**แผนบริหารการสอนประจำบทที่ 3**

**ทฤษฎีการเรียนการสอน**

**วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม**

หลังจากศึกษาบทเรียนนี้แล้วนักศึกษาสามารถ

1. บอกหลักการเรียนทางจิตวิทยา และทฤษฎีการเรียนการสอนที่สำคัญต่าง ๆ ได้

2. บอกความสำคัญของการเรียนรู้หลักจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ได้

3. เปรียบเทียบความเหมือนและความต่างของทฤษฎีการเรียนรู้ร่วมสมัยได้

4. บอกแนวทางการนำของทฤษฎีการเรียนรู้ที่สำคัญไปใช้เป็นหลักในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

5. ประยุกต์ใช้ทฤษฎีการเรียนรู้ในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ได้อย่างเหมาะสม

**เนื้อหา**

ทฤษฎีกระบวนการทางสมองในการประมวลข้อมูล

การเรียนรู้ตามแนวความคิดของกลุ่มทฤษฎีกระบวนการทางสมองในการประมวลข้อมูล

การประยุกต์ใช้ทฤษฎีในการจัดการเรียนการสอน

ทฤษฎีพหุปัญญา

ทฤษฎีพหุปัญญาตามแนวคิดของการ์ดเนอร์

การประยุกต์ใช้ทฤษฎีพหุปัญญาในการจัดการเรียนการสอน

ทฤษฎีสรรคนิยม

ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญา

ทฤษฎีสรรคนิยมเชิงสังคม

แนวทางในการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับทฤษฎีสรรคนิยม

ทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ

องค์ประกอบสำคัญของการเรียนแบบร่วมมือ

การประยุกต์ใช้ทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือในการจัดการเรียนการสอน

สรุป

คำถามท้ายบท

**วิธีสอนและกิจกรรม**

1. ทบทวนความรู้เดิมและร่วมอภิปรายสรุปทฤษฎีการเรียนรู้ หลักจิตวิทยาที่เกี่ยวข้อง

กับหลักการสอนวิทยาศาสตร์

2. แจกเอกสารประกอบการสอนรายวิชาพฤติกรรมการสอนวิทยาศาสตร์

3. แบ่งกลุ่มนักศึกษาออกเป็น 4 กลุ่ม ศึกษาประเด็นตามหัวข้อทฤษฎีการเรียนรู้ที่สำคัญ แล้วสรุปเป็นแผนผังความคิด

4. นักศึกษาแต่ล่ะกลุ่มนำเสนอผลงานแผนผังความคิด

5. ร่วมอภิปรายซักถามถึงความจำเป็นและประโยชน์ของการจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์

ที่ต้องเน้นทฤษฎีการเรียนรู้ที่นำมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

6. ตอบคำถามท้ายบท

**สื่อการเรียนการสอน**

1. สื่อพาวเวอร์พอยท์สรุปประเด็นสาระสำคัญ เรื่อง ทฤษฎีการเรียนการสอน

2. ใบงานกิจกรรมกลุ่ม

3. เอกสารประกอบการสอนรายวิชาพฤติกรรมการสอนวิทยาศาสตร์

4. คำถามท้ายบท

**การวัดและประเมินผล**

1. ซักถามข้อความรู้เกี่ยวกับประเด็นสำคัญ

2. ประเมินการนำเสนอ

3. ประเมินจากการตอบคำถามท้ายบท

**บทที่ 3**

**ทฤษฎีการเรียนการสอน**

จิตวิทยาการเรียนรู้เป็นศาสตร์ที่รวบรวมเนื้อหามาจากการศึกษาและวิจัยที่เกี่ยวกับธรรมชาติของการเรียนการสอนทั้งวิจัยพื้นฐานและวิจัยประยุกต์ เช่น การวิจัยเกี่ยวกับจิตวิทยาพัฒนาการ การวิจัยที่ประยุกต์ทฤษฎีพัฒนาการหรือทฤษฎีการเรียนรู้มาแก้ปัญหาการจัดการเรียน การสอน ในการจัดการเรียนการสอนนั้น ครูจำเป็นต้องเข้าใจธรรมชาติของการเรียนรู้ เข้าใจธรรมชาติของผู้เรียน เข้าใจทฤษฎีการเรียนรู้ เข้าใจทฤษฎีพัฒนาการเป็นอย่างดี ครูจึงจะสามารถจัดการเรียน

การสอนให้บรรลุเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากทฤษฎีด้านจิตวิทยาการเรียนรู้จะช่วยให้ครูเข้าใจผู้เรียนด้านบุคลิกภาพ ลักษณะนิสัย ความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งเป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน และช่วยให้ครูผู้สอนสามารถจัดสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับวัยและพัฒนาการทางสติปัญญาของผู้เรียน นอกจากนี้ทฤษฎีการเรียนรู้จะช่วยให้ผู้สอนทราบหลักการเรียนรู้ สามารถเลือกวิธีสอนและเทคนิคการสอนที่เหมาะสม การปกครองชั้นเรียนและการสร้างบรรยากาศการเรียนการสอนที่ทำให้ทั้งผู้สอนและผู้เรียนมีความสุข เอื้อเฟื้อเกื้อกูลกัน รวมทั้งการเลือกวิธีประเมินผลที่หลากหลายและมีประสิทธิภาพ เช่น การประเมินโดยใช้แบบทดสอบ การประเมินก่อนการเรียนการสอน การประเมินระหว่างสอน การประเมินสภาพจริง การใช้คำถามต่าง ๆ เพื่อให้ทราบความก้าวหน้าของผู้เรียนเป็นระยะ ตลอดจนการประเมินตามวัตถุประสงค์ของรายวิชา

อันเป็นเป้าหมายหลักของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

ด้วยเหตุนี้การศึกษาเรื่องการออกแบบการจัดการเรียนรู้ ครูผู้สอนควรเริ่มทำความเข้าใจเกี่ยวกับทฤษฎีการเรียนรู้ของนักจิตวิทยากลุ่มต่าง ๆ ให้เข้าใจ เพื่อให้สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

ดังที่ได้กล่าวมาแล้วว่า การเรียนรู้ คือ การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอันเนื่องมาจากประสบการณ์หรือ การฝึกฝน นักจิตวิทยาได้พยายามศึกษาค้นคว้าเพื่อหาข้อสรุปว่าการเรียนรู้เกิดขึ้นได้อย่างไร มีปัจจัยเงื่อนไขอะไรบ้างที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ แล้วนำผลการศึกษามาประยุกต์ใช้ทำให้เกิดทฤษฎีการเรียนรู้ขึ้นมากมาย ทฤษฎีการเรียนรู้นี้จะช่วยอธิบายถึงกระบวนการเรียนรู้ว่าเกี่ยวข้องกับอะไรบ้าง และเกิดขึ้นได้อย่างไร ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อผู้สอนที่จะนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนต่อไป

**ทฤษฎีกระบวนการทางสมองในการประมวลข้อมูล**

ทฤษฎีกระบวนการทางสมองในการประมวลผลข้อมูล (Information Processing Theory) หรือทฤษฎีกระบวนการสารสนเทศ เป็นทฤษฎีที่สนใจศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการพัฒนาสติปัญญาของมนุษย์โดยให้ความสนใจเกี่ยวกับการทำงานของสมอง ทฤษฎีนี้เสนอว่าการทำงาน

ของสมองมีความคล้ายคลึงกับการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งเปรียบเทียบการทำงานของคอมพิวเตอร์กับการเรียนรู้ของมนุษย์ หรือการทำงานของสมอง โดยอธิบายว่ามนุษย์ได้รับข้อมูลข่าวสาร ตีความ บันทึก จดจำ และเรียกข้อมูลจากความจำกลับมาใช้ได้อย่างไร ทฤษฎีนี้อธิบายว่าหน่วยความจำปฏิบัติการ (Working Memory) ในสมองมนุษย์จะมีกลไกสำหรับการคัดกรองข้อมูล ที่ผ่านเข้ามาและเลือกรับข้อมูลในปริมาณที่จำกัดที่ไม่เกินความจุของหน่วยความจำปฏิบัติการ (Working Memory Capacity) เพื่อนำไปใช้สำหรับการประมวลผลข้อมูลต่อไป (ทิศนา แขมมณี, 2559 : 80)

การประมวลผลข้อมูลโดยเริ่มต้นจากการที่มนุษย์รับสิ่งเร้าเข้ามาทางประสาทสัมผัสทั้ง 5 สิ่งเร้าที่เข้ามาจะได้รับการบันทึกไว้ในความจำระยะสั้น ซึ่งการบันทึกนี้จะขึ้นอยู่กับองค์ประกอบ 2 ประการ คือ การรู้จัก (Recognition) และความสนใจ (Attention) ของบุคคลที่รับสิ่งเร้า บุคคล จะเลือกรับสิ่งเร้าที่ตนรู้จักหรือมีความสนใจ สิ่งเร้านั้นจะได้รับการบันทึกลงในความจำระยะสั้น (Short Term Memory) หรือ หน่วยความจำปฏิบัติการซึ่งคงอยู่ในระยะเวลาที่จำกัดมาก โดยแต่ละบุคคลมีความสามารถในการจำระยะสั้นที่จำกัด คนเราจะสามารถจดจำสิ่งที่ไม่เกี่ยวข้องกันได้เพียงครั้งละ 7 ± 2 ข้อมูล ในขณะที่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายอาจจดจำสิ่งที่ไม่เกี่ยวข้องกันได้ น้อยกว่า เพียงครั้งละ 3 ± 2 ข้อมูลเท่านั้น ในการทำงานที่จะเป็นต้องเก็บข้อมูลไว้ใช้ชั่วคราว (Johnstone, 1997 : 52 ; Niaz, 1996 : 526) ผู้เรียนจำเป็นต้องใช้เทคนิคต่าง ๆ ในการจำช่วย เช่น การจัดกลุ่มคำ หรือการท่องซ้ำ ๆ ซึ่งจะสามารถช่วยให้จดจำสิ่งนั้นไว้ใช้งานได้ การเก็บข้อมูลไว้ใช้ ในภายหลัง สามารถทำได้โดยข้อมูลนั้นจำเป็นต้องได้รับการประมวลและเปลี่ยนรูปโดยการเข้ารหัส (Encoding) เพื่อนำไปเก็บไว้ในความจำระยะยาว (Long Term Memory) ซึ่งอาจต้องใช้เทคนิค ต่าง ๆ เข้ามาช่วย เช่น การทำข้อมูลให้มีความหมายกับตนเอง โดยการเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้สิ่งใหม่กับความรู้เดิม ซึ่งเรียกว่าเป็นกระบวนการขยายความคิด (Elaborative Operations Process) ความจำระยะยาวนี้มี 2 ชนิด คือ ความจำที่เกี่ยวกับภาษา (Semantic) และความจำที่เกี่ยวกับเหตุการณ์ (Affective Memory) เมื่อข้อมูลข่าวสารได้รับการบันทึกไว้ในความจำระยะยาวแล้วบุคคลจะสามารถเรียกข้อมูลต่าง ๆ ออกมาใช้ได้ ซึ่งในการเรียกข้อมูลออกมาใช้ บุคคลจำเป็นต้องถอดรหัสข้อมูล (Decoding) จากความจำระยะยาวนั้น และส่งต่อไปสู่ตัวก่อกำเนิดพฤติกรรมการตอบสนอง ซึ่งจะเป็นแรงขับหรือกระตุ้นให้บุคคลสนองตอบต่อสิ่งต่าง ๆ รอบตัว โดยใช้กระบวนการของการประมวลข้อมูลดังกล่าว (ทิศนา แขมมณี, 2559 : 82 - 84)

ในการอธิบายการเรียนรู้ของมนุษย์โดยเปรียบเทียบการทำงานของคอมพิวเตอร์กับ

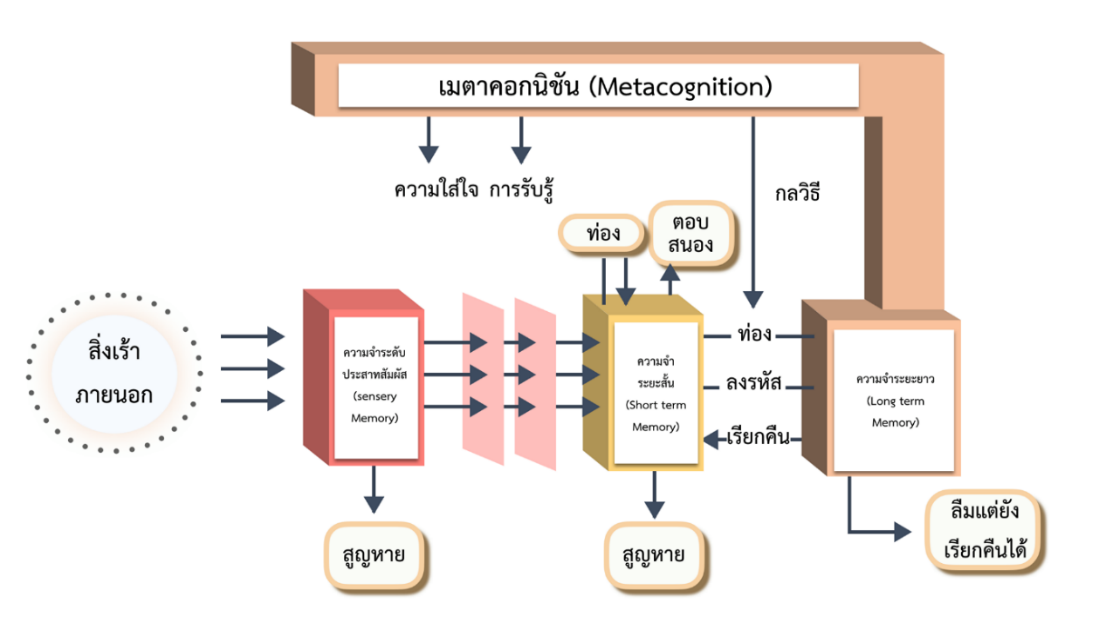
การทำงานของสมอง ซึ่งมีการทำงานเป็นขั้นตอนดังนี้ คือ มีการรับข้อมูล (Input) โดยผ่านทางอุปกรณ์หรือเครื่องรับข้อมูล มีการเข้ารหัส (Encoding) โดยอาศัยชุดคำสั่งหรือซอฟต์แวร์ (Software) และมีการส่งข้อมูลออก (Output) โดยผ่านทางอุปกรณ์ คลอสเมียร์ได้อธิบายการประมวลผลข้อมูลโดยเริ่มต้นจากการที่มนุษย์รับสิ่งเร้าเข้ามาทางประสาทสัมผัสทั้ง 5 สิ่งเร้าที่เข้ามาจะได้รับการบันทึกไว้ในความจำระยะสั้น ซึ่งการบันทึกนี้จะขึ้นอยู่กับองค์ประกอบ 2 ประการ คือ การรู้จักและ

ความสนใจของบุคคลที่รับสิ่งเร้า บุคคลจะเลือกรับสิ่งเร้าที่ตนรู้จักหรือมีความสนใจ สิ่งเร้านั้นจะได้รับการบันทึกลงในความจำระยะสั้น ซึ่งดำรงคงอยู่ในระยะเวลาที่จำกัดมาก แต่ละบุคคลมีความสามารถในการจำระยะสั้นที่จำกัด ในการทำงานที่จะเป็นต้องเก็บข้อมูลไว้ใช้ชั่วคราว อาจจำเป็นต้องใช้เทคนิคต่าง ๆ ในการช่วยจำ เช่น การจัดกลุ่มคำ หรือการท่องซ้ำ ๆ ซึ่งจะสามารถช่วยให้จดจำไว้ใช้งานได้ การเก็บข้อมูลไว้ใช้ในภายหลัง สามารถทำได้โดยข้อมูลนั้นจำเป็นต้องได้รับการประมวลและเปลี่ยนรูปโดยการเข้ารหัสเพื่อนำไปเก็บไว้ในความจำระยะยาว ซึ่งอาจต้องใช้เทคนิคต่าง ๆ เช่น การท่องซ้ำหลาย ๆ ครั้ง หรือการทำข้อมูลให้มีความหมายกับตนเอง (ทิศนา แขมมณี, 2559 : 82 – 83 ; Osman and Hannafin, 1992 : 83-99) โดยการสัมพันธ์สิ่งที่เรียนรู้สิ่งใหม่กับสิ่งเก่าที่เคยเรียนรู้

มาก่อนซึ่งเรียกว่าเป็นกระบวนการขยายความคิด ความจำระยะยาวนี้มี 2 ชนิด คือ ความจำ

ที่เกี่ยวกับภาษาและความจำที่เกี่ยวกับเหตุการณ์ เมื่อข้อมูลข่าวสารได้รับการบันทึกไว้ในความจำระยะยาวแล้ว บุคคลจะสามารถเรียกข้อมูลต่าง ๆ ออกมาใช้ได้ ซึ่งในการเรียกข้อมูลออกมาใช้ บุคคลจำเป็นต้องถอดรหัสข้อมูลจากความจำระยะยาว และส่งต่อไปสู่ตัวก่อกำเนิดพฤติกรรมตอบสนอง

ซึ่งจะเป็นแรงขับหรือกระตุ้นให้บุคคลมีการเคลื่อนไหว หรือการพูดสนองตอบต่อสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ กระบวนการของการประมวลข้อมูลของมนุษย์



**ภาพประกอบ 3.1** เมตาคอกนิชัน หรือกระบวนการรู้คิดในกรอบทฤษฎีกระบวนการทางสมอง ในการประมวลผลข้อมูล

**ที่มา :** ดัดแปลงจาก Eggen and Kauchak (1997 : 206)

จากภาพประกอบ 3.1 กระบวนการสมองในการประมวลข้อมูลหากเปรียบเทียบกับคอมพิวเตอร์แล้วก็คือโปรแกรมสั่งงาน การบริหารควบคุมการประมวลข้อมูลของสมองคือการที่บุคคลรู้ถึงการคิดของตนและสามารถควบคุมการคิดของตนให้เป็นไปในทางที่ตนต้องการ กระบวนการรู้คิด (Metacognition) จึงหมายถึงการตระหนักรู้ (Awareness) เกี่ยวกับความรู้และความสามารถของตน และใช้ความเข้าใจในการรู้การจัดการควบคุมกระบวนการคิดด้วยวิธีต่าง ๆ ช่วยให้การเรียนรู้และทำงานให้ประสบผลสำเร็จตามที่ต้องการ (Eggen and Kauchak, 1997 : 206) องค์ประกอบสำคัญของการรู้คิดที่ใช้ ในการบริหารควบคุมกระบวนการประมวลข้อมูลประกอบด้วยแรงจูงใจ ความตั้งใจ และความมุ่งหวังต่าง ๆ รวมทั้งกลวิธีต่าง ๆ กระบวนการรู้คิดประกอบด้วย ความใส่ใจ การรับรู้ กลวิธีต่าง ๆ เช่น รู้ว่าตนไม่สามารถจดจำสิ่งที่ครูสอนได้ เราคิดหากลวิธีต่าง ๆ ที่จะมาช่วยให้จดจำ สิ่งที่เรียนได้มากขึ้น อาจใช้วิธีการท่อง การจดบันทึก การท่องจำเป็นกลอน การท่องตัวย่อ การทำรหัส การเชื่อมโยงในสิ่งที่สัมพันธ์กัน เป็นต้น ดังนั้นความรู้ในเชิงเมตาคอกนิชั่นหรือการรู้คิด (Metacognition Knowledge) มักประกอบไปด้วยความรู้เกี่ยวกับบุคคล (Person) งาน (Task) และกลวิธี (Strategy) (Flavell, 1985 : 103–110 ; ทิศนา แขมมณี, 2559 : 83)

**1. การเรียนรู้ตามแนวความคิดของกลุ่มทฤษฎีกระบวนการทางสมองในการประมวลข้อมูล**

นักจิตวิทยากลุ่มทฤษฎีกระบวนการทางสมองในการประมวลข้อมูลมองการเรียนรู้

ว่าเป็นผลเนื่องมาจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้าจากสิ่งแวดล้อม ซึ่งหมายถึง ข้อมูลที่จะต้องเรียน

กับตัวผู้เรียนซึ่งหมายถึงผู้ที่อยู่ในกระบวนการเรียนรู้ในเรื่องของการเรียนรู้นั้น นักจิตวิทยากลุ่มนี้

ให้ความสนใจว่าจะมีอะไรเกิดขึ้นในความคิดของนักเรียนในขณะที่ครูสอน หรือในขณะที่ครูให้คิดคำนวณ หรือในขณะที่กำลังอ่านหนังสือ หรือในขณะที่ตอบคำถาม เพื่อเป็นการตอบคำถามที่เป็นความสนใจของนักจิตวิทยาเกี่ยวกับข้อสงสัยที่ว่า “ผู้เรียนเรียนรู้ได้อย่างไร” เราจะต้องทำความเข้าใจให้กระจ่างชัดระหว่างคำว่า “ผู้เรียน” และ “สิ่งเร้าจากสิ่งแวดล้อม” ซึ่งในที่นี้จะอธิบายให้เข้าใจ

โดยคำนึงถึงองค์ประกอบ 4 ประการ ที่มีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกันและมีผลต่อการเรียนรู้ โดยที่องค์ประกอบสองประการแรกจะเกี่ยวข้องกับผู้เรียน ส่วนองค์ประกอบสองประการหลังจะเกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม ดังนี้ (Eggen and Kauchak, 1997 : 206)

1.1 คุณลักษณะของผู้เรียน เป็นสิ่งที่นักเรียนมีมาก่อน เช่น ความรู้เดิม เจตคติ แรงจูงใจ และรูปแบบของการเรียนรู้ นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับสิ่งที่เรียนมากบ้างน้อยบ้าง บางคน ก็มีความสนใจมาก บางคนก็มีความสนใจน้อย บางคนมีความกระตือรือร้น แต่บางคนค่อนข้างเฉื่อยชา บางคนชอบที่จะทำอะไรด้วยตนเองตามลำพัง และบางคนก็มีลักษณะชอบวิเคราะห์วิจารณ์ เป็นต้น

1.2 กิจกรรมของนักเรียน จะเกี่ยวข้องกับความสามารถทางสติปัญญาของนักเรียน

ในการทำงานต่าง ๆ ที่ครูมอบหมายให้ เช่น ในขณะที่อ่านข้อความที่ครูกำหนดให้อ่าน นักเรียน

บางคนอาจจะขีดเส้นใต้ข้อความที่สำคัญ จดบันทึกในขณะที่ฟังครู หรือการท่องจำคำศัพท์ต่าง ๆ

1.3 ธรรมชาติของวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียน โดยทั่วไปวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในห้องเรียนส่วนใหญ่จะเป็นบทความหรือข้อเขียน ซึ่งสั้นบ้างยาวบ้าง อาจจะมีลักษณะเป็นรูปธรรมหรือนามธรรมซึ่งอาจจะจัดอย่างเป็นระบบระเบียบ สมเหตุสมผล หรือไม่สมเหตุสมผล เป็นต้น

1.4 ธรรมชาติของเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินผล ในการวัดความสามารถของนักเรียนโดยทั่วไปมักจะใช้แบบทดสอบสอบเพื่อที่จะตรวจสอบว่านักเรียนจำหรือระลึกสิ่งที่เรียนรู้ไปแล้ว

**2. การประยุกต์ใช้ทฤษฎีในการจัดการเรียนการสอน**

จากแนวคิดทฤษฎีที่กล่าวมาข้างต้น สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการจัดการเรียน การสอนหลายประการดังนี้ (ทิศนา แขมมณี, 2559 : 84 - 85)

2.1 เนื่องจากการรู้จัก (Recognition) มีผลต่อการรับรู้สิ่งใดสิ่งหนึ่ง หากเรารู้จักสิ่งนั้น มาก่อน เราก็มักจะเลือกรับรู้สิ่งนั้น และนำไปเก็บไว้ในหน่วยความจำต่อไป การที่บุคคลจะรู้จักสิ่งใด ก็ย่อมหมายความว่าบุคคลรู้หรือเคยมีประสบการณ์กับสิ่งนั้นมาก่อน ดังนั้นการนำเสนอสิ่งเร้าที่ผู้เรียนรู้จักหรือมีข้อมูลอยู่แล้วจะสามารถช่วยให้ผู้เรียนหันมาใส่ใจและรับรู้สิ่งนั้น ซึ่งผู้สอนสามารถเชื่องโยงไปถึงสิ่งใหม่ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งนั้นได้

2.2 เนื่องจากความใส่ใจ เป็นองค์ประกอบสำคัญต่อการรับข้อมูลเข้ามาไว้ในความจำปฏิบัติการ ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอน จึงควรจัดสิ่งเร้าในการเรียนรู้ให้ตรงกับความสนใจ

ของผู้เรียนเพราะจะช่วยให้ผู้เรียนใส่ใจและรับรู้สิ่งนั้น แล้วนำไปเก็บบันทึกไว้ในความจำระยะสั้น

แล้วนำไปประมวลผลต่อไปที่หน่วยความจำปฏิบัติการ

2.3 เนื่องจากข้อมูลที่ผ่านการรับรู้มาแล้ว จะถูกนำไปเก็บไว้ในความจำปฏิบัติการ ซึ่งนักจิตวิทยาการศึกษาพบว่า จะคงอยู่เพียง 15 - 30 วินาทีเท่านั้น ดังนั้นหากต้องการที่จะจำสิ่งนั้นนานกว่านี้ก็จำเป็นต้องใช้วิธีการต่าง ๆ ช่วย เช่น การจัดสิ่งที่จำให้เป็นหมวดหมู่ที่มีความหมายง่าย แก่การจดจำ การเชื่อมโยงสัมพันธ์ของความรู้ใหม่กับความรู้เดิม เป็นต้น

2.4 หากต้องการจะให้ผู้เรียนจดจำเนื้อหาสาระใด ๆ ได้เป็นเวลานาน สาระความรู้นั้นจะต้องได้รับการเข้ารหัสอย่างสมบูรณ์และมีความหมาย เพื่อนำไปเข้าหน่วยความจำระยะยาว วิธีการเข้ารหัสสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การใช้กระบวนการขยายความคิด ซึ่งได้แก่ การเรียบเรียงผสมผสาน ขยายความ และการเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม เป็นต้น

2.5 สำหรับการเรียนรู้มโนมติที่มีความยากและซับซ้อนการออกแบบกิจกรรม

ในแต่ละขั้นไม่ควรจัดการเรียนที่ให้ข้อมูลสารสนเทศ (Information) ที่มากเกินไป เพราะจำทำให้ผู้เรียนเผชิญกับความยากลำบากในการเรียน (Learning Difficulties) ดังนั้นในการออกแบบกิจกรรมควรเป็นการเรียนรู้ที่มีความหมาย (Meaningful) การให้ข้อมูลมากเกินความจำเป็นโดยไม่คำนึงถึงความจุของหน่วยความจำปฏิบัติการ ทำให้สมองเลือกรับรู้ข้อมูลที่เข้ามาบางส่วนเท่ากับความจุ

ของหน่วยความจำปฏิบัติการของแต่ละบุคคล ในกรณีที่ข้อมูลเกินความจุของหน่วยความจำปฏิบัติ การ หน่วยความจำปฏิบัติการก็จะไม่สามารถประมวลผลในการทำงาน การคิด การแก้ปัญหาได้

ส่งผลให้สมองของผู้เรียนไม่สามารถนำข้อสนเทศหรือความรู้ไปเข้ารหัสเพื่อเก็บไว้ในหน่วยความจำระยะยาวได้

ในการอธิบายกระบวนการประมวลผลที่มีความสลับซับซ้อนนี้จะใช้จากการศึกษาวิธีการการวิเคราะห์ลำดับขั้นในการคิด (Though Steps) ตามแนวคิด Pascual-Leone (Niaz, 1996 : 527) ซึ่งเสนอว่าในการประมวลผลข้อมูลของคนเพื่อตอบสนองต่อสิ่งเร้า สามารถแสดงด้วยสมการและตัวแปรดังนี้ (Niaz, 1996 : 528)

Ms = Mf + Mo

Ms แทน Structural M capacity

Mf  แทน functional M capacity

Mo แทน Operational M capacity

ตามแนวคิดนี้ Mo เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นในสมองในการจัดกระทำ (Operation) ของ Working Memory เช่น การคาดการณ์ การคิดหาแนวทางในการแก้ปัญหา การเชื่อมโยงจากความรู้และประสบการณ์เดิม (Prior Knowledge) เป็นต้น ไม่สามารถที่จะวัดได้ด้วยเครื่องมือใด ๆ ส่วน Mf  เป็นการคัดกรองข้อมูลที่ผ่านเข้ามาและเลือกรับข้อมูลในปริมาณที่จำกัด Mf หาค่าได้และวัดค่าได้ ซึ่งตามปกติคนเราจะสามารถจดจำสิ่งที่ไม่เกี่ยวข้องกันได้เพียงครั้งละ 7 ± 2 ข้อมูล ในขณะที่นักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลาย สามารถจดจำสิ่งที่ไม่เกี่ยวข้องกันได้เพียงครั้งละ 3 ± 2 ข้อมูล ซึ่งผลการศึกษานี้จะสอดคล้องกับทฤษฎีกระบวนการทางสมองในการประมวลผลข้อมูล

จากงานวิจัยที่ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการแก้ปัญหา (Problem Solving Ability) และความซับซ้อนของข้อคำถาม (Complexity of Question) กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ อายุ 16 ปี โดยการวิจัยได้ศึกษาว่าเมื่อนักเรียนเผชิญกับคำถาม ที่ซับซ้อน แล้วผู้วิจัยทำการวัดความสามารถในการแก้ปัญหา ข้อค้นพบจากจากงานวิจัยระบุว่า

การออกแบบการเรียนรู้และการให้ข้อมูลสารสนเทศในการตั้งคำถามใด ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ของนักเรียนจะต้องใช้ลำดับขั้นหรือขั้นตอนในการคิดประมวลข้อมูลไม่เกิน 5 ขั้นตอน (Johnstone, 1997 : 262 - 263) ถ้าความซับซ้อนของคำถามมากขึ้น จำนวนร้อยละของนักเรียนที่สามารถแก้ปัญหาได้สำเร็จจะลดลงอย่างรวดเร็ว ผลวิจัยนี้ชี้ให้เห็นว่า เมื่อนักเรียนเผชิญกกับความยากลำบาก ในการคิดแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่ใช้หน่วยความจำปฏิบัติการในการประมวลข้อมูลในสมองที่เกินความจุของความจำปฏิบัติการ จะส่งผลให้ความสำเร็จในการแก้ปัญหาลดลงอย่างรวดเร็ว ทั้งนี้เนื่องจากสมองมนุษย์จะไม่มีหน่วยความจำปฏิบัติงานที่เพียงพอในการประมวลผลข้อมูลที่ซับซ้อนเกินไป ดังที่เสนอแนวโน้มดังภาพประกอบ 3.2 ซึ่งผลวิจัยนี้ก็สอดคล้องสมมติฐานของ Pascual-Leone (Niaz, 1996 : 532) ที่กล่าวมาข้างต้น



**ความสามารถในการแก้ปัญหา (ร้อยละ)**

**ความซับซ้อนของคำถาม (Complexity of Question)**

**ภาพประกอบ 3.2** ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการแก้ปัญหาและความซับซ้อนของคำถามสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์

**ที่มา :** ดัดแปลงจาก Johnstone (1997 : 262 - 263)

การออกแบบขั้นตอน หรือวิธีการนำเสนอข้อมูลแก่นักเรียนในกิจกรรมการเรียนการสอนควรจะสอดคล้องกับหน่วยความจำปฏิบัติการ (Working Memory Capacity) หรือ Mf ตามแนวคิดของ Pascual-Leone กิจกรรมการเรียนรู้ควรมีจุดมุ่งหมายที่จะลดการใช้หน่วยความจำปฏิบัติการ (Working Memory Demand) ในการประมวลผลการเรียนรู้ โดยการเปลี่ยนวิธีการนำเสนอมโนมติ

ที่ซับซ้อนและเป็นนามธรรม มานำเสนอในรูปแบบใหม่ที่เข้าใจง่ายขึ้น เช่น นำเสนอแนวคิดด้วยรูปภาพ แบบจำลอง ของจริงมาประกอบกับคำถามเพื่อกระตุ้นความรู้เดิมก่อนเพื่อให้ผู้เรียนเกิด

การเรียนรู้และเข้าถึงความรู้ที่เป็นนามธรรมได้ง่ายขึ้น ช่วยลดลำดับขั้นในการคิดและเพื่อให้เหลือหน่วยความจำปฏิบัติการที่ใช้สำหรับประมวลผลต่อไป ดังนั้นในขั้นตอนของการออกแบบการจัด

การเรียนรู้ควรจะสอดคล้องกับทฤษฎีกระบวนการทางสมองในการประมวลข้อมูลที่ผ่านการตรวจสอบด้วยงานวิจัยว่าเป็นวิธีการสอนที่ช่วยลดลดการใช้หน่วยความจำปฏิบัติการและทำให้นักเรียน

เกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น

**ทฤษฎีพหุปัญญา**

ทฤษฎีพหุปัญญา (Theory of Multiple Intelligences) ได้ถูกคิดค้นขึ้นและเสนอโดยศาสตราจารย์โฮวาร์ด การ์ดเนอร์ (Howard Gardner) นักจิตวิทยาจากมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด ด้วยหลักแนวคิดที่ว่า “สติปัญญาและความเฉลียวฉลาดของคนมีหลายด้าน ซึ่งแต่ละคนอาจมี

ความโดดเด่นในแต่ละด้านแตกต่างกันออกไป แต่ไม่ว่าด้านใดก็สามารถเรียนรู้และพัฒนาได้”

ในการจะบอกว่าเด็กคนหนึ่งฉลาด หรือมีความสามารถมากน้อยเพียงใด ถ้าเรานำระดับสติปัญญา (Intelligence Quotient) ที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันมาเป็นมาตรวัด ก็อาจได้ผลเพียงส่วนหนึ่งเท่านั้น ไม่ครอบคลุมปัญญาทุก ๆ ด้าน เครื่องมือวัด เช่น แบบทดสอบจะใช้วัดผลและประเมินผลได้เพียงความสามารถทางภาษา ตรรกศาสตร์ คณิตศาสตร์ และมิติสัมพันธ์เพียงบางส่วน นอกจากความสามารถเหล่านี้แล้ว ผู้เรียนยังมีความสามารถอีกหลายด้านที่แบบทดสอบในปัจจุบันไม่สามารถวัดได้ครอบคลุม เช่น ของความสามารถทางดนตรี ความสามารถทางกีฬา ความสามารถทางศิลปะ เป็นต้น ศาสตราจารย์โฮวาร์ด การ์ดเนอร์ นักจิตวิทยาและผู้เชี่ยวชาญทางด้านสติปัญญาแห่งมหาวิทยาลัยฮาวาร์ดได้ศึกษาเกี่ยวกับความหลากหลายของสติปัญญาและทฤษฎีพหุปัญญา โดยใช้หลักการวิวัฒนาการทางชีววิทยา (Biological Evolution) ในการจำแนกความสามารถหรือสติปัญญาของคน โฮวาร์ด การ์ดเนอร์พยายามอธิบายให้เห็นถึงความสามารถที่หลากหลาย โดยคนทุกคนมีสติปัญญาทั้ง 8 ด้าน อาจจะมากน้อยแตกต่างกันไป บางคนอาจจะสูงทุกด้านบางคนอาจจะสูง

เพียงด้าน หรือสองด้าน ส่วนด้านอื่น ๆ ปานกลาง ทุกคนสามารถพัฒนาปัญญาแต่ละด้านให้สูงขึ้น ถึงระดับใช้การได้ถ้ามีการฝึกฝนที่ดี มีการเสริมแรงที่เหมาะสม ในสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ ปัญญาด้านต่าง ๆ สามารถทำงานร่วมกันได้ (ทิศนา แขมมณี, 2559 : 85 - 86) เช่น ในการดำรงชีวิตประจำวันเราอาจต้องใช้ปัญญาในด้านภาษาสำหรับพูด อ่าน เขียน ปัญญาด้านคิดคำนวณ ปัญญา ด้านมนุษย์สัมพันธ์ในการพบปะเข้าสังคมทำให้ตนเองมีความสุขด้วยการใช้ปัญญาด้านการเข้าใจตนเอง นอกจากนี้แล้วปัญญาแต่ละด้านของบุคคลจะมีความสามารถในหลาย ๆ ทาง เช่น คนที่อ่านหนังสือไม่ออกก็ไม่ได้หมายความว่าไม่มีปัญญาทางภาษา แต่บางครั้งอาจจะเป็นคนเล่าเรื่องที่เก่งหรือพูดได้น่าฟังก็ได้

**1. ทฤษฎีพหุปัญญาตามแนวคิดของการ์ดเนอร์**

ในปี พ.ศ. 2526 การ์ดเนอร์ (Davis, Christodoulou, Seider, and Gardner, 2011 : 487 - 489) ได้เสนอว่าปัญญาของมนุษย์มีอยู่อย่างน้อย 7 ด้าน คือ ด้านภาษา ด้านตรรกศาสตร์และคณิตศาสตร์ ด้านมิติสัมพันธ์ ด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว ด้านดนตรี ด้านมนุษยสัมพันธ์และ ด้านการเข้าใจตนเอง ต่อมาในปี พ.ศ. 2540 ได้เพิ่มเติมเข้ามาอีก 1 ด้าน คือ ด้านธรรมชาติวิทยา เพื่อให้สามารถอธิบายได้ครอบคลุมมากขึ้น จึงสรุปได้ว่า พหุปัญญา ตามแนวคิดของการ์ดเนอร์ ในปัจจุบันมีปัญญาอยู่อย่างน้อย 8 ด้าน ดังนี้ (Davis, Christodoulou, Seider, and Gardner, 2011 : 488) ดังนี้

1.1 ปัญญาด้านภาษา (Linguistic Intelligence) คือ ความสามารถในการใช้ภาษารูปแบบต่าง ๆ ตั้งแต่ภาษาพื้นเมือง จนถึงภาษาอื่น ๆ ด้วย สามารถรับรู้ เข้าใจภาษา และสามารถ

สื่อภาษาให้ผู้อื่นเข้าใจได้ตามที่ต้องการ ผู้ที่มีปัญญาด้านนี้โดดเด่นด้านนี้มักประกอบอาชีพเป็นนักเขียน นักพูด นักหนังสือพิมพ์ ครู ทนายความ หรือนักการเมือง

1.2 ปัญญาด้านตรรกศาสตร์และคณิตศาสตร์ (Logical-mathematical Intelligence) คือ ความสามารถในการคิดแบบมีเหตุและผล การคิดเชิงนามธรรม การคิดคาดการณ์ และการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ ผู้ที่มีปัญญาด้านนี้โดดเด่น ก็มักเป็น นักบัญชี นักสถิติ นักวิจัย นักคณิตศาสตร์ นักวิทยาศาสตร์ นักเขียนโปรแกรม หรือวิศวกร

1.3 ปัญญาด้านมิติสัมพันธ์ (Visual-spatial Intelligence) คือ ความสามารถใน การรับรู้ทางสายตาได้ดี สามารถมองเห็นพื้นที่ รูปทรง ระยะทาง และตำแหน่ง อย่างสัมพันธ์เชื่อมโยงกัน แล้วถ่ายทอดแสดงออกอย่างกลมกลืน มีความไวต่อการรับรู้ในเรื่องทิศทาง สำหรับผู้ที่มีปัญญาด้านนี้โดดเด่น จะมีทั้งสายวิทย์ และสายศิลป์ สายวิทย์ ก็มักเป็น นักประดิษฐ์ วิศวกร ส่วนสายศิลป์ ก็มักเป็นศิลปินในแขนงต่าง ๆ เช่น จิตรกร วาดรูป ระบายสี เขียนการ์ตูน นักปั้น นักออกแบบ ช่างภาพ หรือสถาปนิก เป็นต้น

1.4 ปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว (Bodily Kinesthetic Intelligence)

คือ ความสามารถในการควบคุมและแสดงออกซึ่งความคิด ความรู้สึก โดยใช้อวัยวะส่วนต่าง ๆ

ของร่างกาย รวมถึงความสามารถในการใช้มือประดิษฐ์ ความคล่องแคล่ว ความแข็งแรง ความรวดเร็ว ความยืดหยุ่น ความประณีต และความไวทางประสาทสัมผัส สำหรับผู้ที่มีปัญญาด้านนี้โดดเด่น

มักจะเป็นนักกีฬา หรือไม่ก็ศิลปินในแขนง นักแสดง นักฟ้อน นักเต้น นักบัลเล่ย์ หรือนักแสดงกายกรรม

1.5 ปัญญาด้านดนตรี (Musical Intelligence) คือ ความสามารถในการซึมซับและเข้าถึงสุนทรียะทางดนตรี ทั้งการได้ยิน การรับรู้ การจดจำ และการแต่งเพลง สามารถจดจำจังหวะ ทำนอง และโครงสร้างทางดนตรีได้ดี และถ่ายทอดออกมาโดยการฮัมเพลง เคาะจังหวะ เล่นดนตรี และร้องเพลง สำหรับผู้ที่มีปัญญาด้านนี้โดดเด่น มักจะเป็นนักดนตรี นักประพันธ์เพลง หรือนักร้อง

1.6 ปัญญาด้านมนุษยสัมพันธ์ (Interpersonal Intelligence) คือ ความสามารถ

ในการเข้าใจผู้อื่น ทั้งด้านความรู้สึกนึกคิด อารมณ์ และเจตนาที่ซ่อนเร้นอยู่ภายใน มีความไว ในการสังเกต สีหน้า ท่าทาง น้ำเสียง สามารถตอบสนองได้อย่างเหมาะสม สร้างมิตรภาพได้ง่าย เจรจาต่อรอง ลดความขัดแย้ง สามารถจูงใจผู้อื่นได้ดี เป็นปัญญาด้านที่จำเป็นต้องมีอยู่ในทุกคน

แต่สำหรับผู้ที่มีปัญญาด้านนี้โดดเด่น มักจะประกอบอาชีพครู อาจารย์ ผู้ให้คำปรึกษา นักการทูต พนักงานขาย พนักงานต้อนรับ ประชาสัมพันธ์ นักการเมือง หรือนักธุรกิจ

1.7 ปัญญาด้านการเข้าใจตนเอง (Intrapersonal Intelligence) คือ ความสามารถ

ในการรู้จัก ตระหนักรู้ในตนเอง สามารถเท่าทันตนเอง ควบคุมการแสดงออกอย่างเหมาะสม

ตามกาลเทศะและสถานการณ์ รู้ว่าเมื่อใดควรเผชิญหน้า เมื่อใดควรหลีกเลี่ยง เมื่อใดต้องการ

ขอความช่วยเหลือ มองภาพตนเองตามความเป็นจริง รู้ถึงจุดอ่อน หรือข้อบกพร่องของตนเอง

ในขณะเดียวกันก็รู้ว่าตนมีจุดแข็ง หรือความสามารถในเรื่องใด มีความรู้เท่าทันอารมณ์ ความรู้สึก ความคิด ความคาดหวัง ความปรารถนา และตัวตนของตนเองอย่างแท้จริง เป็นปัญญาด้าน

ที่จำเป็นต้องมีอยู่ในทุกคนเช่นกัน เพื่อให้สามารถดำรงชีวิตอย่างมีคุณค่าและมีความสุข สำหรับ

ผู้ที่มีปัญญาด้านนี้โดดเด่น มักจะเป็นนักคิด นักปรัชญา หรือนักวิจัย



**ภาพประกอบ 3.3** ปัญญาทั้ง 8 ด้าน ตามทฤษฎีพหุปัญญาของการ์ดเนอร์

ที่มา : ดัดแปลงจาก Davis, Christodoulou, Seider, and Gardner (2011 : 488)

1.8 ปัญญาด้านธรรมชาติวิทยา (Naturalist Intelligence) คือ ความสามารถ ในการรู้จัก และเข้าใจธรรมชาติอย่างลึกซึ้ง เข้าใจกฎเกณฑ์ ปรากฏการณ์ และการรังสรรค์ต่าง ๆ ของธรรมชาติ มีความไวในการสังเกต เพื่อคาดการณ์ความเป็นไปของธรรมชาติ มีความสามารถ ในการจัดจำแนก แยกแยะประเภทของสิ่งมีชีวิต ทั้งพืชและสัตว์ สำหรับผู้ที่มีปัญญาด้านนี้โดดเด่น มักจะเป็นนักธรณีวิทยา นักวิทยาศาสตร์ นักวิจัย หรือนักสำรวจธรรมชาติ

**2. การประยุกต์ใช้ทฤษฎีพหุปัญญาในการจัดการเรียนการสอน**

ทฤษฎีนี้ได้ถูกนำไปประยุกต์ใช้อย่างแพร่หลายในกระบวนการส่งเสริมการเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อให้มีประสิทธิภาพสูงสุด โดยเน้นความสำคัญใน 3 เรื่องหลัก (ทิศนา แขมมณี, 2559 : 89 - 90) ดังนี้

2.1 แต่ละคน ควรได้รับการส่งเสริมให้ใช้ปัญญาด้านที่ถนัด เป็นเครื่องมือสำคัญใน การเรียนรู้

2.2 ในการจัดกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ ควรมีรูปแบบที่หลากหลาย เพื่อให้สอดรับ

กับปัญญาที่มีอยู่หลายด้าน

2.3 ในการประเมินการเรียนรู้ ควรวัดจากเครื่องมือที่หลากหลาย เพื่อให้สามารถครอบคลุมปัญญาในแต่ละด้าน

สำหรับเด็กอัจฉริยะหรือเด็กที่มีสติปัญญาในด้านใดด้านหนึ่งสูงเป็นพิเศษ เจ้าตัวมักจะ

เป็นผู้ค้นพบความสามารถของตนจาก การตกผลึกประสบการณ์ (Crystallizing Experiences)

โดยอัตโนมัติ อาทิ เด็กที่มีปัญญาด้านดนตรี (Musical Intelligence) ในวัยเด็กจะมีความสามารถ

ในการซึมซับและเข้าถึงสุนทรีย์ทางดนตรี ทั้งการได้ยิน การรับรู้ การจดจำ และการแต่งเพลง สามารถจดจำจังหวะ ทำนองและโครงสร้างทางดนตรีได้อย่างรวดเร็ว และถ่ายทอดออกมาโดยการแสดงออก เช่น เล่นดนตรี ร้องเพลง หรือมีความสามารถในการเรียนรู้โน๊ตดนตรีที่สลับซับซ้อนได้ สำหรับผู้ที่มีปัญญาด้านนี้โดดเด่นเขาก็จะพากเพียรในสิ่งที่เขาถนัดและรัก และในที่สุดก็สามารถนำศักยภาพและความสามารถทางดนตรีออกมาใช้ได้อย่างโดดเด่น

กล่าวโดยสรุป ทฤษฎีพหุปัญญาของการ์ดเนอร์ ชี้ให้เห็นถึงความหลากหลายทางปัญญาของมนุษย์ซึ่งมีหลายด้านหลายมุม แต่ละด้านก็มีความอิสระในการพัฒนาตัวของมันเอง

ให้เจริญงอกงาม ในขณะเดียวกันก็มีการบูรณาการเข้าด้วยกัน เติมเต็มซึ่งกันและกัน แสดงออก

เป็นเอกลักษณ์ทางปัญญาของมนุษย์แต่ละคนคนหนึ่งอาจเก่งเพียงด้านเดียว หรือเก่งหลายด้าน

แต่ที่ชัดเจนคือแต่ละคนมักมีปัญญาด้านใดด้านหนึ่งโดดเด่นกว่าเสมอ ไม่มีใครที่มีปัญญาทุกด้านเท่ากันหมด หรือไม่มีเลยสักด้านเดียว นับเป็นทฤษฎีที่ช่วยจุดประกายความหวังเปิดกระบวนทัศน์ใหม่ ในการศึกษาด้านสติปัญญาของมนุษย์ สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้ทั้งในกลุ่มเด็กปกติ เด็กที่มี ความบกพร่องและเด็กที่มีความสามารถพิเศษ

การพัฒนาปัญญาหลายด้านเพื่อการเรียนรู้ มีความสำคัญสำหรับนักเรียน หากมี ความเชื่อในเรื่องของทฤษฎีพหุปัญญา ศักยภาพของมนุษย์ และการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางแล้ว ครูผู้สอนควรตระหนักถึงการพัฒนาคนของชาติให้มีพัฒนาการเต็มตามศักยภาพ ทั้งทางร่างกาย สติปัญญา จิตใจ และสังคม เพื่อที่จะได้เป็นพื้นฐานในการสร้างครอบครัว ชุมชน สังคมและประเทศชาติ ครูผู้ปกิบัติการสอนควรสำรวจความสามารถทางปัญญาตามทฤษฎีพหุปัญญาของนักเรียนเพื่อค้นหาจุดเด่น จุดที่ควรปรับปรุงและศักยภาพในตัวของนักเรียนเพื่อนำข้อมูล ไปพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับการเรียนรู้ของผู้เรียน ครู พ่อแม่และผู้ปกครองต้องตระหนักและมองเห็นคุณค่าของความแตกต่างเพื่อการค้นหาให้พบว่า เด็กมีลักษณะการเรียนรู้หรือความสามารถที่จะเรียนรู้ในทางใด เพื่อจะได้ดำเนินกิจกรรมการพัฒนาเด็กให้เป็นไปตามศักยภาพและได้ใช้ความสามารถได้สูงสุด

**ทฤษฎีสรรคนิยม**

ทฤษฎีสรรคนิยม หรือทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist Theory) เป็นทฤษฎี

ที่นำทฤษฎีจิตวิทยาและปรัชญาการศึกษาที่หลากหลายมาประยุกต์ โดยมีเป้าหมายที่จะอธิบายและค้นหาว่า มนุษย์เกิดการเรียนรู้และสร้างความรู้ได้อย่างไร ทฤษฎีนี้จึงมีอิทธิพลต่อการจัดการเรียน

การสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ โดยอาศัยประสบการณ์แห่งชีวิต

ที่ได้รับเพื่อค้นหาความจริง ทฤษฎีที่นำมาเป็นรากฐานสำคัญในการสร้างความรู้ของผู้เรียน คือ ทฤษฎีสรรคนิยม หรือทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งเป็นทฤษฎีที่ว่าด้วยการสร้างความรู้ของผู้เรียน ซึ่งถ้าพิจารณาจากรากศัพท์ “Construct” แปลว่า “สร้าง” โดยในที่นี้หมายถึงการสร้างความรู้โดยผู้เรียนนั่นเอง โดยทฤษฎีสรรคนิยมหรือ ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เชื่อว่าการเรียนรู้หรือการสร้างความรู้

เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในของผู้เรียน โดยที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้โดยการนำประสบการณ์หรือสิ่งที่พบเห็นในสิ่งแวดล้อมหรือสารสนเทศใหม่ที่ได้รับมาเชื่อมโยงกับ ความรู้ความเข้าใจที่มี

อยู่เดิมมาสร้างเป็นความเข้าใจของตนเอง หรือ เรียกว่าโครงสร้างทางปัญญา (Cognitive Structure) หรือที่เรียกว่า สกีมา (Schema) ซึ่งก็คือ ความรู้นั่นเอง (Fosnot, 1996 : 18) ซึ่งโครงสร้าง

ทางปัญญาอาจมิใช่เป็นเพียงการจดจำสารสนเทศมาเท่านั้น แต่จะประกอบด้วยสิ่งที่แต่ละบุคคล

นำประสบการณ์เดิม หรือความรู้ความเข้าใจเดิมที่ตนเองมีมาก่อน มาสร้างเป็นความรู้ความเข้าใจที่มีความหมายของตนเองเกี่ยวกับสิ่งนั้น ๆ ซึ่งแต่บุคคลอาจสร้างความหมายที่เหมือนหรือแตกต่างกันไป เพราะมีประสบการณ์ หรือความรู้ความเข้าใจเดิมที่แตกต่างกันตามแต่ละบุคคล

แนวคิดของนักจิตวิทยาที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ที่กล่าวถึงการสร้างองค์ความรู้ มีปรากฏในช่วงประมาณ ค.ศ. 1960 – 1970 คือแนวคิดของเพียเจต์ (Fosnot, 1996 : 18 ; สุมาลี ชัยเจริญ, 2546 : 112 ; นันท์นภัส นิยมทรัพย์, 2560 : 62 - 64) ที่มีความเห็นว่าคนเราจะเรียนรู้ด้วยกระบวนการ ของการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม ซึ่งประกอบด้วยกลไกพื้นฐาน 2 ประการ คือ การดูดซึมเข้าสู่โครงสร้าง (Assimilation) และการปรับโครงสร้าง (Accommodation) โดยทั้งสองเป็นกลไก

ของการทำให้เกิดสภาวะสมดุลกับสิ่งแวดล้อมด้วยกระบวนการปรับสู่ความสมดุล (Equilibrium) ดังนั้น ในกรณีที่ประสบกับปัญหา การดูดซึมเข้าสู่โครงสร้างก็คือความสามารถในการตีความของปัญหาหรือการจัดการกับปัญหา ให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถแก้ไขได้ ด้วยแนวคิดหรือวิธีการเดิมที่มีอยู่ ดังนั้น การปรับโครงสร้างก็คือความสามารถในการหาวิธีใหม่หรือคำ อธิบายใหม่มาแก้ไขหรือตีความปัญหา เมื่อวิธีเดิมหรือแนวคิดเดิมที่มีอยู่ไม่สามารถแก้ปัญหาที่ประสบอยู่ได้ และเมื่อแก้ไขปัญหาได้

จึงจะเกิดสภาวะสมดุลขึ้นใหม่

ด้วยกระบวนการปรับตัวเข้าสู่สภาวะสมดุลดังกล่าว เด็กจะสร้างและปรับขยายโครงสร้างทางปัญญาจากประสบการณ์ของเด็กเองในสภาพแวดล้อมที่ตัวเด็กอยู่ จึงนับว่าเพียเจต์เป็นผู้บุกเบิกคนหนึ่งของทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ โดยแนวคิดของเพียเจต์นี้เป็นรากฐานของแนวคิดหลัก ของทฤษฎีการสร้างความรู้ที่ว่า เด็กสร้างความรู้จากประสบการณ์ของเด็กเองและกระบวนการ ในการสร้างความรู้เป็นการกระทำของเด็กเอง ในช่วงทศวรรษเดียวกันนั้นเอง ได้มีแนวคิดของนักจิตวิทยาการศึกษาอีกท่านหนึ่งคือ แนวคิดของออซูเบล มีความเห็นว่าโครงสร้างส่วนบุคคล (Personal Constructs) เป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดของการศึกษา กล่าวคือสิ่งที่ครูต้องรู้ ในจุดเริ่มแรกของการสอนคือสิ่งที่เด็กรู้ เพื่อที่ครูจะได้วางแผนการสอนโดยใช้ความรู้เดิมและกลวิธี

การเรียนรู้เดิมของเด็กเป็นจุดเริ่มต้น ออซูเบลยังเสนอให้มีการจัดโครงสร้างทางความคิด (Advance Organizer) ให้แก่เด็กก่อนที่จะให้เด็กได้รับประสบการณ์ เฉพาะในเชิงรูปธรรมของโครงสร้างนั้น สำหรับแนวคิดเกี่ยว กับโครงสร้างส่วนบุคคล ซุสเทอแลนด์ (Sutherland, 1992) เสนอว่าบุคคล

จะสร้างความหมายต่อสิ่งต่าง ๆ ตามประสบการณ์เดิมของตน ดังนั้นประสบการณ์และบุคลิกภาพส่วนตัวของบุคคลจะเป็นตัวกำหนดว่า เขาสร้างความหมายต่อสิ่งต่าง ๆ นั้นอย่างไร ความรู้เกิดจากความสามารถของบุคคลในการปรับประสบการณ์เก่าหรือความเชื่อเดิมที่มีอยู่ ให้เข้ากับประสบการณ์ใหม่ได้ ด้วยกระบวนการพิสูจน์ให้เห็นจริงได้และความสมเหตุสมผล (Process of Verification and Validation) ที่ก่อให้เกิดประโยชน์ในทางปฏิบัติ และการนำความคิดที่ผ่านกระบวนการพิสูจน์ให้เห็นจริง และมีความสมเหตุสมผลแล้วไปสู่ความคิดอื่น ๆ ในประสบการณ์อื่น ๆ ที่ประสบในการดำเนินชีวิตและสามารถขจัดความขัดแย้งระหว่างความคิดในประสบการณ์เก่ากับประสบการณ์ใหม่ได้

อย่างไรก็ดีการศึกษาเกี่ยวกับทฤษฎีสรรคนิยมนี้ เริ่มแพร่หลายในวงการศึกษาในช่วงปลายทศวรรษ 1980 เป็นต้นมา เนื่องจากการศึกษาพบว่าปัจจัยภายในมีส่วนช่วยทำให้เกิดการเรียนรู้

อย่างมีความหมาย อีกทั้งความรู้เดิมยังมีส่วนเกี่ยวข้องและเสริมสร้างความเข้าใจของนักเรียน ซึ่งข้อค้นพบนี้เป็นแนวคิด ซึ่งเป็นทฤษฏีการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับยุคปฏิรูปการศึกษาที่เน้นให้นักเรียน

เป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเองโดยผ่านทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีรากฐานสำคัญมาจากทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญา (Cognitive Developmental Theory) ของเพียเจต์ (Piaget) และทฤษฎีสรรคนิยมเชิงสังคม (Social Constructivism Theory) ของไวกอตสกี้ (Vygotsky) จากหลักการและทฤษฎีสรรคนิยม ได้มีการนำหลักการดังกล่าวมาประยุกต์ในการจัดการเรียนรู้สองกลุ่ม คือ ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญา (Cognitive Constructivist) และทฤษฎีพัฒนาการทางสังคม (Social Constructivist) ดังนี้ (สุมาลี ชัยเจริญ, 2546 : 112)

**1. ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญา**

กลุ่มแนวคิดทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญา มีรากฐานทางปรัชญาของทฤษฎีมาจากความพยายามที่จะเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่ ด้วยกระบวนการที่พิสูจน์อย่างมีเหตุผลเป็นความรู้ที่เกิดจากการไตร่ตรอง ซึ่งถือเป็นปรัชญาปฏิบัตินิยม (Practmatism) ประกอบกับรากฐานทางจิตวิทยาการเรียนรู้ที่มีอิทธิพลต่อพื้นฐานแนวคิด ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ เพียเจต์ จะแบ่งได้เป็น 2 ส่วน คือ ช่วงอายุ (Ages) และลำดับขั้น (Stages) ซึ่งทั้งสององค์ประกอบนี้จะทำนายว่าเด็กจะสามารถหรือไม่สามารถเข้าใจสิ่งหนึ่งสิ่งใดเมื่อมีอายุแตกต่างกัน และทฤษฏีเกี่ยว กับด้านพัฒนาการที่จะอธิบายว่าผู้เรียนจะพัฒนาความสามารถทางการรู้คิด (Cognitive Abilities) ทฤษฏีนี้จะเน้นจุดดังกล่าวเพราะว่าเป็นพื้นฐานหลักสำหรับวิธีการของคอนสตรัคติวิสต์เชิงปัญญา (Cognitive Constructivism) โดยด้านการจัดการเรียนรู้นั้นมีแนวคิดว่า มนุษย์เราต้อง “สร้าง” ความรู้ด้วยตนเองโดยผ่านทางประสบการณ์ ซึ่งประสบการณ์เหล่านี้จะกระตุ้นให้ผู้เรียนสร้างโครงสร้างทางปัญญา หรือเรียกว่า สกีมา (Schemas) รูปแบบการทำความเข้าใจ (Mental Model) ในสมอง สกีมาเหล่านี้สามารถเปลี่ยนแปลงได้ (Change) ขยาย (Enlarge) และซับซ้อนขึ้นได้ โดยผ่านทางกระบวนการดูดซับ (Assimilation) และการปรับให้เหมาะ (Accommodation) (Seng, Parsons, Hinson, and Sardo-Brown, 2003 : 37)

เพียเจต์ เชื่อว่าคนทุกคนจะมีการพัฒนาเชาว์ปัญญาไปตามลำดับขั้น จากการ

มีปฏิสัมพันธ์และประสบการณ์กับสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ และประสบการณ์ที่เกี่ยวกับการคิด

เชิงตรรกะและคณิตศาสตร์ (Logico-mathematical Experience) รวมทั้งการถ่ายทอดความรู้

ทางสังคม (Social Transmission) วุฒิภาวะ (Maturity) และกระบวนการพัฒนาความสมดุล

ของบุคคลนั้น กล่าวคือ นักเรียนแต่ละคนจะสร้างความรู้ของตนเองจากการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมตามช่วงวัย หรือจะกล่าวว่าเด็กเป็นผู้มีความสามารถและมีพรสวรรค์ที่จะเรียนรู้ได้ตลอดเวลา เด็กเริ่มเรียนรู้จากประสบการณ์ในโลกนี้ตั้งแต่แรกคลอดและมีสิ่งเหล่านี้ตั้งแต่ก่อนเข้าเรียนในโรงเรียน ซึ่งเรียกวิธีนี้ว่าการเรียนรู้โดยไม่ต้องได้รับการสอน เช่น เด็กพูดได้โดยไม่ต้องจับมานั่งสอนหรือเด็กสามารถเรียนรู้รูปทรงเรขาคณิตต่าง ๆ จากสิ่งแวดล้อม (วรรณทิพา รอดแรงค้า, 2540 : 109 ; Seng, Parsons, Hinson, and Sardo-Brown, 2003 : 37)

ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ (Paiget, 1972 : 1 - 12) เป็นทฤษฎี

ที่ศึกษาถึงกระบวนการคิดทางด้านสติปัญญาของเด็กจากแรกเกิดจนถึงวัยรุ่น ซึ่งทฤษฎีดังกล่าวมีอิทธิพลต่อความรู้ทางด้านจิตวิทยาพัฒนาการอย่างมาก เพียเจต์ได้กระตุ้นให้นักวิชาการสนใจกับขั้นตอนของพัฒนาการ โดยเฉพาะในส่วนที่เกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจ เพียเจต์มีความเชื่อว่าเป้าหมาย

ของพัฒนาการของมนุษย์คือความสามารถที่จะคิดอย่างมีเหตุผลกับสิ่งที่เป็นนามธรรม ความสามารถที่จะคิดตั้งสมมติฐานอย่างสมเหตุสมผล และความสามารถที่จะตั้งกฎเกณฑ์และการแก้ปัญหา โดยเพียเจต์กล่าวว่า โดยธรรมชาติแล้วมนุษย์มีแนวโน้มพื้นฐานที่ติดตัวมาแต่กำเนิด 2 ลักษณะ คือ การจัดระบบภายใน (Organization) และการปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อม (Adaptation) ดังรายละเอียดต่อไปนี้ (ทิศนา แขมมณี, 2559 : 90 - 94)

1. การจัดระบบภายใน เป็นการจัดการภายในโดยวิธีรวมกระบวนการต่าง ๆ เข้าด้วยกันอย่างเป็นระบบ อย่างต่อเนื่องกันเป็นเรื่องเป็นราว เช่น เด็กเล็ก ๆ เห็นของแล้วคว้า ซึ่งการจัดระบบภายใน จะประกอบด้วย 2 กระบวนการ คือ เห็นและคว้า การที่เด็กสามารถทำกิจกรรม ทั้งสองอย่างได้ในเวลาเดียวกันเรียกว่าเป็นการรวมกระบวนการเข้าเป็นระบบ

2. การปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อม หมายถึงการปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อม

เป็นแนวโน้มที่มีแต่กำเนิด การที่มนุษย์มีการปรับตัว เนื่องจากการที่มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ซึ่งการปรับตัวนี้ประกอบด้วย 2 กระบวนการ คือ การดูดซับ (Assimilation) และการปรับให้เหมาะ (Accommodation) ผลจากการเปลี่ยนแปลงปรับปรุงจะก่อให้เกิดพัฒนาการทางสติปัญญา

จากขั้นหนึ่งไปสู่อีกขั้นหนึ่ง จนในที่สุดถึงขั้นที่เรียกว่า Operation ซึ่งหมายถึงความสามารถที่เด็ก

จะคิดย้อนกลับได้ ซึ่งถือว่าเป็นหัวใจสำคัญของพัฒนาการทางสติปัญญาตามความคิดของเพียเจต์

ซึ่งทฤษฏีดังกล่าว กล่าวว่า มนุษย์มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมตั้งแต่แรกเกิด ส่งผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเพื่อปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมนั้น ๆ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงและปรับปรุงนี้ต้องอาศัย 2 กระบวนการ คือ กระบวนการดูดซับ และกระบวนการปรับให้เหมาะ (นันท์นภัส นิยมทรัพย์, 2560 : 61 - 62)

เพียเจต์ได้แบ่งพัฒนาการทางสติปัญญาหรือการคิดออกเป็น 4 ขั้นด้วยกัน ซึ่งแต่ละระยะก็จะมีกระบวนการทางสติปัญญา หรือโครงสร้าง (Structure) เกิดขึ้น โครงสร้างเหล่านี้

จะแตกต่างไปในแต่ละระยะ ระยะของพัฒนาการแต่ละขั้น มีดังนี้ (Paiget, 1972 : 1 - 12)

**ระยะที่ 1 ขั้นประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว (Sensorimotor Period)**

อยู่ในช่วงอายุตั้งแต่แรกเกิดจนถึง 2 ขวบ ในขั้นนี้เด็กจะรู้จักการใช้ประสาทสัมผัสทางปาก หู และตา ต่อสภาพ แวดล้อมรอบ ๆ ตัว พฤติกรรมทางสติปัญญาของเด็กจะแสดงออกในรูปแบบของการมีปฏิกิริยาโต้ตอบสนองต่อสิ่งเร้า หรือพฤติกรรมสะท้อน (Reflex) ในวัยทารก ซึ่งพฤติกรรมนี้จะถูกปรับเปลี่ยนโดยความตั้งใจและความต้องการของเด็กเองในการติดต่อกับโลกภายนอก ซึ่งพฤติกรรมดังกล่าวจะพัฒนาเป็นแบบแผนของการคิดต่อไป ในระยะนี้เด็กจะสร้างแบบฉบับของการคิดที่เรียกว่า การคงที่ของวัตถุ (Object Permanence) ขึ้น กล่าวคือ เด็กจะสามารถจำได้ว่าวัตถุและเหตุการณ์บางอย่างเป็นอย่างเดียวกัน ไม่ว่าจะเกิดขึ้นในรูปแบบใด และสิ่งนั้นจะยังคงอยู่

**ระยะที่ 2 ขั้นความคิดก่อนเกิดปฏิบัติการ (Pre-operation Period)** อยู่ในช่วงอายุ 2 - 6 ขวบ เป็นขั้นที่เด็กเริ่มเรียนรู้ภาษาและเข้าใจเครื่องหมายต่าง ๆ หรือเข้าใจสภาพแวดล้อมบ้าน สัญลักษณ์ต่าง ๆ เด็กจะเริ่มพัฒนาความสามารถในการรู้จักสิ่งที่เป็นตัวแทน (Representative) และเด็กจะสามารถสร้างโครงสร้างทางสมองแบบง่าย ๆ โดยไม่ได้เห็นวัตถุหรือเหตุการณ์นั้นสัมพันธ์อยู่ด้วย ซึ่งจัดว่าเป็นความคิดแบบพื้นฐานที่ยังอาศัยการรับรู้เป็นบางส่วน เด็กในวัยนี้ยังไม่สามารถคิดแบบใช้เหตุผลได้เด็กในวัยนี้จะยังมีความเห็นแก่ตัว (Egocentrism) อยู่มาก จึงมักจะย้ำความสนใจ ลงเฉพาะจุดใดจุดหนึ่งโดยไม่นำพากับส่วนอื่นเลย (Contraction หรือ Centering) นอกจากนี้เด็ก

ในวัยนี้จะไม่สามารถคิดย้อนกลับได้ (Irreversibility) ลักษณะของเด็กในวัยนี้ที่สำคัญอีกลักษณะหนึ่งคือ ความสามารถในการเลียนแบบคนอื่นในช่วงสั้น ๆ (Referred Initiation) ความสามารถในการเล่นสมมติ (Make Believe) และความสามารถในการหยั่งรู้ (Insight an Intuition) และความสามารถ ในการใช้ภาษาได้ ขั้นของพัฒนาการระยะนี้ยังสามารถแบ่งย่อยออกเป็นขั้นก่อนเกิดความคิดรวบยอด (Pre-conceptual) อายุระหว่าง 2 - 4 ขวบ ซึ่งเป็นขั้นที่เด็กจะเรียนรู้จากสัญลักษณ์เป็นสำคัญและขั้นหยั่งรู้หรือขั้นก่อนการคิด (Intuitive) อายุระหว่าง 4 - 6 ขวบ ซึ่งเป็นระยะที่เด็กเริ่มเข้าใจ

ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลกับวัตถุ

**ระยะที่ 3 ขั้นปฏิบัติการคิดแบบรูปธรรม (Concrete Operational Period)** อายุระหว่าง 7 - 11 ปี ในช่วงอายุดังกล่าวเด็กจะสามารถใช้กับเหตุผลกับสิ่งที่แลเห็นและเริ่มมองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ได้ดีขึ้น ทั้งนี้เพราะเด็กจะพัฒนาโครงสร้างการคิดที่จำเป็นต่อการจัดการกับความสัมพันธ์ที่สลับซับซ้อนที่เกี่ยวข้องกับระบบการทำงานต่าง ๆ โครงสร้างที่สำคัญประการหนึ่ง

ของพัฒนาการในขั้นนี้ คือ การแบ่งกลุ่ม (Grouping) เด็กในวัยนี้จะสามารถจัดของออกเป็นกลุ่ม

โดยอาศัยลักษณะที่เหมือนกัน ซึ่งจะช่วยให้เด็กแลเห็นโลกภายนอกว่าประกอบด้วยวัตถุและเหตุการณ์ต่าง ๆ ว่ามีระบบและความมั่นคง ลักษณะความเห็นแก่ตัว (Egocentrism) ในระยะที่ 2

จะถูกทดแทนด้วยความรู้สึกและความเข้าใจในสิ่งที่เป็นจริงและสิ่งที่เที่ยงตรงของโลกภายนอก การพุ่งความสนใจไปยังของอย่างใดอย่างหนึ่ง (Centering) ถูกทดแทนด้วยการขยายความสามารถที่คิดย้อนกลับได้

**ระยะที่ 4 ขั้นปฏิบัติการคิดแบบนามธรรม (Formal Operational Stage)** อายุ 11 - 15 ปี เป็นช่วงที่เด็กจะเข้าใจ ใช้เหตุผลและการทดลองได้อย่างเป็นระบบ และเรียนรู้เกี่ยวกับนามธรรมได้ เพื่อการคาดคะเนพยากรณ์ได้ดีขึ้น และสามารถใช้การคิดเชิงวิทยาศาสตร์โดยสามารถตั้งสมมติฐานและแก้ปัญหา การคิดเชิงตรรกศาสตร์ (Logical Thinking) จะพัฒนาอย่างสมบูรณ์ เป็นขั้นที่เกิดโครงสร้างทางสติปัญญาอย่างสมบูรณ์ เด็กวัยนี้สามารถคิดได้เฉกเช่นผู้ใหญ่ แต่อาจจะแตกต่างกันที่คุณภาพ เนื่องจากประสบการณ์แตกต่างกันและด้วยเหตุผลหลายประการ เราจะพบว่าเรายังมีผู้ใหญ่อีกจำนวนมากที่ยังไม่เคยพัฒนาเข้าสู่ขั้นของการคิดเช่นนี้ ตามแนวทฤษฎีของเพียเจต์จากแนวความคิดของเพียเจต์ พัฒนาการทั้งหมดจะดำเนินไปในลักษณะที่มีขั้นตอนโดยผ่านระยะทั้ง 4 ระยะ ดังกล่าว โดยแต่ละระดับขั้นของพัฒนาการจะมีรากฐานมาจากระดับพัฒนาการในขั้นก่อนและพัฒนาการขั้นก่อน ๆ ก็จะเป็นพื้นฐานสำหรับพัฒนาการในระดับขั้นต่อ ๆ ไป

สิ่งสำคัญที่สรุปอ้างอิงทฤษฎีของเพียเจต์ก็คือบทบาทที่สำคัญของครูผู้สอนในห้องเรียนตามแนวคิดเพียเจต์ คือ การจัดเตรียมสิ่งแวดล้อมที่ให้ผู้เรียนได้สำรวจ ค้นหาตาธรรมชาติห้องเรียนควรเติมสิ่งที่น่าสนใจที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเองอย่างตื่นตัวโดยการขยายสกีมาผ่านทางประสบการณ์ด้วยวิธีการดูดซับและการปรับให้เหมาะซึ่งเชื่อว่าการเรียนรู้เกิดจากการปรับเข้าสู่สภาวะสมดุล (Equilibrium) ระหว่างมนุษย์และสิ่งแวดล้อม โดยกระบวนการกระบวนการดูดซับ เข้าสู่โครงสร้างทางปัญญา เป็นการตีความ หรือรับข้อมูลจากสิ่งแวดล้อมมาปรับเข้ากับโครงสร้าง ทางปัญญา ส่วนกระบวนการการปรับโครงสร้างทางปัญญา หรือการปรับให้เหมาะเป็นความสามารถในการปรับโครงสร้างทางปัญญาให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมโดยการเชื่อมโยงระหว่างความรู้เดิมและสิ่งที่ต้องเรียนใหม่ (นันท์นภัส นิยมทรัพย์, 2560 : 61) สำหรับการสร้างความคิดรวบยอดนั้น เพียเจต์

ได้อธิบายกระบวนการที่เกี่ยวข้อง 2 กระบวนการ คือ การจัดระบบโครงสร้างความรู้ และการปรับขยายโครงสร้างความรู้ (สุมาลี ชัยเจริญ, 2546 : 104 - 105) ดังนี้

1. การจัดระบบโครงสร้างความรู้ เป็นกระบวนการที่บุคคลใช้รวบรวม จัดระบบ เรียบเรียงประสบการณ์และความคิดของตนเองอย่างอัตโนมัติและต่อเนื่องอย่างเป็นขั้นตอน

2. การปรับขยายโครงสร้างความรู้ เป็นกระบวนการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม ที่บุคคลมีปฏิสัมพันธ์ด้วย เพียเจต์เชื่อว่าการปรับตัวของบุคคลประกอบด้วยกระบวนการที่สำคัญ 2 กระบวนการ คือ

2.1 การดูดซับ เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นเมื่อบุคคลมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและซึมซับความรู้ใหม่ที่สอดคล้องกับโครงสร้างความรู้เดิมของตนเอง

2.2 การปรับให้เหมาะ เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นเมื่อบุคคลมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและปรับโครงสร้างความรู้เดิมให้สอดคล้องกับข้อมูลที่รับรู้ใหม่ซึ่งขัดแย้งกับความรู้เดิม

เพียเจต์ ได้ยกตัวอย่างไว้ว่า เมื่อนักเรียนจะเกิดการการดูดซึมเมื่อปฏิสัมพันธ์กับประสบการณ์ใหม่ โดยนักเรียนจะต้องได้รับการกระตุ้นด้วยวัตถุหรือสื่อจากสิ่งแวดล้อม แล้วนักเรียนรวมความคิดรวบยอดใหม่เข้ากับความรู้เดิมที่มีอยู่ ถ้าความรู้ใหม่ที่รับเข้ามาไม่สอดคล้องกับความรู้เดิมที่มีอยู่ นักเรียนก็จะเกิดภาวะไม่สมดุลทางปัญญา สภาวะนี้มีวิธีแก้ไขอยู่ 2 ทาง คือ คนอื่นอาจจะช่วยเราแก้ปัญหาโดยการให้ข้อมูลเพิ่มเติม หรือเราอาจจะหาข้อมูลเพิ่มเติมจากสื่อที่มีอยู่เพื่อแก้ปัญหาสถานการณ์ที่เกิดขึ้นโดยไม่คาดฝันด้วยตนเอง ซึ่งก็คือ กระบวนการปรับโครงสร้างทางปัญญา ซึ่งเป็นการปรับความรู้ที่มีอยู่ให้สอดคล้องกับประสบการณ์ใหม่ หลังจากกระบวนการนี้นักเรียนจะเข้าสู่ภาวะสมดุลทางปัญญาอีกครั้งหนึ่ง ซึ่งเป็น ขั้นสุดท้ายของการปรับเปลี่ยนมโนมติ

ปัจจัยที่ส่งผลต่อกระบวนการพัฒนาสติปัญญาของบุคคลขึ้นอยู่กับ 4 ปัจจัยที่แตกต่างกัน คือ วุฒิภาวะ ประสบการณ์กับสิ่งแวดล้อมที่เป็นรูปธรรม การถ่ายทอดทางสังคม และการปรับสมดุล โดยเขาเชื่อว่าวุฒิภาวะ นั้นมีความสำคัญและจำเป็น การปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับสิ่งแวดล้อมเป็นสิ่งจำเป็นต่อการเรียนรู้ของนักเรียน นักเรียนมักจะต้องการสิ่งที่เป็นรูปธรรม

ในการเรียนรู้ความคิดรวบยอดใหม่ ๆ โดยเขายังเห็นคุณค่าของการถ่ายทอดทางสังคม เช่น พ่อแม่ เพื่อน และครู ว่ามีความสำคัญต่อการเรียนรู้ความคิดรวบยอด และทฤษฎีใหม่ ๆ ในขณะที่การปรับสมดุลเป็นกระบวนการที่รวมทั้งสี่ปัจจัยเข้าด้วยกัน

**2. ทฤษฎีสรรคนิยมเชิงสังคม (Social Constructivism Theory)**

ไวกอตสกี้ (Vygotsky, 1978 : 85) นักจิตวิทยาชาวรัสเซีย กล่าวว่า จากการเล่นซุกซนตามประสาเด็ก ทำให้เด็กได้เริ่มสร้างความคิดรวบยอดเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ ก่อนที่พวกเขาจะเข้าสู่โรงเรียน เด็กส่วนใหญ่เริ่มต้นจากการจำแนกประเภท การแบ่งพวก และการนับจำนวน ก่อนที่พวกเขาจะเข้าเรียนระดับอนุบาล หรือก่อนระดับประถมศึกษา เพื่อสร้างความคิดรวบยอดเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์เบื้องต้น จากนั้นเมื่อนักเรียนเข้าเรียนระดับประถมศึกษา พวกเขาจะพัฒนาความคิดรวบยอดเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์โดยการต่อเติมความคิดรวบยอดที่มีอยู่ก่อนเข้าโรงเรียน

ไวกอตสกี้ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ของบุคคล (Zone of Proximal Development) ไว้ว่า เป็นระยะห่างระหว่างงานที่ยากที่สุดที่นักเรียนสามารถทำได้ด้วยตัวนักเรียนเอง กับงานที่ยากที่สุดที่นักเรียนสามารถทำได้เมื่อได้รับการช่วยเหลือจากบุคคลอื่น (Vygotsky, 1978 : 86 - 87) กล่าวคือ นักเรียนสามารถพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้

ของตนเองขึ้นได้ ด้วยการรับคำชี้แนะ หรือทำงานร่วมกับผู้ที่มีความชำนาญเกี่ยวกับเรื่องนั้น ๆ มากกว่า โดยไวกอตสกี้ใช้คำว่า ฐานการช่วยเหลือ (Scaffolding) เพื่อบรรยายการช่วยเหลือของครูและเพื่อน ๆ ต่อนักเรียน นอกจากนี้ไวกอตสกี้ ยังให้ความสำคัญกับระดับพัฒนาการที่แท้จริง (Actual Development) ของนักเรียน โดยกล่าวว่าเป็นระดับพัฒนาการของโครงสร้างทางปัญญาของนักเรียนซึ่งจะถูกสร้างขึ้นหลังจากนักเรียนมีกระบวนการทางปัญญาที่สมบูรณ์แล้ว (สุรางค์ โค้วตระกูล, 2541 : 61) ตัวอย่างเช่น ที่ระดับพัฒนาการหนึ่งนักเรียนสามารถเข้าใจมโนมติใหม่ได้อย่างง่ายดาย แต่ถ้าครูต้องการสอนแนวความคิดใหม่ที่ไม่สอดคล้องกับระดับพัฒนาการที่แท้จริงของนักเรียน นักเรียนก็

ไม่สามารถเข้าใจมโนมติพิเศษนี้ได้ นอกเสียจากว่าได้รับการช่วยเหลือที่พิเศษจากผู้ใหญ่หรือเพื่อน ๆ อย่างไรก็ตามในปีถัดไปนักเรียนอาจจะเข้าใจความคิดรวบยอดนี้ได้อย่างง่ายดายแม้จะไม่ได้รับ การช่วยเหลือจากผู้อื่น หรือแม้ถ้าการช่วยเหลือนั้นไม่เหมาะสมกับระดับพัฒนาการที่แท้จริง

ของนักเรียน การเรียนรู้ก็จะไม่เกิดขึ้น ไวกอตสกี้ กล่าวว่า ปฏิสัมพันธ์ทางสังคม (Social Interaction) ระหว่างนักเรียนกับครู และกับเพื่อน ๆ จะเป็นตัวช่วยส่งเสริมกระบวนการของฐานช่วยเหลือ เมื่อเด็กเรียนรู้ความคิดรวบยอดใหม่จากการถามและตอบคำถาม โดยการเลียนแบบคนอื่น และได้รับการสอนจากผู้ใหญ่ที่บอกนักเรียนว่าจะต้องทำอย่างไร ตามแนวคิดของ ไวกอตสกี้ เชื่อว่าการสอนจะต้องนำหน้าระดับพัฒนาการเสมอ ดังที่เขากล่าวไว้ว่า “ระดับพัฒนาการไม่ควรอยู่ระดับเดียวกับกระบวนการจัดการเรียนรู้ แต่ระดับพัฒนาการควรจะตามหลังกระบวนการเรียนรู้” (Vygotsky, 1978 : 90) แต่อย่างไรก็ตามความขัดแย้งทางปัญญา (Cognitive Conflict) และความอยากรู้ อยากเห็นเป็นกลไกหลักสองประการที่จูงใจให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้ การสร้างความขัดแย้ง

ทางปัญญาซึ่งจะเกิดขึ้นจากการที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน สิ่งแวดล้อม สถานการณ์ และ

ความขัดแย้งทางปัญญาก่อให้เกิดกิจกรรมการไตร่ตรอง (Reflective Activity) การไตร่ตรอง

เป็นองค์ประกอบหลักที่จะกระตุ้นให้เกิดการสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา (Cognitive Restructuring)

จากที่กล่าวมาจะเห็นว่า แนวคิดของเพียเจต์และไวกอตสกี้ มีทั้งจุดร่วมและจุดต่าง กล่าวคือทั้ง 2 คน เน้นให้ความสำคัญกับการตื่นตัวในการเรียนรู้ของนักเรียนเพื่อสร้างความรู้ด้วยตนเอง และเน้นกระบวนการของการเรียนรู้มากกว่าผลที่ได้ ทั้งไวกอตสกี้และเพียเจต์ เน้นความสำคัญของการมีปฏิสัมพันธ์ในลักษณะของความเท่าเทียมกัน (Peer) ประสบการณ์ของการเรียนรู้ในโลก

แห่งความเป็นจริง เป็นประสบการณ์สำหรับนักเรียน และเป็นความต้องการสำหรับให้ครูใช้เป็นเหตุผลในการสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียน แต่ก็มีมุมมองเกี่ยวกับการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน คือ เพียเจต์ อธิบายการเรียนรู้ในแง่ของกระบวนการ

ซึ่งเกิดขึ้นภายในตัวของบุคคลว่า เมื่อบุคคลมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมแล้วบุคคลเกิดการการเรียนรู้อย่างไร การพัฒนากระบวนการทางปัญญาและความคิดของบุคคลเกิดขึ้นได้อย่างไร เพียเจต์เน้น

ให้เห็นถึงความสำคัญของประสบการณ์ใหม่กับความรู้เดิมที่มีอยู่ ในขณะที่ไวกอตสกี้ไม่ได้มองการเรียนรู้ว่าเกิดจากพัฒนาการของสติปัญญาเพียงอย่างเดียว แต่ยังเห็นว่าการเรียนรู้ เกิดจากการปฏิสัมพันธ์กันทางสังคมโดยอาศัยสื่อกลางทางวัฒนธรรมที่มนุษย์สร้างขึ้น การช่วยเหลือโดยการชี้แนะและการทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความชำนาญมากกว่า จะเป็นตัวช่วยในการพัฒนาความสามารถ

ในการเรียนรู้ของนักเรียนได้ (นันท์นภัส นิยมทรัพย์, 2560 : 63) และสิ่งที่ทั้งสองคนเห็นตรงกัน

และเป็นสิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการจัดการเรียนรู้มาทฤษฎีสรรคนิยมคือ ประสบการณ์หรือความรู้เดิม

ของนักเรียนและการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมมีความสำคัญต่อพัฒนาการทางสติปัญญา

ของนักเรียน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจึงต้องคำนึงถึงความพร้อมและประสบการณ์เดิม

ของนักเรียนเป็นสำคัญ (สุรางค์ โค้วตระกูล, 2541 : 208 - 209)

**3. แนวทางในการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับทฤษฎีสรรคนิยม**

สำหรับแนวทางในการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับทฤษฎีสรรคนิยมนั้น มีสรุปสำคัญ ดังนี้ (สุมาลี ชัยเจริญ, 2546 : 238 - 239 ; ทิศนา แขมมณี, 2559 : 94 - 95)

3.1 ผลการเรียนรู้ต้องมุ่งเน้นไปที่กระบวนการสร้างความรู้ และการตระหนักรู้

ในกระบวนการนั้น ดังนั้นเป้าหมายการเรียนรู้จะต้องมาจากการปฏิบัติงานจริง ครูต้องฝึกฝนกระบวนการการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเห็นว่า ผู้เรียนจะต้องฝึกฝนการสร้างความรู้ตนเอง อีกทั้งให้นักเรียนใช้ประสบการณ์เดิมสร้างความรู้และความเข้าใจต่อสิ่งที่รับรู้ใหม่อย่างกระตือรือร้น ทำให้นักเรียน เกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมายมากกว่าการรับรู้และจดจำความรู้ที่จัดระเบียบไว้แล้ว

3.2 ในการเรียนการสอน ผู้เรียนต้องมีบทบาทในการเรียนรู้อย่างเต็มที่โดยผู้เรียนจะต้องนำตนเองและควบคุมตนเองในการเรียนรู้ลงมือปฏิบัติเอง กล่าวคือการสร้างความรู้นักเรียนจะต้องนำตนเองและควบคุมตนเองในการสร้างตัวแทนหรือแบบจำลองในสมองขึ้นใหม่ด้วยเครื่องมือและสัญลักษณ์ทางวัฒนธรรม มีการประนีประนอมต่อรองความหมายและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การสร้างความรู้เป็นกิจกรรมทางสังคมที่ส่งเสริมให้นักเรียนคุ้นเคยและเรียนรู้วัฒนธรรมทางวิทยาศาสตร์ซึ่งหมายถึงการเป็นส่วนหนึ่งของวัฒนธรรม การใช้วัฒนธรรมภาษา วัฒนธรรมการรับรู้ การสนทนา การอภิปราย และการตั้งคำถามเพื่อแก้ปัญหา ตรวจสอบโลกทัศน์และฝึกปฏิบัติ

แบบวิทยาศาสตร์

3.3 เป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนจะเปลี่ยนจากการถ่ายทอดให้ผู้เรียนได้รับสาระความรู้ที่แน่นอนตายตัวไปสู่การสาธิต กระบวนการแปลและสร้างความหมายที่หลากหลาย การเรียนรู้ทักษะต่าง ๆ จะต้องให้มีประสิทธิภาพถึงขั้นทำได้และแก้ปัญหาจริงได้ โดยกิจกรรม

การเรียนรู้ควรจะทำให้นักเรียนได้รับและเข้าถึงประสบการณ์ และเปิดโอกาสให้นักเรียนแปลความหมายประสบการณ์ ความรู้ความเข้าใจ และความเชื่อด้วยตนเองเพื่อสร้างความรู้ใหม่

3.4 การจัดการเรียนการสอนครูจะต้องพยายามสร้างบรรยากาศจริยธรรมทางสังคม

ให้เกิดขึ้น ผู้เรียนจะต้องมีโอกาสเรียนรู้ในบรรยากาศที่เอื้อต่อการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ซึ่งทางสังคมถือว่าเป็นปัจจัยสำคัญของการสร้างความรู้ เพราะลำพังกิจกรรมและวัสดุอุปกรณ์ทั้งหลายที่ครูจัดให้หรือผู้เรียนแสวงหามาเพื่อการเรียนรู้ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนหรือบุคคลอื่น ๆ จะช่วยให้การเรียนรู้ของผู้เรียนได้กว้างขึ้น ซับซ้อนขึ้น และหลากหลายขึ้น โดยบทบาทของครูคือทำให้ผู้เรียนสร้างความรู้ ครูจะต้องทำหน้าที่ช่วยสร้างแรงจูงใจภายในให้เกิดแก่ผู้เรียน จัดเตรียมกิจกรรมการเรียนรู้ที่ตรงกับความสนใจของผู้เรียน ดำเนินกิจกรรมให้เป็นไปในทางที่ส่งเสริมพัฒนาการของผู้เรียน ให้คำปรึกษาแนะนำ ทั้งทางด้านวิชาการและด้านสังคมแก่ผู้เรียน ดูแลให้ความช่วยเหลือผู้เรียนที่มีปัญหา และประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียน นอกจากนั้น ครูยังต้องมีความเป็นประชาธิปไตยและมีเหตุผลใน การสัมพันธ์กับผู้เรียน

3.5 นักเรียนสร้างความหมายจากประสบการณ์ และจากการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและสิ่งแวดล้อม โดยบูรณาการข้อมูลและแนวคิดใหม่กับโครงสร้างความรู้เดิม (Existing Knowledge Structures) เมื่อเกิดความไม่สมดุลระหว่างโครงสร้างความรู้เดิมและแนวคิดใหม่นักเรียนจะสังเคราะห์ความเชื่อของตนเองกับความคิดใหม่ ความเชื่อเดิมอาจจะถูกแทนที่หรือสร้างใหม่จากแนวคิดและข้อมูลใหม่ ผลผลิตคือ โครงสร้างความรู้เดิมที่อาจจะมีรายละเอียดเพิ่มเติม มีการเปลี่ยนมโนมติเดิมบางส่วนหรือเกิดมโนมติใหม่แทนที่มโนมติเดิม การเรียนรู้จึงเป็นการเพิ่มเติม ดัดแปลงโครงสร้างความรู้หรือเปลี่ยนมโนมติ

3.6 การสร้างความหมายเป็นกระบวนการมีส่วนร่วมที่ต่อเนื่อง เริ่มต้นด้วยการสร้างสมมติฐาน ตรวจสอบสมมติฐานและปรับเปลี่ยนแนวคิดในขณะที่นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับปรากฏการณ์และบุคคลอื่น

3.7 นักเรียนสะท้อนความคิดเห็นและไตร่ตรองความรู้ความเข้าใจ (Metacognition) ใช้ทักษะการคิดเพื่อตรวจสอบ ควบคุมและประเมินสิ่งที่ตนเองเรียนรู้ และเข้าใจ

3.8 ผลผลิตการเรียนรู้เกิดจากการเรียนรู้แบบร่วมมือ และการมีปฏิสัมพันธ์กับ

สภาพ แวดล้อมในชั้นเรียนเพื่อสร้างความหมายตามคุณค่าและความเชื่อของนักเรียน ดังนั้นผลผลิต

การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจึงแตกต่างกันไปตามความสามารถ ความสนใจ และประสบการณ์เดิมของนักเรียน

ดังนั้นจะเห็นว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นจากการที่ผู้เรียนเป็นผู้ปฏิบัติกิจกรรมเอง

การเรียนรู้เกิดจากโครงสร้างส่วนบุคคลและโครงสร้างทางความคิดเป็นความสามารถของบุคคล

ในการปรับประสบการณ์เก่าให้เข้ากับประสบการณ์ใหม่ด้วยกระบวนการพิสูจน์ให้เห็นจริงได้และความสมเหตุสมผลที่ก่อให้เกิดประโยชน์ในทางปฏิบัติ การสร้างความหมายที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้าง

ขึ้นอย่างเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่อง ผู้เรียนจะตั้งสมมติฐาน ตรวจสอบและอาจเปลี่ยนแปลง สมมติฐานในขณะที่มีปฏิสัมพันธ์กับสถานการณ์ที่เกิดขึ้นได้ การเรียนรู้จะเกิดจากความขัดแย้ง

ทางปัญญา ครูจึงเป็นผู้ที่มีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดหาเครื่องมือ อุปกรณ์ ที่จะใช้ในการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้มากที่สุดและดีที่สุด

**ทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ**

ทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) กรอบแนวคิดของทฤษฏีนี้ คือ

การเรียนรู้เป็นกลุ่มย่อยโดยมีสมาชิกกลุ่มที่มีความสามารถแตกต่างกันประมาณ 3 – 6 คน ช่วยกันเรียนรู้เพื่อไปสู่เป้าหมายของกลุ่ม โดยผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันในลักษณะแข่งขันกัน ต่างคน

ต่างเรียนและร่วมมือกันหรือช่วยกันในการเรียนรู้ การจัดการเรียนการสอนตามทฤษฏีนี้จะเน้น

ให้ผู้เรียนช่วยเหลือกันในการเรียนรู้ โดยมีกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนมีการพึ่งพาอาศัยกันในการเรียนรู้

มีการปรึกษาหารือกันอย่างใกล้ชิด มีการสัมพันธ์กัน มีการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม มีการวิเคราะห์กระบวนการของกลุ่ม และมีการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบงานร่วมกัน ส่วนการประเมินผลการเรียนรู้

ควรมีการประเมินทั้งทางด้านปริมาณและคุณภาพ โดยวิธีการที่หลากหลายและควรให้ผู้เรียน

มีส่วนร่วมในการประเมิน และครูควรจัดให้ผู้เรียนมีเวลาในการวิเคราะห์การทำงานกลุ่มและพฤติกรรมของสมาชิกกลุ่ม เพื่อให้กลุ่มมีโอกาสที่จะปรับปรุงส่วนบกพร่องของกลุ่ม

ทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ เป็นการเรียนรู้เป็นกลุ่มย่อย โดยมีสมาชิกกลุ่มที่มีความสามารถแตกต่างกัน ช่วยกันเรียนรู้ เพื่อนำไปสู่เป้าหมายของกลุ่ม นักศึกษาคนสำคัญ ได้แก่ สลาวิน เดวิดจอห์นสัน และโรเจอร์ จอห์นสัน การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือมีวัตถุประสงค์หลัก 3 ประการ (Johnson, Johnson, and Holubec, 1994 : 31 - 37 ; Johnson, Johnson, and Smith, 2014 : 87 - 88) ดังนี้

1. เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และรับฝึกทักษะกระบวนการกลุ่มได้ฝึกทบทวนหน้าที่และความรับผิดชอบในการทำงานกลุ่ม

2. เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนได้พัฒนาทักษะการคิดค้น ทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ทักษะการวิเคราะห์ การแก้ปัญหา การตัดสินใจ การตั้งคำถาม การตอบคำถาม การพูด การใช้ภาษา

3. เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะทางสังคม การอยู่ร่วมกันกับผู้อื่น เป็นคนมีน้ำใจช่วยเหลือ ผู้อื่น การเสียสละ การยอมรับซึ่งกันและกัน การไว้วางใจ การเป็นผู้นำ ฯลฯ

**1. องค์ประกอบสำคัญของการเรียนแบบร่วมมือ**

การเรียนแบบร่วมมือจะต้องมีองค์ประกอบที่สำคัญ 5 ประการ (Johnson, Johnson, and Holubec, 1994 : 31 - 37) ดังนี้

1.1 การพึ่งพาอาศัยกัน (Positive Independent) การเรียนรู้แบบร่วมมือจะต้อง มีความตระหนักว่า สมาชิกกลุ่มทุกคนมีความสำคัญกัน ความสำเร็จของกลุ่มขึ้นกับสมาชิกกลุ่มทุกคนในกลุ่ม ความสำเร็จของบุคคลและกลุ่มขึ้นอยู่กับกันและกัน แต่ละคนต้องรับผิดชอบในบทบาทหน้าที่ของตน แต่ในขณะเดียวกันก็ต้องช่วยเหลือสมาชิกของกลุ่มคนอื่น ๆ ด้วย เพื่อประโยชน์ร่วมกัน ทุกคนมีความสำคัญเท่าเทียมกัน ครูสามารถจัดกลุ่มเพื่อให้ผู้เรียนสามารถช่วยเหลือพึ่งพากันได้ หลายวิธี เช่น การให้ผู้เรียนมีเป้าหมายเดียวกันหรือให้ผู้เรียนกำหนดเป้าหมายในการทำงาน การเรียนร่วมกัน การให้รางวัลตามผลงานของกลุ่ม การให้งานหรือวัสดุอุปกรณ์ที่ทุกคนต้องทำหรือ ใช้ร่วมกัน การมอบหมายบทบาทหน้าที่ในการทำงานร่วมกันให้แต่ละคน

1.2 มีปฏิสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิดในเชิงสร้างสรรค์ (Face to Face Primitive Interaction) การจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือ นักเรียนจะนั่งเรียนกันเป็นกลุ่มหันหน้าเข้าหากันเพื่อที่จะได้ซักถาม ตอบปัญหา อธิบาย โต้ตอบซึ่งกันและกัน ให้สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในการทำงาน ยอมรับเหตุผลของผู้อื่น โต้เถียงกันด้วยเหตุผล รู้จักสนับสนุนและกล่าวชมผู้อื่น เป็นการฝึกทักษะพื้นฐานของการอยู่ร่วมกันในสังคม

1.3 หน้าที่ความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละคน (Individual Accountability) ครูผู้สอนจะต้องตรวจสอบว่าสมาชิกทุกคนในกลุ่มมีความรับผิดชอบต่อกลุ่มหรือไม่ เนื่องจากสมาชิกในกลุ่มการเรียนรู้ทุกคนจะต้องมีหน้าที่รับผิดชอบและพยายามทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มความสามารถไม่มีใครจะได้รับประโยชน์โดยไม่ทำหน้าที่ของตนเอง ดังนั้นภายในกลุ่มต้องมีระบบ การตรวจสอบผลงาน ทั้งที่เป็นรายบุคคลและรายกลุ่ม ซึ่งวิธีในการจัดกลุ่มเพื่อส่งเสริมให้ทุกคน

ทำหน้าที่ของตนเองมีหลายวิธี เช่น การจัดกลุ่มให้เล็กเพื่อให้มีการดูแลกันอย่างทั่วถึง การทดสอบ

เป็นรายบุคคล การสุ่มเรียกชื่อให้รายงาน โดนครูต้องคอยสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนภายในกลุ่ม จัดให้มีผู้สังเกตการณ์ภายในกลุ่มหรืออาจให้มีการสอนกันเองภายในกลุ่ม เป็นต้น

1.4 การใช้ทักษะการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและทักษะการทำงานกลุ่มย่อย (Interdependence and Small Group Skills) การเรียนแบบร่วมมือจะสำเร็จลงได้จะต้องอาศัยทักษะที่สำคัญหลายประการ ดังนั้นผู้เรียนควรจะได้รับการฝึกทักษะเหล่านี้เพื่อให้การเรียนรู้ร่วมกันประสบความสำเร็จ เช่น ทักษะการสื่อสารเพื่อใช้ในการอธิบายซึ่งกันและกัน ทักษะการทำงานกลุ่ม การฝึกการจัดกลุ่มและเปลี่ยนกล่มอย่างรวดเร็ว หน้าที่รับผิดชอบและการทำงานในกลุ่ม การไม่รบกวนกลุ่มอื่น ๆ การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันภายในกลุ่ม การยอมรับกันและกัน การแสดง

ความคิดเห็น อธิบายหรือโต้ตอบ การแบ่งปันอุปกรณ์และช่วยเหลือแนะนำกัน การสร้างบรรยากาศ

ที่ดีในการทำงาน ทักษะการสร้างความรู้ถือเป็นทักษะที่ใช้ในการพัฒนาความรู้ความเข้าใจของกลุ่ม เป็นการกระตุ้นให้เกิดความคิดตามลำดับขึ้นอย่างมีเหตุผล

1.5 กระบวนการกลุ่ม (Group Processing) หลังจากที่ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ระยะหนึ่ง สมาชิกแต่ละคนจะประเมินผลการทำงานของตนเองและผลงานของกลุ่มเพื่อที่จะรู้ถึงข้อบกพร่อง และสิ่งที่ควรปรับปรุงแก้ไขและวางเป้าหมายในการทำงานกลุ่มครั้งต่อไปให้ดีและ มีประสิทธิภาพมากขึ้นกว่าเดิม

การเรียนแบบร่วมมือสามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้กับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ได้เป็นอย่างดี เนื่องจากธรรมชาติของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนครูผู้สอนมักจะให้นักเรียนได้ทำงานเป็นกลุ่มอยู่แล้วแต่กลุ่มที่เกิดขึ้นอาจไม่ใช่กลุ่มเรียนรู้ซึ่งกันและกัน ดังนั้นครูอาจนำเทคนิค การสอนในแบบร่วมมือมาใช้เพื่อส่งเสริมให้เกิดกระบวนการกลุ่มเกิดการเรียนรู้ซึ่งกันและกัน ทำให้เกิดการพัฒนาเรียนรู้ทั้งด้านการแก้ปัญหา การกำหนดเป้าหมายในการเรียนรู้แต่ละครั้ง ความคิด ที่หลากหลาย เนื่องจากนักเรียนได้ร่วมกันคิดร่วมกันแสดงความคิดเห็น สร้างนิสัยความรับผิดชอบร่วมกัน เกิดความร่วมมือกันภายในกลุ่ม เกิดทักษะทางสังคมและส่งเสริมการสร้างประชาธิปไตย

ในชั้นเรียน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนมี 3 ลักษณะ (นันท์นภัส นิยมทรัพย์, 2560 : 73 - 75) ดังนี้

1. ลักษณะแข่งขันกัน ในการศึกษาเรียนรู้ ผู้เรียนแต่ละคนจะพยายามเรียนให้ได้ดีกว่าคนอื่น เพื่อให้ได้คะแนนดี ได้รับการยกย่องหรือได้รับการตอบแทนในลักษณะต่าง ๆ

2. ลักษณะต่างคนต่างเรียน คือ แต่ละคนต่างก็รับผิดชอบดูแลตนเองให้เกิด

การเรียนรู้ ไม่ยุ่งเกี่ยวกับผู้อื่น

3. ลักษณะร่วมมือกันหรือช่วยกันในการเรียนรู้ คือ แต่ละคนต่างก้รับผิดชอบ

ในการเรียนรู้ของตน และในขณะเดียวกันก็ต้องช่วยให้สมาชิกคนอื่นเรียนรู้ด้วย

การเรียนรู้เป็นกลุ่มย่อยโดยสมาชิกกลุ่มที่มีความสามารถแตกต่างกันประมาณ 3 – 6 คน ช่วยกันเรียนรู้เพื่อไปสู่เป้าหมายของกลุ่ม โดยผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันในลักษณะแข่งขันกัน ต่างคนต่างเรียนและร่วมมือกันหรือช่วยกันในการเรียนรู้ การจัดการเรียนการสอนตามทฤษฏีนี้จะเน้นให้ผู้เรียนช่วยกันโดยมีกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนพึ่งพาอาศัยกันในการเรียนรู้ มีการปรึกษาหารือกันอย่างใกล้ชิด มีความสัมพันธ์กัน มีการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม มีการวิเคราะห์กระบวนการของกลุ่มและ

มีการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบงานร่วมกัน ส่วนการประเมินผลการเรียนรู้ควรมีการประเมินทั้งทางด้านปริมาณและคุณภาพ โดยวิธีการที่ หลากหลายและควรให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการประเมิน และครู

ควรจัดให้ผู้เรียนมีเวลาในการวิเคราะห์การทำงานกลุ่มและพฤติกรรมของสมาชิกกลุ่ม เพื่อให้กลุ่ม

มีโอกาสที่จะปรับปรุงส่วนบกพร่องของกลุ่มเดียว

**2. การประยุกต์ใช้ทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือในการจัดการเรียนการสอน**

แนวทางในการจัดการเรียนการสอนไว้ว่าครูสามารถนำหลักการของการเรียนรู้แบบร่วมมือไปจัดการเรียนการสอนของตนได้ โดยการพยายามจัดกลุ่มการเรียนรู้ให้มีองค์ประกอบครบ

5 ประการดังกล่าวข้างต้น และใช้เทคนิค วิธีการต่าง ๆ การวางแผนบทเรียนและจัดการเรียนการสอน ให้ผู้เรียนได้เรียนแบบร่วมมือมีประเด็นที่สำคัญมีดังนี้ (ทิศนา แขมมณี, 2559 : 103 - 106)

2.1 ด้านการวางแผนการจัดการเรียนการสอน

2.1.1 กำหนดจุดมุ่งหมายของบทเรียนทั้งทางด้านความรู้และทักษะกระบวนการ

2.1.2 กำหนดขนาดของกลุ่ม กลุ่มควรมีขนาดเล็ก ประมาณ 3 – 6 คน กลุ่มขนาด 4 คน จะเป็นขนาดที่เหมาะที่สุด

2.1.3 กำหนดองค์ประกอบของกลุ่ม หมายถึง การจัดผู้เรียนเข้ากลุ่มซึ่งอาจทำโดยการสุ่ม หรือการเลือกให้เหมาะกับวัตถุประสงค์โดยทั่วไปกลุ่มจะต้องประกอบไปด้วยสมาชิก ที่คละกันในด้านต่าง ๆ เช่น เพศ ความสามารถ ความถนัด เป็นต้น

2.1.4 กำหนดบทบาทของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มเพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิดและมีส่วนในการทำงานอย่างทั่วถึง ครูควรมอบหมายบทบาทหน้าที่ ในการทำงานให้ทุกคน และบทบาทหน้าที่นั้น ๆ จะต้องเป็นส่วนหนึ่งของงานอันเป็นจุดมุ่งหมาย ของกลุ่ม ครูควรจัดบทบาทหน้าที่ของสมาชิกให้อยู่ในลักษณะที่จะต้องพึ่งพาอาศัยและเกื้อกูลกัน บทบาทหน้าที่ในการทำงานเพื่อการเรียนรู้มีจำนวนมาก เช่น บทบาทผู้นำกลุ่ม ผู้สังเกตการณ์ เลขานุการ ผู้เสนองาน ผู้ตรวจสอบงาน เป็นต้น

2.1.5 จัดสถานที่ให้เหมาะสมในการทำงานและการมีปฏิสัมพันธ์กันครูจำเป็นต้องคิดออกแบบการจัดห้องเรียนหรือสถานที่ที่จะใช้ในการเรียนรู้ให้เอื้อและสะดวกต่อ การทำงานของกลุ่ม

2.1.6 จัดเนื้อหาสาระ วัสดุอุปกรณ์ หรืองานที่จะให้ผู้เรียนทำ วิเคราะห์สาระ ภาระงาน หรือวัสดุอุปกรณ์ที่จะให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ และจัดแบ่งสาระหรืองานนั้นในลักษณะที่ให้ผู้เรียนแต่ละคนมีส่วนในการช่วยกลุ่มและพึ่งพาในการเรียนรู้

2.2 ด้านการสอน ครูควรมีการเตรียมกลุ่มเพื่อการเรียนรู้ร่วมกันดังนี้

2.2.1 อธิบายชี้แจงเกี่ยวกับงานของกลุ่ม ครูควรอธิบายถึงจุดมุ่งหมายของบทเรียน เหตุผลในการดำเนินการต่าง ๆ รายละเอียดของงานและขั้นตอนในการทำงาน

2.2.2 อธิบายเกณฑ์การประเมินผลงาน ผู้เรียนจะต้องมีความเข้าใจตรงกันว่าความสำเร็จของงานอยู่ตรงไหน งานที่คาดหวังจะมีลักษณะอย่างไร เกณฑ์ที่จะใช้ในการวัดความสำเร็จของงานคืออะไร

2.2.3 อธิบายถึงความสำคัญและวิธีการของการพึ่งพาและเกื้อกูลกัน ครูควรอธิบายกฎเกณฑ์ ระเบียบ กติกา บทบาทหน้าที่ และระบบการให้รางวัลหรือประโยชน์ที่กลุ่มจะได้รับในการร่วมมือกันเรียนรู้

2.2.4 อธิบายวิธีการช่วยเหลือกันระหว่างกลุ่ม

2.2.5 อธิบายถึงความสำคัญและวิธีการในการตรวจสอบความรับผิดชอบ

ต่อหน้าที่ที่แต่ละคนได้รับมอบหมาย เช่น การสุ่มเรียกชื่อผู้เสนอผลงาน การทดสอบ การตรวจสอบผลงาน เป็นต้น

2.2.6 ชี้แจงพฤติกรรมที่คาดหวัง หากครูชี้แจงให้ผู้เรียนได้รู้อย่างชัดเจนว่าต้องการให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมอะไรบ้าง จะช่วยให้ผู้เรียนรู้ความคาดหวังที่มีต่อตนเองและพยายามจะแสดงพฤติกรรมนั้น

2.3 ด้านการควบคุมกำชับและการช่วยเหลือกลุ่ม

2.3.1 ดูแลให้สมาชิกกลุ่มมีการปรึกษาหารือกันอย่างใกล้ชิด

2.3.2 สังเกตการณ์การทำงานร่วมกันของกลุ่ม ตรวจสอบว่า สมาชิกกลุ่ม มีความเข้าใจงาน หรือบทบาทหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายหรือไม่ สังเกตพฤติกรรมต่าง ๆ ของสมาชิก

ให้ข้อมูลย้อนกลับ ให้แรงเสริม และบันทึกข้อมูลที่จะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของกลุ่ม

2.3.3 เข้าไปช่วยเหลือกลุ่มตามความเหมาะสม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของงานและการทำงานเมื่อพบว่ากลุ่มต้องการความช่วยเหลือ ครูสามารถเข้าไปชี้แจง สอนซ้ำ หรือให้ ความช่วยเหลืออื่น ๆ

2.3.4 สรุปการเรียนรู้ ครูควรให้กลุ่มสรุปประเด็นการเรียนรู้ที่ได้จากการเรียนรู้แบบร่วมมือ เพื่อช่วยให้การเรียนรู้มีความชัดเจนขึ้น

2.4 ด้านการประเมินผลและวิเคราะห์กระบวนการเรียนรู้

2.4.1 ประเมินผลการเรียนรู้ ครูประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนทั้งทางด้านปริมาณและคุณภาพ โดยวิธีการสอนที่หลากหลาย และควรให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการประเมิน

2.4.2 วิเคราะห์กระบวนการทำงานและกระบวนการเรียนรู้ร่วมกัน ครูควรจัด

ให้ผู้เรียนมีเวลาในการวิเคราะห์การทำงานของกลุ่มและพฤติกรรมของสมาชิกกลุ่ม เพื่อให้แต่ละกลุ่ม

มีโอกาสเรียนรู้ที่จะปรับปรุงข้อบกพร่องของการทำงานร่วมกันในกลุ่ม

**สรุป**

ทฤษฎีกระบวนการทางสมองในการประมวลผลข้อมูล หรือทฤษฎีกระบวนการสารสนเทศเป็นทฤษฎีที่สนใจศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการพัฒนาสติปัญญาของมนุษย์ โดยให้ความสนใจเกี่ยวกับการทำงานของสมอง ทฤษฎีนี้มีแนวคิดว่า การทำงานของสมองมีความคล้ายคลึงกับการทำงาน ของคอมพิวเตอร์ ซึ่งเปรียบเทียบการทำงานของคอมพิวเตอร์กับการเรียนรู้ของมนุษย์ หรือการทำงาน ของสมอง โดยอธิบายว่ามนุษย์ได้รับข้อมูลข่าวสาร ตีความ บันทึก จดจำ และเรียกข้อมูลจากความจำระยะยาวกลับมาใช้ได้อย่างไร

ทฤษฎีกระบวนการทางสมองในการประมวลผลข้อมูลเมีประโยชน์ต่อการจัดการเรียน

การสอน โดยการนำเสนอสิ่งเร้าที่ผู้เรียนรู้จักหรือมีข้อมูลอยู่แล้ว จะช่วยให้ผู้เรียนหันมาใส่ใจและรับรู้ สิ่งนั้น ซึ่งผู้สอนสามารถเชื่องโยงไปถึงสิ่งใหม่ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งนั้นได้ การจัดการเรียนการสอนจึงควรจัดสิ่งเร้าในการเรียนรู้ให้ตรงกับความสนใจของผู้เรียน เพราะจะช่วยให้ผู้เรียนใส่ใจและรับรู้สิ่งนั้น แล้วนำไปเก็บบันทึกไว้ในความจำระยะสั้นหรือและนำไปประมวลผลต่อไปที่หน่วยความจำปฏิบัติการ

เนื่องจากข้อมูลที่ผ่านการรับรู้มาแล้ว จะถูกนำไปเก็บไว้ในความจำปฏิบัติการ ดังนั้นหากต้องการให้ผู้เรียนจำสิ่งนั้นนานกว่านี้ก็จำเป็นต้องใช้วิธีการต่าง ๆ เข้ามาช่วย เช่น การจัดสิ่งที่จำให้เป็นหมวดหมู่ที่มีความหมายง่ายแก่การจำ การเชื่อมโยงสัมพันธ์ของความรู้ใหม่กับความรู้เดิม เป็นต้น หากต้องการให้ผู้เรียนจดจำเนื้อหาสาระใด ๆ ได้เป็นเวลานาน สาระความรู้นั้นจะต้องได้รับการเข้ารหัสอย่างมีความหมายและสมบูรณ์ เพื่อนำไปเข้าหน่วยความจำระยะยาว วิธีการเข้ารหัสสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การใช้กระบวนการขยายความคิด โดยการเรียบเรียง ผสมผสาน ขยายความ และการเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม สำหรับการเรียนรู้มโนมติที่มีความยากและซับซ้อน การออกแบบกิจกรรมในแต่ละขั้นไม่ควรจัดการเรียนที่ให้ข้อมูลสารสนเทศที่มากเกินไป

ทฤษฎีพหุปัญญา เสนอแนวคิดว่า สติปัญญาของมนุษย์มีหลายด้านที่มีความสำคัญเท่าเทียมกัน ขึ้นอยู่กับว่าใครจะโดดเด่นในด้านไหนบ้าง แล้วแต่ละด้านผสมผสานกัน แสดงออกมาเป็นความสามารถในเรื่องใด เป็นลักษณะเฉพาะตัวของแต่ละคน

พหุปัญญา ตามแนวคิดของการ์ดเนอร์ ในปัจจุบันมีปัญญาอยู่อย่างน้อย 8 ด้าน ดังนี้ ปัญญาด้านภาษา ปัญญาด้านตรรกศาสตร์และคณิตศาสตร์ ปัญญาด้านมิติสัมพันธ์ ปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว ปัญญาด้านดนตรี ปัญญาด้านมนุษยสัมพันธ์ ปัญญาด้านการเข้าใจตนเอง และปัญญาด้านธรรมชาติวิทยา ทฤษฎีนี้ได้นำไปประยุกต์อย่างแพร่หลายในกระบวนการส่งเสริม

การเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อให้มีประสิทธิภาพสูงสุด โดยเน้นความสำคัญว่าผู้เรียนแต่ละคนควรได้รับ การส่งเสริมให้ใช้ปัญญาด้านที่ถนัดเป็นเครื่องมือสำคัญในการเรียนรู้ ในการจัดกิจกรรมส่งเสริม การเรียนรู้ควรมีรูปแบบที่หลากหลายเพื่อให้สอดรับกับปัญญาที่มีอยู่หลายด้านและในการประเมิน การเรียนรู้และควรวัดจากเครื่องมือที่หลากหลายเพื่อให้สามารถครอบคลุมปัญญาในแต่ละด้าน

ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญา เพียเจต์ เชื่อว่าคนทุกคนจะมีการพัฒนาเชาว์ปัญญาไปตามลำดับขั้น จากการมีปฏิสัมพันธ์และประสบการณ์กับสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ และประสบการณ์ที่เกี่ยวกับการคิดเชิงตรรกะและคณิตศาสตร์รวมทั้งการถ่ายทอดความรู้ทางสังคม วุฒิภาวะ และกระบวนการพัฒนาความสมดุลของบุคคลนั้น ส่วนทฤษฎีสรรคนิยมเชิงสังคม ไวกอตสกี้ เชื่อว่า

เด็กได้เริ่มสร้างความคิดรวบยอดเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ ก่อนที่พวกเขาจะเข้าสู่โรงเรียน เด็กส่วนใหญ่มีทักษะการจำแนกประเภท การแบ่งพวกและการนับจำนวน ก่อนที่พวกเขาจะเข้าเรียนระดับอนุบาล หรือก่อนระดับประถมศึกษาเพื่อสร้างความคิดรวบยอดเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์เบื้องต้น จากนั้นเมื่อนักเรียนเข้าเรียนระดับประถมศึกษา พวกเขาจะพัฒนาความคิดรวบยอดเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์โดยการต่อเติมความคิดรวบยอดที่พวกเขามีอยู่ก่อนเข้าโรงเรียน

โดย ไวกอตสกี้ ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ของบุคคลไว้ว่า

เป็นระยะห่างระหว่างงานที่ยากที่สุดที่นักเรียนสามารถทำได้ด้วยตัวนักเรียนเองกับงานที่ยากที่สุด

ที่นักเรียนสามารถทำได้เมื่อได้รับการช่วยเหลือจากบุคคลอื่น (Zone of Proximal Developmrnt) ซึ่งไวกอตสกี้ มีมุมมองว่าการเรียนรู้เกิดจากพัฒนาการของสติปัญญา และยังเห็นว่าการเรียนรู้เกิดจากการปฏิสัมพันธ์กันทางสังคมโดยอาศัยสื่อกลางทางวัฒนธรรมที่มนุษย์สร้างขึ้น

ทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ แนวคิดของทฤษฏีนี้ คือ การเรียนรู้เป็นกลุ่มย่อยโดยมีสมาชิกกลุ่มที่มีความสามารถแตกต่างกันประมาณ 3 – 6 คน ช่วยกันเรียนรู้เพื่อไปสู่เป้าหมายของกลุ่ม การจัดการเรียนการสอนตามทฤษฏีนี้จะเน้นให้ผู้เรียนช่วยกันในการเรียนรู้ โดยมีกิจกรรมที่ให้ผู้เรียน

มีการพึ่งพาอาศัยกันในการเรียนรู้ มีการปรึกษาหารือกันอย่างใกล้ชิด มีการสัมพันธ์กัน มีการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม มีการวิเคราะห์กระบวนการของกลุ่ม และมีการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบงานร่วมกัน ทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนรู้ที่สำคัญ ๆ ได้รับการพัฒนาจากอดีตจนถึงปัจจุบัน เป็นแนวคิด

ที่ใช้อธิบายลักษณะการเกิดการเรียนรู้ หรือการเปลี่ยนปลงพฤติกรรมของผู้เรียน ครูผู้สอนจะใช้

หลักจิตวิทยาใดควรคำนึงถึงบริบทของสังคมนั้น ๆ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อการจัดการศึกษา

**คำถามท้ายบท**

1. อธิบายการเรียนรู้ของมนุษย์โดยเปรียบเทียบการทำงานของคอมพิวเตอร์กับการทำงานของสมอง

2. อธิบายเมตาคอกนิชัน หรือกระบวนการรู้คิดในกรอบทฤษฎีกระบวนการทางสมอง

ในการประมวลผลข้อมูล

3. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการแก้ปัญหาและความซับซ้อนของคำถามที่ใช้ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

4. จงอธิบายหลักการเรียนรู้ตามทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มทฤษฎีทฤษฎีสรรคนิยม

5. จงอธิบายหลักการเรียนรู้ตามทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มทฤษฎีทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ

6. จงอธิบายความสำคัญของการเรียนรู้หลักจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มาพอเข้าใจ

7. การประยุกต์ใช้ทฤษฎีกระบวนการทางสมองในการประมวลผลข้อมูล ทฤษฎี

พหุปัญญา ทฤษฎีทฤษฎีสรรคนิยม และทฤษฎีทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ ในการจัดการเรียน

การสอนด้านกระบวนการส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนให้มีประสิทธิภาพสูงสุดสามารถทำได้อย่างไร

8. ให้นักศึกษาเปรียบเทียบความเหมือนและความต่างของทฤษฎีการเรียนรู้ร่วมสมัย

ทั้ง 4 ทฤษฎี

9. จงบอกแนวทางการนำทฤษฎีการเรียนรู้ร่วมสมัยทั้ง 4 ทฤษฎี ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

10. การประยุกต์ใช้ทฤษฎีการเรียนรู้แต่ละทฤษฎีในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ มีข้อจำกัดอย่างไร จงอธิบาย

**เอกสารอ้างอิง**

ทิศนา แขมมณี. (2559). **ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนการเรียนรู้ที่มี**

**ประสิทธิภาพ.** พิมพ์ครั้งที่ 20. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นันท์นภัส นิยมทรัพย์. (2560). **ความรู้พื้นฐานด้านการเรียนการสอน.** นครปฐม : โรงพิมพ์

มหาวิทยาลัยศิลปากร.

วรรณทิพา รอดแรงค้า. (2540). **Constructivism.** ภาควิชาการศึกษา. คณะศึกษาศาสตร์.

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุมาลี ชัยเจริญ. (2546). **ทฤษฎีการออกแบบการสอนในกระบวนทัศน์ใหม่.** ขอนแก่น : ภาควิชา  
 เทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

Davis, K., Christodoulou, J., Seider, S., and Gardner, H. (2011). The Theory of Multiple

Intelligences In R. J. Sternberg and S.B. Kaufman (Eds.), **Cambridge Handbook of Intelligence (pp. 485 - 503).** New York : Cambridge University Press.

Eggen, P., and Kauchak, D. (1997). **Educational Psychology**. Upper Saddle River,

New Jersey : Prentice Hall.

Fosnot, C. T. (1996). Constructivism : A Psychological Theory of Learning. In C. T.

Fosnot (Ed.), **Constructivism : Theory, Perspectives, and Practice** **(pp. 8 - 33).** New York : Teachers College Press.

Johnson, D. W., Johnson, R. T., and Holubec, E. J. (1994). **Cooperative Learning in**

**the Classroom.** Alexandria, VA : Association for Supervision and Curriculum

Development.

Johnson, D.W., Johnson, R. T., and Smith, K.A. (2014). **Cooperative Learning :**

**Improving University Instruction by Basing Practice on Validated Theory.**

Journal on Excellence in University Teaching, 25, 1 - 26.

Johnstone, A. H. (1997). **Chemical Education, Science or Alchemy?** Journal of   
 Chemical Education. 74, 262 - 268.

Niaz, M. (1996). **Reasoning Strategies of Students in Solving Chemistry**

**Problems as a Function of Developmental Level, Functional M –**

**Capacity and Dis-embedding Ability.** International Journal of Science

Education. 18 (5), 525 - 541.

Osman, M. E., and Hannafin, M. J. (1992).  **Metacognition Research and Theory :**

**Analysis and Implications for Instructional Design.** Educational Technology Research and Development. 40 (2), 2 - 9.

Seng, T. O, Parsons, R. D., Hinson, S.L., and Sardo-Brown, D. (2003). **Educational**

**Psychology : A Practitioner-researcher Approach.** Singapore : Thomson Learning, 2002.

Vygotsky, L. S. (1978). **Education Psychology**. Florida : CRC Press LLC.