้เข้ากับ

ตนเอง เพื่อใช้ปรับปรุงบุคลิกภาพ และพฤติกรรมของตนให้เหมาะสมยิ่งขึ้นและนำไปใช้เพื่อแก้ปัญหาหรือสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ต่อไปในอนาคต

5. การประเมินผล การประเมินผลจะช่วยให้ทราบผลของการเรียนการจัดการเรียนรู้ว่าตรงตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้เพียงใด การประเมินผลจะช่วยให้ทราบถึงพัฒนาการของผู้เรียน ความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหา และวิธีการเรียนรู้ ตลอดจนช่วยให้ผู้สอนสามารถประเมินผลการจัดการเรียนรู้ของตนว่า ได้ประสบความสำเร็จมากน้อยเพียงไร

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

หลักการจัดการเรียนรู้โดยกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ แสดงเป็นภาพประกอบ ดังนี้



ภาพประกอบ 2 หลักการจัดการการเรียนรู้โดยกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์

จากการศึกษาทฤษฎีกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ สามารถสรุปหลักการสำคัญของการจัดการเรียนรู้โดยกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์เป็น 5 ประการ

1. ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ให้ผู้เรียนเข้าร่วมกิจกรรมให้ทั่วถึง
2. ยึดกลุ่มเป็นแหล่งความรู้ที่สำคัญ
3. ยึดการค้นพบด้วยตนเอง
4. ยึดความสำคัญของกระบวนการเรียนรู้ ไม่มุ่งคำตอบเพียงอย่างเดียว
5. ยึดความสำคัญของการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

1.3 การจัดการเรียนรู้โดยกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์

1.3.1 การจัดการเรียนรู้โดยกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์

จันทิมา ลิ้มปิเจริญ (2522 : 44) ได้กล่าวถึงลักษณะการเรียนรู้ โดยกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ไว้ ดังนี้

1. ผู้เรียนหรือสมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม
2. กิจกรรมที่จัดทุกครั้งก่อให้เกิดความรู้สึกทางอารมณ์ เกิดความประทับใจ และมีความหมายต่อผู้เรียน เพราะเป็นกิจกรรมที่ทำให้ผู้เรียนค้นพบสิ่งที่เรียนได้ด้วยตนเอง
3. การเรียนรู้ที่เกิดขึ้น ผู้เรียนทุกคนมีส่วนได้วิเคราะห์ มีการอภิปรายแลกเปลี่ยนประสบการณ์ระหว่างกันและกัน ไม่ได้เกิดจากตัวผู้นำฝ่ายเดียว
4. ครูมีหน้าที่เป็นผู้จัดกิจกรรมให้ผู้เรียน โดยคำนึงถึงเป้าหมายให้สอดคล้องกับจุดประสงค์และเนื้อหาที่วางไว้ และคอยช่วยเหลือให้กลุ่มดำเนินไปด้วยดี ครูคอยมีหน้าที่เชื่อมประสาน เท่านั้น
5. การเรียนรู้ของกลุ่มมีลักษณะ 3 ประการคือ การเรียนรู้เรื่องตนเอง การเรียนรู้ของผู้เรียนด้วยกันในกลุ่ม และการเรียนรู้เรื่องของกลุ่ม
6. การเรียนรู้ที่ได้ผลดีต่อเมื่อสมาชิกหรือผู้เรียนได้นำสิ่งที่เรียนรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองและส่วนรวม

จากลักษณะการเรียนรู้ดังกล่าว เรวดี วงศ์พรหมเมฆ (2521 : 27) ได้นำมาลำดับเป็นขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ โดยกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ ไว้ 4 ขั้นตอนด้วยกันคือ

1. ขั้นลงมือปฏิบัติ (Participation) เป็นขั้นที่สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม
2. ขั้นค้นพบ (Discovery) เมื่อผู้เรียนได้มีส่วนร่วมโดยมีการลงมือปฏิบัติด้วยตนเองแล้ว เขาจะเกิดความรู้สึกและความเข้าใจด้วยตนเอง อันจะนำไปสู่การค้นพบการเรียนรู้ด้วยตนเอง

3. **ขั้นวิเคราะห์ ประเมินผล (Evaluation)** ขั้นที่สำคัญที่สุดคือ การให้ผู้เรียนได้วิเคราะห์ถึงสิ่งที่ได้กระทำลงไป โดยครูจะตั้งคำถามว่า อะไร ทำไม และอย่างไร เพื่อให้ผู้เรียนสามารถรวบรวมสิ่งต่าง ๆ ทั้งด้านความรู้ และการมีส่วนร่วมทางอารมณ์ให้รวมกันเข้าเป็นจุดเดียว

4. **ขั้นนำไปใช้หรือประยุกต์ใช้กับตนเองและผู้อื่น (Application)** เป็นขั้นที่ผู้เรียนได้ก้าวนำไปอีกขั้นหนึ่ง คือสามารถเชื่อมโยงสิ่งที่ได้เรียนรู้กับตนเองและผู้อื่นได้

จากการศึกษาทฤษฎีกลุ่มสัมพันธ์และการเรียนรู้ โดยกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์สรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้โดยกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองจากการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม เน้นกิจกรรมที่นำไปสู่ การปฏิบัติจริงมีการปรึกษาหารือวางแผน การทำงานและการร่วมกิจกรรมกลุ่ม เน้นกิจกรรมที่นำไปสู่การปฏิบัติจริงการทำงานและร่วมกันวิเคราะห์ประสบการณ์การเรียนรู้สรุปหลักการนำไปประยุกต์ใช้โดยมีครูผู้สอนเป็นผู้ประสานงานซึ่งแบ่งเป็น 5 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ มี 5 ขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นนำ

สร้างบรรยากาศและสมาธิของผู้เรียนให้มีความพร้อมในการเรียน แบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มย่อย แนะนำวิธีเรียน กติกาหรือกฎเกณฑ์การทำงาน ระยะเวลาในการทำงาน

2. ขั้นปฏิบัติ

ให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมเป็นกลุ่ม ๆ และให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง จากการมีปฏิสัมพันธ์กับสมาชิกอื่น ๆ ในกลุ่ม โดยคัดเลือกกิจกรรมให้เหมาะสมกับบทเรียน ที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมทั้งทางปัญญาทางกายและทางอารมณ์ เช่น กิจกรรมเกม บทบาทสมมุติสถานการณ์จำลอง การอภิปรายกลุ่ม

3. ขั้นวิเคราะห์

ให้ผู้เรียนวิเคราะห์และแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับพฤติกรรมต่าง ๆ ความสัมพันธ์ในกลุ่ม ตลอดจนความร่วมมือในการทำงานร่วมกัน ให้คนอื่นได้รับรู้เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงการทำงาน เป็นการถ่ายโอนประสบการณ์เรียนรู้

4. ขั้นสรุป

ผู้เรียนสรุปรวบรวมความคิดให้เป็นหมวดหมู่ โดยผู้สอนกระตุ้นให้แนวทางและหาข้อสรุปจากนั้นนำข้อสรุปไปประยุกต์ใช้ให้เข้ากับตนเองและนำหลักการที่ได้ไปใช้เพื่อปรับปรุงตนเอง ประยุกต์ใช้ให้เข้ากับคนอื่น ประยุกต์ใช้เพื่อแก้ปัญหา เช่น การปรับปรุงบุคลิกภาพ เกิดความเห็นอกเห็นใจกัน เคารพสิทธิของคนอื่น แก้ปัญหา เป็นต้น

5. ขั้นประเมินผล

เป็นการประเมินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1.3.2 องค์ประกอบของการทำงานกลุ่ม

ประการ โล่ห์ทองคำ (2522 : 44) ได้สรุปการทำงานกลุ่มให้บรรลุเป้าหมายไว้ ดังนี้

1. ผู้นำกลุ่มได้แก่ตัวแทนของกลุ่มที่มีอิทธิพลต่อสมาชิก ทำหน้าที่ประสานผลประโยชน์แก่ทุกคนในกลุ่ม

2. เลขานุการได้แก่ตัวแทนของกลุ่ม ช่วยเหลือในกลุ่มร่วมกับผู้นำ จัดบันทึกและข้อตกลง รวมทั้งการสรุปรงาน

3. สมาชิกในกลุ่ม เป็นผู้ดำเนินกิจกรรมกลุ่มด้วยกันรวมทั้งให้ แง่คิดข้อเสนอแนะและการดำเนินกิจกรรมของกลุ่มทุกขั้นตอน

4. วิทยากรได้แก่ผู้ทำหน้าที่ช่วยเหลือกลุ่มในการชี้แนะแนวทางกลุ่มเพื่อนำไปสู่เป้าหมาย

5. ที่ปรึกษาของกลุ่ม ได้แก่ผู้ให้ข้อคิดเห็น และข้อชี้แนะแก่ที่ประชุมกลุ่ม

6. ผู้สังเกตการณ์ ได้แก่ผู้คอยสังเกตการณ์ประชุม หรือการทำงาน

นอกจากนี้ ประการ โล่ห์ทองคำ (2522 : 28) ได้กล่าวถึงลักษณะการทำงานกลุ่ม เพื่อให้งานประสบความสำเร็จ และมีประสิทธิภาพ ดังนี้ คือ

1. มีบรรยากาศในการทำงานแบบประชาธิปไตย ไม่ผูกขาดอยู่กับผู้นำ หรือสมาชิกคนใดคนหนึ่ง

2. มีความจริงใจต่อกันในการทำงาน

3. มีความจริงใจต่องานมุ่งหมายเพื่องานกลุ่มเป็นสำคัญ

4. เปิดโอกาสให้ทุกคนได้มีส่วนร่วมในการทำงานและรับผิดชอบในการทำงานร่วมกัน

5. ผู้นำหรือผู้ตามในกลุ่ม พึงควเว้นพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ต่อกลุ่ม เป็นต้นว่า การวางอำนาจ การใช้คำพูดที่ไม่เหมาะสมต่อสมาชิก

6. มีการแบ่งหน้าที่กันทำงาน แต่ก็ควรให้สมาชิกได้มีโอกาสทำงานอื่น ๆ โดยการเปลี่ยนแปลงหน้าที่ในการทำงาน

7. สมาชิกทุกคนต้องใจกว้าง ยอมรับฟังความคิดเห็นของคนอื่น ๆ และในขณะเดียวกัน ก็ต้องมีความอดทนต่อการ วิพากษ์วิจารณ์การทำงานซึ่งกันและกัน

8. ให้ความสำคัญต่อสมาชิกทุกคน โดยเท่าเทียมกันทั้งด้านความคิดและการกระทำ

9. มีระเบียบแบบแผนในการทำงานร่วมกัน เป็นต้นว่า กติกาในการทำงานร่วมกัน การตรงต่อเวลา ความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายจากกลุ่ม

10. สร้างและกระตุ้นให้สมาชิกเกิดความสนใจร่วมต่องานของกลุ่ม เช่นการส่งกำลังใจจากสมาชิก ให้เป็นกันเองต่อกัน

1.3.3 บทบาทของผู้สอน ผู้เรียน และกิจกรรมการเรียนการจัดการการเรียนรู้ โดยกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์

จันทิมา ลิ้มปิเจริญ (2522 : 49-50) ได้กล่าวถึงบทบาทที่พึงต้องการในการเรียนการจัดการเรียนรู้ โดยวิธีกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ไว้ ดังนี้

1. บทบาทผู้สอน ควรมีลักษณะดังนี้
 - 1.1 เป็นผู้ที่มีวุฒิภาวะทางอารมณ์ สูงพอ สามารถควบคุมให้เหมาะสมกับสถานการณ์
 - 1.2 มีความเข้าใจ เห็นอกเห็นใจสมาชิกหรือผู้เรียนเป็นอย่างดี
 - 1.3 พูดน้อยแต่คอยพยายามสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนให้แสดงออกได้มาก
 - 1.4 เข้าใจปัญหาของผู้เรียน พูดกับผู้เรียนรู้เรื่อง เพราะต่างเข้าใจกัน
 - 1.5 เป็นคนใจกว้าง ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
 - 1.6 คอยให้กำลังใจ และกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นอยู่เสมอ
 - 1.7 เป็นผู้ประสานให้กลุ่มดำเนินไปด้วยดี ไม่ถือการตัดสินใจของตนเป็นใหญ่
 - 1.8 มีความสามารถในการเจรจาที่นุ่มนวล ละมุนละไม
 - 1.9 ทำตัวเป็นกลาง
 - 1.10 เป็นผู้สามารถสรุปปัญหา ได้อย่างดี ชัดเจนตรงกับสถานการณ์
2. บทบาทของผู้เรียน เป็นบทบาทของผู้เรียนพยายามสร้างให้เกิดขึ้น ได้แก่
 - 2.1 พยายามร่วมกิจกรรมทุกครั้ง และยินดี ปฏิบัติกิจกรรมด้วยความพร้อมและสมัครใจอย่างเต็มที่

2.2 พยายามค้นพบในสิ่งที่เรียนรู้ด้วยตนเอง

2.3 ให้ความช่วยเหลือกันและกันในกลุ่ม

2.4 พยายามใช้เหตุผลในการตัดสินใจปัญหาใดๆ อย่าตัดสินใจด้วยอารมณ์

2.5 แสดงความรู้สึก และความคิดอิสระต่อกลุ่มทุกครั้งที่มีโอกาส

2.6 สามารถวิเคราะห์พฤติกรรมของตนเองและผู้อื่นได้

2.7 มีความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

2.8 พยายามนำสิ่งที่เรียนรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์แก่ตนเองและส่วนรวม

ประภาศรี สีหอำไพ (2524 : 243) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับหน้าที่และบุคลิกภาพของผู้เรียนที่เป็นผู้นำกลุ่มดังนี้

1. ผู้นำกลุ่ม ได้แก่ ประธานหรือรองประธาน ควรมีหน้าที่ ดังนี้

1.1 นำการอภิปราย แนะนำสมาชิก ในกลุ่มให้รู้จัก แลกเปลี่ยนประสพของการประชุม เริ่มต้นเสนอปัญหา

1.2 ควบคุมขอบเขตการพูดให้อยู่ในประเด็นเรื่อง คอยสรุปเรื่องให้เป็นไปตาม
ประเด็นเรื่อง

1.3 สร้างบรรยากาศของความร่วมมือ และความเป็นประชาธิปไตย

1.4 เปิดโอกาสให้สมาชิกทุกคนแสดงความคิดเห็น และกระตุ้นผู้ไม่พูดให้ได้มี
ส่วนร่วมอย่างเต็มที่

1.5 ประนีประนอมเมื่อเกิดการโต้แย้ง สรุปเรื่องและมติของกลุ่ม

1.6 ดำเนินการประชุมตั้งแต่ต้นจนจบ พยายามให้ข้อมูล และรายละเอียด ตรวจสอบบันทึก

2. ผู้นำต้องมีบุคลิกภาพ แสดงลักษณะความเป็นผู้นำ คือ

2.1 มีศิลปะในการใช้ภาษาที่ดี สามารถนำการพูดได้

2.2 มีความเชื่อมั่นในตนเอง

2.3 มีความเป็นกันเอง แต่น่านับถือเชื่อฟัง ไม่เป็นเผด็จการรวมอำนาจการพูดหรือ
สรุปมติโดยไม่เป็นไปตามความคิดเห็นของกลุ่ม

2.4 แก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้

3. กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ โดยกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์

ทิสนา แจมมณี (2545 : 151) ได้อธิบายถึงลักษณะของกิจกรรมที่นำมาจัดให้ผู้เรียน
ได้มีโอกาสกระทำ มีดังนี้

3.1 มีกิจกรรมให้ผู้เรียนกระทำ กิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ จะมีลักษณะที่เอื้ออำนวยให้
ผู้เรียนมีบทบาทในการเรียนรู้อย่างทั่ว ถึงและมากที่สุดเท่าที่จะทำได้

3.2 กิจกรรมมักจะมีลักษณะเป็นกลุ่มย่อย ทั้งนี้เพื่อช่วยให้ผู้เรียน ได้มีโอกาสเข้าร่วม
กิจกรรมอย่างทั่วถึง และสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลความคิดเห็นและประสบการณ์ซึ่งกันและกันได้

3.3 กิจกรรมมักมีลักษณะที่ผู้เรียนจะต้องค้นหาคำตอบด้วยตนเอง ครูผู้สอนทำหน้าที่
เป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียน มากกว่าทำหน้าที่เป็นผู้ถ่ายทอดความรู้หรือข้อมูล

3.4 กิจกรรมจะประกอบไปด้วยขั้นตอนของการวิเคราะห์และอภิปรายเกี่ยวกับ
กระบวนการต่างๆที่เกี่ยวข้อง เช่น กระบวนการทำงาน กระบวนการสื่อสาร กระบวนการแก้ปัญหา
กระบวนการตัดสินใจ เป็นต้น ทั้งนี้เพราะกระบวนการต่าง ๆ เหล่านี้ มีผลต่อการทำงานและ
ผลงาน

เพื่อให้บรรลุจุดหมายและสอดคล้องกับเนื้อหาที่กล่าวมา ทิสนา แจมมณี (2545 : 152)
ได้แนะนำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับทฤษฎีกระบวนการกลุ่มดังนี้

1. เกม (Game) เป็นวิธีหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้อย่างดีโดยครู
สร้างสถานการณ์สมมุติขึ้น ให้ผู้เรียนเล่นด้วยตนเองภายในข้อตกลงหรือกติกาที่กำหนดไว้ ซึ่งผู้เรียน

จะต้องตัดสินใจทำอย่างไร อย่างหนึ่ง ผลที่ออกมาจะอยู่ในรูปแพ้-ชนะวิธีการนี้จะช่วยให้ผู้เรียนได้วิเคราะห์ความรู้สึกนึกคิด และพฤติกรรมต่างๆ ที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจ

2. บทบาทสมมุติ (Role playing) วิธีนี้เป็นสถานการณ์สมมุติ เช่นเดียวกับเกมแต่มีการกำหนดบทบาทของผู้เล่นในสถานการณ์ที่สมมุติขึ้นมา แล้วให้ผู้เรียนเข้าสวมบทบาทนั้น และแสดงออกมาตามธรรมชาติ โดยอาศัยบุคลิกภาพ ประสบการณ์และความรู้สึก นึกคิด ของตนเป็นหลัก วิธีนี้ช่วยให้ผู้เรียนได้วิเคราะห์ความรู้สึกนึกคิดและพฤติกรรมของตนได้อย่างลึกซึ้ง

3. กรณีตัวอย่าง (Case) เป็นวิธีหนึ่งซึ่งใช้กรณี หรือเรื่องราวต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นมาดัดแปลง และใช้เป็นตัวอย่าง ผู้เรียนได้ศึกษาวิเคราะห์ห่อภิปรายกัน เพื่อสร้างความเข้าใจและฝึกการแก้ปัญหา วิธีนี้จะช่วยให้ผู้เรียน ได้รู้จักคิดและพิจารณาข้อมูลที่ได้รับตลอดจนนำเอาเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่คล้ายคลึงกับชีวิตจริงมาใช้ จะช่วยให้การเรียนรู้มีลักษณะใกล้เคียงกับความเป็นจริง ซึ่งมี ส่วนทำให้การเรียนรู้มีความหมายสำหรับผู้เรียนมากขึ้น

4. สถานการณ์จำลอง (Simulation) คือ การจำลองสถานการณ์จริง หรือสร้างสถานการณ์ ให้ใกล้เคียงกับความจริง แล้วให้ผู้เรียนลงไปอยู่ในสถานการณ์นั้นและมี ปฏิกริยาโต้ตอบกันวิธีนี้จะทำให้ผู้เรียนมีโอกาสทดลองและแสดงพฤติกรรมต่าง ๆ ซึ่งในสถานการณ์จริง ผู้เรียนอาจไม่กล้าแสดงออก

5. ละคร (Action or dramalization) เป็นวิธีที่ให้ผู้เรียนได้ทดลองแสดงบทบาทที่กำหนดไว้ ให้ผู้แสดงจะต้องพยายามแสดงให้สมตามที่กำหนดไว้ โดยไม่เอาบุคลิกภาพและความรู้สึกของตนมาเกี่ยวข้องอันจะทำให้เกิดผลเสียต่อการแสดงบทบาทนั้น ๆ วิธีการนี้ ช่วยให้ ผู้เรียน ได้มีประสบการณ์เป็นการฝึกการทำงานร่วมกัน

6. กลุ่มย่อย (Small group) เป็นวิธีการที่ใช้กันมานานแล้ว อาจเป็นเพราะเล็งเห็นแล้วว่าเป็นประโยชน์ในการเรียนของผู้เรียน กลุ่มย่อยจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการแสดงออก และช่วยให้ผู้เรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการแสดงออก และมีข้อมูลมากขึ้น กระบวนการกลุ่มย่อยมีหลายวิธีการแล้วแต่ผู้จัดจะคิด

จากการศึกษาบทบาทของผู้สอน และผู้เรียน และกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ จะเห็นว่า บทบาทของผู้สอนที่สำคัญควรมีลักษณะพุดน้อยให้ผู้เรียนได้แสดงออกให้มาก บทบาทผู้เรียนคือร่วมกิจกรรมทุกครั้งแสดงความรู้สึกและความคิดอิสระต่อกลุ่มทุกครั้งที่มีโอกาส เพื่อให้สมาชิกกลุ่มได้เรียนรู้ความคิดนั้น ส่วนกิจกรรมการสอน ที่สำคัญต้องเปิดโอกาสให้สมาชิกทุกคนได้มีส่วนร่วม

1.3.4 หลักการวัดและการประเมินผลการเรียนการจัดการเรียนรู้ โดยกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์

ประกาศ ไล่ห้ทองคำ (2522 : 62-63) ได้กล่าวถึงหลักการวัดและประเมินผล การจัดการเรียนรู้ โดยกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ ไว้ดังนี้

1. การสังเกต ควรสังเกตการทำงานของเขา ขบวนการทำงาน พฤติกรรมของสมาชิกในกลุ่มบทบาทผู้นำ ผู้ตามในกลุ่ม ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของกลุ่ม ให้มากกว่าที่จะเพ่งเล็งในเรื่องของผลงาน

2. ซักถาม จะต้องซักถามสมาชิกหรือนักเรียนให้ทั่วถึง ใช้คำถามที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดค้นเพื่อแก้ปัญหาร่วมกัน

3. ให้ทำกิจกรรม กิจกรรมที่ทำให้ผู้เรียนทำมีหลายลักษณะ เช่นการแสดงบทบาทสมมติ การอภิปราย รายงานค้นคว้า จัดป้ายนิเทศ เป็นต้น

4. การทดสอบ ถือว่าเป็นกระบวนการหนึ่งของการวัดผลเท่านั้น ไม่ควรให้ความสำคัญกับการทดสอบมากหรือใช้บ่อยเกินไป การทดสอบอาจทำในหรือนอกเวลาเรียนหรือทดสอบเป็นกลุ่ม

5. การทำงานกลุ่ม แต่ละครั้งอาจเกิดจากการที่สมาชิกได้รับมอบหมายงานเป็นกลุ่มหรือได้รับมอบหมายงานไปคนละอย่าง ดังนั้นการวัดผลจึงควรวัดทั้งงานของกลุ่มและงานของบุคคล

6. ไม่ควรผูกขาดการวัดผลและการประเมินผล นักเรียนไว้แต่ฝ่ายเดียว ควรให้นักเรียนแยกได้มีส่วนร่วมในการวัดและประเมินผลด้วย เช่นให้นักเรียนในกลุ่มจัดอันดับประสิทธิภาพในการทำงาน ของสมาชิกกลุ่ม หรือจัดอันดับประสิทธิภาพ ในการทำงานของสมาชิกในกลุ่มอื่น ๆ หรือให้นักเรียนประเมินผลโดยเป็นผู้สังเกตการณ์ การทำงานของสมาชิกหรือกลุ่ม

7. ไม่แยกการเรียนรู้และการจัดการเรียนรู้ออกจากกัน โดยถือว่ามีเรียนที่ไหนย่อมมีการวัดผลและการประเมินผลอยู่ที่นั่น ทุกครั้งที่มีการเรียนจึงต้องมีการวัดและประเมินผล ซึ่งการวัดและประเมินผลไม่ควรให้นักเรียนรู้ตัว เพื่อให้เกิดการเรียนรู้เป็นพฤติกรรมตามธรรมชาติ

8. งานที่ได้รับผิดชอบของกลุ่ม ถือว่าสมาชิกทุกคนในกลุ่มมีคะแนน หรือสัมฤทธิ์ผลเท่าเทียมกัน

9. ในการจัดพฤติกรรมที่กลุ่มไม่พึงประสงค์ เช่น การขาดความรับผิดชอบ หรือการมีนิสัยที่ไม่ต้องประสงค์ของกลุ่ม สมาชิกในกลุ่มต้องกำหนดเกณฑ์ หรือกติกาในการทำงานร่วมกันขึ้น เพื่อรักษาความเป็นธรรม และเป็นแนวปฏิบัติ ในการทำงานร่วมกันของกลุ่มมากกว่าที่จะให้ครูเข้าไปดำเนินการเอง โดยครูควรเป็นผู้ให้คำแนะนำช่วยเหลือเท่านั้น

10. เมื่อประมวลผลแล้ว ควรนำผลนั้นกลับไปวิเคราะห์การทำงานของกลุ่ม และผลงานส่วนบุคคล (Feed back) ดังนั้นผู้เรียนจึงต้องรู้จุดประสงค์ หรือสัมฤทธิ์ผลของตนเองซึ่งทำได้จากการวิจารณ์อภิปรายสรุปผล การทำงานของตนเองและเพื่อนสมาชิก

11. ครูต้องให้การยอมรับ (Accept) การทำงานและผลการวิพากษ์วิจารณ์ เพื่อการประเมินผลของเด็ก แม้บางครั้งจะขัดกับความรู้สึก ซึ่งครูก็สามารถแสดงความคิดเห็นของตนเองได้ แต่ไม่มีอิทธิพลของตนบังคับให้ผู้เรียนเปลี่ยนความคิดให้เหมือนตน

จะเห็นว่า หลักการสำคัญของการวัดและประเมินผลการเรียนการสอนโดยกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ ที่ครูอาจมอบหมายเป็นกลุ่ม หรือมอบหมายงานให้สมาชิกไปคนละอย่าง คือ ครวัดทั้งงานบุคคลและงานของกลุ่ม

1.3.5 ประโยชน์ของกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ในการเรียนการสอน

สิริวรรณ ศรีพหล (2536 : 224 – 225) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของกลุ่มสัมพันธ์ที่ผู้เรียนจะได้รับ เมื่อผู้สอนจัดสภาพการจัดการเรียนรู้ โดยยึดลักษณะให้ผู้เรียนทำงานเป็นกลุ่ม ดังนี้ คือ

1. เป็นการฝึกให้ผู้เรียนรู้จักการทำงานร่วมกับผู้อื่น ทำให้เกิดทัศนคติที่ดีและถูกต้องเกี่ยวกับการทำงานร่วมกันว่า การทำงานจะต้องทำงานเป็นกลุ่มจึงจะประสบความสำเร็จ คนเราจะทำงานโดยโดดเดี่ยวเสมอไปไม่ได้

2. เป็นการฝึกและให้ทัศนคติแก่ผู้เรียนว่าบุคคลอื่น ๆ มีค่าเสมอทั้งต้องให้การยอมรับและเคารพความเป็นคนของผู้อื่น ทั้งในด้านความคิดและการกระทำโดยไม่ยึดถือหรือมองตนเองเป็นศูนย์กลาง

3. เป็นการฝึกให้ผู้เรียนได้เข้าใจและเรียนรู้เกี่ยวกับบทบาท ทั้งของตนเองและสมาชิกของกลุ่มอื่น ๆ เช่น บทบาทในการเป็นผู้นำ หรือบทบาทในการเป็นผู้ตาม เป็นต้น

4. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ และฝึกฝนทักษะทางด้านสังคมหรือการมีมนุษยสัมพันธ์กับผู้อื่น

5. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง เพราะการเป็นสมาชิกของกลุ่ม ย่อมได้รับการมอบหมายงานให้ปฏิบัติ การเรียนโดยการฝึกปฏิบัติจะทำให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์โดยตรง

6. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะในด้านความคิดร่วมกับกลุ่ม เช่น ทักษะในการแก้ปัญหาการตัดสินใจ เป็นต้น

7. เป็นการฝึกให้ผู้เรียนรู้จักการปรับตัวให้เข้ากับผู้อื่นได้ เพื่อเกิดการยอมรับซึ่งกันและกัน เช่น การยอมรับและปฏิบัติตามมติของกลุ่ม เป็นต้น

8. เป็นการฝึกให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับวิถีทางความเป็นประชาธิปไตย ทั้งในด้านความคิด และการกระทำ

9. ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความภาคภูมิใจในตนเอง ทำให้เขารู้สึกว่าตนเองมีความสำคัญต่อกลุ่ม เช่น การที่กลุ่มยอมรับความคิดของเขา การที่กลุ่มเปิดโอกาสให้เขาแสดงความคิดเห็นอย่าง

เต็มที่เป็นต้น ความภาคภูมิใจนี้เองที่เป็นแรงผลักดันให้คนกล้าแสดงความคิดเห็น กล้าพูด กล้าตัดสินใจ ซึ่งทักษะดังกล่าวจะทำให้เกิดความมั่นใจต่อมา

10. สร้างค่านิยมในเรื่องความสามัคคี การช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ความเข้าใจและเห็นใจผู้อื่น จากที่กล่าวมาจะเห็นว่า การจัดการเรียนรู้โดยกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ในการเรียนการสอนจะช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาตนเองในหลายด้านทั้งในด้านการตัดสินใจแก้ปัญหา การปรับตัวให้เข้ากับผู้อื่น การทำงานภายใต้วิถีทางแห่งประชาธิปไตย เป็นต้น

2. การจัดการเรียนรู้โดยเทคนิค 4 MAT

2.1 ประวัติและความเป็นมาของการจัดการเรียนรู้โดยเทคนิค 4 MAT

การจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT เดิมใช้ชื่อว่า รูปแบบการเรียนการสอน 4 MAT system ต่อมากองวิจัยทางการศึกษาระดับมัธยมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในปัจจุบัน ได้ตั้งชื่อใหม่ว่า การเรียนการสอนตามแนววัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT. (สนท สัต โยภาส. 2547 : 153)

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยเทคนิค 4 MAT มีแนวความคิดว่าการจัดการเรียนรู้ต้องมีลักษณะการเคลื่อนไหวอย่างเป็นลำดับขั้นตอน ตามวัฏจักรของการเรียนรู้ที่สามารถทำให้ผู้เรียนซึ่งมีลักษณะแตกต่างกันมีโอกาสได้เรียนรู้และพัฒนาศักยภาพของตนเองอย่างมีความสุข ซึ่งเกี่ยวข้องกับความหลากหลายในการเรียนรู้หลายประการ (ศักดิ์ชัย นิรัญทวี และคณะ. 2543 : 11 – 12)

1. มนุษย์ทุกคนรับรู้ประสบการณ์และข้อมูลข่าวสารในช่องทางที่แตกต่างกัน
2. มนุษย์ทุกคนมีกระบวนการจัดการประสบการณ์และข้อมูลข่าวสารในลักษณะที่แตกต่างกัน
3. วิธีการเรียนรู้ของแต่ละบุคคลมีคุณค่าเท่าเทียมกัน
4. ผู้เรียนแต่ละคนประสงค์ที่จะมีความสุขจากการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบหรือลักษณะการเรียนรู้ของตนเอง

5. ในขณะที่วัฏจักรการเรียนรู้เคลื่อนไหวไปผู้เรียนทั้งหลายจะ “ฉายแวว” แตกต่างกัน ดังนั้น เขาจึงมีโอกาสเรียนรู้จากเพื่อนแตกต่างกัน

ในการจัดการเรียนรู้โดย 4 MAT ผู้สอนต้องจัดการเรียนรู้ใหม่ ดังนี้

(ศักดิ์ชัย นิรัญทวี และคณะ. 2543 : 12)

1. สร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ ที่ช่วยให้ผู้เรียนทุกคนเท่ากันที่จะเรียนรู้
2. สร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ ให้มีลักษณะมุ่งใจเป็นงานเบื้องต้นของครู
3. สร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ที่สอนทักษะผนวกกับความคิดรวบยอดพร้อม ๆ กับให้เห็นประโยชน์โดยตรง
4. สร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนมีความสุขกับการค้นพบตนเอง

5. สร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ที่ปลูกให้ผู้เรียนตื่นตาอยู่กับเทคนิคการสอนที่ใช้ ทั้งสมองซีกซ้ายและสมองซีกขวา

6. สร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ที่ไม่เพียงแต่ให้เกียรติผู้เรียนแต่ต้องชื่นชมความหลากหลายของผู้เรียนด้วย

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยเทคนิค 4 MAT เบอร์นิส แมคคาร์ธี (Bernice McCarthy) ได้พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้มาจากแนวคิดของ คอลัปส์ร่วมกับการพัฒนาสมองซีกซ้ายและสมองซีกขวาอย่างสมดุลเพื่อให้สอดคล้องกับศักยภาพของผู้เรียนและนำลักษณะการเรียนรู้ของผู้เรียน 4 แบบ เข้ามาประยุกต์ใช้ เพื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีลักษณะการเรียนรู้แตกต่างกันเพื่อผู้เรียนจะได้เรียนอย่างมีความสุขในช่วงกิจกรรมที่ตนถนัด และรู้สึกท้าทายในกิจกรรมที่ผู้อื่นถนัดผสมผสานกันไป

2.2 ทฤษฎีการเรียนรู้ที่ใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ที่จัดการเรียนรู้โดยเทคนิค 4 MAT

ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นต่าง ๆ นั้นผู้เรียนจะต้องคำนึงถึงพัฒนาการของผู้เรียนในด้านต่าง ๆ โดยเฉพาะพัฒนาการทางด้านสติปัญญาที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละวัย ทฤษฎีการเรียนรู้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ดังนี้

2.2.1 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ (Piaget's theory of intellectual development) เพียเจต์ ได้แบ่งขั้นตอนการพัฒนาไว้ 4 ขั้น (กรมวิชาการ, 2545 : 144 – 145) คือ

1. ระยะเวลาใช้ประสาทสัมผัส (Sensory – organs stage) เป็นการพัฒนาของเด็กตั้งแต่แรกเกิดจนถึง 2 ปี ในวัยนี้เด็กจะเริ่มพัฒนาการรับรู้โดยใช้ประสาทสัมผัสต่าง ๆ ตลอดจนเริ่มมีการพัฒนาการใช้อวัยวะให้สามารถทำงานเบื้องต้นได้ เช่น ฝึกใช้มือหยิบจับสิ่งต่าง ๆ ฝึกการได้ยินและการมอง ฝึกเดิน ยืน ฝึกพูดและโต้ตอบ การพัฒนาเหล่านี้จัดเป็นการพัฒนาที่เป็นพื้นฐานสำคัญในการพัฒนาขั้นต่อไป เด็กวัยนี้จึงเรียนรู้โดยการได้หยิบ จับ สัมผัสกับสิ่งต่าง ๆ รอบตัว

2. ระยะเวลาควบคุมอวัยวะต่าง ๆ (Preoperational stage) เป็นการพัฒนาอายุในช่วง 2 ปี จนถึง 7 ปี เด็กวัยนี้จะเริ่มพัฒนาร่างกายอย่างเป็นระบบมากขึ้น มีการพัฒนาของสมองเพื่อใช้ควบคุมการพัฒนาลักษณะนิสัย เช่น นิสัยรักการขับถ่าย มีการฝึกใช้อวัยวะต่าง ๆ ให้มีความสัมพันธ์กันภายใต้การควบคุมของสมองและเชื่อมโยงกับสิ่งต่าง ๆ ที่เป็นรูปธรรมที่เด็กได้สัมผัส เช่น การเล่นเกม กีฬา การขี่จักรยาน การเล่นล้อเลื่อน

3. ระยะเวลาที่คิดอย่างเป็นรูปธรรม (Concrete – operational stage) เป็นพัฒนาการในช่วงอายุ 7 ปี ถึง 11 ปี เด็กช่วงนี้มักจะมีการพัฒนาสมองมากขึ้นอย่างรวดเร็ว จนสามารถเรียนรู้และจำแนกสิ่งต่าง ๆ ที่เป็นรูปธรรมได้ แต่จะยังไม่สามารถสร้างจินตนาการกับเรื่องราวที่เป็นนามธรรม

ได้ เด็กในวัยนี้จึงสามารถเล่นสิ่งของที่เป็นรูปทรงต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดีแต่ไม่สามารถเรียนรู้เรื่องราวที่เป็นนามธรรมได้ เช่น โครงสร้างอะตอม การถ่ายทอดทางพันธุกรรม

4. ระยะที่คิดอย่างเป็นนามธรรม (Formal – operational stage) เป็นการพัฒนาในช่วงสุดท้ายของเด็กอายุประมาณ 12 – 15 ปี ก่อนจะเป็นผู้ใหญ่ เด็กในช่วงนี้สามารถคิดอย่างเป็นเหตุผลและคิดในสิ่งที่ซับซ้อนอย่างเป็นนามธรรมได้มากขึ้น เมื่อเด็กพัฒนาได้อย่างเต็มที่แล้วจะสามารถคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผลและแก้ปัญหาได้อย่างดี จนพร้อมที่จะเป็นผู้ใหญ่ที่มีวุฒิภาวะต่อไป

การพัฒนาของเด็กจะเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง จากระดับต้นในวัยเด็กไปสู่ระดับที่สูงขึ้น จนเข้าสู่ความเป็นผู้ใหญ่ โดยทั่วไปการพัฒนาของเด็กจะไม่กระโดดข้ามขั้น แต่ในบางช่วงของการพัฒนาอาจเกิดขึ้นเร็วหรือช้าได้ การพัฒนาเหล่านี้จะเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ แต่สิ่งแวดล้อม วัฒนธรรม และประเพณี รวมทั้งวิธีการดำรงชีวิตอาจมีส่วนช่วยให้เด็กพัฒนาได้ช้าเร็วแตกต่างกันได้

เพียเจต์ ได้ชี้ให้เห็นถึงองค์ประกอบ 4 ประการที่จะทำให้เกิดพัฒนาการทางสติปัญญา หรือพัฒนาการทางความคิดเป็นไปได้อย่างช้า หรือรวดเร็วแตกต่างกันองค์ประกอบ 4 ประการ (ภพ เลาห์ไพบูลย์, 2542 : 71 – 72) ได้แก่

1. การเจริญเติบโตของร่างกาย และวุฒิภาวะ คือมีการเจริญเติบโตทางร่างกาย และอวัยวะรับสัมผัส ระบบประสาทมีความพร้อมที่จะเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ได้ ทั้งนี้ต้องขึ้นอยู่กับประสบการณ์และการฝึกฝนที่ได้รับ ส่วนวุฒิภาวะเป็นวุฒิภาวะของระบบประสาทที่บ่งชี้ถึงความพร้อมที่จะเรียนรู้ได้ตามลักษณะของขั้นพัฒนาการต่าง ๆ

2. ประสบการณ์ทางด้านกายภาพและทางสมอง หมายถึง สิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ของเด็ก เกิดประสบการณ์ทั้งทางด้านกายภาพ และทางสมอง ยิ่งเด็กได้รับประสบการณ์มากมีโอกาสดูแลต้องสัมผัส เล่น พุด จินตนาการ ตั้งสมมุติฐาน ทดลอง สรุปผลการทดลอง ฯลฯ ตามลักษณะของแต่ละขั้นของการพัฒนาการอย่างเหมาะสมก็จะช่วยให้เขามีพัฒนาการเป็นไปอย่างสมบูรณ์ หรือรวดเร็วสอดคล้องกับวุฒิภาวะแห่งตน ตรงกันข้ามเด็กที่ไม่ค่อยมีโอกาสได้รับประสบการณ์ดังกล่าวก็อาจก่อให้เกิดพัฒนาการล่าช้า

3. ประสบการณ์ทางสังคม เมื่อเด็กเริ่มเล่นกับเพื่อน หรือพบปะสังสรรค์กับบุคคลอื่น ๆ เด็กจะมีโอกาสพัฒนาการคิดจากการคิดถึงเฉพาะตนเองไปสู่การรับรู้ เข้าใจถึงความคิดเห็นและเหตุผลของผู้อื่น และช่วยให้พัฒนาการสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจด้วย นอกจากนี้ในด้านการเลี้ยงดูระบบการศึกษา ค่านิยม และความเชื่อถือในเรื่องต่าง ๆ ซึ่งจัดเป็นมรดกทางสังคม เมื่อเด็กได้รับประสบการณ์ทางสังคมที่แตกต่างกัน ผลกระทบต่อพัฒนาการทางสติปัญญาย่อมแตกต่างกันด้วย

4. สภาวะสมดุล (Equilibration) เป็นกระบวนการที่มนุษย์ปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม โดยใช้กระบวนการดูดซึม (Assimilation) เป็นกระบวนการภายในมนุษย์จะผสมผสานหรือรับ

เหตุการณ์ซึ่งเป็นสิ่งเร้าต่าง ๆ ให้เข้าไปสู่โครงสร้างของความรู้เดิม และกระบวนการปรับขยาย (Accommodation) เป็นกระบวนการปรับขยายโครงสร้างของความรู้เดิมหรือสร้างเป็นความรู้ใหม่ขึ้นมาเพื่อให้สอดคล้องกับสิ่งเร้า

ตามแนวคิดของเพียเจต์ แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนมีการเรียนรู้แตกต่างกันตามความสามารถของแต่ละบุคคลในขั้นพัฒนาการทางสติปัญญาต่าง ๆ หลักการสอนตามแนวคิดของเพียเจต์กล่าวไว้ดังนี้ (ภพ เลหาไพบูลย์, 2542 : 72 – 73)

1. การเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมตามความสามารถทางสติปัญญา
2. มโนคติหนึ่ง ๆ อาจแบ่งได้หลายระดับตามขั้นพัฒนาการทางสติปัญญา
3. การพัฒนาสติปัญญาเกิดขึ้นได้โดยการปรับโครงสร้างความคิดให้อยู่ในสภาวะสมดุลโดยพยายามเพิ่มพูนสติปัญญา
4. การสอนของครูควรให้ผู้เรียนได้พบปัญหา ให้ความคิดแก้ปัญหา ทดลองแก้ปัญหา และหาเหตุผลที่ใช้สำหรับวิธีการแก้ปัญหา

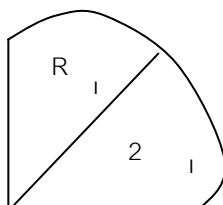
จากหลักการจัดการเรียนรู้และแนวคิดเกี่ยวกับทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ นำมาจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษาได้เพราะเด็กในระดับประถมศึกษายู่ในขั้นปฏิบัติการรูปธรรม และเปลี่ยนจากการปฏิบัติรูปธรรมมาอยู่ขั้นปฏิบัติการนามธรรมแต่อาจไม่ใช่ผู้เรียนทุกคน ดังนั้นผู้สอนควรจัดการเรียนให้ผู้เรียนได้ประสบการณ์ตรงเป็นรูปธรรมเพราะผู้เรียนจะได้มีประสบการณ์ทางกายภาพและทางสมอง ทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ดี ผู้สอนควรให้ผู้เรียนเก็บรวบรวมข้อมูลและค้นคว้าหาความรู้โดยการสังเกตและสรุปเป็นหลักการได้

ผู้สอนควรคำนึงถึงการพัฒนาการทางสติปัญญาของนักเรียน ดังนี้ คือ ผู้เรียนจะผ่านขั้นพัฒนาการทางสติปัญญาทั้ง 4 ขั้น ผู้เรียนที่มีอายุเท่ากันอาจมีพัฒนาการทางสติปัญญาแตกต่างกัน พัฒนาการทางสติปัญญาของผู้เรียนแต่ละคนเป็นเครื่องแสดงความสามารถของบุคคลนั้น ผู้เรียนแต่ละคนจะได้รับประสบการณ์ทางกายภาพ และทางสมอง พัฒนาการทางสติปัญญาเป็นผลเนื่องมาจากการปะทะสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับสภาพแวดล้อม การจัดกิจกรรมที่ทำให้ผู้เรียนสนใจและตั้งใจเรียนทำให้สภาวะสมดุลเกิดขึ้นได้ ซึ่งมีผลให้มีการพัฒนาการทางสติปัญญา

2.3 รูปแบบการจัดการการเรียนรู้โดยเทคนิค 4 MAT

ในการจัดการเรียนรู้ โดยเทคนิค 4 MAT ต้องคำนึงถึงความแตกต่างของนักเรียนเป็นสำคัญ ครูควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เอื้อต่อผู้เรียนทั้ง 4 แบบ ในการสอนแต่ละครั้ง เพื่อให้ผู้เรียนเรียนรู้อย่างมีความสุข เชียร์ พาณิช (2544 : 26 -30) ได้กล่าวถึงผู้เรียน 4 แบบ ไว้ดังนี้

ผู้เรียนแบบที่ 1 เรียนรู้จากประสบการณ์และการเฝ้าสังเกตแบ่ง (Imaginative learners)
ออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ



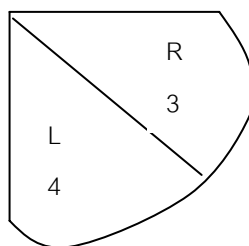
ภาพประกอบ 3 รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยเทคนิค 4 MAT เลี้ยวที่ 1

ขั้นที่ 1 (สมองซีกขวา R) สร้างประสบการณ์ (Creating experience) ครูสร้างประสบการณ์ให้มีจุดประสงค์สอดคล้องกับหัวข้อที่จะเรียนด้วยการกระตุ้นให้นักเรียนเข้าร่วมในสถานการณ์จำลองหรือบทบาทสมมุติ ซึ่งคนที่ถนัดในการใช้สมองซีกขวาก็จะเข้าร่วมกิจกรรมอย่างสนุกสนาน ส่วนคนที่ถนัดใช้สมองซีกซ้ายจะถอยออกมามองอยู่นอกวงคอยวิเคราะห์ว่ากำลังเกิดอะไรขึ้นอย่างไรก็ตาม ผู้เรียนทั้ง 2 กลุ่มมีความสงสัยตรงกันว่าทำไมต้องเรียนเรื่องนี้ (Why) และคงจะต้องเก็บความสงสัยต่อไปเพราะว่าแม้แต่จะเรียนเรื่องอะไรกันครูก็คงยังไม่บอกไม่มีการเขียนหัวข้อเรื่องไว้บนกระดานอย่างที่เคยปฏิบัติมา แต่จากการเข้าร่วมกิจกรรมนอกจากนักเรียนจะสามารถเข้าใจได้ด้วยตนเองถึงเหตุผลในการเรียนแล้ว ยังสามารถเข้าถึงความคิดรวบยอด (Concept) ของเรื่องที่กำลังจะเรียนได้อีกด้วย

ขั้นที่ 2 (สมองซีกซ้าย L) วิเคราะห์ประสบการณ์ (Analyzing experience) ผู้เรียนวิเคราะห์ประสบการณ์ที่เกิดขึ้นด้วยการอภิปรายเป็นหลักในขั้นนี้ผู้เรียนที่ถนัดในการใช้สมองซีกซ้ายจะเริ่มให้ความสนใจ และมีโอกาสแสดงความสามารถ ส่วนครูนั้นได้จังหวะจะค่อย ๆ ถอยออกมาเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงออกอย่างเต็มที่

1. บทบาทของครู เป็นผู้กระตุ้นสร้างแรงจูงใจ
2. วิธีการ คือ การใช้คำถามเร้าความสนใจ การอภิปราย การให้นักเรียนทำกิจกรรมการออกไปพบของจริง

ผู้เรียนแบบที่ 2 เรียนรู้จากการสังเกต แล้วนำไปสู่ความคิดรวบยอดซึ่ง (Analytic learners) แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ



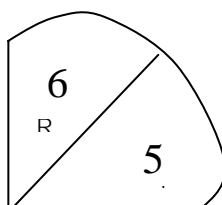
ภาพประกอบ 4 รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยเทคนิค 4 MAT เลี้ยวที่ 2

ขั้นที่ 3 (สมองซีกขวา) ปรับมวลประสบการณ์เป็นความคิดรวบยอด (Integrating reflections into concepts) เป็นจุดเชื่อมระหว่างประสบการณ์ส่วนตัวกับเรื่องราวและหลักการที่จะเรียนกันต่อไป ครูจะนำนักเรียนก้าวออกจากประสบการณ์เดิมที่เป็นรูปธรรมไปสู่ประสบการณ์ใหม่ที่เป็นนามธรรม (Concrete → Abstract)

ขั้นที่ 4 (สมองซีกซ้าย L) พัฒนาเป็นทฤษฎีและความคิดรวบยอด (Developing theories and concepts) ผู้เรียนจะถามว่า “อะไร” (What) “เราจะเรียนอะไรกัน” เป็นการพูดถึงข้อเท็จจริงในขั้นนี้ ผู้เรียนจะเข้าถึงหัวใจของหัวข้อที่เรียนอยู่ ซึ่งผู้สอนควรเน้นเฉพาะข้อมูลข่าวสารที่สำคัญ ๆ เท่านั้น

1. บทบาทของครู คือ ผู้เตรียมข้อมูล ให้ข้อมูล สาทิต
2. วิธีการ ให้นักเรียนค้นคว้า ครูให้ข้อมูล

ผู้เรียนแบบที่ 3 เป็นกระบวนการเรียนรู้อันเกิดจากความคิดรวบยอดไปสู่การปฏิบัติ (Commonsense learners) ซึ่งจะสะท้อนถึงระดับความเข้าใจของผู้เรียนแบบนี้ ผู้เรียนมีคำถามว่า “อย่างไร” (How does it work ?) ดังนั้นการจัดสิ่งแวดล้อมในด้านต่าง ๆ ให้มีความพร้อมเพื่อการทดลองหรือลงมือปฏิบัติจึงจำเป็นสำหรับผู้เรียนแบบนี้ โดยครูทำหน้าที่เป็นโค้ชคอยให้คำปรึกษาเท่านั้น

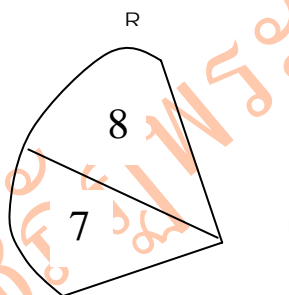


ภาพประกอบ 5 รูปแบบการจัดการเรียนรู้ โดยเทคนิค 4 MAT เลี้ยวที่ 3

ขั้นที่ 5 (สมองซีกซ้าย, L) ทำตามหลักการ (Working on defined concepts) โดยทั่วไป นักเรียนจะทำตามคำสั่ง เช่นทำแบบฝึกหัด ทดลองตามที่ครูกำหนดให้ เพื่อทบทวนความรู้ที่เรียนมา ขั้นที่ 6 (สมองซีกขวา, R) ต่อเติมเสริมแต่ง (Messing around) การบูรณาการที่แท้จริงเกิดขึ้น ในขั้นนี้ นักเรียนมีอิสระมากขึ้น

1. บทบาทครู คือ ผู้ให้คำแนะนำ ผู้อำนวยการความสะดวกให้ความช่วยเหลืออยู่เบื้องหลัง
2. วิธีการ ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติ

ผู้เรียนแบบที่ 4 เรียนจากการลงมือปฏิบัติซึ่งจะเป็นประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรมต่อไป (Dynamic learner) เป็นการท้าทายความสามารถในการใช้วิชาความรู้ที่สะสมมา คำที่อยู่ในใจของผู้เรียนแบบนี้คือ “ถ้า” (if.....) “จะนำไปใช้อย่างไร” แล้วจะเกิดอะไรขึ้นอีก” ผู้เรียนแบบนี้จะสนุกกับการได้ค้นพบด้วยตนเอง (Self discovery method) ซึ่งครูอาจจะเรียนรู้ไปพร้อมกับนักเรียนด้วยก็ได้



ภาพประกอบ 6 รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยเทคนิค 4 MAT เลี้ยวที่ 4

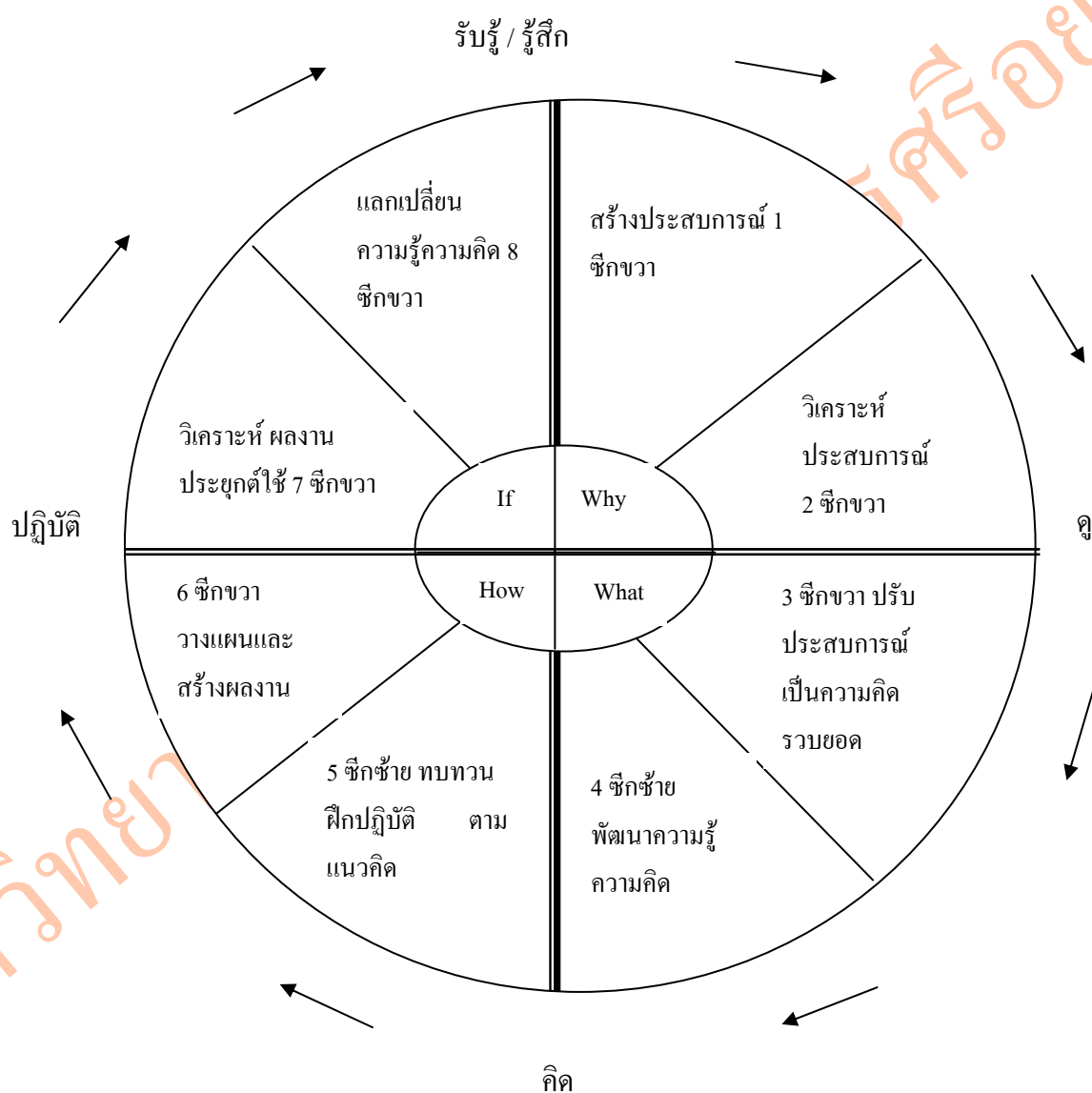
ขั้นที่ 7 (สมองซีกซ้าย, L) หาทางนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ (Analyzing their own application of the concepts for usefulness) ผู้เรียนจะวิเคราะห์แผนงาน หรือผลงาน โดยคำนึงถึงความสอดคล้องกับเนื้อหาและทักษะของตนเอง คุณภาพและความคิดสร้างสรรค์

ขั้นที่ 8 (สมองซีกขวา, R) ลงมือปฏิบัติทำงานให้สำเร็จ และแลกเปลี่ยนความรู้กับคนอื่น (Do it themselves and sharing what they do with others) ในที่สุดก็เวียนมาที่จุดเริ่มต้นอีกครั้งหนึ่ง แต่แตกต่างไปจากการเริ่มต้นในรอบที่หนึ่ง นั่นคือนักเรียนมีทักษะการเรียนรู้ที่ดีขึ้น

1. บทบาทครู เป็นผู้ประเมิน/ผู้ซ่อมเสริมรวมทั้งผู้เรียนร่วมกัน
2. วิธีการ การค้นหาตนเอง การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การแนะนำผู้อื่น

สรุปการจัดการเรียนรู้ตามแบบ 4 MAT เป็นความพัฒนาผู้เรียนให้พัฒนาสมองทั้งซีกซ้ายและซีกขวาสลับกัน ไปเพื่อสนองการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคนทำให้เกิดสมดุลในการพัฒนาผู้เรียน ให้เต็มศักยภาพ นอกจากนี้ยังเป็นแนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับนักเรียน

จากการจัดวัดการเรียนรู้ โดยเทคนิค 4 MAT ทั้ง 8 ชั้น สามารถเขียนสรุปดังแสดงในภาพประกอบ 7 (Moriss and McCarthy. 1990 : 200)



ภาพประกอบ 7 แสดงขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยเทคนิค 4 MAT

ที่มา : Moriss and McCarthy. 1990 : 200

สรุปว่า ลำดับขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้โดยเทคนิค 4 MAT มี 8 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 สร้างประสบการณ์

ขั้นที่ 2 วิเคราะห์ประสบการณ์

ขั้นที่ 3 พัฒนาประสบการณ์เป็นความคิดรวบยอด

ขั้นที่ 4 พัฒนาความรู้ความคิด

ขั้นที่ 5 ปฏิบัติตามแนวคิดที่ได้เรียนรู้

ขั้นที่ 6 สร้างสรรค์ผลงานของตนเอง

ขั้นที่ 7 วิเคราะห์ผลงานและประยุกต์ใช้

ขั้นที่ 8 แลกเปลี่ยนความรู้ความคิด

ความถนัดของสมองซีกซ้ายและซีกขวา

พัชรวิทย์ เกตุแก่นจันทร์ (2542 : 16) ได้กล่าวถึงความถนัดของสมองซีกซ้ายและซีกขวา

ไว้ดังนี้

ซ้าย

ขวา

กระบวนการทางสมอง

เหตุผล

การแนวนอน

ให้คำตอบที่ถูกที่สุดคำตอบเดียว

แนวคิดของโลกตะวันตก

อารมณ์

มิติสัมพันธ์

ความคิดสร้างสรรค์

แนวคิดของโลกตะวันออก

การรับรู้

รับรู้เป็นบางส่วน

การวิเคราะห์ภาษา

มีลำดับก่อน – หลัง

รับรู้ภาพรวม

ความรู้สึก – สัมผัส

ทันทีทันใด

ด้านวิชาการ

มีแบบแผนแน่นอน

การบรรยาย การอ่าน

เหตุผล เชิงอรรถ

วิทยาศาสตร์ การคำนวณ

อิสระ

สัญชาตญาณ และ

อภิปรัชญา

ศิลปะ สุนทรียภาพ

ด้านสังคม

จำชื่อคน/สิ่งของ ได้ดี

วางแผนล่วงหน้า

ประสบการณ์

ทันทีทันใด / ปัจจุบัน

คำสั่งที่เป็นข้อความ	คิดเป็นรูปภาพ
มีการใช้ภาษาร่วมด้วย	การมองและมิติสัมพันธ์
ด้านอารมณ์และจิตใจ	
ภาษา	ด้านสายตา
ความเข้าใจและความหมายของเพลง	ดนตรี / เพลงบรรเลง
มีเหตุผล/คิดเป็นคำพูด/สติปัญญา	ความคิดเหนือธรรมชาติ

สรุปได้ว่า สมอแต่ละซีกมีหน้าที่แตกต่างกัน สมอซีกซ้ายสั่งการทำงานเกี่ยวกับคำ ภาษา ตัวเลข การคิดวิเคราะห์ และการแสดงออก ส่วนสมอซีกขวา จะสั่งการทำงานเกี่ยวกับ จังหวะ ดนตรี ศิลปะ จินตนาการ การสร้างภาพ การสังเคราะห์ การเห็นภาพรวม การจำและ ความคิดสร้างสรรค์

2.4 ประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้โดยเทคนิค 4 MAT

การจัดการการเรียนรู้โดยเทคนิค 4 MAT เป็นการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียน เป็นศูนย์กลาง โดยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นประโยชน์ทั้งต่อผู้เรียนและผู้สอน ดังที่นักการศึกษาได้กล่าวถึงประโยชน์ของการจัดการกิจกรรมการเรียนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ เทคนิค 4 MAT ไว้ดังต่อไปนี้

แมคคาร์ธี (McCarthy, 1990 : 31-37 กล่าวถึง ประโยชน์ของการจัดการกิจกรรมการเรียน โดยใช้เทคนิค 4 MAT ว่าช่วยทำให้เกิดการปลูกฝังความรักซึ่งกันและกันระหว่างครูกับนักเรียน และนักเรียนกับนักเรียนเพราะการได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้ และเกิดการยอมรับซึ่งกันและกัน

อูญฉี โปธิสุข (2542 : 62) กล่าวถึง ประโยชน์ของการจัดการกิจกรรมการเรียน โดยใช้ เทคนิค 4 MAT ว่าเป็นวิธีสอนที่ไม่ยาก ผู้เรียนสนุกสนาน และช่วยในการสังเกตพฤติกรรมเพื่อ สืบหาจุดที่เด็กคนไหนตอบสนองต่อการเรียนแบบใดมากที่สุด ซึ่งสามารถเก็บข้อมูลได้ว่าเด็กน่าจะมี ศักยภาพทางการเรียนรู้ลักษณะใด

กิตติคม คาวีรัตน์ (2543 : 34) กล่าวถึงประโยชน์ของการจัดการกิจกรรมการเรียน โดยใช้ เทคนิค 4 MAT ว่าเป็นการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ช่วยส่งเสริมผู้เรียนให้มีคุณลักษณะ เก่ง ดี มีสุข ทำให้ผู้เรียนมีลักษณะการเรียนรู้ที่แตกต่างกันได้อย่างมีศักยภาพของตนเอง ผู้เรียนและผู้สอน สามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันได้ เกิดพฤติกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ ร่วมใจ มีการจัดการกิจกรรมที่หลากหลาย เกิดการเรียนรู้ตามสภาพจริง มีสื่อที่ทันสมัย และมีการประเมินผล ตามสภาพจริง เพื่อบรรลุจุดมุ่งหมายที่วางไว้

ไพท ลิทธิสุนทร (2543 : 23) กล่าวถึง ประโยชน์ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค 4 MAT ว่าทำให้เกิดบรรยากาศแห่งการเรียนรู้ที่สนุกสนานเต็มตามศักยภาพของผู้เรียน ส่งผลให้ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียน และเกิดการเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่องไม่รู้จบ

จากประโยชน์ของการจัดการเรียนโดยใช้เทคนิค 4 MAT ที่นักการศึกษาได้กล่าวไว้ข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค 4 MAT ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างสนุกสนาน และได้สนองตอบความถนัดและความต้องการของผู้เรียนทุกรูปแบบ

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

3.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

จากการศึกษาเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมีผู้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ ดังต่อไปนี้

ภพ เลหาไพบูลย์ (2537 : 295) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ พฤติกรรมที่แสดงออกถึงความสามารถในการกระทำสิ่งหนึ่งสิ่งใดที่จะได้จากที่ไม่เคยกระทำได้หรือกระทำได้น้อยก่อน

วิลาวลัย แก้วภูมิแห่ (2544 : 36) ได้ให้ความหมายของของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ ความสำเร็จที่ได้จากกระบวนการเรียนการสอนทั้งด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย

น้ำทิพย์ พรหมชัย (2547 : 28) ได้ให้ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ ผลสัมฤทธิ์ทางด้านเนื้อหา ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางด้านกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และเป็นพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความสามารถในการกระทำสิ่งหนึ่งสิ่งใดที่จะได้จากที่ไม่เคยกระทำได้ หรือกระทำได้น้อยก่อนที่จะมีการเรียนการสอนซึ่งเป็นพฤติกรรมที่วัดได้ ส่วนประกอบของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ได้จำแนกวัตถุประสงค์ทางการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย

ทบวงมหาวิทยาลัย (2525 : 1-5) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ คือ ผลสัมฤทธิ์ทางด้านเนื้อหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางด้านกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

กู๊ด (Good. 1973 : 7) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ ผลของการสะสมความรู้ ความสามารถทางการเรียนเข้าด้วยกัน

จากความหมายที่กล่าวมาพอสรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึง การแสดงพฤติกรรมหรือคุณลักษณะต่างๆ ที่มุ่งหวังตอบสนองออกมาจนสังเกตและวัดได้ตาม

จุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ ทั้งด้านความคิด ด้านจิตใจ ความสัมพันธ์ระหว่างกล้ามเนื้อกับจิตใจ อันเกิดจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

3.2 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

อำนาจ รุ่งรัมย์ (2525 : 109-111) ได้กล่าวว่า การวัดผลและการประเมินผลการเรียนจะต้องให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ครูกำหนด จะต้องพิจารณาถึงพฤติกรรม 3 ด้าน คือ

1. ด้านความรู้ความคิด (Cognitive domain) พฤติกรรมด้านนี้เกี่ยวข้องกับกระบวนการต่าง ๆ ทางด้านสติปัญญาและสมอง เช่น การจดจำข้อเท็จจริง ความเข้าใจ ความคิด การตั้งสมมติฐานและปัญหา

2. ด้านความรู้สึก (Affective domain) พฤติกรรมด้านนี้เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตและพัฒนาการด้านความสนใจ คุณค่า ความซาบซึ้งและทัศนคติหรือเจตคติต่าง ๆ ของนักเรียน

3. ด้านการปฏิบัติ (Psycho – motor domain) พฤติกรรมในด้านนี้เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทักษะในการปฏิบัติ และการดำเนินการ เช่นการทดลอง

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวความคิดของ บลูม ซึ่งครอบคลุม 3 องค์ประกอบดังนี้ (สำนักนิเทศและพัฒนาศึกษา. 2544 : 40-51)

การประเมินตามสภาพจริง

การวัดผลสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยได้นำหลักการวัดผลของบลูม ซึ่งครอบคลุม 3 องค์ประกอบดังนี้ (สำนักนิเทศและพัฒนาศึกษา. 2544 : 40 – 51)

1. ด้านพุทธิพิสัย การวัดและประเมินผลด้านนี้ คอฟเฟอร์ (Kolpfer) กล่าวว่าสามารถวัดได้จากพฤติกรรม 4 ด้าน เป็นหลัก คือ ความรู้ ความเข้าใจ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และการนำความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ ดังนี้

1.1 ด้านความรู้ หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงว่าผู้เรียนมีความจำด้านต่าง ๆ ที่ได้รับรู้จากการค้นคว้าด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไม่ว่าจะเป็นการอ่านหนังสือ การฟังจากคำบรรยายความรู้ที่ควรวัดและประเมินผล จำแนกออกเป็น 9 ประเภท ดังนี้

1.1.1 ความรู้เกี่ยวกับความจริง (Fact) ความจริงซึ่งมีอยู่ในธรรมชาติ สามารถสังเกตได้โดยตรงและทดลองแล้วจะได้ผลเหมือนเดิมทุกครั้ง

1.1.2 ความรู้เกี่ยวกับมโนทัศน์ (Concept) เป็นการนำความรู้เกี่ยวกับความจริงหลาย ๆ ส่วนที่มีความเกี่ยวข้องกันมาผสมผสานเป็นความรู้ใหม่

1.1.3 ความรู้เกี่ยวกับหลักการและกฎวิทยาศาสตร์ (Principle and law) หลักการเป็นความจริงที่ให้เป็นหลักอ้างอิง ซึ่งได้แก่การนำมโนทัศน์หลาย ๆ มโนทัศน์ที่มีความเกี่ยวข้อง

กันมาผสมผสานอธิบายเป็นความรู้ใหม่ ส่วนกฎ เป็นหลักการที่มุ่งเน้นเรื่องของความสัมพันธ์ระหว่างเหตุบุคคล

1.1.4 ความรู้เกี่ยวกับข้อตกลง (Assumption) เป็นข้อตกลงร่วมกันของนักวิทยาศาสตร์ ในการใช้อักษรย่อและเครื่องหมายต่าง ๆ แทนคำพูดเฉพาะ

1.1.5 ความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนของปรากฏการณ์ สิ่งที่เกิดขึ้นเองในธรรมชาติหลาย ๆ อย่างเป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นหมุนเวียนซ้ำ ๆ กันจนกลายเป็นวัฏจักร ที่นักวิทยาศาสตร์สามารถอธิบาย บ่งชี้ถึงขั้นตอนของปรากฏการณ์เหล่านั้นได้

1.1.6 ความรู้เกี่ยวกับเกณฑ์ในการแบ่งประเภทของสิ่งต่าง ๆ สิ่งต่าง ๆ ในธรรมชาติจำเป็นต้องมีกฎเกณฑ์ที่มีมาตรฐานสำหรับการแบ่งประเภท ซึ่งผู้ที่ศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ควรจะรู้

1.1.7 ความรู้เกี่ยวกับเทคนิคและกรรมวิธีทางธรรมชาติ ซึ่งเกิดขึ้นใหม่ ๆ มีมากมายเน้นเฉพาะความสามารถที่บอกถึงสิ่งที่ผู้เรียนรู้นั้น และความรู้นี้ได้มาจากการอ่านหนังสือ การบอกเล่าของครู ไม่ใช่ความรู้ที่ได้มาจากการบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

1.1.8 ความรู้เกี่ยวกับศัพท์วิทยาศาสตร์

1.1.9 ความรู้เกี่ยวกับทฤษฎี เป็นข้อความที่ใช้อธิบายและพยากรณ์ปรากฏการณ์ต่าง ๆ

1.2 ด้านความเข้าใจ หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงว่าผู้เรียนได้ใช้ความรู้ที่สูงกว่าความรู้ ความจำ ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1.2.1 ความเข้าใจข้อเท็จจริง วิธีการ กฎเกณฑ์ หลักการ และทฤษฎีต่าง ๆ เป็นพฤติกรรมที่ผู้เรียนต้องบรรยายในรูปแบบใหม่ที่แตกต่างจากเดิมที่เรียนมา

1.2.2 ความเข้าใจเกี่ยวกับการแปลความหมายของข้อเท็จจริง คำศัพท์ มโนทัศน์ หลักการและทฤษฎีที่อยู่ในรูปของสัญลักษณ์หนึ่งไปเป็นรูปของสัญลักษณ์อื่นได้

1.3 ด้านกระบวนการวิทยาศาสตร์ หมายถึง พฤติกรรมที่ผู้เรียนแสวงหาความรู้และแก้ปัญหาด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีการดำเนินการโดยอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์

1.4 ด้านการนำความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ หมายถึง พฤติกรรมที่ผู้เรียนนำความรู้ มโนทัศน์ หลักการ กฎ ทฤษฎี รวมทั้งวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ได้

2. ด้านจิตพิสัย (Affective domain) ตามแนวคิดของคอปเฟอร์ (Klopfer) พิจารณาจากพฤติกรรมด้านความรู้สึก อารมณ์ และระดับการยอมรับหรือปฏิเสธ มิได้รวมถึงพฤติกรรมด้าน

ความรู้สึกทั้งหมด ที่ควรจะเกิดขึ้นในตัวของผู้เรียนวิทยาศาสตร์โดยจะกล่าวถึง เจตคติ ความสนใจ รวมทั้งพฤติกรรมแนวโน้มนทางวิทยาศาสตร์

3. ด้านทักษะพิสัย (Psychomotor) ตามแนวคิดคอปเฟอร์ (Klopfer) 2 ประการ คือ

3.1 ทักษะการใช้เครื่องมือปฏิบัติการทั่วไป ในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ มุ่งเน้นทักษะการใช้เครื่องมือ จัดการกับเครื่องมือได้อย่างคล่องแคล่ว ซึ่งเกิดการฝึกปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอ

3.2 ทักษะการปฏิบัติงานทดลองได้อย่างประณีตและปลอดภัย การดำเนินการที่มีลำดับอย่างมีขั้นตอน ด้วยความละเอียดถี่ถ้วนด้วยความระมัดระวัง มีความรอบคอบเพื่อให้ได้ผลที่มีคุณภาพ รวมทั้งป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับเครื่องมือและอันตรายที่จะเกิดกับผู้ทำการทดลองด้วย

สรุปได้ว่า การวัดผลและประเมินผลวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นการวัดผลทั้งด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัยและจิตพิสัย การจัดกิจกรรมการเรียนรู้จึงควรให้ครอบคลุมทุกด้าน

4. ความคิดสร้างสรรค์

4.1 ความหมายของความคิดสร้างสรรค์

กิลฟอร์ด (Guilford. 1967) กล่าวว่า “ความคิดสร้างสรรค์ คือความสามารถทางสมอง ที่คิดได้หลายแนวทาง (Divergent thinking) หรือการคิดนอกเนกนัย ประกอบด้วยความคิดคล่องคิด ยืดหยุ่น คิดริเริ่ม คิดละเอียดลออ สามารถใช้แก้ปัญหา และนำไปสู่การคิดประดิษฐ์สิ่งแปลก ๆ ใหม่ ๆ ไปด้วย”

ทอเรนซ์ (Torrance. 1969 : 76) ได้ให้คำจำกัดความว่าความคิดสร้างสรรค์เป็นความรู้สึกที่ไวต่อปัญหาหรือข้อบกพร่องหรือสิ่งที่ขาดหายไปแล้วรวบรวมความคิดตั้งเป็นสมมุติฐาน ทดสอบสมมุติฐาน แล้วเผยแพร่ผลผลิตที่ได้

วอลลาซ และ โคแกน (Wallach and Kokan. 1965 : 13-20) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง ความสามารถที่คิดแบบโยงสัมพันธ์ (Association) คือเมื่อระลึกถึงสิ่งใดได้ก็เป็นสะพานให้ระลึกถึงสิ่งอื่น ๆ ที่สัมพันธ์กันได้ต่อไปเป็นลูกโซ่

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2543 : 4) ได้จัดพิมพ์หนังสือเกี่ยวกับหลัก และทฤษฎีเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งได้ให้ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง กระบวนการทางปัญญาระดับสูงที่ใช้กระบวนการทางความคิดหลายๆอย่างร่วมกัน เพื่อสร้างสรรค์สิ่งใหม่หรือแก้ปัญหาที่มีอยู่ให้ดีขึ้น ได้ก็ต่อเมื่อผู้สร้างสรรค์มี อีสุระภาพทางความคิด

วารกรณ์ อาริมิตร (2548 : 8) ได้ให้ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ว่าเป็นสมรรถภาพด้านใดด้านหนึ่งของการคิดสิ่งแปลก ๆ ใหม่ ๆ แล้วบุคคลนั้นจะแปลความคิดนั้นออกมาเป็นผลผลิตอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือเป็นการกระทำเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาต่าง ๆ โดยมีสิ่งเร้าและประสบการณ์เดิม เป็นองค์ประกอบสำคัญที่ก่อให้เกิดความคิดในลักษณะที่เป็นการคิดแบบหลายทิศทางและการคิดแบบโยงสัมพันธ์

อารี พันธุ์ณี (2540 : 6) ได้ให้ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ว่าเป็นกระบวนการทางสมอง ที่คิดในลักษณะอนกนัย อันนำไปสู่การค้นพบสิ่งต่าง ๆ ตลอดจนวิธีการทดลอง ทฤษฎีหลักการได้สำเร็จ ความคิดสร้างสรรค์จะเกิดขึ้นได้มิใช่เพียงแต่คิดในสิ่งที่เป็นไปได้ หรือสิ่งที่เป็เหตุเป็นผลอย่างเดียว

ภานินี เทพหนู (2546 : 22) ได้ให้ความหมายของความคิดสร้างสรรค์คือ ความสามารถในการคิดได้หลากหลาย นอกเหนือจากสิ่งที่รู้แล้ว และมีการเชื่อมโยงความคิดหลากหลายเป็นแนวคิด หรือความรู้ หลักการ เพื่อนำไปใช้ประโยชน์อย่างใดอย่างหนึ่ง

ัชฎา อัญญสิทธิ (2544 : 14) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถของบุคคลในการคิดอย่างลึกซึ้ง เพื่อแก้ปัญหาเกี่ยวข้องกับความคิดใหม่ๆ ที่มีอยู่แล้วในตัวบุคคล และสามารถพัฒนาขึ้นได้ถ้ามีสิ่งเร้ามากระตุ้นให้เกิดความคิดนั้น

กล่าวโดยสรุปความคิดสร้างสรรค์หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการคิดที่มีลักษณะแปลกใหม่ ซึ่งเป็นความคิดระดับสูงซึ่งบุคคลจะต้องมีความไวในการรับรู้และตอบสนองออกมาอย่างสร้างสรรค์บุคคลนั้นมีอิสรภาพในการคิด

4.2 ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

อรัญญา ศรีแก้ว (2547 : 28) ให้ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของบุคคลที่จะคิดได้หลากหลายก่อให้เกิดสิ่งแปลกใหม่หรือความสามารถในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงสิ่งที่มีอยู่เดิมให้มีประสิทธิภาพ และเน้นการคิดที่ไม่ซ้ำแบบ กับผู้อื่น ประกอบไปด้วยความสามารถทางด้านความคล่องในการคิด ความยืดหยุ่นในการคิด และความคิดริเริ่ม โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะก่อให้เกิดผลผลิตของความคิดที่มีประสิทธิภาพเป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคม

ัชฎา อัญญสิทธิ (2544 : 14) ให้ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ มีความหมายใกล้เคียง กับความคิดสร้างสรรค์ในส่วนที่เป็นกระบวนการคิด และเป็นการกระทำที่ทำให้เกิดผลผลิตต่าง ๆ แต่จะมีลักษณะพิเศษตรงที่ว่า ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์อาศัยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะก่อให้เกิดการพัฒนาทางด้านสติปัญญา การแก้ปัญหา และการค้นหาความรู้ใหม่ ๆ อย่างมีประสิทธิภาพ

ทอแรนซ์ (Torrance. 1962 : 16) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์เป็นความสามารถของบุคคลในการสร้างสรรค์ผลิต หรือสิ่งแปลก ๆ ใหม่ ๆ ที่ไม่รู้จักมาก่อน ซึ่งสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้อาจเกิดจากการรวบรวมความรู้ต่าง ๆ ที่ได้รับจากประสบการณ์แล้วเชื่อมโยงกับสถานการณ์ใหม่ ๆ สิ่งที่เกิดขึ้นแต่ไม่จำเป็นต้องเป็นสิ่งที่สมบูรณ์อย่างแท้จริง ซึ่งอาจออกมาในรูปของผลผลิตทางศิลปะ วรรณคดีวิทยาศาสตร์

อนันต์ จันทร์แก้ว (2525 : 3) ได้ให้ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ว่าเป็นความสามารถในการคิดค้นสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ๆ ทางวิทยาศาสตร์ สามารถค้นคว้าทดลอง และแสวงหาคำตอบหลาย ๆ วิธี ซึ่งคุณลักษณะอันนี้ได้จากการสังเกตพฤติกรรม ตรวจรายงาน หรือโครงการวิทยาศาสตร์ หรือ คะแนนจากแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

โมลาฟลิก (Moravesik. 1981 : 222-223) ให้ความหมายความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ไว้ว่า เป็นการคิดค้นความรู้ใหม่ ๆ เพื่อตอบสนองความมุ่งหมายทางวิทยาศาสตร์ 3 ประการ คือ

1. เพื่อเป็นพื้นฐานของเทคโนโลยี
2. เพื่อสนองความอยากรู้อยากเห็นของมนุษย์ ที่พยายามจะรู้และอธิบายสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นรอบตัว
3. เพื่อก่อผลกระทบต่อกิจกรรมของคนที่มีต่อโลกและหน้าที่ (ของปัจเจกชน) ที่มีต่อสังคมโลก

จากความหมายของความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์จะสรุปได้ว่า หมายถึง ความคิดในการแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งทำให้เกิดการพัฒนาทางด้านสติปัญญา การแก้ปัญหาและค้นหาความรู้ใหม่ ๆ อย่างมีประสิทธิภาพ โดยทั่วไปมักวัดความคิดสร้างสรรค์ใน 3 องค์ประกอบคือ ความคล่องตัวในการคิด ความคิดยืดหยุ่นและความคิดริเริ่ม

4.3 ทฤษฎี เกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์

เดวิส (กรมวิชาการ. 2543 : 6-7 ; อ้างอิงจาก Davis. 1973. **Psychology of Problem Solving.**) ได้รวบรวมแนวคิดเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ของนักจิตวิทยาที่ได้กล่าวถึงทฤษฎีของความคิดสร้างสรรค์ โดยแบ่งเป็นกลุ่มใหญ่ ๆ ได้ 4 กลุ่ม คือ

1. ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์เชิงวิเคราะห้ นักจิตวิทยาทางจิตวิเคราะห์ หลายคน เช่น ฟรอยด์ (Freud) และ คริส (Kris) ได้เสนอแนวความคิดเกี่ยวกับการเกิดของความคิดสร้างสรรค์ว่าความคิดสร้างสรรค์เป็นผลมาจากความขัดแย้งภายในได้จิตสำนึกระหว่างแรงขับทางเพศ (Libido) กับความรู้สึกลับชอบทางสังคม (Social conscience)

2. ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์เชิงพฤติกรรมนิยม นักจิตวิทยาในกลุ่มนี้มีแนวความคิดเกี่ยวกับเรื่องความคิดสร้างสรรค์ว่าเป็นพฤติกรรมที่เกิดจากการเรียนรู้ โดยเน้นที่ความสำคัญของการเสริมแรงการตอบสนองที่ถูกต้องกับสิ่งเร้าเฉพาะหรือสถานการณ์ นอกจากนี้ยังเน้นความสัมพันธ์ทางปัญญา คือ การโยงความสัมพันธ์จากสิ่งเร้าหนึ่งไปยังสิ่งต่าง ๆ ทำให้เกิดความคิดใหม่หรือสิ่งใหม่ขึ้น

3. ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์เชิงมนุษยนิยม นักจิตวิทยาในกลุ่มนี้มีแนวคิดว่าความคิดสร้างสรรค์เป็นสิ่งที่มนุษย์มีติดตัวมาแต่กำเนิด ผู้ที่สามารถนำความคิดสร้างสรรค์ออกมาใช้ได้ คือ ผู้ที่มีสัจจะการแห่งตน คือ รู้จักตนเอง พอใจตนเอง และใช้ตนเองเต็มตามศักยภาพของตน มนุษย์จะสามารถแสดงความคิดสร้างสรรค์ของตนออกมาได้อย่างเต็มที่มีนั้น ขึ้นอยู่กับการสร้างสภาวะหรือบรรยากาศที่เอื้ออำนวย ได้กล่าวถึงบรรยากาศที่สำคัญในการสร้างสรรค์ว่าประกอบด้วยความปลอดภัยในเชิงจิตวิทยา ความมั่นคงของจิตใจ ความปรารถนาที่จะเล่นกับความคิด และการเปิดกว้างที่จะรับประสบการณ์ใหม่

4. ทฤษฎี ออท่า (AUTA) ทฤษฎีสุดท้ายนี้เป็นรูปแบบของการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ให้เกิดขึ้นในตัวบุคคล โดยมีแนวคิดว่าความคิดสร้างสรรค์นั้นมีอยู่ในมนุษย์ทุกคน และสามารถพัฒนาให้สูงขึ้นได้ การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์นั้นมีอยู่ในมนุษย์ทุกคน และสามารถพัฒนาให้สูงขึ้นได้ การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ตามรูปแบบ (ออท่า) AUTA ประกอบด้วย

การตระหนัก (Awareness) คือ ตระหนักถึงความสำคัญของความคิดสร้างสรรค์ที่มีต่อตนเอง สังคม ทั้งในปัจจุบันและอนาคต และตระหนักถึงความคิดสร้างสรรค์ที่มีอยู่ในตนเองด้วย

ความเข้าใจ (Understanding) คือ มีความรู้ความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในเรื่องราวต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์

เทคนิควิธี (Techniques) คือ การรู้เทคนิควิธีในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทั้งที่เป็นเทคนิคส่วนบุคคลและเทคนิคที่เป็นมาตรฐาน

การตระหนักในความจริงของสิ่งต่าง ๆ (Actualization) คือ การรู้จักหรือตระหนักในตนเอง พอใจในตนเองและพยายามใช้ตนเองอย่างเต็มศักยภาพ รวมทั้งการเปิดกว้างรับประสบการณ์ต่าง ๆ โดยมีการปรับตัวได้อย่างเหมาะสม การตระหนักถึงเพื่อนมนุษย์ด้วยกัน การผลิตผลงานด้วยตนเอง และการมีความคิดที่ยืดหยุ่นเข้ากับทุกรูปแบบของชีวิต องค์ประกอบทั้ง 4 นี้ จะผลักดันให้บุคคลสามารถดึงศักยภาพเชิงสร้างสรรค์ของตนเองออกมาใช้ได้

จากทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์ที่กล่าวมาแล้วทั้งหมดนี้ จะเห็นได้ว่าความคิดสร้างสรรค์เป็นทักษะที่มีอยู่ในบุคคลทุกคนมาตั้งแต่กำเนิดและสามารถที่จะนำออกมาใช้และพัฒนาให้สูงขึ้นได้เมื่อได้รับการเรียนรู้หรือสภาวะที่เหมาะสม

4.4 บุคลิกของคนที่มีความคิดสร้างสรรค์

เกี่ยวกับบุคลิกภาพของคนที่มีความคิดสร้างสรรค์ เกล (Gale. 1967 : 433) ได้อ้างถึงคำกล่าวของทาบา (Taba) ที่ว่า “คนที่มีความคิดสร้างสรรค์จะมีความสนใจในสุนทรียภาพ และมีหลักเกณฑ์ทางทฤษฎีสูง จะรับประสบการณ์ทุกอย่างแต่ยังไม่ปรุงแต่งทันทีแต่จะค่อย ๆ สร้างสิ่งต่าง ๆ จากประสบการณ์ที่เก่าที่มีอยู่ในตัวอย่างอิสระ”

ทอร์แรนซ์ (Torraance. 1969 : 16) กล่าวถึง ความคิดสร้างสรรค์เป็นลักษณะภายในตัวบุคคลที่จะคิด หลาย ๆ แ่ง หลาย ๆ มุมประสมประสานกันจนได้ผลผลิตใหม่ ๆ ซึ่งจะต้องถูกต้องสมบูรณ์

สวัสดี จงกล (2512 : 620) ทำการศึกษาพบว่า “ผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์จะมีคุณสมบัติ ดังนี้ มีความเห็นเป็นของตัวเอง รู้จักยืดหยุ่น มีความคิดที่คล่องและต่อเนื่อง รู้จักปะติดปะต่อเรื่องราวและแสดงออกได้ดี มีความสามารถที่จะจับปัญหา ตั้งสมมติฐาน และรู้จักแก้ปัญหา การรู้จักสังเคราะห์ รู้จักพิจารณาอย่างใฝ่ใจ รู้จักขยายความและประเมินผล”

ออสเบอร์น (Osburn. 1971 : 37) กล่าวถึง บุคลิกภาพของคนที่มีความคิดสร้างสรรค์ว่า “เป็นคนที่มีความฉับไวในการรับรู้ปัญหา มีแรงกระตุ้นที่จะรวบรวมความรู้และจินตนาการในรูปแบบที่มองเห็นได้ชัดเจน” กิลฟอร์ด (Guilford. 1967 : 20) มีความเห็นคล้ายกันในแง่ที่ว่า “คนที่มีความคิดสร้างสรรค์จะต้องมีความฉับไวในการมองเห็นและรับรู้ปัญหาสามารถเปลี่ยนแปลงความคิดตลอดจนสร้างหรือแสดงความคิดใหม่ ๆ และปรับปรุงให้ดีขึ้น”

ไรซ์ (Rice. 1970 : 69) กล่าวถึงบุคลิกภาพของคนที่มีความคิดสร้างสรรค์ ดังนี้

1. มีความสามารถในการประยุกต์มีความตอบสนองที่แสดงถึงความคิดริเริ่มมีความยืดหยุ่น
2. มีไหวพริบ
3. มีอิสระในการคิดและการกระทำ
4. สนใจที่จะมีประสบการณ์ในสิ่งต่าง ๆ สังเคราะห์สิ่งที่ได้พบเห็น รวบรวมเข้ากับความรู้ที่ภายในใจ
5. มีความสามารถในการหยั่งรู้
6. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับทฤษฎีและคุณค่าของความงาม (Aesthetics values)
7. เข้าใจความมุ่งหมายของสิ่งต่าง ๆ
8. เข้าใจสถานภาพของตนเองในขบวนการที่ตนเองมีส่วนร่วม

ศรีปริญญา รวม โภมุต (2515 : 393) สรุปบุคลิกภาพของผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์ไว้ ดังนี้

1. มีความต้องการความสำเร็จสูง (High need achievement) กล่าวคือ มีความรู้สึกสนุกในการที่ได้ประสบการณ์ใหม่ ๆ ที่แปลกกว่าที่เคยประสบมาและสนุกในการใช้ความสามารถของตนแก้ปัญหาเหล่านั้น

2. มีความต้องการเป็นของตัวเอง (High need autonomy) คือ ต้องการจะวินิจฉัยปัญหาและตัดสินใจด้วยตัวของตัวเอง ในเวลาเดียวกันมิได้กระวนกระวายเท่าไรนักว่าบุคคลอื่นจะเห็นตนเป็นอย่างไร ถือเอาการวินิจฉัยหรือประเมินค่าด้วยตัวเองเป็นสำคัญ

3. มีความต้องการความเป็นระเบียบ (High need order) ในความหมายที่ว่า ความสามารถอดทนต่อความไม่เป็นระเบียบความสับสนต่าง ๆ โดยไม่รู้สึกเดือดร้อนเพราะมีความรู้สึกว่าเป็นไปในโลกมีกฎเกณฑ์ของมัน ซึ่งกำหนดความเป็นระเบียบอยู่แล้ว แม้ในความสับสน และไม่เป็นระเบียบที่ประสมอยู่มันมีกฎเกณฑ์ของมันอยู่ในตัวแล้ว บุคคลประเภทนี้เป็นบุคคลที่ใจกว้างยอมรับปรากฏการณ์ที่ขัดแย้งกับความเชื่อหรือความเข้าใจของคนอื่นมาพิจารณาเพื่อหาเหตุผลและความเข้าใจให้กว้างขวางออกไป

ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า คนที่มีความคิดสร้างสรรค์นั้นจะเป็นบุคคลที่มีลักษณะช่างสังเกต ชอบคาดคะเนหรือเดาเหตุการณ์ล่วงหน้า มีความยืดหยุ่นในการคิดไม่ยึดมั่นถือมั่นในสิ่งใดเกินไป มีความเป็นอิสระ กล่าวคือคิดในสิ่งแปลกใหม่ อยากรู้อยากเห็น กระตือรือร้น ชอบคิดและตั้งสมมติฐานในการทำงาน มีความสามารถอย่างฉับไวในการรับปัญหา สนุกกับการแก้ปัญหาโดยใช้ความคิดหลายทาง

4.5 องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์

กิลฟอร์ด (ชาลนรงค์ พรุ่งโรจน์. 2530 : 23 ; อ้างอิงจาก Guilford. 1967. **The Nature of Human Intelligence.**) อธิบายว่าโครงสร้างทางสติปัญญาจะซับซ้อนขึ้นตามอายุ และวุฒิภาวะ และอธิบายว่า ความคิดสร้างสรรค์อยู่ในมิติที่ 2 คือวิธีการคิด เป็นลักษณะการคิดแบบอเนกนัย (Divergent thinking) กล่าวคือ เมื่อมีเนื้อหาหรือข้อมูลผ่านเข้ามาในการรับรู้ ผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์จะสามารถคิดตอบสนองได้หลากหลาย ทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ

ลักษณะการคิดอเนกนัยซึ่งเป็นลักษณะการคิดอย่างสร้างสรรค์ประกอบด้วย

1. ความคิดริเริ่ม (Originality) หมายถึง ลักษณะความคิดแปลกใหม่ซึ่งแตกต่างไปจาก ความคุ้นเคยความริเริ่มแปลกใหม่ในที่นี้ อาจแสดงออกในรูปลักษณะทางผลผลิต หรือกระบวนการคิดก็ได้ เช่น การตีความรับรู้ เนื้อหาต่างๆ ที่ผ่านเข้ามาตัวอย่างเช่น เมื่อเห็นรูปสี่เหลี่ยม การตีความความเคยชิน จะรับรู้ว่าเป็นรูปสี่เหลี่ยมแต่หากพยายามคิดให้แตกต่างออกไป จะเห็นว่ารูปสี่เหลี่ยม อาจเป็นสองมุมฉาก เป็นเส้นตรงสี่เส้น ซึ่งเป็นการมองเห็นความสัมพันธ์ใหม่

2. ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) หมายถึง ความสามารถในการผลิตความคิดที่แตกต่างหลากหลาย ภายใต้กรอบจำกัดของเวลา เป็นความสามารถเบื้องต้นซึ่งจะนำไปสู่การคิดอย่างมีคุณภาพ และคิดเพื่อการแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพต่อไปโดยแบ่งเป็น

2.1 ความคล่องแคล่วด้านถ้อยคำ (Word fluency) เป็นความสามารถในการใช้ถ้อยคำคล่องแคล่ว

2.2 ความคล่องแคล่วด้านการโยงสัมพันธ์ (Association fluency) เป็นความสามารถในการหาถ้อยคำ มาเรียงเป็นวลีประโยค เพื่อแสดงจุดหมายที่ต้องการได้อย่างเหมาะสม

2.3 ความคล่องแคล่วในการแสดงออก (Expressional fluency) ความสามารถในการนำคำมาเรียงกัน เป็นวลีและประโยค เพื่อแสดงจุดหมายที่ต้องการได้อย่างเหมาะสม

2.4 ความคล่องแคล่วในการคิด (Ideational fluency) ความสามารถในการคิดสิ่งที่ต้องการ โดยสามารถผลิตความคิดได้อย่างหลากหลาย

3. ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) เป็นความสามารถในการคิดนอกกรอบ ไม่ตกอยู่ภายใต้กฎเกณฑ์ หรือความคุ้นเคย ความยืดหยุ่นช่วยให้สามารถมองเห็นสิ่งต่างๆ ในแง่มุมใหม่ จึงนับเป็นปัจจัยเกื้อกูลให้เกิดความคล่องแคล่วให้พัฒนา ความคิดแตกแขนงในทิศทางที่แตกต่างไม่ซ้ำซ้อน นำไปสู่การคิดอย่างมีคุณภาพและการสร้างสรรค์สิ่งใหม่

4. ความละเอียดลออ (Elaboration) หมายถึงการคิดตกแต่งในรายละเอียด เพื่อขยายความคิดหลักให้สมบูรณ์ ความละเอียดลออสัมพันธ์กับความสามารถในการสังเกต ไม่ละเลยรายละเอียดเล็ก ๆ น้อย ๆ ที่ผู้อื่นอาจมองข้ามไป

การวัดความสามารถในการคิดสร้างสรรค์

โครเพลย์ (Cropley, 2000 : 72-79) ได้กล่าวถึงความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ว่าเป็นวิธีการวัดที่หลากหลาย เช่นการสังเกต การเขียนบรรยายจากภาพ การหยดหมึก แต่แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ที่เป็นที่ยอมรับคือแบบ วัดความคิดสร้างสรรค์ของ กิลฟอร์ด (Guilford, 1967 : 17) โดยกิลฟอร์ด ได้เป็นผู้ริเริ่มสร้างแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ขึ้นมาโดยยึดทฤษฎีโครงสร้างทางปัญญา (SI) ประกอบด้วยแบบทดสอบจำนวน 10 ชุด มีทั้งแบบที่เป็น ลักษณะของภาษาเขียน (Verbal) และลักษณะของรูปภาพ (Nonverbal) ซึ่งในการวัดความคิดสร้างสรรค์ที่กิลฟอร์ดได้สร้างขึ้นนั้นที่การวัดความคิดแบบอนแกนัยใน มิติที่ 3 ตามทฤษฎีโครงสร้างทางปัญญา คือผลของการคิดที่ประกอบไปด้วย หน่วย จำพวก ความสัมพันธ์ ระบบ การแปลงรูป การประยุกต์ โดยการให้คะแนนของแบบวัดความคิดสร้างสรรค์นั้น โดยยึดเกณฑ์ ความคล่อง ความยืดหยุ่น ความคิดริเริ่มของการตอบ ซึ่งแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ของ กิลฟอร์ด ก็ได้รับการพัฒนามาโดยตลอด

ทอเรนซ์ (Torrance, 1969 : 8) เป็นนักจิตวิทยาที่ได้นำกรอบความคิดของทอเรนซ์ ได้แก่

1. ความคล่องแคล่วในการคิด (Fluency) หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการคิดหาคำตอบได้อย่างคล่องแคล่ว รวดเร็ว และมีคำตอบในปริมาณมากในเวลาจำกัด
2. ความยืดหยุ่นในการคิด (Flexibility) หมายถึงความสามารถของบุคคลในการคิดหาคำตอบได้อย่างหลายประเภท หลายทิศทาง
3. ความคิดริเริ่ม (Originality) หมายถึง ลักษณะของการคิดแปลกใหม่ แตกต่างจากความคิดธรรมดา

จากองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ข้างต้นนำมาสู่การวัดความคิดสร้างสรรค์ซึ่งปัจจุบันก็เป็นที่ยอมรับมากขึ้น ซึ่งในแบบวัดของเขาประกอบด้วย 2 ลักษณะ คือ ที่เป็นภาษา และลักษณะที่เป็นรูปภาพ ซึ่ง จะเรียกว่า Form A และ Form B โดยส่วนของแบบวัดที่เป็นภาษาประกอบด้วย 6 กิจกรรม คือ การตั้งคำถาม การคาดเดาเหตุการณ์ การคาดเดาถึงผลกระทบ ประยุกต์สิ่งของใน สถานการณ์ใหม่ การดำเนินชีวิต ในสถานการณ์ที่ผิดปกติ และในการตั้งคำถาม ในสถานการณ์ที่ผิดปกติ และการตั้งคำถามกับสิ่งที่เกิดผิดปกติ ส่วนของแบบวัดที่เป็นลักษณะของรูปภาพใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 พบว่าคะแนนในองค์ประกอบ ความคิดคล่อง คามคิดยืดหยุ่น และความคิดริเริ่ม มีค่า สหสัมพันธ์ ระหว่าง .74 ถึง .80 และได้วิจารณ์ แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ของทอเรนซ์ ว่า คะแนนรวมขององค์ประกอบทั้งสาม คือ ความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น และความคิดริเริ่มมีความเพียงพอที่จะสามารถสรุปคะแนนความคิดสร้างสรรค์

จากรูปแบบและองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ทำให้สามารถสรุปหลักการวัดความคิดสร้างสรรค์ในหลายลักษณะซึ่งในงานวิจัยครั้งนี้ได้นำความรู้ตามแนวคิดของทอเรนซ์มาใช้ซึ่งจะใช้วัดความคิดสร้างสรรค์ใน 3 ด้านคือ ความคล่องแคล่วในการคิด ความยืดหยุ่นในการคิด และความคิดริเริ่ม

4.6 การเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

ความคิดสร้างสรรค์สามารถพัฒนาขึ้นได้ เพราะมนุษย์ทุกคนมีความคิดสร้างสรรค์อยู่ในตัวในระดับมากน้อยที่แตกต่างกัน การพัฒนาความสามารถด้านนี้ให้สูงขึ้นอยู่กับสิ่งแวดล้อมที่จัดขึ้น ก่อให้เกิดสภาวะหรือสถานการณ์ที่เหมาะสมที่ก่อให้เกิดความคิด รวมทั้งวิธีการที่คนได้รับการฝึกฝนมาและก็เป็นหน้าที่ของทางโรงเรียนที่จะจัดสถานการณ์และประสบการณ์การจัดแนะแนว เพื่อช่วยให้เด็กสามารถพัฒนาความสามารถด้านนี้อย่างเต็มที่ (โชติ เพชรชื่น, 2522 : 97-98) ดังนั้น บทบาทของครูจึงเป็นส่วนสำคัญต่อการส่งเสริมพัฒนาการทางความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน

ทอเรนซ์ (Torrance. 1969 : 47) ให้หลักการสำหรับครูที่จะใช้ในการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ คือ

1. ยอมรับและเอาใจใส่ต่อคำถามแปลก ๆ ของเด็ก ครูไม่ต้องกลัวว่าการเดาของเด็กเกี่ยวกับปัญหาและวิธีแก้ปัญหานั้นจะถูกหรือผิด แต่จะต้องช่วยกระตุ้นให้เด็กได้วิเคราะห์และค้นหาเพื่อพิสูจน์การเดา โดยใช้พื้นฐานจากการสังเกต และประสบการณ์ของเด็กเอง

2. แสดงให้เด็กเห็นว่า ความคิดนั้นมีคุณค่าทำให้มีการเสริมแรงภายใน (Intrinsic rewards) เกิดขึ้น

3. จัดเตรียมโอกาสเพื่อการฝึกหัดหรือการจัดเตรียมความรู้โดยไม่ต้องประเมินผล (Period of non valuated practice or learning) เด็กอาจจะต้องการเวลาที่สามารถเรียนรู้ได้โดยไม่ต้องคอยพะวงต่อการประเมินผล

แอนเดอร์สัน (ภารดี ธนุเทพ. 2522 : 50 ; อ้างอิงจาก Anderson. 1970. **Development Children's Thinking through Science.** p. 60) ให้ข้อเสนอแนะ

สำหรับครู เพื่อเป็นแนวทางให้นักเรียนในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ดังนี้

1. ไม่สนับสนุนให้มีการกระทำเหมือน ๆ กัน
2. ส่งเสริมความพยายามทางการสร้างสรรค์โดยยอมรับข้อเท็จจริงหรือหลักปฏิบัติต่าง ๆ
3. ให้การรับรองความสามารถของเด็กในการเสนอแนะสมมติฐานการออกแบบ การทดลองการสะสมข้อมูล การลงข้อวินิจฉัย การวางหลักการ และการสรุปผลต่าง ๆ

4. พยายามจัดหาโอกาสสำหรับเด็กในการเรียนรู้ด้วยวิธีการต่าง ๆ เพื่อการมองเห็นปัญหาและวิธีการที่เป็นไปได้ในการค้นหาคำตอบ

5. รักษาความอยากรู้อยากเห็นของเด็กให้คงอยู่

6. สนับสนุนการสืบสวนสอบสวน

7. การทำงานเป็นทีมไม่ควรจะได้รับการเน้นหนักมาก

8. ให้เด็กมีโอกาสที่จะเข้าไปมีส่วนร่วม และทำการทดลองมากเท่าที่จะทำได้

9. เด็กทุกคนไม่จำเป็นต้องมีการปฏิบัติในกิจกรรมที่เหมือนกัน

10. ส่งเสริมนักเรียนให้มีทัศนคติที่ดี

11. แสดงตัวอย่างการทำงานอย่างสร้างสรรค์ให้นักเรียนดู

12. กระตุ้นจินตนาการของเด็กโดยการถามคำถามให้เขาคิด

13. ทำเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์

14. จัดเตรียมหรือให้นักเรียนทำแผนภูมิการค้นพบทางวิทยาศาสตร์

15. ทำการสะสมบทเรียนของการค้นพบ การพิจารณาการสืบสวนสอบสวน การทดลอง การสืบสวนและพิสูจน์ความคิดที่เป็นไปได้ในการประดิษฐ์สิ่งต่าง ๆ

เดวิส (Davis. 1986 : 30 – 33) ได้สรุปแนวทางที่ครูจะช่วยให้ความคิดสร้างสรรค์ในตัวเด็กพัฒนาขึ้นได้มีอยู่ 3 ประการ คือ

1. การใช้กลวิธีสร้างสรรค์ (Use of creative tactics) การสอนให้เกิดความคิดสร้างสรรค์นั้นมีจุดมุ่งหมายให้นักเรียนรู้จักการยืดหยุ่นได้ (Flexibility) และเป็นคนใจกว้างยอมรับฟังสิ่งแปลกใหม่ (Open mindedness) สอนวิธีบางอย่างเพื่อให้รู้จักนำไปประกอบกันเป็นความคิดใหม่ ๆ ให้เกิดแรงจูงใจที่จะนำความสามารถในตัวออกมาใช้ให้มากที่สุด

2. การเรียนรู้ความคิดสร้างสรรค์โดยการปฏิบัติจริง (Learning creativity by doing) ครูที่สอนต้องปฏิบัติอย่างสร้างสรรค์ด้วย ซึ่งจะทำให้ดีก็ต่อเมื่อทำความเข้าใจกับนักเรียนรู้จักยืดหยุ่นได้ และใจกว้างพอที่จะรับความคิด การแก้ปัญหาอย่างจินตนาการของนักเรียนได้

3. บรรยากาศที่สนับสนุนความคิดสร้างสรรค์ (Creative atmosphere) สภาพในห้องเรียนนั้นต้องเอื้ออำนวยให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นอย่างเสรีเพื่อให้เกิดความคิดที่เป็นจินตนาการแปลก ๆ ความคิดประหลาดเป็นเรื่องน่าขบขันก็จริงแต่อาจเป็นความจริงได้ ทั้งความคิดสร้างสรรค์และจินตนาการต่างเป็นเรื่องขบขันเช่นกัน

เกตเซล และ แจคสัน (Getzels and Jackson. 1962 : 91) กล่าวว่า “วิธีที่จะช่วยให้นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์นั้นคือ การหัดแก้ปัญหา” วอชตัน (Washton. 1963 : 23) เสนอแนะไว้ในแนวเดียวกันกับ เกตเซลและแจคสันว่า “วิธีที่จะส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ควรใช้วิธีการแบบ “การแก้ปัญหา” โดยนักเรียนควรมีกิจกรรมดังนี้ พิจารณาปัญหาให้ได้ เสนอและเลือกสมมติฐาน ทดลองเพื่อพิสูจน์สมมติฐาน ประเมินข้อมูลที่ได้จากการทดลอง และลงข้อสรุปหรือตัดสินใจ”

เบอร์นาร์ด (Bernard. 1972 : 302) แสดงความคิดเห็นไว้แตกต่างออกไปว่า “การสอนเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์นั้น ควรใช้การสอนแบบระดมพลังสมอง (Brainstorming) เพราะวิธีนี้สมาชิกในกลุ่มจะถูกกระตุ้นเร่งเร้า ให้เสนอแนะความคิดของตน หรืออาจใช้วิธีสอนเป็นทีมที่มีส่วนในการทำให้เด็กเกิดความคิดสร้างสรรค์”

เดอร์ ซีคโก (De Cecco. 1968 : 459) กล่าวว่า ครูสามารถที่จะจัดสถานการณ์ที่จะส่งเสริมความคิดยืดหยุ่น ความคล่องในการคิด และความคิดริเริ่มในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ของนักเรียนได้ โดยมองว่าความคิดสร้างสรรค์เป็นการแก้ปัญหาระดับสูงซึ่งสามารถจัดการเรียนการสอนให้พัฒนาความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ได้ และได้เสนอแนวทางในการจัดการเรียนการสอนไว้ 3 วิธี คือ

1. การจำแนกชนิดของปัญหาที่จะให้นักเรียนแก้ความคิดสร้างสรรค์จะเกิดขึ้นได้ในสถานการณ์ ซึ่งครูได้เตรียมปัญหาไว้ให้ แต่ไม่บอกวิธีการแก้ปัญหาแก่นักเรียน และจากสถานการณ์

ดังกล่าวจึงจะนำไปสู่สถานการณ์ที่ไม่บอกรั้งปัญหา และวิธีการแก้ปัญหาแก่นักเรียนถ้า นักเรียนรู้สถานการณ์ของปัญหามากน้อยเท่าไร นักเรียนก็จะสามารถคิดสร้างสรรค์ได้มากขึ้น

2. ให้นักเรียนพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาโดยวิธีระดมพลังสมอง (Brainstorming) การตั้งสมมติฐานและทดสอบสมมติฐาน

3. การให้รางวัลเมื่อนักเรียนสามารถทำกิจกรรมที่สร้างสรรค์

วอตัน (สมจิต สวชนไพบูลย์, 2527 : 27 ; อ้างอิงจาก Washton, 1963. **Teaching Science for Creativity**. p. 220) ได้กล่าวว่าการสอนวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์นั้น นักเรียนควรมีโอกาสได้กระทำในสิ่งต่อไปนี้

1. ได้ซักถามทั้งในระหว่างและหลังจากการบรรยาย การอภิปราย และการปฏิบัติ
2. ได้อ่านตำราที่นอกเหนือจากบทเรียนและไม่จำเป็นต้องได้รับคำตอบที่สมบูรณ์เสมอไป
3. ได้เสนอความคิดหรือกระบวนการถึงแม้ว่าเรื่องนั้น ๆ จะเป็นที่ยอมรับแล้วก็ตาม ทั้งนี้เพื่อเปิดโอกาสให้ได้พบสิ่งใหม่ ๆ
4. ครูสร้างบรรยากาศในชั้นเรียน ให้นักเรียนได้เรียนได้ ยอมรับว่าวิธีการลองผิดลองถูกเป็นวิทยาศาสตร์ที่ยอมรับได้อย่างหนึ่ง
5. ได้มีอิสระในการสร้างสรรค์งานนอกเหนือจากที่ครูมอบหมายให้
6. ให้การยอมรับว่าความคิดสร้างสรรค์มีความสำคัญเท่าเทียมกับความสามารถในการจำเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์

สมจิต สวชนไพบูลย์ (2527 : 30 – 34) ได้กล่าวถึงวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ไว้ดังนี้

1. จัดสถานการณ์ช่วย ครูควรสร้างสถานการณ์ช่วยเพื่อเป็นสื่อไปสู่การฝึกที่จะคิดแก้ปัญหา หรือเพื่อให้เกิดความสนใจใคร่ที่จะเสาะแสวงหาความรู้ต่อไป ลักษณะของสถานการณ์ช่วยอาจจะประกอบด้วย ข้อความ คำถาม การบรรยาย การอภิปราย รูปภาพ แผนภูมิ อุปกรณ์ของจริง อุปกรณ์จำลอง ข่าวความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การแสดงบทบาท ฯลฯ
2. การจัดกิจกรรมแบบระดมพลังสมอง (Brainstorming) การจัดกิจกรรมแบบนี้จะมีลักษณะให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม สมาชิกทุกคนในกลุ่มจะมีโอกาสได้แสดงความคิดเห็น โดยไม่ต้องคำนึงว่าความคิดนั้น ๆ จะถูกต้องใช้ได้หรือไม่ ซึ่งการจัดกิจกรรมแบบระดมพลังสมองนี้จะเป็นแนวทางส่งเสริมให้นักเรียนได้ร่วมกันคิดหลายแนวทางคิดได้มากในเวลาจำกัด และเป็นการฝึกให้นักเรียนรู้จักกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม (Group process)

3. จัดกิจกรรมแบบให้ปฏิบัติจริงเป็นการปฏิบัติจริงที่ให้เกิดโดยการกระทำ เช่น บอกปัญหาให้บอกอุปสรรคให้แล้วให้นักเรียนนำไปวางแผนทดลองพิสูจน์ อภิปราย ค้นคว้าหาความรู้เสริมเพิ่มเติม หรืออาจกำหนดข้อความให้แล้วให้นักเรียนนำไปพิจารณาเลือกรูปแบบที่จะสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจ การสื่อความหมายอาจกระทำโดยการใช้กราฟ ตาราง แผนภูมิ การบรรยาย เป็นต้น การจัดกิจกรรมแบบให้ปฏิบัติจริง เช่น การให้นักเรียนสังเกตการงอกของเมล็ด ให้สรุปข้อคิดจากการบันทึกผลการเลี้ยงสัตว์ ฯลฯ

4. จัดกิจกรรมแบบให้ประสบความสำเร็จ โดยให้ทำกิจกรรมจากง่ายไปหายาก เพื่อให้ นักเรียนได้รับความสำเร็จ การจัดกิจกรรมที่ควรคำนึงถึงความสำเร็จนี้ ถือว่าเป็นการสร้างบรรยากาศทางจิตวิทยา ที่จะส่งเสริมให้เกิดแรงจูงใจภายใน ช่วยให้นักเรียนเกิดความมั่นใจ และกระตือรือร้นใคร่ที่จะค้นคว้าหาความรู้ยิ่งขึ้น

5. การจัดกิจกรรมแบบให้ฝึกเป็นรายบุคคล ในการจัดกิจกรรมให้นักเรียนมีส่วนร่วม นั้นนอกจากจะให้นักเรียนได้ฝึกการทำงานเป็นกลุ่มตามแนวทางของแบบระดมพลังสมอง ซึ่งกล่าวไว้ในข้อ 2 แล้วนั้น ครูควรจัดกิจกรรมแบบให้นักเรียนได้มีโอกาสทำงานเป็นรายบุคคลบ้าง เพื่อเป็นการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียนตามศักยภาพรายบุคคล

จุดประสงค์ของการจัดกิจกรรมแบบให้ฝึกเป็นรายบุคคล คือ

1. เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกคิดค้นด้วยตนเองอย่างแท้จริงเป็นการพัฒนาความสามารถในการคิดเป็นรายบุคคล

2. เพื่อให้นักเรียนได้มีโอกาสสร้างสรรค์ด้านความรู้สึกรู้สึกเกิดความพึงพอใจ สนใจ ต้องการความรู้ลึกซึ้งขึ้น ฯลฯ ต่อผลงานของตนเอง

3. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเกิดวินัยในตนเอง เป็นคนมีความรับผิดชอบ กล้าแสดงออก มีนิสัยช่างคิดช่างแสวงหาความรู้ รู้จักแก้ปัญหา รู้จักตัดสินใจ รักความเป็นระเบียบ ฯลฯ

จากทฤษฎีการค้นคว้าของนักจิตวิทยาและนักการศึกษา ดังกล่าว จะเห็นว่าความคิดสร้างสรรค์ และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์มีความหมายใกล้เคียงกัน แต่ต่างกันตรงที่ว่า ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ เป็นแนวทางของความคิดและการกระทำของบุคคล ในการเรียนรู้ การแก้ปัญหาโดยอาศัยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ เป็นความสามารถที่มีอยู่แล้วในแต่ละบุคคล เพียงแค่ครูผู้สอนจะมีวิธีการจัดกิจกรรมอย่างไรที่จะกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งสรุปขั้นตอนในการเกิดความคิดสร้างสรรค์ ได้ดังนี้

1. ขั้นรู้สึกรู้สึกว่าเกิดความยุ่งยากหรือเกิดปัญหา
2. ขั้นของการคาดคะเนคำตอบหรือการตั้งสมมติฐาน

3. ขั้นตอนของการหาวิธีตรวจสอบสมมติฐาน หรือการออกแบบการทดลอง

กิลฟอร์ด ได้สรุปว่า ความคิดสร้างสรรค์ประกอบด้วยลักษณะความคิดแบบอนกนัย ซึ่งประกอบด้วย ความคิดริเริ่ม ความคิดยืดหยุ่น ความคล่องแคล่วในการคิด และความคิดละเอียดลออ สำหรับด้านความคิดละเอียดลออนั้น อารี รังสินันท์ (2527 : 34) ได้กล่าวถึงพัฒนาการของความคิดละเอียดลออไว้ว่า

1. พัฒนาการของความละเอียดลออ จะขึ้นอยู่กับอายุ กล่าวคือ เด็กที่มีอายุมาก จะมีความสามารถทางด้านนี้มากกว่าเด็กอายุน้อย

2. เด็กหญิงจะมีความสามารถมากกว่าเด็กผู้ชายในด้านความละเอียดลออ สรุปได้ว่าการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์นั้นอาศัยองค์ประกอบหลายอย่าง คือ วิธีการสอน บรรยากาศในห้องเรียน ตลอดจนหลักการและบุคลิกภาพของครู คือ ครูต้องยอมรับและเอาใจใส่ต่อความคิดเห็นของนักเรียน ให้โอกาสนักเรียนเพื่อมองเห็นปัญหาและวิธีการที่จะเป็นไปได้ในการค้นหาคำตอบ เน้นความสามารถเกี่ยวกับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ส่งเสริมให้นักเรียนมีทัศนคติที่ดี ให้โอกาสนักเรียนเพื่อที่จะได้มีส่วนร่วมในการเรียนการสอน ครูต้องปรับปรุงตัวเองอยู่เสมอในด้านการสอน ให้ความสนใจต่อเหตุการณ์รอบตัว พร้อมทั้งสร้างบรรยากาศให้เป็นอิสระ ไม่เคร่งเครียดจนเกินไป เพื่อส่งเสริมพัฒนาการของความคิดสร้างสรรค์ จัดกระบวนการเรียนการสอนเป็นแบบแก้ปัญหา หรือการสืบเสาะแสวงหาความรู้ด้วยตนเองให้กับนักเรียน

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์และจัดการเรียนรู้โดยเทคนิค 4 MAT

5.1 งานวิจัยภายในประเทศ

5.1.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์และเทคนิค 4 MAT

มานะ สอนสารี (2530 : 58-59) ได้ศึกษาผลของการใช้กิจกรรมกลุ่มเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนชุมชนวัดธรรมจักร จังหวัดพิษณุโลก กลุ่มตัวอย่างมีจำนวน 24 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองโดยได้เข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม กับกลุ่มควบคุมที่ทำกิจกรรมตามปกติ กลุ่มละ 12 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มมีความคิดสร้างสรรค์ ความคิดริเริ่ม ความคิดคล่องตัว และความคิดละเอียดลออแตกต่างจากก่อนการทดลอง และนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มมีความคิดสร้างสรรค์ ความคิดริเริ่ม ความคิดคล่องตัว และความคิดละเอียดลออแตกต่างจากนักเรียนที่ทำกิจกรรมตามปกติ

ไพโรจน์ ปานอยู่ (2536 : 54) ได้ศึกษาผลการสอนโดยใช้กลุ่มสัมพันธ์กับวิธีการสอนตามปกติที่มีต่อพฤติกรรมเชิงจริยธรรมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่างมีจำนวน 24 คน แบ่งเป็นกลุ่มได้เข้าร่วมโปรแกรมกลุ่มสัมพันธ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 12 คน และกลุ่มที่สอนโดยใช้แผนการสอนตามปกติจำนวน 12 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มที่เข้าร่วมกลุ่มสัมพันธ์มีพฤติกรรมเชิงจริยธรรมหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนที่เข้าร่วมกลุ่มสัมพันธ์มีพฤติกรรมเชิงจริยธรรมสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีการสอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สิริวรรณ นันทะสานนท์ (2541 : 48) ได้ศึกษาผลของกิจกรรมกลุ่มที่มีต่อการใช้เหตุผลเชิงจริยธรรมด้านความเอื้อเฟื้อของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอัสสัมชัญคอนแวนต์สีลม กรุงเทพมหานคร กลุ่มตัวอย่างมีจำนวน 24 คน แบ่งเป็นกลุ่มที่เข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มจำนวน 12 คน และกลุ่มที่ไม่ได้เข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มจำนวน 12 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีการใช้เหตุผลเชิงจริยธรรมด้านความเอื้อเฟื้อดีขึ้นหลังจากที่เข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มมีการใช้เหตุผลเชิงจริยธรรมด้านความเอื้อเฟื้อดีกว่านักเรียนที่ไม่เข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ชูวิทย์ รัตนพลแสนย์ (2541 : 81) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลของการให้คำปรึกษาแบบกลุ่มกับการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มที่มีต่ออัตราน้ำหนักตัวของพลทหารที่ติดยาเสพติด โรงพยาบาลทหารเรือกรุงเทพ กลุ่มตัวอย่างมี 20 คน แบ่งเป็นกลุ่มที่ได้รับการทดลองโดยใช้การให้คำปรึกษาแบบกลุ่ม และกลุ่มที่ได้รับการทดลองโดยใช้การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม กลุ่มละ 10 คน ผลการวิจัยพบว่า พลทหารที่ติดยาเสพติดมีอัตราน้ำหนักตัวสูงขึ้นหลังจากได้รับการให้คำปรึกษาแบบกลุ่ม และหลังจากเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม และพลทหารที่ติดยาเสพติดที่ได้รับการให้คำปรึกษาแบบกลุ่มและการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มมีอัตราน้ำหนักตัวสูงแตกต่างกัน

อังศุธร ถิ่นหลวง (2542 : 43-44) ได้ศึกษาผลของการใช้กลุ่มสัมพันธ์เพื่อพัฒนาพฤติกรรมกล้าแสดงออกในชั้นเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดเกษี กรุงเทพมหานคร กลุ่มตัวอย่างมี 20 คน แบ่งออกเป็นกลุ่มที่ร่วมโปรแกรมกลุ่มสัมพันธ์และกลุ่มที่ไม่ได้รับการเข้าร่วมโปรแกรมกลุ่มสัมพันธ์ กลุ่มละ 10 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มที่เข้าร่วมโปรแกรมกลุ่มสัมพันธ์มีพฤติกรรมกล้าแสดงออกในชั้นเรียนสูงขึ้น และนักเรียนกลุ่มที่เข้าร่วมโปรแกรมกลุ่มสัมพันธ์มีพฤติกรรมกล้าแสดงออกในชั้นเรียนสูงขึ้นกว่านักเรียนกลุ่มที่ไม่ได้รับการเข้าร่วมโปรแกรมกลุ่มสัมพันธ์

เรณูรัชต์ ประสิทธิ์เกตุ (2542 : 49) ได้ศึกษาผลของการใช้กิจกรรมกลุ่มที่มีต่อการประหยัดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัษครินครินทร์วิโรฒ ประสาน

มิตร (ฝ่ายประถม) กลุ่มตัวอย่างมี 15 คน ได้รับการพัฒนาการประหยัดโดยใช้กิจกรรมกลุ่ม ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีการประหยัดมากขึ้น หลังจากได้รับการใช้กิจกรรมกลุ่ม

เดชา จันทรศิริ (2542 : 95) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการคิดอย่างมี วิจารณ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาพระพุทธศาสนาโดยใช้การสอนตาม แนว พุทธศาสตร์กับกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์กลุ่มตัวอย่างมีจำนวน 80 คน แบ่งเป็นกลุ่มที่ใช้ การสอนตามแบบกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์จำนวน 40 คน กลุ่มที่ใช้การสอนตามแนวพุทธศาสตร์ จำนวน 40 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนวิชาพระพุทธศาสนาโดยใช้การสอนตามแนว พุทธศาสตร์กับกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .01และมีการคิดอย่างมีวิจารณ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตรุเนตร อชชสวัสดิ์ (2542 : 79-80) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรม 4 MAT และการจัดการการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชา สังคมศึกษา โดยกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาเป็นนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2541 โรงเรียนกุนนทีรุทธารามวิทยาคม เขตดินแดง กรุงเทพมหานคร โดยการสุ่มอย่างง่าย จำนวน 2 ห้องเรียน ทั้งหมด 70 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองจำนวน 35 คน ได้รับการจัดการการเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรม 4 MAT และกลุ่มควบคุมจำนวน 35 คนได้รับการจัดการการเรียนรู้โดยใช้ กิจกรรมตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเนื้อหาที่ใช้ในการทดลองได้แก่เรื่อง ปัญหาสิ่งแวดล้อม ทางน้ำ อากาศ อาหาร และขยะ โดยใช้เวลากลุ่มละ 16 คาบ ซึ่งผลการวิจัยสรุปว่า

1. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรม 4 MAT มีผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาสังคมศึกษาสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการจัดการ การเรียนรู้ตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรม 4 MAT มีความสามารถในการคิด แก้ปัญหาสูงกว่านักเรียน ที่ได้รับการจัดการการเรียนรู้ โดยใช้ชุดกิจกรรมการจัดการ การเรียนรู้ ตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5.2 งานวิจัยต่างประเทศ

เล็กซ์ (Lex. 1973 : 6093 – A) ได้ศึกษาผลของการใช้กลุ่มสัมพันธ์ที่มีต่อทัศนคติใน การเรียนวิชากลุ่มสัมพันธ์ของนักเรียน ผลการเรียนวิชากลุ่มสัมพันธ์ดีขึ้น มีความพอใจประสบการณ์ ที่ได้รับยินดีที่ได้เข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ และต้องการเรียนโดยใช้กระบวนการกลุ่มสัมพันธ์อีก

เอสเคนนาซี (Eskenzi. 1971 : 2820-A) ได้ทำการศึกษากลุ่มแนะนำการศึกษาด้านอาชีพ ในระดับท้องถิ่นกับรูปแบบที่จะนำไปสู่ความสำเร็จในการให้คำแนะนำของกลุ่มให้คำแนะนำ

การศึกษาด้านอาชีพในระดับท้องถิ่น รูปแบบที่ได้เสนอในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คือ ระบบการติดต่อสื่อสารภายในกลุ่ม การเห็นคุณค่าของการมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นเพื่อผลสำเร็จของกลุ่มและการยอมรับของสมาชิกในกลุ่มในด้านความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละคน ผลการวิจัยพบว่ารูปแบบทั้งสามเป็นรูปแบบที่มีประสิทธิภาพและยังมีความสัมพันธ์ร่วมต่อความสำเร็จของกลุ่มให้คำแนะนำการศึกษาด้านอาชีพอีกด้วย

บารอน (Barron. 1933 : 4389 B) ได้ศึกษาความร่วมมือในการแก้ไขปัญหาระหว่างการทำงานเป็นทีมกับการทำงานคนเดียว โดยการทดลองในการทำงาน และอยู่ร่วมกันอย่างมีคุณภาพของบุคคลกับกลุ่มในระยะเวลาอันสั้น ในมหาวิทยาลัยแวนเคอร์บีวท์ ผลการศึกษาพบว่า การทำงานเป็นทีมจะทำให้การดำเนินงานสำเร็จเป็นที่เชื่อถือได้ แตกต่างกับการทำงานคนเดียว การทำงานเป็นทีมจะมีประโยชน์ในด้านการวางแผน การแสดงความคิดเห็นร่วมกันและแก้ปัญหา การทำงานเป็นทีมทำให้กลุ่มประสบความสำเร็จสูงและการที่จะประสบความสำเร็จได้นั้น มีองค์ประกอบที่สำคัญ คือ กระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ ได้แก่ ความพยายามในการที่จะพิจารณาในการแก้ปัญหา โดยการที่สมาชิกมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น กล้าที่จะแสดงออก การเปิดเผยความรู้สึกของตนเอง การสื่อสาร ความร่วมมือ และการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เมื่อเปรียบเทียบกับคนที่มีสติปัญญาแต่มีความร่วมมือกันน้อย งานก็จะไม่ประสบความสำเร็จ

นักเรียนที่ได้รับการจัดการการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรม 4 MAT มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสูงกว่านักเรียน ที่ได้รับการจัดการการเรียนรู้ โดยใช้ชุดกิจกรรมการจัดการการเรียนรู้ตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากงานวิจัยต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้นทั้งในประเทศและในต่างประเทศ พบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด 4 MAT นั้นส่วนใหญ่นำไปวิจัยในลักษณะของการทดลองสอนโดยนำระบบ 4 MAT ไปเปรียบเทียบกับการจัดการการเรียนรู้แบบปกติ ซึ่งตัวแปรตามที่ได้ศึกษาได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะคิดในการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้และการสร้างผลงานของผู้เรียน โดยพบว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์สูงขึ้น และมีเจตคติที่ดีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด 4 MAT และเห็นประโยชน์ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด 4 MAT ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด 4 MAT เป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่สามารถนำมาใช้