

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นพื้นฐานในการวิจัยโดยนำเสนอตามลำดับหัวข้อต่อไปนี้

1. ทฤษฎีการเรียนรู้และแนวคิดที่เกี่ยวกับรูปแบบการสอน
2. รูปแบบการสอน
3. วิธีการสอนวิทยาศาสตร์
4. ผลการเรียนรู้
5. เด็กที่มีความสามารถพิเศษทางการเรียน
6. ความพึงพอใจ
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ทฤษฎีการเรียนรู้และแนวคิดที่เกี่ยวกับรูปแบบการสอน

ทฤษฎีการเรียนรู้และแนวคิดที่เกี่ยวกับรูปแบบการสอน ได้แก่ ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของพือาเจต์ ทฤษฎีการเรียนรู้โดยการวิธีการค้นพบของบรูเนอร์ ทฤษฎีการเรียนรู้ของกาเย่ และแนวคิดสรรคินิยม มีรายละเอียดดังนี้

1.1 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของพือาเจต์

ทฤษฎีนี้กล่าวว่า องค์ประกอบทางปัญญาของมนุษย์ประกอบด้วยกระบวนการจัดระเบียบของความรู้ในสมอง (Organization) วิธีการรับเอาความรู้ใหม่เข้าไปรวมกับความรู้เดิม (Assimilation) และวิธีการดัดแปลงปรับปรุงแก้ไขความรู้เดิมให้เหมาะสม (Accommodation) โดยที่บุคคลจะรับข้อความรู้ใหม่ร่วมกับโครงสร้างความรู้ที่มีอยู่แล้ว คือกลุ่มโครงสร้างความรู้ในสมองนั่นเอง ซึ่งมีองค์ประกอบที่เสริมสร้างพัฒนาการทางสติปัญญา 4 องค์ประกอบดังนี้ (สุรางค์ ไคว์ตระกูล 2536 : 35)

1. วุฒิภาวะ เป็นสภาพร่างกายที่มีความพร้อมต่อการพัฒนาทางสติปัญญา ดังนั้นครูผู้สอนควรจัดประสบการณ์หรือสิ่งแวดล้อมให้เหมาะสมกับวัย และวุฒิภาวะของผู้เรียน

2. ประสบการณ์ เป็นสภาพที่ร่างกายมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ก่อให้เกิดประสบการณ์ 2 ชนิด คือ

2.1 ประสบการณ์ที่เกิดจากการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ

2.2 ประสบการณ์เกี่ยวกับการคิดหาเหตุผลทางคณิตศาสตร์ที่มีความสำคัญต่อทักษะกระบวนการแก้ปัญหา

3. การถ่ายทอดความรู้ทางสังคม หมายถึง การที่บุคคลรอบข้างถ่ายทอดความรู้แก่เด็ก โดยผ่านกระบวนการดูซึม และกระบวนการปรับความแตกต่าง

4. กระบวนการปรับสมดุล (Equilibrator) หรือการควบคุมพฤติกรรมของตนเอง เพื่อปรับความสมดุลของพัฒนาทางสติปัญญาขั้นต่ำไปสู่ขั้นที่สูงกว่าโดยผ่านกระบวนการดูซึม และปรับความแตกต่าง

หลักการสอนตามทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของพือาเจต์ สรุปได้ดังนี้

1. การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้เมื่อผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมตามแต่ระดับความสามารถทางด้านสติปัญญา

2. หนึ่งมโนคติอาจมีระดับขั้นการพัฒนาการทางสติปัญญาหลายระดับ

3. การพัฒนาสติปัญญาเกิดขึ้นโดยการปรับโครงสร้างความคิดให้เกิดความสมดุลในทางเพิ่มพูนสติปัญญา

4. การสอนควรจัดให้ผู้เรียนได้พบปัญหา คิดทดลองแก้ปัญหา และหาเหตุผลในการแก้ปัญหา

พือาเจต์ให้ความสำคัญกับกระบวนการปรับโครงสร้างความรู้ให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม และมั่นใจว่าสิ่งแวดล้อมมีบทบาทสำคัญต่อการเรียนของมนุษย์ ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอนพือาเจต์ เห็นว่าครูจะต้องใช้การสื่อสารกระตุ้นให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมในชั้นเรียนให้มากที่สุด การสื่อสารเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม (รัญจวน คำชिरพิทักษ์ 2538 : 22)

การสื่อสารกระตุ้นให้นักเรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมมีลักษณะดังต่อไปนี้

1. ต้องกระตุ้นให้นักเรียนมีการวิพากษ์วิจารณ์ (Critical Thinking) รู้จักที่จะพิสูจน์สิ่งต่าง ๆ ไม่ยอมเชื่ออะไรง่าย ๆ

2. ในการสื่อสารกับเด็กหรือในการส่งสารของครู ครูควรใช้สิ่งที่เป็นรูปธรรมเพื่อช่วยให้เด็กเข้าใจลักษณะต่าง ๆ ได้ดีขึ้นเพื่อเป็นการช่วยให้เด็กเกิดการถ่ายโยงจากกิจกรรมที่อยู่ในขั้นของการกระทำ ไปสู่กิจกรรมที่เป็นปฏิบัติการทางสมอง ซึ่งสามารถทำได้โดยการค่อยลดสิ่งที่จะช่วย

ภายนอกที่เป็นรูปธรรมออกไป จากนั้นจึงเริ่มเปลี่ยนเป็นความคิดหรือการคาดหวัง ซึ่งต่อมาเด็กจะสามารถคิดได้อย่างอิสระในสภาพแวดล้อมทั่วไป

3. การสื่อสารของครูไม่ควรใช้การบอกโดยตรง แต่ควรฝึกให้เด็กเป็นคนช่างสังเกต ซึ่งเป็นวิธีการสื่อสารที่เหมาะสมกับเด็กที่อยู่ในช่วงวัยการคิดด้วยรูปธรรมมาก เป็นการเริ่มสอนจากรายละเอียดปลีกย่อย (Specific) ไปสู่กฎเกณฑ์ใหญ่ (General) หรือโดยวิธีอุปนัย (Inductive from Observation) คือเริ่มจากให้นักเรียนสังเกตสิ่งเร้าหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ติดต่อกันเรื่อย ๆ จนในที่สุดนักเรียนจะสามารถมองเห็นความสัมพันธ์ และสรุปเป็นกฎขึ้นมาได้ วิธีการสอนเช่นนี้เหมาะสมกับเด็กในช่วงวัยการคิดด้วยรูปธรรมก็เพราะเป็นวิธีการสื่อสารที่กระตุ้นให้เด็กได้เรียนรู้กับสิ่งที่จริงมากกว่าสิ่งที่ควรจะเป็นไปได้ เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลมากกว่าเป็นการตั้งสมมติฐาน โดยวิธีการนี้เด็กจะเกิดความเข้าใจ และจดจำเนื้อหาสาระได้ดีกว่าที่ครูจะเป็นผู้บรรยายแต่ฝ่ายเดียว กระบวนการสื่อสารของครูที่ไม่ใช้วิธีการบรรยายโดยตรงเช่นนี้เป็นเทคนิควิธีการสอนแบบค้นพบ หรือวิธีแก้ปัญหา

4. สำหรับเด็กในช่วงวัยการคิดด้วยนามธรรม (The Formal Operational Stage) คือระดับชั้นมัธยมศึกษา ในวิชาใหม่ ๆ ที่เด็กยังไม่เคยเรียนมาก่อน กระบวนการสื่อสารของครูควรใช้เทคนิควิธีการสอนแบบค้นพบ แต่สำหรับรายวิชาใดที่เหมาะสมกับการใช้วิธีการนิรนัย (Deductive) โดยการบรรยายครูจะต้องตระหนักว่า การสื่อสารด้วยการบรรยายของครูนั้นไม่ใช่การบรรยายโดยละเอียดแล้วตั้งคำถามเด็ก (Formal Lecture) แต่จะเป็นการบรรยายที่เน้นการอธิบายเพียงบางสิ่ง (Informal Lecture) และเปิดโอกาสให้เด็กได้ซักถามและแสดงความคิดเห็นให้มาก ทั้งนี้เพราะเด็กในวัยนี้แม้จะคิดในสิ่งที่เป็นนามธรรมได้แล้วก็มีแนวโน้มว่าจะรับรู้สิ่งที่ครูสอนให้ได้หมดเสมอไป ดังนั้นวิธีการสื่อสารที่เหมาะสมระหว่างครูและนักเรียนควรใช้วิธีให้เด็กคิดได้ด้วยตัวเอง

จากความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีของพิวาเจต์ ผู้วิจัยสนใจศึกษาผลการจัดการเรียนรู้อของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งมีอายุตั้งแต่ 12 – 13 ปี ซึ่งนักเรียนสามารถเรียนรู้ในขั้นรูปธรรม และมีพัฒนาการไปสู่การเรียนรู้ในขั้นนามธรรม หรือใช้หลักตรรกศาสตร์ได้บ้าง (สิรินันท์ เพชรทองคำ และคณะ 2521 : 43) จึงสามารถจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ และคิดสร้างความรู้ได้ด้วยตัวเอง

1.2 ทฤษฎีการเรียนรู้โดยวิธีการค้นพบของบรูเนอร์

บรูเนอร์ เชื่อว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อผู้เรียนได้ประมวลข้อมูลข่าวสารจากการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม และเชื่อว่าการรับรู้ของมนุษย์เกิดจากการที่ผู้เรียนเลือกที่จะรับรู้หรือสนใจในสิ่งนั้นๆ การเรียนรู้เกิดจากการค้นพบ ความอยากรู้อยากเห็นของผู้เรียน ซึ่งเป็น

แรงผลักดันให้เกิดพฤติกรรมสำรวจสภาพสิ่งแวดล้อม และเกิดการเรียนรู้โดยการค้นพบขึ้น (สุรางค์ โคว์วตระกูล 2536 : 153)

แนวคิดพื้นฐานของทฤษฎีการเรียนรู้โดยวิธีการค้นพบของบรูเนอร์ มีดังนี้

1. การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมด้วยตนเอง การเปลี่ยนแปลงที่เป็นผลของการปฏิสัมพันธ์นอกจากจะเกิดขึ้นในตัวของผู้เรียนแล้ว ยังจะเป็นผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในสิ่งแวดล้อมด้วย

2. ผู้เรียนแต่ละคนมีประสบการณ์และพื้นฐานความรู้แตกต่างกัน การเรียนรู้จะเกิดขึ้นจากการที่ผู้เรียนสร้างความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบใหม่กับประสบการณ์ และมีความหมายใหม่

3. พัฒนาการทางเชาวน์ปัญญาจะเห็นได้ชัดเจนโดยที่ผู้เรียนสามารถรับสิ่งเร้าที่ให้เลือกได้หลายอย่างพร้อม ๆ กัน

บรูเนอร์ ได้เสนอทฤษฎีพัฒนาการทางปัญญา โดยเน้นที่วิธีการถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจของมนุษย์ ที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งแบ่งออกตามระดับการถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจได้ 3 ชั้น ได้แก่

1. ชั้นการถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจโดยการกระทำ (Enactive Representation)
2. ชั้นการถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจโดยอาศัยมโนภาพ (Iconic Representation)
3. ชั้นการถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจโดยใช้สัญลักษณ์ (Symbolic Representation)

เมื่อเปรียบเทียบขั้นพัฒนาการทางปัญญาทั้ง 4 ชั้น ของพือาเจต์กับขั้นพัฒนาการทางปัญญา ทั้ง 3 ชั้นของบรูเนอร์แล้ว จะเห็นว่าขั้นพัฒนาการทางปัญญาของบรูเนอร์เทียบได้กับขั้นพัฒนาการทางปัญญาของพือาเจต์ดังนี้คือ (รัญจวน คำวชิรพิทักษ์ 2538 : 23)

1. ชั้นการถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจโดยการกระทำ (Enactive Representation) เทียบได้กับขั้นของการรับรู้ด้วยประสาทสัมผัส และการเคลื่อนไหว (The Sensori-Motor Stage) ของพือาเจต์

2. ชั้นการถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจโดยอาศัยมโนภาพ (Iconic Representation) เทียบได้กับขั้นความคิดเกิดก่อนปฏิบัติการ (Preoperational Stage) ของพือาเจต์

3. ชั้นการถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจโดยใช้สัญลักษณ์ (Symbolic Representation) พัฒนาการในขั้นนี้ จะอยู่ในช่วงขั้นการคิดด้วยรูปธรรม (Concrete Operational Stage) ต่อเนื่องกับขั้นการคิดด้วยนามธรรม (Formal Operation Stage) ของพือาเจต์

จากการเปรียบเทียบดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของทฤษฎีทั้ง 2 ทฤษฎีนี้ว่า มีความสัมพันธ์ และมีส่วนที่คล้ายคลึงกันในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้ผู้เรียน แต่มีส่วนที่ต่างกันอยู่บางส่วน คือ บรูเนอร์ศึกษาพัฒนาการทางสติปัญญาของมนุษย์จากการทดลอง แต่พือาเจต์

ศึกษาจากโครงสร้างทางชีววิทยา ดังนั้นทฤษฎีพัฒนาการทางปัญญาของบรูเนอร์จึงเป็นทฤษฎีที่
คู่ขนานกับทฤษฎีพัฒนาการทางปัญญาของพัวเจต์ โดยบรูเนอร์ศึกษาค้นคว้าโดยยึดหลักขั้นต่าง ๆ
ของทฤษฎีพัฒนาการทางปัญญาของพัวเจต์เป็นหลัก

หลักการสอนโดยวิธีการค้นพบของบรูเนอร์ สรุปได้ดังนี้

1. ผู้เรียนมีแรงจูงใจภายใน (Self Motivation) และมีความอยากรู้อยากเห็น อยากร
ค้นพบสิ่งที่อยู่รอบ ๆ ตนเองด้วยตนเอง

2. โครงสร้างของบทเรียน (Structure) การจัดบทเรียนจะต้องให้เหมาะสมกับวัยของ
เด็ก และธรรมชาติของบทเรียนแต่ละหน่วย

3. การจัดลำดับความยากง่าย (Sequence) ของบทเรียนอย่างมีประสิทธิภาพแรงเสริม
ด้วยตนเอง (Self Reinforcement) ครูควรจะให้ผลย้อนกลับแก่นักเรียนว่าทำถูก หรือผิด แต่ไม่ควร
จะเน้นแต่การทำถูก ถือว่าการทำผิดก็เป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้ ควรจะสอนให้นักเรียนตั้ง
ความคาดหวังเป็นจริงได้ และเหมาะสมกับความสามารถของตน

จากทฤษฎีการเรียนรู้โดยวิธีการค้นพบของบรูเนอร์ แสดงให้เห็นว่านักเรียนสามารถ
พัฒนาความรู้ของตนเองได้ โดยอาศัยการเรียนรู้จากสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบข้าง ซึ่งถ้ามีการจัด
ประสบการณ์ให้นักเรียนได้เรียนรู้อย่างเต็มความสามารถจะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่สมบูรณ์ได้

1.3. ทฤษฎีการเรียนรู้ของกาเย่

กาเย่เชื่อว่าถ้าผู้เรียนได้เรียนจนเชี่ยวชาญและเข้าใจเรื่องที่เรียนในขั้นหนึ่งของประเภท
การเรียนรู้แล้วพร้อมที่จะเรียนในขั้นต่อไป ไม่ว่าจะป็นเนื้อหาในเรื่องใดก็ตาม (ภพ เลหาไพบูลย์
2537 : 80)

กระบวนการเรียนรู้ตามแนวคิดของกาเย่ โรเบิร์ต เอ็ม กาเย่ ได้กล่าวถึงกระบวนการ
เรียนรู้ไว้ 8 ขั้นตอน คือ

1. การจูงใจ (Motivation Phase) ก่อนการเรียนรู้จะต้องมีการจูงใจให้ผู้เรียนอยากรู
อยากเห็น และมีส่วนร่วมในกิจกรรมซึ่งจะช่วยให้การเรียนรู้ดำเนินไปได้ด้วยดี

2. ความเข้าใจ (Apprehending Phase) ในการเรียนรู้ผู้เรียนจะต้องเข้าใจในบทเรียน
จึงจะช่วยให้การศึกษามีประสิทธิภาพ

3. การได้รับ (Acquisition Phase) เมื่อผู้เรียนเกิดความเข้าใจในบทเรียน จะก่อให้เกิด
การได้รับความรู้เพื่อเก็บไว้หรือจดจำบทเรียนไว้ต่อไป

4. การเก็บไว้ (Retention Phase) หลังจากที่ผู้เรียนได้รับความรู้ก็จะเก็บความรู้เหล่านั้น
ไว้ตามสมรรถภาพการจำของบุคคล

5. การระลึกได้ (Recall Phase) เมื่อผู้เรียนเก็บความรู้ไว้ก็จะถูกนำมาใช้ในโอกาสต่างๆ เพื่อที่จะระลึกได้

6. ความคล้ายคลึง (Generalization Phase) ผู้เรียนจะนำสิ่งที่ระลึกได้ไปใช้ และเมื่อพบสถานการณ์หรือสิ่งเร้าที่คล้ายคลึงกันจะนำความรู้ดังกล่าวไปสัมพันธ์กับการเรียนรู้ในความรู้ใหม่ที่คล้ายคลึงกัน

7. ความสามารถในการปฏิบัติงาน (Performance Phase) หลังจากที่ได้เรียนรู้ไปแล้ว ผู้เรียนต้องนำความรู้ที่เรียนรู้ไปแล้วไปปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง

8. การป้อนกลับ (Feedback Phase) เป็นการประเมินผลการเรียนรู้ ว่าผู้เรียนเรียนรู้ได้ถูกต้องเพียงใด สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของบทเรียนหรือไม่ จะได้นำข้อมูลไปปรับปรุงและพัฒนากระบวนการเรียนรู้ต่อไป

กาเย่ ได้กล่าวถึง สมรรถภาพ (Capability) ของบุคคลที่เกิดจากผลสำเร็จของการเรียนรู้นั้น มีอยู่ 5 ประการ (จำนง พรายเข้มแข 2529 : 9 – 11) ดังนี้

1. ทักษะทางสติปัญญา (Intellectual Skills) เป็นสมรรถภาพพื้นฐานที่สำคัญของการเรียนรู้ เช่น ทักษะในการใช้ภาษา ทักษะในการอ่าน การเขียน การคำนวณอย่างมีระบบเริ่มจากทักษะง่าย ๆ ไปสู่ทักษะที่ยากซับซ้อนยิ่งขึ้น ความสนใจและความสามารถทางสติปัญญาของแต่ละบุคคล

2. ข้อมูลทางภาษา (Verbal Information) เป็นสมรรถภาพที่จะรู้และเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องราว หรือข้อเท็จจริง แล้วจำไว้ในรูปแบบของภาษา เช่น ชื่อคน ชื่อสถานที่ วัน เดือน ปี และสิ่งของต่าง ๆ

3. เจตคติ (Attitudes) เป็นสมรรถภาพในด้านความรู้สึกรู้สึกนึกคิดที่มีต่อบุคคล เหตุการณ์ สถานที่ หรือวัตถุ

4. ทักษะการเคลื่อนไหว (Motor Skills) เป็นสมรรถภาพที่จะใช้อวัยวะทุกส่วนของร่างกายทำงานต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง และคล่องแคล่วว่องไว รวมทั้งมีทักษะในการใช้เครื่องมือต่าง ๆ อีกด้วย

5. ยุทธศาสตร์ในการคิด (Cognitive Strategies) เป็นสมรรถภาพที่สำคัญขั้นสูงสุดของบุคคล เพราะเป็นสมรรถภาพในการควบคุมการเรียนรู้เกี่ยวกับการจำ การคิด อย่างมีประสิทธิภาพทำให้สามารถแก้ไขปัญหาต่าง ๆ และคิดสร้างสรรค์สิ่งแปลก ๆ ใหม่ ๆ ขึ้นมาได้ ดังนั้นการพัฒนาสมรรถภาพของบุคคลในด้านนี้จึงนับว่าเป็นเป้าหมายที่สำคัญมากประการหนึ่ง

จากแนวคิดดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าการเรียนรู้จะประสบผลสำเร็จได้มากหรือน้อยเพียงใดก็ขึ้นอยู่กับการศึกษาฝึกฝนด้านปัญญา ทักษะต่าง ๆ และเจตคติ ที่ได้รับจากการจัดประสบการณ์

การเรียนรู้ที่ครูจัดทำขึ้น จึงควรมีการจัดการเรียนการสอนให้มีการฝึกฝนให้ครบทุกด้านไม่ใช่ด้านความรู้แต่เพียงอย่างเดียว

1.4. แนวคิดสรณนิยม (Constructivism)

แนวคิดนี้มีผู้ให้ความหมายไว้หลายความหมาย ดังนี้

เบลทลี (Bentley 1994 : 9 อ้างถึงใน นันทิยา บุญเคลือบ และคณะ 2540 : 10) กล่าวว่า แนวคิดนี้เป็นกระบวนการที่เกี่ยวกับความรู้ เฉพาะตัวที่มีต่อเหตุการณ์ที่สำคัญ โดยการสร้างแนวความคิดใหม่จะเกี่ยวข้องกับประสบการณ์ที่มีอยู่ และความรู้ที่เคยได้เรียนมา การเรียนการสอนจึงควรเน้นไปที่ความเข้าใจมากกว่าเนื้อหาที่เรียน

มาร์ติน (Martin 1994 : 44 อ้างถึงใน นันทิยา บุญเคลือบ และคณะ 2540 : 10) กล่าวว่า แนวคิดนี้เป็นกระบวนการทางความคิดที่เน้นถึงความสำคัญของความคิดจากการผสมผสานความรู้เก่าและความรู้ใหม่เข้าไว้ด้วยกัน ซึ่งจะถูกสร้างขึ้นโดยตัวผู้เรียนเอง เชื่อว่าจุดสำคัญของทฤษฎีการสร้างความรู้นี้ คือ ตัวของผู้เรียน ซึ่งควรจะสร้างแนวความคิดด้วยตนเองเพื่อเปรียบเทียบกับความรู้ที่ได้รับมาใหม่กับความรู้เดิม

บุญเชิด ภิญญอนันตพงษ์ (2540 : 42) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การสรสร้างความรู้เป็นวิธีการเรียนรู้ที่ผู้เรียนต้องแสวงหาความรู้ และสร้างความรู้ ความเข้าใจขึ้นด้วยตนเอง ความแข็งแกร่งความเจริญงอกงามในความรู้จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียน ได้มีโอกาสเรียนรู้ และแลกเปลี่ยนประสบการณ์กับคนอื่น หรือ ได้พบสิ่งใหม่ ๆ แล้วนำความรู้ที่มีอยู่มาเชื่อมโยง

วรรณิ โสมประยูร (2541 : 24) ได้ให้ความหมายของแนวคิดสรณนิยม หรือการเรียนรู้แบบสรสร้างความรู้โดยเน้นการเรียนรู้ ผู้เรียนต้องแสวงหาความรู้ และสรสร้างความรู้ด้วยตนเองไว้ว่า ความรู้ คือ โครงสรสร้างใหม่ทางปัญญา (Cognitive Restructuring) ที่สรสร้างจากประสบการณ์และโครงสรสร้างเดิมที่มีอยู่ โครงสรสร้างทางปัญญาที่สรสร้างขึ้นใหม่นี้จะเป็นเครื่องมือสำหรับการสรสร้างโครงสรสร้างทางปัญญาใหม่ ๆ ต่อไปได้อีก การเรียนรู้แบบนี้จึงเป็นกระบวนการสรสร้างสรสร้างความรู้ที่เน้นความรู้เดิมให้เป็นพื้นฐานความรู้ใหม่ ตามปรัชญา Constructivism ที่เชื่อว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในตัวของผู้เรียน และผู้เรียนเป็นผู้สรสร้างขึ้นเอง

จากความหมายข้างต้นสรสรุปได้ว่า แนวคิดสรณนิยม เป็นแนวคิดที่ว่าด้วยการเรียนรู้โดยเน้นว่า ผู้เรียนควรเป็นผู้สรสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยอาศัยการจัดประสบการณ์การเรียนรู้จากครูผู้สอน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เดิมเข้ากับความรู้ใหม่

การเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีไควเวอร์และเบลล์ (Driver and Bell 1986 : 443 – 456 อ้างถึงใน วรรณทิพา รอดแรงคำ 2541 : 47 – 49) กล่าวว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่นักเรียนมีส่วนร่วม

ในการสร้างความหมายของความรู้ นั้นไม่ว่าความรู้ นั้นจะมาจากหนังสือเรียน การพูดคุย หรือจากประสบการณ์ที่อยู่รอบ ๆ ตัว ซึ่งแนวคิดนี้เน้นสิ่งต่าง ๆ ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. ผลที่ได้จากการเรียนรู้ ไม่ได้ขึ้นอยู่กับเพียงแค่สภาพแวดล้อมของการเรียนรู้เท่านั้นแต่ยังขึ้นอยู่กับความรู้เดิมที่นักเรียนมีอยู่ด้วย

2. การเรียนรู้จะเกี่ยวกับการสร้างความหมาย ซึ่งมักสร้างความหมายในสิ่งที่ได้ยินหรือได้เห็น โดยเชื่อมความรู้เดิมเข้ากับความรู้ใหม่

3. การสร้างความหมายเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่อง และผู้เรียนจะมีส่วนร่วมในการสร้างความหมายเมื่อได้มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งต่าง ๆ ทั้งคนและสิ่งแวดล้อม

4. ความเชื่อและการประเมินผลความหมาย แม้ว่าผู้เรียนจะได้สร้างความหมายอย่างที่ผู้สอนต้องการ แต่อาจจะไม่เกิดความเชื่อมั่นหรือไม่เต็มใจยอมรับ การเรียนรู้ไม่ได้เกี่ยวข้องเพียงแค่การสร้างความหมายอย่างที่ตั้งใจไว้เท่านั้น แต่ต้องยอมรับมันด้วย ความหมายเมื่อถูกสร้างขึ้นแล้วต้องมีการประเมินผล และหลังจากการประเมินผลแล้วอาจมีการยอมรับหรือละทิ้งก็ได้

5. การเรียนรู้เป็นความรับผิดชอบของผู้เรียนนั้น ผู้เรียนต้องมีความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเอง ด้วยการชี้แนะตนเองในการเรียนรู้ภาระงาน โดยใช้ความรู้ที่มีอยู่ในการสร้างความหมาย ดังนั้นการสอนจึงจะเป็นการช่วยให้ผู้เรียนจัดประสบการณ์ได้อย่างเป็นระบบ

6. ความหมายบางความหมายสามารถเปลี่ยนกันได้ นั่นคือผู้เรียนแต่ละคนสามารถสร้างความหมายได้หลายอย่าง และความหมายที่ผู้เรียนสร้างขึ้นอาจมาจากการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ซึ่งกันและกัน

ยาเกอร์ (Yager 1991 : 55 – 56 อ้างถึงใน ภพ เลหา ไพบูลย์ 2537 : 114) กล่าวว่าครูผู้สอน วิชาวิทยาศาสตร์สามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดสรคณิคมนี้ได้ โดยจัดกิจกรรมดังนี้

1. จัดให้มีการใช้คำถามและความคิดของผู้เรียน เพื่อนำไปสู่บทเรียน

2. ควรมีการยอมรับและสนับสนุนความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของผู้เรียน

3. สนับสนุนความเป็นผู้นำของผู้เรียน จัดให้มีการทำงานร่วมกัน การจัดกระทำข้อมูลข่าวสาร และลงมือทำตามผลที่เกิดจากการเรียนรู้

4. จัดให้มีการใช้ความคิด ประสบการณ์ และความสนใจของผู้เรียน

5. จัดให้มีการใช้คำถามทั้งปลายเปิด และปลายปิด และสนับสนุนให้ผู้เรียนตั้งคำถามและตอบคำถามด้วยตนเองอย่างมีเหตุผล

6. สนับสนุนให้มีการทดสอบแนวความคิดของผู้เรียนที่เกิดจากการตอบคำถาม การคาดคะเน และการทำนายผล

7. จัดให้มีมีการหาทางออกหรือแนวทางแก้ปัญหาตามความคิดของผู้เรียนก่อนที่ครูผู้สอนจะเสนอแนวคิดของตนเอง

8. ในการเรียนรู้ควรมีการร่วมมือกันโดยเน้นที่การทำงานร่วมกัน การยอมรับซึ่งกันและกัน และมีการแบ่งงานกันทำ

9. จัดให้มีเวลาเพียงพอกับการคิด และวิเคราะห์ปัญหา

นันทิยา บุญเคลือบ และคณะ (2540 : 13) กล่าวว่า การสอนตามแนวคิดสรคณิยมถือว่าการเรียนรู้ของผู้เรียนเกิดขึ้นด้วยตัวผู้เรียนเอง การเรียนการสอนที่เหมาะสมก็คือ การให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry) ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังสรุปได้ดังนี้

1. การนำเข้าสู่บทเรียน (Engagement) เป็นการแนะนำบทเรียนอาจเริ่มด้วยการซักถามปัญหา ทบทวนความรู้ กำหนดกิจกรรมที่จะเกิดขึ้นในการเรียนการสอน หรือเป้าหมายที่ต้องการ

2. สำรวจ (Exploration) เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้ แนวความคิดที่มีอยู่มาจัดความสัมพันธ์กับหัวข้อที่กำลังจะเรียนให้เป็นหมวดหมู่ ถ้าเป็นกิจกรรมที่สามารถลงมือปฏิบัติได้ ครูผู้สอนก็ควรให้ผู้เรียนลงมือกระทำ โดยครูจะทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวก

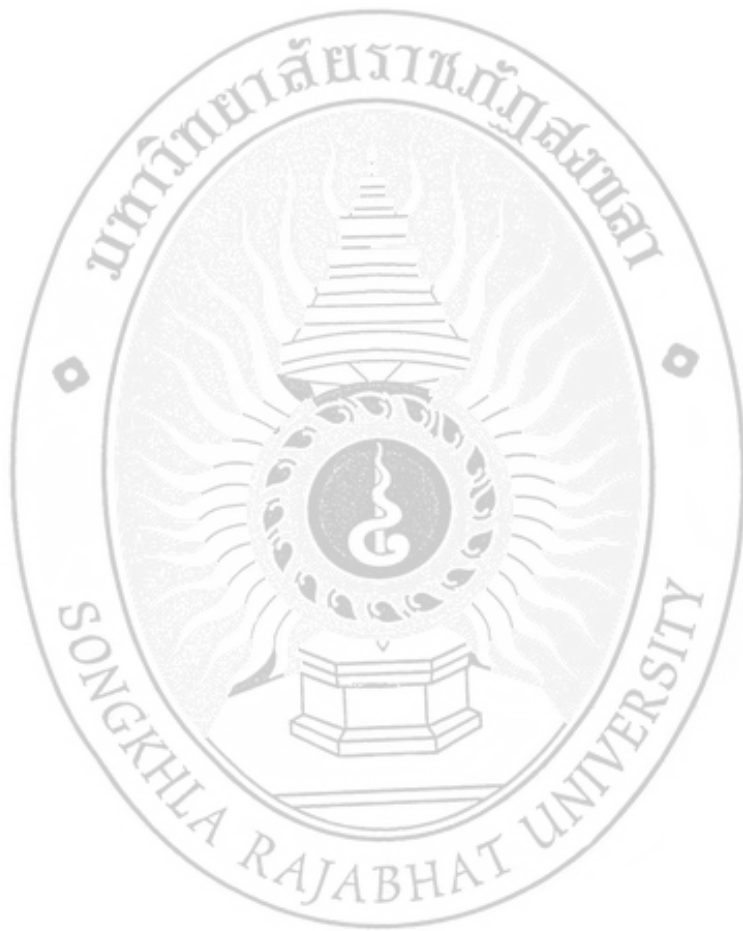
3. การอธิบาย (Explanation) เป็นการนำความรู้จากที่รวบรวม ในขั้นการสำรวจมาใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาเรื่องที่กำลังศึกษาอยู่ การเก็บข้อมูลอาจกระทำได้โดยการเก็บข้อมูลจากการอ่าน และนำมาอภิปรายกันในชั้นเรียน

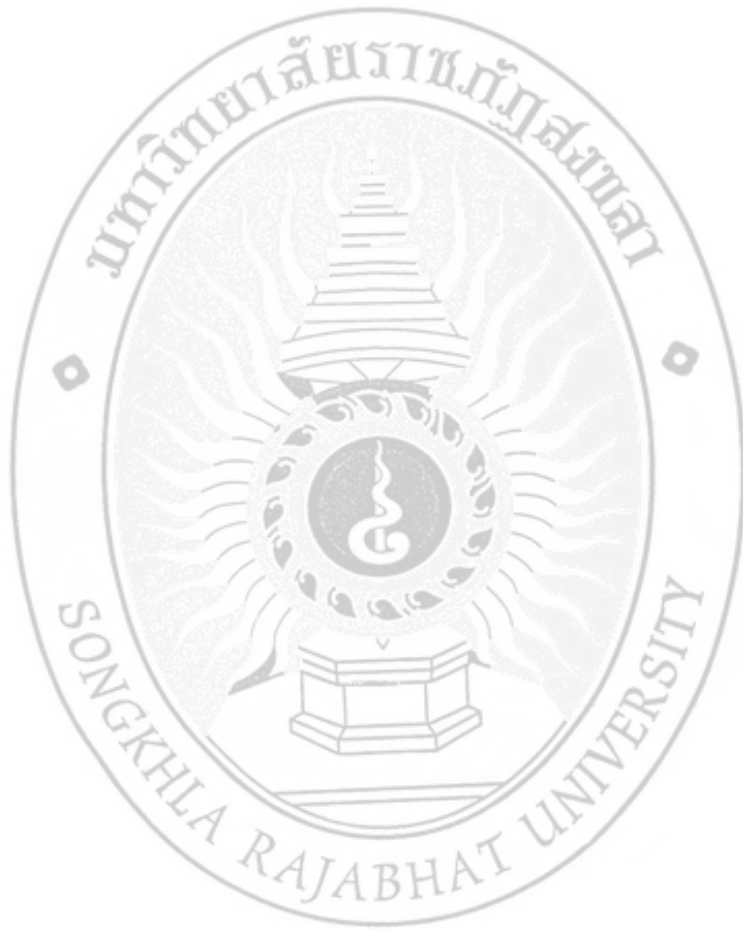
4. การลงข้อสรุป (Elaboration) เป็นการนำความรู้หรือข้อมูลที่เรียนผ่านมาแล้ว โดยใช้กิจกรรมส่วนใหญ่จะเป็นการอภิปรายเพื่อลงข้อสรุปเกิดเป็นมโนทัศน์ขึ้น

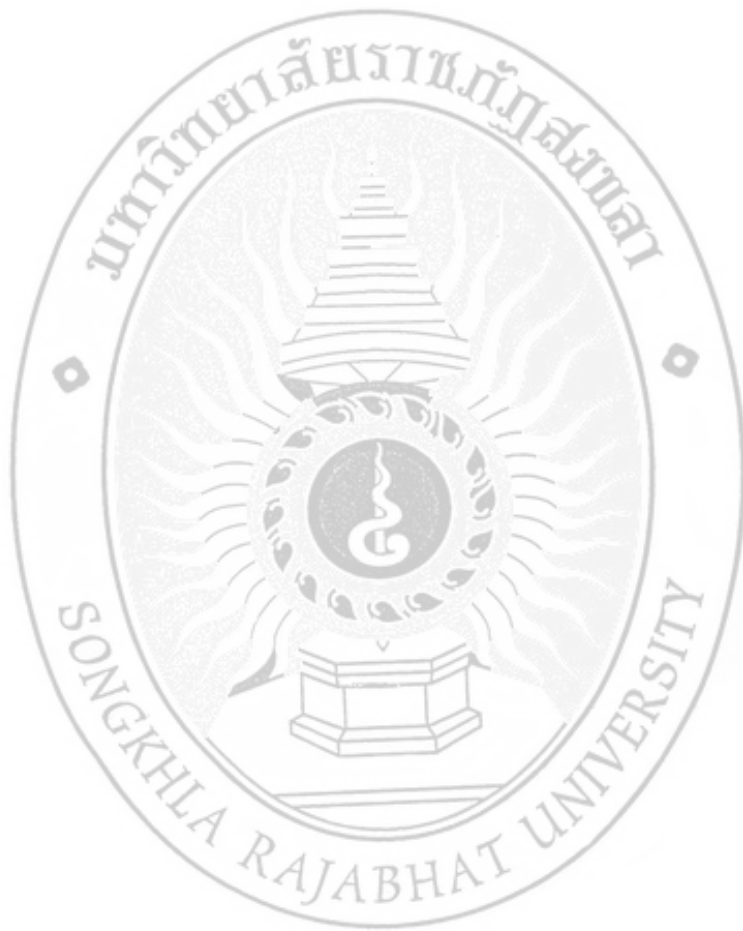
5. การประเมินผล (Evaluation) เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ประเมินตนเองว่า มโนทัศน์ที่ได้จากการลงข้อสรุป มีความสอดคล้องถูกต้องมากน้อยเพียงใด

จากการศึกษาแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องผู้วิจัย ได้สรุปเปรียบเทียบถึงกระบวนการจัดการเรียนการสอน และข้อดีข้อเสียของทฤษฎีการเรียนรู้และแนวคิดที่เกี่ยวกับรูปแบบการสอนเพื่อนำมาใช้ในการประยุกต์รูปแบบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางการเรียน ดังแสดงในตารางที่ 1









ผู้วิจัยได้นำทฤษฎีและแนวคิดข้างต้นมาบูรณาการเข้าด้วยกัน โดยการจัดการเรียน การสอนที่ผู้วิจัยคิดขึ้นนี้ผู้วิจัยจะเน้นที่กระบวนการในการเรียนรู้ตามทฤษฎีพัฒนาการทาง สติปัญญาของพือาเจต์ และบรูเนอร์แต่ไม่คำนึงถึงวุฒิภาวะและการเรียนรู้ในแต่ละคาบผู้เรียน จะต้องเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเองตามแนวคิดสรรคินิยม และผู้เรียนจะต้องเรียนเนื้อหาให้เกิด ความรู้ความเข้าใจในหน่วยการเรียนรู้แต่ละเรื่อง โดยจะมีการทำกิจกรรมที่ผู้เรียนสนใจตามทฤษฎี ของกาเยท์กล่าวถึงสมรรถภาพของผู้เรียนที่ประสบผลสำเร็จ 5 ประการ คือ 1) ทักษะทางสติปัญญา 2) ข้อมูลทางภาษา 3) เจตคติ 4) ทักษะการเคลื่อนไหว 5) ยุทธศาสตร์ในการคิด

แนวคิดนี้ได้ปรับปรุงและพัฒนามาจากทฤษฎีการเรียนรู้จาก 3 ทฤษฎี และ 1 แนวคิด ซึ่ง มีข้อดีหลายประการ โดยผู้วิจัยยังคงส่วนที่ดีของทฤษฎีเหล่านี้ไว้ คือทฤษฎีพัฒนาทางสติปัญญาของ พือาเจต์ ผู้วิจัยยังคงส่วนสำคัญที่เป็นเรื่องกระบวนการจัดระเบียบของความรู้ในสมอง วิธีรับเอา ความรู้ใหม่เข้าไปรวมกับความรู้เดิมและวิธีการตัดแปลงปรับปรุงแก้ไขความรู้เดิมให้เหมาะสม เอาไว้ ส่วนทฤษฎีการเรียนรู้โดยวิธีการค้นพบของบรูเนอร์ ผู้วิจัยได้คงส่วนที่เป็นการเรียนรู้โดย เน้นที่กระบวนการและการสืบเสาะหาความรู้เอาไว้ ซึ่งส่วนนี้จะสอดคล้องกับแนวคิดสรรคินิยมที่ เน้นว่า ผู้เรียนจะเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเองและส่วนที่เป็นทฤษฎีการเรียนรู้ของกาเยท์ผู้วิจัยได้คง ความสำคัญในส่วนนี้เป็นเนื้อหาวิชาไว้โดยการจัดเอกสารประกอบการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้อ่าน ประกอบขณะทำกิจกรรมตามความสนใจของผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของกาเยท์กล่าวถึง สมรรถภาพของผู้เรียนที่ประสบผลสำเร็จทั้ง 5 ประการ

เนื่องจากผู้วิจัยได้การสร้างรูปแบบการสอนวิทยาศาสตร์ ซึ่งประยุกต์มาจากทฤษฎีการ เรียนและแนวคิดข้างต้นจึงได้ปรับปรุงและแก้ไขข้อจำกัดของทฤษฎีทั้ง 3 ทฤษฎีคือ ทฤษฎีการ เรียนรู้พัฒนาการทางสติปัญญาของพือาเจต์ซึ่งเดิมใช้สอนตามวุฒิภาวะและความพร้อมผู้เรียน ผู้วิจัย ได้ปรับรูปแบบการสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียนทุกระดับ ตามทฤษฎีการเรียนรู้โดยวิธีการค้นพบของ บรูเนอร์ ส่วนข้อจำกัดของบรูเนอร์ในเรื่องการสอนที่เป็นแบบอุปมานผู้วิจัยได้รับการสอนให้มี เจื่อนใจในการเรียนรู้ที่มีความเฉพาะในด้านเนื้อหาวิชามากขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตรง ตามจุดประสงค์และป้องกันการผิดพลาดในขณะที่เรียนรู้โดยวิธีการแบบค้นพบ ซึ่งในส่วนนี้เป็นการแก้ไขข้อจำกัดของแนวคิดสรรคินิยมด้วย และเป็นการแก้ไขปัญหาของกาเยท์ที่เน้นเนื้อหา มากกว่ากระบวนการ ซึ่งรูปแบบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษ ทางการเรียนนี้ได้ให้ความสำคัญแก่นเนื้อหาและกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียนเท่า ๆ กัน

2. รูปแบบการสอน

รูปแบบเป็นรูปธรรมของความคิดที่เป็นนามธรรม ซึ่งบุคคลแสดงออกมาในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง เช่น เป็นคำอธิบาย แผนผัง ไดอะแกรม หรือแผนภาพ เพื่อช่วยให้ตนเองและบุคคลอื่นสามารถเข้าใจได้ชัดเจนขึ้น (ทิสนา แคมมณี 2545 : 1) ส่วนรูปแบบการสอน หมายถึงสภาพหรือลักษณะของการจัดการเรียนการสอนที่จัดขึ้นอย่างเป็นระบบระเบียบตามหลักปรัชญา ทฤษฎี หลักการ แนวคิด หรือความเชื่อต่าง ๆ โดยมีการจัดกระบวนการหรือขั้นตอนในการเรียนการสอนโดยอาศัยวิธีสอนและเทคนิคการสอนต่าง ๆ เข้าไปช่วยทำให้สภาพการเรียนการสอนนั้นเป็นไปตามหลักการที่ยึดถือ และได้รับการพิสูจน์และทดสอบแล้วว่ามีประสิทธิภาพ สามารถใช้เป็นแบบแผนได้ (ทิสนา แคมมณี 2545 : 5)

รูปแบบการสอนที่มีหลักการคิดที่ผู้วิจัยจะนำมาใช้ในการประกอบศึกษาครั้งนี้ ประกอบด้วยรูปแบบการสอนดังนี้ (พวงเพ็ญ อินทรประวัตติ 2532 : 2)

1. รูปแบบการสอนมโนทัศน์

รูปแบบการสอนมโนทัศน์เป็นรูปแบบการสอนที่ได้แนวคิดมาจากผลงานวิจัยของเจอโรม บรูเนอร์ และขณะที่มาของรูปแบบการสอนนี้เกิดจากความคิดที่ว่า กระบวนการเรียนรู้มโนทัศน์เกิดขึ้นกับบุคคลในทุก ๆ วัยในลักษณะที่คล้าย ๆ กัน ก่อนอื่นคนจะสังเกตความคล้ายคลึงและความแตกต่างของสิ่งของต่าง ๆ และจะมีการจำแนกกลุ่มสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ตามลักษณะของความเหมือนหรือความแตกต่างที่ตั้งขึ้นเป็นเกณฑ์ แล้วก็บอกลักษณะให้เห็นเป็นภาพรวมของแต่ละกลุ่ม ซึ่งนั่นก็คือมโนทัศน์ของสิ่งเหล่านั้นนั่นเอง

การสอนของบรูเนอร์เป็นการสอนให้ผู้เรียนสร้างมโนทัศน์จากตัวอย่าง ซึ่งมีรูปแบบการสอน ดังนี้ (พวงเพ็ญ อินทรประวัตติ 2532 : 4)

1. การนำเสนอตัวอย่าง
2. การวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของมโนทัศน์
3. การประเมินผล

2. รูปแบบการสอนแบบอุปมาน

รูปแบบการสอนแบบอุปมานเป็นรูปแบบการสอนของออสเบล ที่มาของรูปแบบการสอนนี้เกิดจากความคิดที่ว่า การเรียนรู้ของมนุษย์นั้นจะเริ่มจากความรู้ที่มีเค้าโครงกว้าง ๆ ก่อน ครั้นเมื่อมี

ประสบการณ์มากขึ้นมนุษย์ก็ค่อย ๆ รับผิดชอบต่อสิ่งที่ได้มาใหม่มาประสมประสานกับของเดิมเพื่อทำให้ความรู้ที่แน่นแฟ้นขึ้น

รูปแบบการสอนของออสเบลเป็นการเรียนจากส่วนใหญ่ไปหาส่วนย่อย โดยในการดำเนินการสอนตลอดทั้งคาบเรียน ครูจะใช้เทคนิควิธีการถามตอบในการจูงใจให้ผู้เรียนมีความสนใจอยู่กับบทเรียน (พวงเพ็ญ อินทรประวัตติ 2532 : 263)

3. รูปแบบการสอนแบบสืบสวนสอบสวน

รูปแบบการสอนแบบสืบสวนสอบสวนเป็นรูปแบบการสอนของซัสแมน ที่มาของรูปแบบการสอนนี้เกิดจากความคิดที่ว่า ในชีวิตประจำวันเราเผชิญกับเหตุการณ์ต่าง ๆ ทั้งที่เกี่ยวข้องกับตัวเราและผู้อื่นตลอดเวลา บางครั้งเราสงสัยว่าทำไมเหตุการณ์เช่นนั้นจึงเกิดขึ้น หรือเกิดขึ้นได้อย่างไร บางครั้งเราเกิดความวุ่นใจ เพราะเราไม่สามารถหาเหตุผลมาอธิบายได้

รูปแบบการสอนของซัสแมนจะช่วยให้ผู้เรียนรู้จักแสวงหาวิธีอธิบายความเป็นไปต่าง ๆ อย่างมีหลักเกณฑ์โดยเริ่มต้นจากการรวบรวมข้อมูล และสรุปความเป็นหลักการเพื่อใช้ในการอธิบายเหตุการณ์ต่าง ๆ ซึ่งมีรูปแบบการสอน ดังนี้ (พวงเพ็ญ อินทรประวัตติ 2532 : 67)

1. นำเสนอปัญหา
2. ตั้งข้อสมมติฐานและการรวบรวมข้อมูล
3. การสรุปความเพื่ออธิบาย

ในปัจจุบันมีรูปแบบการสอนในลักษณะผสมผสานหลายรูปแบบผู้วิจัยเสนอตัวอย่างดังต่อไปนี้

3.1 การสอนตามคู่มือครู หมายถึง การสอนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ และจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามคู่มือครูของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้ (ปาริชาติ แก่นสำโรง 2541 : 5 – 6)

1. ขั้นตอนปรัายก่อนการทดลอง

ครูและนักเรียนร่วมอภิปรายขอบข่ายของเนื้อหา และครูใช้คำถามกระตุ้นความอยากรู้ อยากรู้เห็นในการทำกิจกรรม

1.1 ครูแจ้งจุดประสงค์ของกิจกรรมให้นักเรียนทราบ

1.1 ครูอธิบายวิธีการทดลองและข้อควรระวังในการปฏิบัติการทดลอง

2. ขั้นตอนปฏิบัติการทดลอง

นักเรียนลงมือปฏิบัติการทดลองตามขั้นตอนในหนังสือแบบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เป็นรายกลุ่ม และครูคอยควบคุมให้คำแนะนำขณะที่นักเรียนปฏิบัติการทดลอง

3. ชั้นอภิปรายหลังการทดลอง

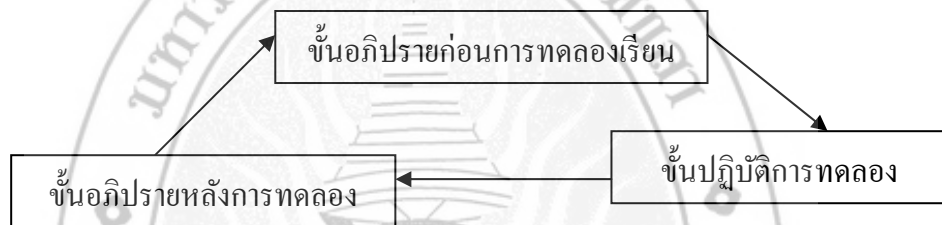
1.3 ครูและนักเรียนร่วมอภิปรายผลการทดลอง และครูใช้คำถามท้ายกิจกรรม เพื่อเป็นแนวทางในการลงข้อสรุป

1.3 ให้นักเรียนตอบคำถามในบทเรียน

1.3 ครูและนักเรียนร่วมอภิปรายแนวคำตอบของคำถามในบทเรียน

1.3 ครูและนักเรียนร่วมอภิปรายถึงประโยชน์ที่ได้จากการปฏิบัติกิจกรรม

จากขั้นตอนการสอนตามรูปแบบการสอนตามคู่มือครู ดังแสดงในแผนภูมิที่ 3



แผนภูมิที่ 3 รูปแบบการสอนตามคู่มือครู

3.2 รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ เป็นการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง โดยมีขั้นตอนต่อไปนี้ (วิชาญ เลิศลพ 2543 : 58 – 58)

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ในขั้นนี้นักเรียนจะสร้างความสัมพันธ์จากการสังเกตส่วนต่างๆ เพื่อจะตอบปัญหา

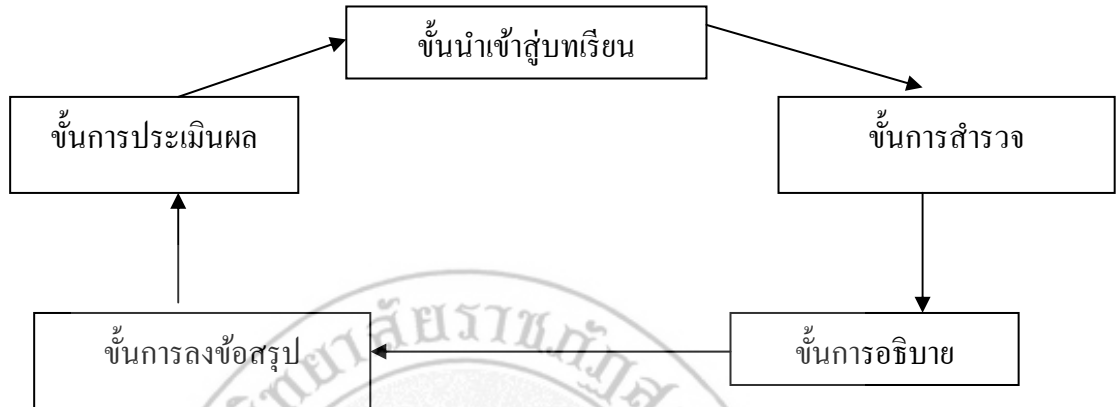
3. ขั้นการสำรวจ เป็นขั้นที่นักเรียนทำการสำรวจอย่างมีความหมาย ค้นคว้าที่จะทำการสำรวจอย่างจริงจัง และฝึกทักษะการสื่อสาร

3. ขั้นการอธิบาย เป็นขั้นที่ทำให้นักเรียนมีความชัดเจนในมโนทัศน์มากขึ้น ครอบคลุมเนื้อหา โดยการให้โอกาสนักเรียนได้เกี่ยวข้องกับปัญหาใหม่ สถานการณ์ใหม่ เพื่อเสริมสร้าง ความเข้าใจที่ได้จากการสำรวจ

4. ขั้นการลงสรุป ในขั้นนี้คำตอบของปัญหาแต่ละปัญหาต้องได้มาจากการกระทำกิจกรรมหรือการปฏิบัติการทดลอง

5. ขั้นการประเมินผล เป็นขั้นที่ให้โอกาสนักเรียนได้มีส่วนร่วมในการประเมิน

จากขั้นตอนการสอนตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ ดังแสดงในแผนภูมิที่ 4



แผนภูมิที่ 4 รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้

3.3 รูปแบบการผสมผสานระหว่างวัฏจักรการเรียนรู้กับการสอนตามคู่มือครู มีขั้นตอน ดังนี้ (วิชาญ เลิศลพ 2543 : 59 – 58)

1. ขั้นเร้าความสนใจ ขั้นนี้ครูใช้คำถามกระตุ้นนักเรียนให้มุ่งความสนใจไปสู่เรื่องที่กำลังจะเรียน
2. ขั้นอภิปราย/ตั้งสมมติฐาน เป็นขั้นสืบเนื่องจากขั้นเร้าความสนใจ โดยนักเรียนคิดวิเคราะห์ เพื่อหาคำตอบของปัญหาภายในกลุ่ม และนำเสนอความคิดหน้าชั้นเรียน
3. ขั้นการสำรวจ/ปฏิบัติการทดลอง เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้แนวคิดที่มีอยู่แล้วมาจัดความสัมพันธ์กับหัวข้อที่กำลังจะเรียน ถ้าเป็นกิจกรรมที่เกี่ยวกับการทดลอง การสืบค้นด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์จะให้นักเรียนเป็นผู้ดำเนินการ
4. ขั้นการอธิบาย ขั้นนี้ครูให้นักเรียนได้นำเสนอข้อค้นพบที่ได้จากขั้นที่ 3.3 โดยบอกวาค้นพบอย่างไรบ้าง เป็นการบอกประสบการณ์ แนวความคิดและมโนทัศน์ที่ได้จากขั้นที่ 3.3
5. ขั้นขยายมโนทัศน์ เป็นขั้นที่ครูจัดสถานการณ์ใหม่ โดยเป็นสถานการณ์ที่คล้าย ๆ กัน แต่มีรายละเอียดหรือเงื่อนไขเปลี่ยนไปจากเดิม เพื่อให้นักเรียนได้ทำความเข้าใจในมโนทัศน์เดิมให้ชัดเจนยิ่งขึ้น และสัมพันธ์กับมโนทัศน์ใหม่
6. ขั้นทบทวน/สรุป เป็นการทบทวนมโนทัศน์ หรือความรู้ที่เรียนไปอีกครั้ง เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ชัดเจนขึ้น ขั้นนี้เป็นบทบาทของครูเป็นส่วนใหญ่ โดยครูจะเป็นผู้บรรยาย หรือตั้งคำถาม หรือทำการทดลองซ้ำ โดยครูหรือนักเรียนที่ครูมอบหมายรวมทั้งชี้ประเด็นที่ได้จากการทำกิจกรรมต่าง ๆ ที่นักเรียนได้กระทำมาตั้งแต่ต้นนั้นมาสนับสนุนคำอธิบาย

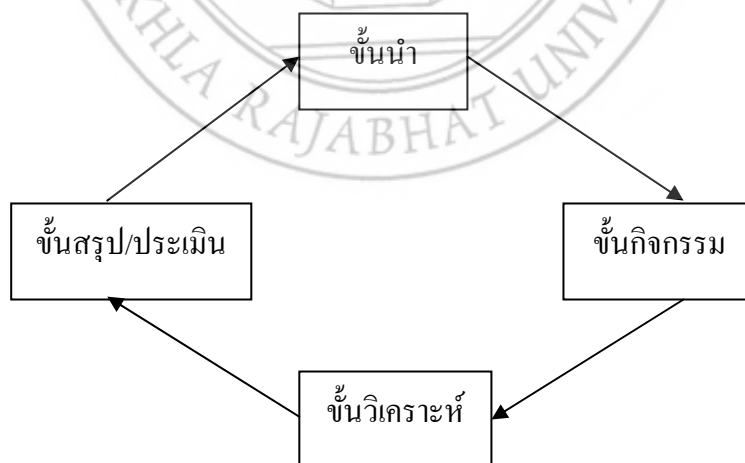
7. **ขั้นการประเมิน** เป็นวิธีการที่ครูตรวจสอบความรู้ ความเข้าใจของนักเรียน ซึ่งสามารถทำได้หลากหลาย เช่น ให้นักเรียนประเมินตนเอง ให้นักเรียนประเมินเพื่อนร่วมชั้นเรียน เป็นต้น

3.4 รูปแบบการเรียนการสอนแบบโมเดลชิปปา

รูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางแบบโมเดลชิปปาหรือเรียกว่า CIPPA MODEL เป็นรูปแบบของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีลำดับขั้นตอนดังนี้ (วิชาญ เลิศลพ 2543 : 85)

1. **ขั้นนำ** เป็นการสร้าง / กระตุ้นความสนใจหรือเตรียมความพร้อมในการเรียน
2. **ขั้นกิจกรรม** เป็นการจัดกิจกรรมตามหลักการเพื่อให้ผู้เรียนได้สร้างความรู้ด้วยตนเอง (Construct) มีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ช่วยกันเรียนรู้ มีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ (Partucuoatuib) เรียนรู้กระบวนการ/ผลงานและความรู้ (Process/Product) นำความรู้ไปใช้ (Application)
3. **ขั้นวิเคราะห์** เป็นการอภิปรายผลกิจกรรม
 - 3.1 วิเคราะห์ อภิปรายผลงานและข้อความรู้ที่สรุปได้จากกิจกรรม (Product)
 - 3.2 วิเคราะห์ อภิปราย กระบวนการเรียนรู้ (Process)
4. **ขั้นสรุป/ประเมิน** เป็นการสรุป/ประเมินผลการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์

จากขั้นตอนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนแบบโมเดลชิปปา ดังแสดงในแผนภูมิที่ 5



แผนภูมิที่ 5 รูปแบบการเรียนการสอนแบบโมเดลชิปปา

จากรูปแบบการสอนข้างต้นแสดงให้เห็นถึงลักษณะเฉพาะของการสอนแต่ละแบบที่มีขั้นตอนการปฏิบัติการสอนเป็นขั้นตอนมีการนำวิธีสอน เทคนิคการสอนที่หลากหลาย ซึ่งรูปแบบที่นำมาเสนอมีความเหมาะสมกับการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งรูปแบบการสอนดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยเกิดความคิดว่า ถ้าจัดรูปแบบการสอนที่มีการผสมผสานวิธีการสอนหลากหลายเข้าไปในรูปแบบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้น จะทำให้การเรียนในแต่ละครั้งมีการเปลี่ยนแปลง ที่ผู้เรียนคาดการณไม่ถึง ซึ่งจะช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจในการเรียนมากขึ้น ทำให้เกิดประสิทธิภาพการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น

3. วิธีการสอนวิทยาศาสตร์

การสอนวิชาวิทยาศาสตร์มีหลายวิธี จากการศึกษาจากนักการศึกษาหลายท่านพอที่จะสรุปชนิดของการสอนแบบต่าง ๆ ได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ดังนี้

1. การสอนที่เน้นการถ่ายทอดความรู้ ประกอบด้วย

- 1.1 การสอนแบบบรรยาย
- 1.2 การสอนแบบสัญญา
- 1.3 การสอนแบบสาธิต

2. การสอนที่เน้นการอำนวยความสะดวกในชั้นเรียนเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ประกอบด้วย

- 2.1 การสอนแบบทดลอง
- 2.2 การสอนแบบสืบสวนสอบสวน
- 2.3 การสอนแบบแก้ปัญหา
- 2.4 การสอนแบบอภิปราย
- 2.5 การสอนแบบบทบาทสมมติ
- 2.6 การสอนแบบใช้สถานการณ์จำลอง
- 2.7 การสอนแบบใช้เกม
- 2.8 การสอนแบบใช้ทักษะการอ่าน

อย่างไรก็ตามวิธีการสอนดังกล่าว สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ควรคำนึงถึงวิธีการสอน ตลอดจนข้อดีและข้อจำกัดของแต่ละวิธีเพื่อนำไปปรับใช้ได้อย่างเหมาะสมต่อไป

1. การสอนแบบบรรยาย (สุวัตก์ นิยมคำ 2527 : 129) หมายถึง การสอนที่ครูเป็นฝ่ายเสนอเรื่องราวให้ทราบทั้งหมด นักเรียนเป็นฝ่ายรับฟังและคอยจดตาม การสอนแบบนี้ยึดครูเป็นจุดศูนย์กลางในการเรียนการสอน สอนได้เนื้อหามากกว่าวิธีใด ๆ และเปลืองค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด

ข้อดีของการสอนแบบบรรยาย

1. เป็นวิธีการสอนที่สามารถสอนเนื้อหาความรู้ได้มากอย่างมีประสิทธิภาพ
2. ครูอาจเน้นย้ำประเด็นสำคัญและอธิบายให้ชัดเจนได้ เมื่อนักเรียนสงสัยและถามคำถาม
3. เป็นการประหยัดเวลาในการสอน
4. การบรรยายที่เตรียมมาอย่างดีส่งเสริมให้นักเรียนสนใจ มีความกระตือรือร้นที่จะเรียน

จะเรียน

ข้อจำกัดของการสอนแบบบรรยาย

1. ไม่สามารถดึงความสนใจของเด็กได้ตลอดเวลา ทำให้ขาดความสนใจ
2. นักเรียนส่วนใหญ่จะไม่สามารถติดตามสิ่งที่ครูบรรยาย ทำความเข้าใจในเนื้อหาวิชาอย่างลึกซึ้งได้ตลอด
3. เป็นการสอนที่ไม่คำนึงถึงความแตกต่างของบุคคล
4. ครูใช้เวลาในการเตรียมการบรรยายมาก ครูต้องเตรียมการสอนให้เป็นการสอนที่มีความหมายต่อนักเรียน เพื่อดึงความสนใจของนักเรียน และให้นักเรียนมีพฤติกรรมที่พึงประสงค์

2. การสอนแบบสัญญา (สุเทพ อุสาหะ 2526 : 78) หมายถึง การสอนเป็นรายบุคคลอีกวิธีหนึ่ง โดยผู้เรียนและผู้สอนตกลงกันวางวัตถุประสงค์กิจกรรมต่าง ๆ ที่นักเรียนจะต้องทำรวมทั้งการประเมินผลในข้อตกลงนั้น อาจารย์ระบุระยะเวลาที่นักเรียนจะต้องรายงานผลเป็นระยะ ๆ จนกระทั่งเสร็จสิ้นข้อตกลงดังกล่าว

ข้อดีของการสอนแบบสัญญา

1. นักเรียนมีโอกาสเรียนตามความสนใจและความสามารถของตัวเองนักเรียนอย่างเต็มที่
2. เป็นการฝึกความรับผิดชอบของนักเรียน
3. ทุ่มเวลาในการสอน

ข้อจำกัดของการสอนแบบสัญญา

1. ครูต้องทำงานหนักขึ้นในการสำรวจแหล่งทรัพยากรทางวิชาการ เพื่อที่จะสนองความต้องการของเด็กอย่างเต็มที่
2. เด็กเก่งเมื่อทำงานเสร็จแล้วไม่มีงานอื่นทำอาจเบื่อได้

3. การสอนแบบสาธิต (ภพ เลหาไพบูลย์ 2537 : 130) หมายถึง การแสดงบางสิ่งบางอย่างให้คนอื่นดูตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ (Showing) อาจจะเป็นการแสดงการใช้เครื่องมือ กระบวนการ วิธีการ กลวิธีหรือการทดลองที่มีอันตรายซึ่งไม่เหมาะที่จะให้นักเรียนทำการทดลอง
ข้อดีของการสอนแบบสาธิต

1. เป็นการนำแนวความคิดของนักเรียน ให้นักเรียนได้คิดไปในทางเดียวกัน โดยครูใช้สื่อและคำถามที่เตรียมไว้ช่วย ครูสามารถที่จะแสดงให้นักเรียนมองเห็นปัญหา สามารถแนะแนวทางในการแก้ปัญหาจนสามารถทดสอบสมมติฐาน ได้ความหมายข้อมูล จนกระทั่งนักเรียนสามารถสรุปผลด้วยตนเองได้ ให้นักเรียนเข้าใจบทบาทและได้มีส่วนร่วมในการเรียนการสอน

2. เป็นการประหยัด โดยเฉพาะเครื่องมือบางอย่างราคาแพง มีคุณภาพดี มีความละเอียดอ่อนหรือเปราะบางเกินไปจนไม่เหมาะสมที่จะให้นักเรียนใช้ ครูต้องเป็นผู้ใช้ในการสาธิตเอง เช่น เครื่องชั่งแบบละเอียด กะโหลกศิรชะของคน เป็นต้น

3. เพื่อความปลอดภัย ครูสามารถทำกิจกรรมการเรียนการสอนที่อาจจะเป็นอันตรายต่อนักเรียน โดยครูทำการสาธิตให้นักเรียนดู เช่น วัสดุกัมมันตรังสี เป็นต้น

4. ประหยัดเวลาและกำลังงาน โดยครูใช้เวลาในการเตรียมงาน ทำการสอนและอธิบายเพียงครั้งเดียวและสะดวกในการเก็บเครื่องมือเพียงชุดเดียว

5. ความร่วมมือของนักเรียน การสาธิตจัดให้มีกิจกรรมที่น่าตื่นเต้น เร้าใจ ให้นักเรียนสนใจเรียน พยายามสังเกต ตอบคำถามต่าง ๆ ได้ตั้งสมมติฐาน ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน

ข้อจำกัดของการสอนแบบสาธิต

1. การมองเห็นเป็นปัญหาสำคัญของการสอนแบบสาธิต ในการสาธิตบางครั้งนักเรียนอาจจะมองเห็นได้ไม่ทั่วถึงทั้งชั้นเรียน หรือไม่อาจสังเกตได้ชัดเจนตามที่ต้องการ

2. นักเรียนไม่มีส่วนร่วมในการกระทำด้วยหรือมีเพียงเล็กน้อย ให้นักเรียนส่วนใหญ่ในชั้นไม่มีโอกาสได้ทำความคุ้นเคยกับเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ต่าง ๆ ตลอดจนกระบวนการเรียนการสอน

4. การสอนแบบทดลอง (สุเทพ อุสาหะ 2526 : 67) หมายถึง การสอนวิทยาศาสตร์โดยให้นักเรียนทดลองในห้องปฏิบัติการ (Laboratory Approach)

ข้อดีของการสอนแบบทดลอง

1. นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรง ได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา

2. นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการสอน และได้เรียนโดยผ่านประสาทสัมผัสหลายด้านโดยตรง

3. เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ค้นพบหลักการวิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง เนื่องจากนักเรียนจะเป็นผู้ออกแบบการทดลอง ทำการทดลองโดยได้สืบเสาะหาความรู้ วิเคราะห์หาเหตุผล ทดสอบสมมติฐาน สรุปผลและวัดผลการปฏิบัติการทดลองด้วยตนเอง

4. ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริงและจดจำได้นาน

5. ทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์และต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

ข้อจำกัดของการสอนแบบทดลอง

1. เป็นวิธีสอนที่สิ้นเปลืองเพราะ จำเป็นต้องใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ และเคมีภัณฑ์จำนวนมาก

2. อาจสอนไม่ได้ตามกำหนดเนื่องจากแต่ละการทดลองมักใช้เวลานาน

5. การสอนแบบสืบสวนสอบสวน (ภพ เลหาไพบูลย์ 2537 : 119) หมายถึง การสอนที่เน้นกระบวนการแสวงหาความรู้ที่จะช่วยให้นักเรียนได้ค้นพบความจริงต่าง ๆ ด้วยตนเอง ให้นักเรียนได้มีประสบการณ์ตรงในการเรียนรู้เนื้อหาวิชา ครูวิทยาศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการเตรียมสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ ศึกษาโครงสร้างของกระบวนการสอน การจัดลำดับเนื้อหา โดยครูทำหน้าที่คล้ายผู้ช่วย และนักเรียนทำหน้าที่คล้ายผู้จัดวางแผนการเรียน นักเรียนเป็นผู้เริ่มต้นในการจัดการเรียนการสอนด้วยตนเอง มีความกระตือรือร้นที่จะศึกษาหาความรู้โดยวิธีการเช่นเดียวกับการทำงานของนักวิทยาศาสตร์ และเปลี่ยนแนวความคิดจากการที่เป็นผู้รับความรู้มาเป็นผู้แสวงหาความรู้ และใช้ความรู้

ข้อดีของการสอนแบบสืบสวนสอบสวน

1. นักเรียนมีโอกาสได้พัฒนาความคิดอย่างเต็มที่ ได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง จึงมีความอยากเรียนรู้อยู่ตลอดเวลา

2. นักเรียนมีโอกาสได้ฝึกความคิดและฝึกการกระทำ ทำให้ได้เรียนรู้วิธีจัดระบบความคิด และวิธีเสาะแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ทำให้ความรู้คงทนและถาวรโยงการเรียนรู้อาจกล่าวคือ ทำให้สามารถจดจำได้นาน และนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้อีกด้วย

3. นักเรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนการสอน

4. นักเรียนสามารถเรียนรู้มนมติ และหลักการทางวิทยาศาสตร์ได้เร็วขึ้น

5. นักเรียนจะเป็นผู้มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

ข้อจำกัดของการสอนแบบสืบสวนสอบสวน

1. ในการสอนแต่ละครั้งต้องใช้เวลาในการสอนมาก
2. ถ้าสถานการณ์ที่ครูสร้างขึ้นไม่ทำให้นักเรียนเบื่อหน่าย และถ้าครูไม่เข้าใจบทบาทหน้าที่ในการสอนวิธีนี้ มุ่งควบคุมพฤติกรรมของนักเรียนมากเกินไปจะทำให้ นักเรียนไม่มีโอกาสได้สืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง
3. ในกรณีที่นักเรียนมีสติปัญญาต่ำ และเนื้อหาวิชาค่อนข้างยาก นักเรียนอาจไม่สามารถศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองได้
4. นักเรียนบางคนที่ยังไม่เป็นผู้ใหญ่พอทำให้ขาดแรงจูงใจที่จะศึกษาปัญหา และนักเรียนที่ต้องการแรงกระตุ้นเพื่อให้เกิดความกระตือรือร้นในการเรียนมาก ๆ อาจจะพยายามตอบคำถามได้ แต่นักเรียนจะไม่ประสบความสำเร็จในการเรียนด้วยวิธีนี้เท่าที่ควร
5. ถ้าใช้การสอนแบบนี้อยู่เสมออาจทำให้ความสนใจของนักเรียนในการศึกษาค้นคว้าลดลง

6. การสอนแบบแก้ปัญหา (สุเทพ อุดาหะ 2526 : 68) หมายถึง วิธีการสอนที่เป็นไปตามหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ที่ว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้เมื่อมีปัญหาเกิดขึ้น โดยนักเรียนจะนำกระบวนการวิทยาศาสตร์มาใช้ในการแก้ปัญหา

ข้อดีของการสอนแบบแก้ปัญหา

1. สร้างบรรยากาศการเรียนรู้ตามความสนใจของนักเรียน
2. สร้างเสริมให้นักเรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง
3. ฝึกการทำงานเป็นหมู่ เคารพในสิทธิและฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
4. เปิดโอกาสให้ครูได้ใกล้ชิดกับนักเรียนและได้สังเกตพัฒนาการของนักเรียน
5. ช่วยในการถ่ายทอดความรู้อย่างมีประสิทธิภาพมิใช่บังคับให้จดและท่องจำเพียงอย่างเดียว

ข้อจำกัดของการสอนแบบแก้ปัญหา

1. ใช้ในการสอนไม่ได้กับทุกวิชา
2. เสียค่าใช้จ่ายและเสียเวลามากในการจัดหาและเตรียมอุปกรณ์ในการทดลอง

7. การสอนแบบอภิปราย (สุวัฒน์ นิยมคำ 2527 : 157 – 158) หมายถึง การสอนที่บทบาทส่วนใหญ่อยู่ที่นักเรียน นักเรียนเป็นผู้ตั้งคำถามตอบคำถามโต้แย้ง และสนับสนุนในหมู่ของนักเรียนเอง ครูเป็นแต่เพียงผู้สร้างบรรยากาศให้เกิดการถกเถียงกันเท่านั้น นอกจากนี้ครูก็เป็นผู้คอย

แทรกค้อยเสริมข้อสรุป หรือประเด็นที่นักเรียนพูดไว้ไม่กระจ่างชัดให้เป็นที่รัดกุมยิ่งขึ้นค้อยชี้แนะแนวทางให้นักเรียนเห็นการแก้ปัญหา และการดำเนินงานหลายวิธี และพยายามอยู่หลังจากให้การอภิปรายเดินไปตามความมุ่งหมาย

ข้อดีของการสอนแบบอภิปราย

1. นักเรียนมีโอกาสศึกษาค้นคว้าความรู้ด้วยตนเอง ต้องคิดแก้ปัญหาต่าง ๆ มีพัฒนาทางความรู้ ความคิด
2. เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เป็นผู้นำการอภิปราย หรือโต้แย้งแสดงความคิดเห็นในแง่มุมต่าง ๆ มีทักษะในการสื่อสาร
3. นักเรียนให้ความร่วมมือกัน ให้เกียรติซึ่งกันและกัน ก่อให้เกิดความสามัคคีในการทำงาน
4. ทำให้นักเรียนเป็นคนกล้าแสดงออก และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

ข้อจำกัดของการสอนแบบอภิปราย

1. การอภิปรายมักใช้เวลามาก แม้กำหนดเวลาไว้บ้างก็ไม่เป็นไปตามนั้น ทำให้ต้องมีการเลื่อนเวลาอภิปรายอยู่เสมอ

8. การสอนแบบใช้บทบาทสมมติ (ภพ เลหาโพพบูลย์ 2537 : 153) เป็นการสอนโดยให้นักเรียนใช้ความรู้และข้อเท็จจริงทางวิทยาศาสตร์ที่มีในชีวิตประจำวัน ทุกวันมาทำให้มีความหมายโดยใช้ข้อมูลความรู้ทางวิทยาศาสตร์ แนวคิดทางวิทยาศาสตร์ มาประกอบการอภิปรายเพื่อพัฒนาทักษะการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม และการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สื่อสารกับบุคคลอื่น

ข้อดีของการสอนแบบบทบาทสมมติ

1. ใช้สังเกตทรศนะและปรับเปลี่ยนเจตคติได้ โดยครูสามารถคุมให้อยู่ในเนื้อหาที่สอน
2. ฝึกให้นักเรียนได้เข้าใจ และสามารถแสดงความคิดเห็นของตนเองได้ในสถานภาพอื่นที่ไม่ใช่ตัวนักเรียน
3. ฝึกให้นักเรียนรู้จักควบคุมอารมณ์ ความรู้สึก และสามารถแสดงออกได้หลาย ๆ รูปแบบในสถานการณ์ที่แตกต่างกัน
4. ทำให้การเรียนมีความคล่องตัว และเกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูและนักเรียน โดยจะโต้ตอบกันได้ทันทีอย่างรวดเร็ว
5. ส่งเสริมการเรียนแบบกลุ่มและการร่วมมือกันในการทำงาน
6. สามารถใช้สอนเพื่อนำเข้าสู่บทเรียน โดยจะเพิ่มความน่าสนใจให้กับเนื้อหาที่สอน

7. สามารถจัดบทเรียนให้เข้ากับสภาพความเป็นจริงได้ และกระตุ้นความสนใจของนักเรียนได้มาก

8. ใช้กระตุ้นให้เกิดกิจกรรมการสอนแบบอื่น ๆ ได้ เช่น การสอนแบบกลุ่ม การอภิปราย ทักษะการอ่าน ทักษะการเขียน การทำโครงการ หรือหลักสูตรการทำงานพิเศษ

9. ช่วยทำให้เกิดศูนย์รวมของปัญหา และการแก้ปัญหาอันเกิดจากการคิดร่วมกันของกลุ่มนักเรียน

ข้อจำกัดของการสอนแบบบทบาทสมมติ

1. ต้องใช้เวลาในการสอนมาก
2. การสอนแบบบทบาทสมมติไม่สามารถระบุความเป็นวิทยาศาสตร์ได้อย่างชัดเจน
3. การสอนแบบบทบาทสมมติดูเหมือนกับการเล่น ดูไม่เป็นวิทยาศาสตร์
4. บ่อยครั้งที่นักเรียนจะถูกทำให้สับสนกับบทบาท หรือไม่ก็ถูกห้ามไม่ให้แสดงบทบาทที่เกินจากที่กำหนด

5. ถ้าผู้เรียนไม่รู้รายละเอียดของบทบาทอย่างลึกซึ้งจะทำให้บทละครนั้นน่าเบื่อ

6. การสอนแบบบทบาทสมมติจะทำให้ควบคุมห้องเรียนไม่ค่อยได้ ทำให้ห้องเรียนขาดระเบียบ

7. การทดลองวิทยาศาสตร์ไม่เหมาะกับการสอนแบบบทบาทสมมติ

9. การสอนแบบใช้สถานการณ์จำลอง (ภพ เลหาไพบุลย์ 2537 : 157) เป็นการสอนโดยให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มภายใต้สถานการณ์ที่จัดตั้งขึ้นซึ่งนักเรียนจะต้องทำกิจกรรมตามที่ครูกำหนดไว้ในบัตรคำสั่งที่แต่ละบุคคลได้รับ และห้ามทำนอกเหนือคำสั่งที่ครูกำหนด

ข้อดีของการสอนโดยใช้สถานการณ์จำลอง

1. การสอนวิธีนี้มีคำตอบเป็นปลายเปิดทำให้ไม่มีคำตอบที่ถูกหรือผิด
2. นักเรียนสามารถสร้างสรรค์คำตอบได้อย่างอิสระตามเนื้อหาที่เรียน
3. เป็นสภาพการเรียนรู้ที่มีความคล่องตัวและมีลักษณะตามสภาพจริง
4. มีการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ทำให้มีกระบวนการคิดอย่างสร้างสรรค์
5. ฝึกทักษะการแก้ปัญหา ความคิดสร้างสรรค์ การตัดสินใจ ความรับผิดชอบ

ข้อจำกัดของการสอนแบบใช้สถานการณ์จำลอง

1. ต้องใช้เวลาในการสอนมาก
2. การสอนแบบใช้สถานการณ์จำลองไม่สามารถระบุความเป็นวิทยาศาสตร์ได้อย่างชัดเจน

3. การสอนแบบใช้สถานการณ์จำลองดูเหมือนกับการเล่น ดูไม่เป็นวิทยาศาสตร์
4. บ่อยครั้งที่นักเรียนจะถูกทำให้สับสนกับสถานการณ์ หรือไม่ก็ถูกห้ามไม่ให้แสดงบทบาทที่เกินจากที่กำหนดไว้ในสถานการณ์ที่ครูจำลองขึ้น
5. ถ้านักเรียนไม่รู้รายละเอียดของสถานการณ์ที่กำหนดจะทำให้บทละครนั้นน่าเบื่อ
6. การสอนแบบใช้สถานการณ์จำลองทำให้ความคุ่มห้องเรียนไม่ค่อยได้ทำให้ห้องเรียนขาดระเบียบ
7. การทดลองวิทยาศาสตร์ไม่เหมาะกับการสอนแบบสถานการณ์จำลอง

10. การสอนโดยใช้เกม (ภพ เลหาไพบูลย์ 2537 : 158) เป็นการสอนโดยให้นักเรียนเป็นผู้เล่นกิจกรรม อาจใช้นักเรียนเพียงคนเดียวหรือ มากกว่า 1 คน เพื่อเล่นตามกฎเกณฑ์ที่กำหนดและทำการแข่งขันกัน ซึ่งเกมที่ใช้จะเกี่ยวกับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยผู้เล่นจะได้ฝึกทักษะกระบวนการและความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปในตัว

ข้อดีของการสอนโดยใช้เกม

1. เป็นกิจกรรมการสอนที่ช่วยปรับบรรยากาศ และกระตุ้นให้เกิดความสนใจในบทเรียน
2. ใช้สอนกับเนื้อหาได้หลายรูปแบบ เช่นเนื้อหาที่เป็นข้อเท็จจริง เนื้อหาฝึกทักษะเนื้อหาที่เป็นความคิดรวบยอด
3. ใช้กระตุ้น และเพิ่มความสนใจในเนื้อหาที่เรียนได้ยาวนาน
4. ทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีชีวิตชีวาในความสำเร็จที่เกิดขึ้น
5. สามารถฝึกการทำงานกลุ่มและงานเดี่ยวได้ ทำให้เกิดอิสระในการเรียนรู้
6. ใช้กับการสอนบทเรียนที่เข้าใจยาก ๆ ได้ดี
7. ใช้เป็นการนำเข้าสู่บทเรียน หรือขึ้นหัวข้อใหม่
8. ใช้กับหลักสูตรการทำงานพิเศษ
9. ใช้สอนให้เกิดความเข้าใจในเศรษฐกิจ และอุตสาหกรรมได้

ข้อจำกัดของการสอนแบบใช้เกม

1. เกมเป็นกิจกรรมที่ใช้เวลาค่อนข้างมาก อาจกระทบกระเทือนต่อโครงการสอนระยะยาว
2. เกมบางอย่างอาจจะมีปัญหาเกี่ยวกับนักเรียนที่ต้องออกไปจากการเล่น เช่น อาจส่งเสียงรบกวนในขณะที่การเล่นกำลังดำเนินอยู่

11. การสอนโดยใช้ทักษะการอ่าน (ภพ เลาหไพบูลย์ 2537 : 160) เป็นการสอนโดยให้นักเรียนอ่านอย่างมีประสิทธิภาพสามารถจับใจความสำคัญและเข้าใจศัพท์เทคนิคทางวิทยาศาสตร์ โดยอาจจะใช้การเน้นคำ หรือการเว้นช่องว่างให้เติมคำที่มีความหมายเพื่อประกอบการทำความเข้าใจเนื้อหาที่อ่าน

ข้อดีของการสอนโดยใช้ทักษะการอ่าน

1. ช่วยให้นักเรียนตั้งคำถามได้อย่างมีเหตุผลมากขึ้น
2. ใช้เพื่อดึงดูดความสนใจ และทำให้นักเรียนเรียนอย่างสนุกสนานกับการตั้งคำถาม

ด้วยตนเอง

3. ใช้แยกแยะเนื้อหาที่ทำให้เกิดความสับสน
4. ใช้ในการนำเข้าสู่บทเรียน

ข้อจำกัดของการสอนโดยใช้ทักษะการอ่าน

1. เนื้อหาที่จะเลือกมาสอนโดยใช้ทักษะการอ่านควรจะต้องคัดเลือกให้เหมาะสมและน่าสนใจ
2. การสอนโดยใช้ทักษะการอ่านผู้สอนไม่สามารถรับรู้ปฏิกิริยาตอบสนองการเรียนของนักเรียน
3. การตัดคำบางคำออกควรจะต้องพิจารณาอย่างระมัดระวัง ไม่ให้เสียความหมายของบทเรียน
4. การตัดคำออกมากเกินไปอาจทำให้เกิดข้อผิดพลาดในเนื้อหาบทเรียน
5. การสอนโดยใช้ทักษะการอ่าน ถ้าไม่พยายามวิเคราะห์เนื้อหาบทเรียนที่ใช้สอนให้ดี จะทำให้บทเรียนไม่น่าสนใจ

จากการสอนข้างต้นแสดงว่า การสอนทุกแบบมีข้อดีและข้อจำกัดในตัวเอง ดังนั้นการนำการสอนแต่ละแบบไปผสมผสานให้เกิดความเหมาะสมลงตัวกับเนื้อหาการเรียนย่อมทำให้การเรียนของนักเรียนมีประสิทธิภาพดีขึ้น รูปแบบการสอนที่เน้นพัฒนาการทางด้านสติปัญญาเป็นหลัก เป็นรูปแบบการสอนที่มุ่งเน้นความสำคัญในการพัฒนาสติปัญญาของผู้เรียน และวิธีการต่าง ๆ ในการเรียนรู้ ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนรู้ โดยรูปแบบการสอนที่เน้นความสำคัญในการพัฒนาสติปัญญาในรูปแบบต่างกัน แต่มีหลักการคิดที่คล้ายกันดังนี้คือ การที่คนรับรู้สิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นรอบ ๆ ตัว โดยการเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และอธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ ได้

4. ผลการเรียนรู้

4.1 ความหมายของผลการเรียนรู้

มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของผลการเรียนรู้ไว้ดังนี้

ทิสนา แคมมณี และคณะ (2543 : 1) ให้ความหมายว่า คือความรู้ความเข้าใจในสาระต่าง ๆ ความสามารถในการกระทำ การใช้ทักษะกระบวนการต่าง ๆ รวมทั้งความรู้สึกหรือเจตคติอันเป็นผลที่เกิดขึ้นจากกระบวนการเรียนรู้

อมรา รอดคารา และคณะ (2546 : 7) ให้ความหมายว่า เป็นคุณภาพการเรียนรู้ที่เป็นนามธรรมและรูปธรรมซึ่งเป็นผลผลิตของนักเรียนที่มีผลครอบคลุม ทั้งความรู้ คุณธรรมและกระบวนการเรียนรู้

เอมอร จังศิริพรภรณ์ (2546 : 144) ให้ความหมายว่า เป็นกระบวนการรวบรวมและเรียบเรียงข้อมูลสารสนเทศที่เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของบุคคลจากพฤติกรรมเดิมไปสู่พฤติกรรมใหม่ที่ค่อนข้างถาวรอย่างเป็นระบบสำหรับใช้ในการตัดสินใจเกี่ยวกับนักเรียน ให้ข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับความก้าวหน้า จุดเด่น จุดด้อย เพื่อใช้ตัดสินใจประสิทธิภาพในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และความเพียงพอของหลักสูตร

จากที่กล่าวมาแล้วข้างต้นสรุปได้ว่า ผลการเรียนรู้คือ พัฒนาการทางการเรียนของนักเรียนในด้านความสามารถของนักเรียนในการกระทำ การมีทักษะในด้านต่าง ๆ รวมทั้งเจตคติอันเป็นความรู้สึกที่ดีในเรื่องคุณธรรมและสิ่งทีนักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกัน

4.2 การประเมินผลการเรียนรู้ การประเมินผลการเรียนรู้เป็นการวัดผลเพื่อนำไปใช้ปรับปรุงหรือตัดสินผลการเรียนรู้ดังที่ ทิสนา แคมมณี (2545 : 45-46) ได้กล่าวว่า การประเมินผลการเรียนรู้มี 2 ลักษณะ คือ

4.2.1 การประเมินย่อยเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอน (Formative Evaluation) ครูผู้สอนต้องประเมินเป็นระยะเพื่อสังเกตนักเรียนมีการเรียนรู้ ความเข้าใจ ทักษะและเจตคติที่ต้องการเพียงใด เพื่อเก็บเป็นข้อมูลสำหรับปรับปรุงการเรียนการสอนและเพื่อช่วยเหลือนักเรียน

4.2.2 การประเมินผลรวมเพื่อตัดสิน (Summative Evaluation) เป็นการประเมินเพื่อตัดสินผลตามวัตถุประสงค์ เช่น การสอบปลายปีเพื่อตัดสินผลการสอบสำหรับเลื่อนชั้น

สำหรับการประเมินในปัจจุบันที่นิยมใช้กันอยู่ คือการประเมินแบบอิงเกณฑ์ซึ่งเป็นการประเมินความสามารถของนักเรียนโดยเทียบกับเกณฑ์ ถ้านักเรียนมีผลการเรียนเท่ากับหรือสูงกว่าเกณฑ์ แสดงว่านักเรียนมีพัฒนาการที่ดีในการเรียนรู้

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า การประเมินผลการเรียนต้องวัดให้ครอบคลุมทั้ง 3 ด้านคือ ด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการและด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เพื่อวัดพัฒนาการการเรียนรู้ของนักเรียนได้ตามความเป็นจริง

5. เด็กที่มีความสามารถพิเศษทางการเรียน

นักจิตวิทยาและนักการศึกษาได้ทำการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับเด็กที่มีความสามารถพิเศษมานาน และมีการใช้คำที่มีความหมายใกล้เคียงอยู่สองคำคือ เด็กมีความสามารถพิเศษทั่วไป (Gifted Child) และเด็กความสามารถพิเศษเฉพาะด้าน (Talented Child) ซึ่งจากการศึกษาจากเอกสารที่เกี่ยวข้องมีรายละเอียดดังนี้

5.1 ความหมายของเด็กความสามารถพิเศษ

มีผู้รู้ให้นิยามของคำว่า “Gifted Child” ไว้หลายคำ เช่น เด็กที่มีความสามารถสูง เด็กเก่งปัญญาเลิศ เด็กที่มีพรสวรรค์ เป็นต้น ส่วนคำว่า “Talented Child” หมายถึง เด็กที่มีความสามารถพิเศษ เด็กที่มีความสามารถเฉพาะทาง เป็นต้น และคำว่า “Genius” หมายถึง เด็กอัจฉริยะ จะเห็นว่าความหมายหรือนิยามขึ้นอยู่กับการศึกษา วิเคราะห์ วิจัย และประสบการณ์ของผู้รู้เหล่านั้น

หากพิจารณาความหมายทั้ง 3 คำ จากพจนานุกรมและสารานุกรม พบว่า ความหมาย Gifted Child ในพจนานุกรมของ ดิเรก รอนทรี (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ 2536 : 14) คือ เด็กที่มีความพิเศษทางด้านวิชาการ หรือการคิดสร้างสรรค์ด้านศิลปะ ดนตรี การวาดภาพ การแสดง ซึ่งบางครั้งได้นำเอาการวัด IQ เป็นพื้นฐานในการตัดสินว่าเด็กคนใดเก่ง เดโช สวานานนท์ (2520 : 102 – 103) ให้ความหมายไว้ว่า หมายถึง การมีสติปัญญาสูง มีความสามารถยอดเยี่ยมเป็นพิเศษในทางหนึ่งทางใด

คำว่า Genius (อัจฉริยะ) กล่าวใน เดโช สวานานนท์ (2520 : 181) มี 2 ความหมาย คือ ความหมายแรก หมายถึง ความสามารถทางสติปัญญาสูง วัดได้โดยใช้แบบทดสอบมาตรฐาน และระดับสติปัญญา (IQ) 140 หรือมากกว่า และอีกความหมายหนึ่ง มีความสามารถในการสร้างสรรค์ หรือการกระทำที่ได้รับผลสำเร็จสูงกว่าบุคคลปกติธรรมดาจะสามารถทำได้ Genius มีคุณลักษณะเด่นกว่า Talent ซึ่ง Talent หมายถึงความสามารถพิเศษที่มีอยู่ และสามารถกระทำได้ดี รวดเร็วและง่ายดาย ซึ่งรวมถึงความชำนาญโดยเฉพาะแต่ Genius มีมากกว่ารวมถึงความริเริ่ม ความสร้างสรรค์ในด้านความคิดและกระทำโดยมิได้มีการตรวจหรือสำรวจมาก่อน Genius จัดอยู่

ในพวกเดียวกับ Gifted และสำหรับพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525 Genius (อัญริยบุคคล) หมายถึง ผู้มีความรู้ ความสามารถเด่นมากเป็นพิเศษ

คำว่า Talented ตามความหมายของกรมวิชาการ (2521 : 152) คือ วุฒิสามารถ หมายถึง ความสามารถพิเศษหรือความถนัดตามธรรมชาติที่พัฒนาขึ้นจากการฝึกฝน ได้แก่ ความสามารถทางดนตรี ศิลปะ เป็นต้น และ จรินทร์ ธานีรัตน์ (2517 : 230) ให้ความหมายไว้ว่าหมายถึง ความสามารถ หรือความฉลาดอันยอดเยี่ยมในทางหนึ่งทางใดโดยเฉพาะ เช่น คนมีความสามารถพิเศษในทางดนตรี ก็สามารถเยี่ยมในทางเล่นดนตรี

ใน ค.ศ. 1972 สำนักงานการศึกษาอเมริกัน (U.S. Office of Education) ที่เรียกย่อว่า USOE (Marland 1792 อ้างถึงใน มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช 2535 : 43) อธิบายว่า “เด็กที่มีความสามารถพิเศษเฉพาะทาง หมายถึง เด็กที่ผู้เชี่ยวชาญได้คัดเลือกแล้วว่า เป็นคนที่มีความสามารถโดดเด่นและมีผลงานดีเด่น เด็กเหล่านี้ต้องการ โปรแกรมการศึกษาที่แตกต่างออกไปกว่าที่รัฐได้จัดให้กับเด็กปกติ ทั้งนี้เพื่อที่จะได้ตระหนักถึงการที่ส่วนช่วยเหลือตนเองและสังคม”

5.2 ลักษณะของเด็กปัญญาเลิศและเด็กที่มีความสามารถพิเศษเฉพาะทาง

1. เด็กปัญญาเลิศ

ลักษณะทั่วไปของเด็กปัญญาเลิศ คุณลักษณะของเด็กปัญญาเลิศได้รับความนิยมนและยอมรับ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพิจารณาว่าเด็กใดเป็นเด็กปัญญาเลิศ แต่เมื่อใช้คุณลักษณะเหล่านี้มาพิจารณาผู้ที่เป็นครูจะต้องระลึกรถึงความจริงในการเปรียบเทียบเด็กในวัยเดียวกัน ส่วน ผดุง อารยะวิญญู (2541 : 174) ได้ให้ความหมายของเด็กปัญญาเลิศ หมายถึง เด็กที่มีความสามารถทางสมองสูงกว่าเด็กทั่วไป เป็นเด็กที่มีระดับสติปัญญาที่วัดได้จากการทดสอบมาตรฐาน มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานสูงกว่าค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 2 ขึ้นไป ลักษณะเด็กปัญญาเลิศที่มีไว้ในเอกสารของ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช ดังนี้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ 2536 : 19-20) เด็กปัญญาเลิศเมื่อเปรียบเทียบกับเด็กในวัยเดียวกัน จะมีลักษณะดังนี้

1.1 ความสามารถเชิงวิชาการ รู้จักใช้สติปัญญา ความคิดในการประดิษฐ์คิดค้น เรียนรู้ได้ง่ายและรวดเร็ว มีความสนใจใคร่รู้ สำรวจสิ่งต่าง ๆ อย่างกว้างขวางและล้าลึก อ่านหนังสือได้รวดเร็ว รู้จักใช้ศัพท์สูงเกินวัย มองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ได้ชัดเจนและรวดเร็ว สามารถปฏิบัติตามคำสั่งซับซ้อนได้อย่างง่ายดาย และชอบแสวงหาสิ่งท้าทาย

1.2 ความสามารถเชิงสร้างสรรค์ มีความริเริ่มแปลกใหม่ สามารถจัดการกับปัญหาและสถานการณ์อย่างสร้างสรรค์และมีประโยชน์ มักทำงานได้เองมีสมาธิในการทำงาน และช่วงความสนใจยาวนานกว่าคนอื่น

1.3 ความสามารถเชิงจิตวิทยาและสังคม มีลักษณะความเป็นผู้นำ สามารถหยั่งรู้
อย่างชาญฉลาด มักแสดงออกถึงความปรารถนาที่จะเป็นที่ยอมรับของสังคม มีความคิด
ความสามารถที่จะจูงใจคนอื่น มีความสามารถทางสติปัญญาสูง พัฒนาความรู้สึกทางสังคม และ
ความรับผิดชอบทางศีลธรรมจรรยา

สรุปได้ว่าเด็กปัญญาเลิศ คือเด็กที่มีความสามารถทางสมองสูง มีความเฉลียวฉลาด
ทางด้านภาษา ความคิด ความเป็นผู้นำ มีแรงจูงใจในการทำงาน เรียนรู้ได้เร็วกว่าเด็กอื่นในวัย
เดียวกัน

2. เด็กที่มีความสามารถพิเศษเฉพาะทาง

การพิจารณาความสามารถพิเศษหรือความถนัดเฉพาะทางของเด็ก นักจิตวิทยาหรือ
ครูผู้สอนจะต้องพิจารณาเชื่อมโยงและเปรียบเทียบลักษณะของเด็กที่มีคุณลักษณะชัดเจนในแง่ของ
ปริมาณ และคุณลักษณะดังกล่าวเขียนไว้ในเอกสารของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช ดังนี้
(สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ 2536 : 20-23)

2.1 ความสามารถพิเศษทางวิชาการ (Academic Talent) เด็กที่มีความสามารถพิเศษ
ทางวิชาการ มีความสามารถสูงกว่าคนอื่นในการใช้เหตุผล การนำความรู้ไปใช้ และการเข้าใจใน
สิ่งที่เป็นนามธรรม เรียนรู้ได้ง่ายและรวดเร็ว มีความอยากรู้อยากเห็นทางสติปัญญา ทำงานได้เอง
และมีประสิทธิภาพ มีความคิดริเริ่มแปลกใหม่และช่วงความสนใจยาวนาน สามารถใช้คำศัพท์
มากมายได้ง่ายดายแม่นยำ ฯลฯ

2.2 ความสามารถทางศิลปะ (Artistic Talent) เด็กที่มีความสามารถพิเศษทางศิลปะ
มีลักษณะช่างสังเกตจดจำสิ่งที่เห็นชอบและพอใจกับงานศิลปะ เช่น การวาด ระบายสี ปั้น
แกะสลัก แสดงความคิดริเริ่มในการเลือกเนื้อหา เทคนิคและการประกอบภาพ สื่อการเขียนแบบ
ตลอดจนแสดงความตั้งใจในการลองประสบการณ์ใหม่ ๆ และรู้จักใช้ศิลปะในการแสดงออกถึง
ความต้องการและประสบการณ์ของตนเอง ฯลฯ

2.3 ความสามารถพิเศษด้านความคิดริเริ่ม (Creative Talent) เด็กที่มีความสามารถ
พิเศษด้านความคิดริเริ่ม มีแนวคิดและประดิษฐ์สิ่งแปลกใหม่อยู่เสมอ สร้างแนวคิดใหม่ ใน
ขณะเดียวกันสามารถนำแนวคิดสองอย่างขึ้นไปมาผสมผสานกันเป็นแนวคิดใหม่ มีความอยากรู้อยาก
เห็นหรือใฝ่รู้ มักแสดงความใจกว้างและมีความยืดหยุ่น ฯลฯ

2.4 ความสามารถพิเศษด้านการละคร (Dramatic Talent) เด็กที่มีความสามารถ
พิเศษด้านการละคร มีความพร้อมที่จะสวมบทบาทของคนอื่นที่มีลักษณะต่าง ๆ กัน แสดงความ

สนใจในกิจกรรมต่าง ๆ ด้านการละคร สื่อความรู้สึกโดยการแสดงออกทางสีหน้า ท่าทาง และการเคลื่อนไหว รวมทั้งการปลูกเร้าให้ผู้ดูมีอารมณ์คล้อยตาม ฯลฯ

2.5 ความสามารถพิเศษด้านมนุษยชาติ (Humanistic Talent) เด็กที่มีความสามารถพิเศษด้านมนุษยชาติ มีลักษณะเปลือยเปลือยกับการสะสมความรู้จากการอ่าน มองปัญหาเท่า ๆ กับการแก้ปัญหา แสดงความตื่นตัวเกี่ยวกับเรื่องที่ลึกลับซับซ้อน มีตรรกวิทยา มีความแม่นยำ และความชัดเจนในการให้บริการข้อมูลต่าง ๆ เท่า ๆ กับการมีความคิดริเริ่ม ฯลฯ

2.6 ความสามารถพิเศษในการเป็นผู้นำ (Leadership Talent) เด็กที่มีความสามารถพิเศษด้านการเป็นผู้นำ มีลักษณะแสดงให้เห็นว่ามีสติปัญญาเหนือกว่าปกติโดยกำเนิด Talent รู้ว่าเมื่อไรควรเพิ่มความจริงเข้าไปในการตัดสินใจ และรู้ว่าจะไปแสวงหาได้จากที่ใด แสดงให้เห็นถึงความซื่อสัตย์ ความรับผิดชอบและการตระหนักในเรื่องสังคม แสดงความเชื่อมั่นในตนเองกล้าหาญ และมานะมุ่งมั่น ฯลฯ

2.7 ความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ (Mathematics Talent) เด็กที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ มีลักษณะแสดงให้เห็นถึงความรวดเร็วเกี่ยวกับการรับรู้เรื่องรูปทรง แสดงให้เห็นทักษะด้านเรขาคณิตโดยแสดงความสามารถในการคำนวณ และการให้เหตุผลเกี่ยวกับรูปทรงเรขาคณิต สามารถแก้ปัญหานึงไปยังอีกปัญหานึง ฯลฯ

2.8 ความสามารถพิเศษเชิงกล (Mechanical Talent) เด็กที่มีความสามารถพิเศษเชิงกล มีลักษณะการทำงานเกี่ยวกับงานช่างได้ดี แสดงความชื่นชอบและความสนใจในเรื่องส่วนประกอบของกลไกและเครื่องจักร เข้าใจปัญหาเกี่ยวกับเรื่องจักรกล รูปต่อ และคำถามซ่อนเงื่อน ฯลฯ

2.9 ความสามารถพิเศษด้านภาษาสมัยใหม่ (Modern Language Talent) เด็กที่มีความสามารถพิเศษด้านภาษาสมัยใหม่ มีลักษณะความสามารถทางสติปัญญาสูง แสดงความซาบซึ้งกับความรู้สึกคล้อยตามกับภาษา เข้าใจภาษาต่างประเทศเมื่อเจ้าของภาษาพูดในลักษณะการสนทนาที่มีอัตราเร็วของการพูดตามปกติ เขียนแสดงความคิดเห็นส่วนตัวโดยใช้ภาษาได้ถูกต้อง อ่านภาษาด้วยความเข้าใจได้ง่าย และคิดเป็นภาษานั้น ๆ ฯลฯ

2.10 ความสามารถพิเศษด้านดนตรี (Musical Talent) เด็กที่มีความสามารถพิเศษทางดนตรี มีลักษณะตอบสนองต่อจังหวะและทำนองเพลงมากกว่าคนอื่น ๆ ร้องเพลงได้ดี ใช้ดนตรีแสดงความรู้สึกและประสบการณ์ คิดสร้างสรรค์เสียงดนตรีขึ้นใหม่ ฯลฯ

2.11 ความสามารถพิเศษในทักษะทางร่างกาย (Physical Talent) เด็กที่มีความสามารถพิเศษในทักษะทางร่างกาย มีลักษณะชอบเล่นเกมแข่งขัน มีชัยชนะโดดเด่นจาก

การแข่งขันกีฬาหลาย ๆ อย่าง มีความตั้งใจ จะใช้เวลาส่วนมากในการฝึกซ้อมกิจกรรมต่าง ๆ ทางพลศึกษา ฯลฯ

2.12 ความสามารถพิเศษด้านวิทยาศาสตร์ (Science Talent) เด็กที่มีความสามารถพิเศษทางด้านวิทยาศาสตร์ มีลักษณะแสดงออกอย่างชัดเจน และแม่นยำไม่ว่าจะในด้านการเขียนและการพูด อ่านหนังสือ และแสดงออกความสามารถล้ำหน้าเพื่อนร่วมชั้นในราว 1-2 ปี แสดงความสามารถในการเข้าใจเรื่องที่เป็นนามธรรมและมองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งที่เป็นนามธรรมล้ำหน้ากว่าความสามารถโดยเฉลี่ยของเพื่อนในวัยเดียวกัน ฯลฯ

2.13 ความสามารถพิเศษด้านสังคมและอารมณ์ (Social and Emotional Talent) เด็กที่มีความสามารถพิเศษทางด้านสังคมและอารมณ์ มีบุคลิกภาพที่ดีแสดงให้เห็นถึงการรู้จักวิพากษ์วิจารณ์ตนเองได้อย่างดีเยี่ยม มีแนวโน้มที่จะอ่อนน้อมถ่อมตนในเรื่องความสำเร็จ

2.14 ความสามารถพิเศษด้านการเขียน (Writing Talent) เด็กที่มีความสามารถพิเศษด้านการเขียน มีความสามารถสร้างเรื่องได้ตั้งแต่ต้นจนจบและมีจุดสำคัญที่น่าสนใจ ให้ความสดชื่น โดยการขมวดหรือหักมุมจากแนวคิดเดิม รู้จักเลือกใช้คำที่แสดงให้เห็นภาพพจน์ในการบรรยาย ฯลฯ

จากลักษณะเด็กที่มีความสามารถเฉพาะทางที่กล่าวมาแล้วสรุปได้ว่า ความสามารถเฉพาะของเด็กมีหลายด้านประกอบด้วยความสามารถทางด้านวิชาการ ศิลปะ ความคิดริเริ่ม การละคร มนุษยชาติ ความเป็นผู้นำ คณิตศาสตร์ เชิงกล ภาษาสมัยใหม่ ดนตรี ทักษะทางร่างกาย วิทยาศาสตร์ สังคมและอารมณ์ และการเขียน

นอกจากนี้เฮวาร์ด การ์ดเนอร์ ได้อธิบายถึงลักษณะของปัญญาทั้ง 7 ประการ ดังนี้ (อารี สัมหลวี 2535 : 1-3)

1. ปัญญาด้านภาษา ถ้อยคำ (Linguistic Intelligence) คนเก่งมีปัญญาสูงด้านนี้ ได้แก่ นักหนังสือพิมพ์ นักล่าม นักล่าม ทวี นักกฎหมาย ปัญญาด้านนี้ที่ผลิตผลงานละครเชกเปียร์ มหาเทพย์ โอดีชชี และนิทานอาหรับราตรี บุคคลที่เก่งหรือฉลาดด้านนี้จะใช้คำพูดให้ความบันเทิง ในการโต้เถียง ในการสั่งสอนและมักจะชอบเล่นกับเสียงภาษาเช่น คำพ้องเสียง ปริศนา เกมภาษา บุคคลเหล่านี้จะมีความสามารถด้านการอ่าน การเขียน เป็นนักอ่าน นักเขียน เขียนหนังสือได้ดี จับความหมายของสิ่งพิมพ์ และสื่อต่าง ๆ ได้ชัดเจน

2. ปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ (Logical-Mathematical Intelligence) เป็นปัญญาความสามารถทางด้านจำนวนตัวเลขและเหตุผล คนเก่งมีปัญญาสูงด้านนี้ ได้แก่ นักวิทยาศาสตร์ นักบัญชี นักจัดทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ไอแซค นิวตัน ใช้ปัญญาด้านนี้ในการค้นคิด แคลคูลัส อัลเบิร์ต ไอน์สไตน์ ใช้ปัญญาด้านนี้ในการคิดสร้างทฤษฎีสัมพัทธ์ ลักษณะของคนเก่งมีปัญญาสูง

ด้านนี้ จะเห็นจากความสามารถในการใช้เหตุผล การจัดลำดับ และการคิดหาสาเหตุและผลลัพธ์ การสร้างสมมติฐาน การค้นหารูปแบบ แบบแผน และชอบใช้ชีวิตอย่างมีเหตุผล

3. ปัญญาด้านมิติ (Spatial Intelligence) บุคคลที่เก่งมีปัญญาสูงด้านนี้ จะเก่งด้านการคิดเป็นรูปภาพ และสามารถมองเห็นโลกในรูปของภาพ และสามารถจำลองสร้างภาพนั้น ๆ ได้ บุคคลที่เก่งด้านนี้ได้แก่ สถาปนิก นักถ่ายรูป ศิลปิน นักบิน วิศวกรช่างกล ผู้ที่สร้างปิรามิดในอียิปต์ จะต้องมีความรู้ทางด้านนี้สูงมากทีเดียว บุคคลที่มีปัญญาสูงด้านนี้ก็มี เช่น โทมัส เอดิสัน ปาโปล ปิกาสโซ และแอนเซล แอดัมส์ ผู้ที่มีปัญญาสูงด้านนี้จะมีความไวในการดูมาก สามารถมองเห็นรายละเอียด และจำลองภาพไว้ในสมองได้ดีจนสามารถเขียนหรือวาดออกมาได้ชัดเจน นอกจากนี้ยังมีความสามารถในการมองสิ่งต่าง ๆ ได้ทั้ง 3 มิติมากกว่าบุคคลอื่น

4. ปัญญาทางด้านดนตรี (Musical Intelligence) ลักษณะพิเศษของคนเก่งมีปัญญาสูงทางด้านดนตรี คือ ความสามารถและชื่นชมในเสียง ทำนอง จังหวะ และสามารถผลิตเสียง ทำนอง จังหวะได้ดี คนเก่งมีปัญญาสูงทางด้านดนตรีได้แก่ บาค เบโทเฟน บราห์มส์ ตลอดจนนักร้องเล่าเรื่องมหากาพย์ ปกรณัม บุคคลที่เก่งมีปัญญาสูงด้านดนตรีจะมีหูฟังที่ไวต่อเสียงและมีเสียงร้องไพเราะ มีจังหวะดี และสามารถแยกเสียงดนตรีต่าง ๆ ได้ดี

5. ปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว (Body-Kinesthetic Intelligence) ได้แก่ ความสามารถพิเศษในการควบคุมการเคลื่อนไหวร่างกาย และการใช้มือในการจัดกระทำกับสิ่งของ บุคคลที่เก่งมีปัญญาสูงด้านนี้ได้แก่ นักกีฬา นักประดิษฐ์ ทัศนกรรมา ช่างเครื่องยนต์ ศัลยกรรม นักแสดงตลกชาติ แซปลิน ก็มีความสามารถสูงด้านนี้ โดยสามารถใช้ร่างกายแสดงสื่อเลียน ผู้ที่สามารถทางด้านงานไม้ งานตัดเย็บเสื้อผ้า นักประดิษฐ์หุ่น นักว่ายน้ำ นาวาอากาศ ก็เป็นผู้ที่มีความสามารถด้านร่างกายประเภทนี้

6. ปัญญาด้านมนุษยสัมพันธ์ (Interpersonal Intelligence) ได้แก่ความสามารถพิเศษในการทำงานร่วมกับผู้อื่น เข้าใจผู้อื่น สามารถที่จะสังเกตรับรู้อารมณ์ ความคิด ความปรารถนาของผู้อื่น ผู้นำทวิทางเรือจะต้องมีปัญญาด้านนี้ ผู้บริหารบริษัทหรือองค์กรใหญ่ ๆ จำเป็นต้องมีปัญญาด้านนี้ บุคคลที่มีปัญญาสูงด้านมนุษยสัมพันธ์ เป็นผู้ที่มีความเข้าใจผู้อื่น มีความรับผิดชอบทางสังคมสูง ตัวอย่างเช่น มหาตมะ คานธี โดยทั่วไปบุคคลที่เก่งหรือฉลาดด้านนี้เป็นผู้ที่สามารถเข้าใจบุคคลอื่นได้ลึกซึ้ง บุคคลเหล่านี้จะเป็นนักประสานงาน นักไกล่เกลี่ย นักสร้างเครือข่ายและเป็นครูได้ดี

7. ปัญญาหรือความเก่งในการรู้จักใจของตนเอง (Intrapersonal Intelligence) ผู้ที่เก่งหรือมีปัญญาสูงด้านนี้ จะเป็นผู้ที่ประเมินและเข้าใจอารมณ์ของตนเองได้ดี สามารถแยกสภาพจิตและอารมณ์ของตนเอง และใช้ความสามารถในการเข้าใจอารมณ์ของตนเองไปใช้ในการดำเนิน

ชีวิตที่ดี บุคคลที่เก่งและมีปัญญาสูงค่านี้นี้ได้แก่ พระสงฆ์ นักสอนศาสนา นักแนะแนว นักธุรกิจ ที่ดำเนินกิจการของตนเอง บุคคลเหล่านี้จะชอบคิดไตร่ตรอง ชอบนั่งสมาธิ ชอบค้นคว้าเรื่อง ทางด้านจิตใจ และอีกลักษณะหนึ่งของบุคคลปัญญาสูงทางด้านนี้ มักเป็นที่พึ่งตนเอง ชอบ อิสระเสรีและมีวินัยในตนเองสูง และไม่ชอบทำงานร่วมกับผู้อื่น ชอบทำงานตามลำพัง

จากลักษณะของเด็กปัญญาเลิศและเด็กที่มีความสามารถพิเศษที่กล่าวมาแล้วข้างต้นจะ เห็นว่า เด็กปัญญาเลิศและเด็กที่มีความสามารถพิเศษ มีได้หลายทาง ซึ่งลักษณะดังกล่าวเป็น ลักษณะเฉพาะตัวของเด็กที่แสดงออกมาได้โดดเด่นเป็นที่ประจักษ์ ครูผู้สอนจึงมีหน้าที่สำคัญใน การพิจารณาและส่งเสริมให้เด็กที่มีความสามารถพิเศษเหล่านี้ได้รับการพัฒนาเพื่อเพิ่มศักยภาพให้ เด็ก ได้มีการพัฒนาปัญญาหลาย ๆ ด้าน สำหรับผู้วิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับเด็กที่มีความสามารถพิเศษ ทางด้านวิชาวิทยาศาสตร์ โดยมุ่งประเด็นในการนำรูปแบบการสอนมาเพื่อพัฒนาให้เด็กที่มี ความสามารถพิเศษด้านวิทยาศาสตร์ได้รับการพัฒนาในเรื่อง การกล้าแสดงออก การพูด การเขียน และการแสดงความสามารถในเรื่องที่เป็นนามธรรม โดยรูปแบบที่นำมาใช้ในการจัดการเรียน การสอนก็เพื่อทำให้เกิดลักษณะที่เป็นลักษณะเฉพาะของเด็กที่มีความสามารถพิเศษด้าน วิทยาศาสตร์ที่กล่าวมาแล้วข้างต้น และนอกจากนี้ผู้วิจัยยังสอดแทรกกิจกรรมด้านอื่น ๆ เพื่อพัฒนา ให้เด็กได้ใช้ความสามารถด้านอื่น ๆ มาเพื่อใช้ในการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ในรูปของการบูรณา การทั้งด้านพูด การอ่าน และการเขียน

6. ความพึงพอใจ

จากการศึกษาพบว่าโดยทั่วไปความพึงพอใจนิยามแบ่งเป็น 2 มิติ คือมิติความพึงพอใจของ ผู้ปฏิบัติงาน (Job Satisfaction) และมิติความพึงพอใจในบริการที่ได้รับ (Service Satisfaction) ได้มี นักวิชาการให้ความหมายของความพึงพอใจไว้หลากหลายด้วยกัน ดังนี้

ศิริชัย กาญจนวาสิ (2548 : 19) กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นทัศนคติของบุคคลที่มีต่อสิ่ง ต่าง ๆ หลาย ๆ ด้าน เป็นสภาพภายในที่มีความสัมพันธ์กับความรู้สึกรู้สึกของบุคคลที่ประสบ ความสำเร็จในงานทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ จากการที่มนุษย์มีแรงผลักดันบางประการของ ตนเอง และพยายามจะบรรลุถึงเป้าหมายบางอย่างเพื่อที่จะสนองความต้องการ หรือความคาดหวัง ที่มีอยู่ และเมื่อบรรลุเป้าหมายนั้นแล้วจะเกิดความพอใจเป็นผลสะท้อนกลับไปยังจุดเริ่มต้น เป็น กระบวนการหมุนเวียนต่อไป

ศลใจ วิบูลกิจ (2534 : 7) กล่าวว่า ความพึงพอใจคือความรู้สึกหรือทัศนคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งโดยอาจเป็นไปในเชิงของการประมาณค่า ความรู้สึกหรือทัศนคติต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดอาจเป็นไปในทางบวกหรือทางลบก็ได้

สมบุรณ์ ตันยะ (2548 : 29) กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อเรื่องใดเรื่องหนึ่งในเชิงประมาณค่า ดังนั้น แนวคิดนี้จึงเกี่ยวข้องกับสัมพันธ์กับทัศนคติโดยตรง ความพึงพอใจจึงเป็นปฏิกิริยาด้านความรู้สึก (Reactionary Feeling) ต่อสิ่งเร้าหรือสิ่งกระตุ้น (Stimulant) ที่แสดงออกมาในลักษณะของผลลัพธ์สุดท้ายของกระบวนการการประเมิน โดยบ่งบอกถึงทิศทางของผลการประเมินว่าเป็นไปในทิศทางบวกหรือลบ หรือไม่มีปฏิกิริยาใด ๆ ต่อสิ่งกระตุ้นหรือสิ่งเร้า นั้น ๆ ก็ได้

จากความหมายดังกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า ความพึงพอใจคือระดับของความรู้สึกที่บุคคลมีต่อสิ่งใด ๆ โดยอาศัยความรู้สึก ประสบการณ์ ทัศนคติที่ได้รับเป็นพื้นฐานแล้วจึงประมวลผลโดยผ่านกระบวนการวิเคราะห์ผลลัพธ์ออกมาในเชิงประมาณค่า ซึ่งอาจจะเป็นในแง่ลบ แง่บวก หรือไม่มีปฏิกิริยาตอบรับใด ๆ ก็เป็นไปได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงสร้างรูปแบบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางการเรียน เพื่อสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อรูปแบบการสอนดังกล่าว โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจ

7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเด็กที่มีความสามารถพิเศษ

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเด็กที่มีความสามารถพิเศษสามารถสรุปได้ดังนี้

วัลลภา จันทรเพ็ญ (2526 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาปัจจัยคัดสรรที่เกี่ยวข้องกับสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนระหว่างนักเรียนที่มีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนสูงและต่ำ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในเขตกรุงเทพมหานคร ผลการศึกษาพบว่านักเรียนที่มีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนสูงมีนิสัยในการเรียน ทัศนคติต่อการเรียน และความรับผิดชอบดีกว่านักเรียนที่มีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุจิตรา ภูวธรรมเพ็ชฌ์ (2540 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความคิดเห็นของผู้บริหารและครูเกี่ยวกับการศึกษาเพื่อส่งเสริม เด็กปัญญาเลิศด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า ในการพัฒนาเด็กปัญญาเลิศที่เห็นด้วยมากที่สุดคือ การพัฒนาเด็ก ปัญญาเลิศควรพัฒนาทั้งร่างกาย จิตใจ อารมณ์ และสังคมไปพร้อมๆ กัน

หลักสูตรควรเปิดโอกาสให้เด็กศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองให้มาก และในการจัดรูปแบบหรือโปรแกรมการศึกษา ควรเปิดโอกาสให้เด็กศึกษาโดยใช้ชุดการสอนที่จัดให้เด็กโดยเฉพาะด้วยการ ค้นคว้าหาคำตอบเองโดยอิสระ และควรมีการเสริมการเรียนรู้ ในเรื่องทันสมัยที่เกิดขึ้นในปัจจุบันตามความสามารถและความสนใจของเด็กเอง

เพลินดา ประดับสุข (2542 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการจัดการศึกษาสำหรับเด็กที่มีความสามารถพิเศษในโครงการศูนย์พัฒนาอัจฉริยภาพ เด็กและเยาวชน การวิจัยนี้มุ่งเน้นเด็กที่มีความสามารถพิเศษ ในโครงการศูนย์พัฒนาอัจฉริยภาพเด็กและเยาวชน ผลการวิจัยที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนเด็กที่มีความสามารถพิเศษพบว่า ครูผู้สอน ต้องยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และเน้นการลงมือปฏิบัติจริง ใช้เทคนิควิธีการสอนที่หลากหลาย การใช้สื่อการเรียนการสอน มีการปรับปรุงให้น่าสนใจ การวัดผลประเมินผลใช้วิธีการพิจารณาหลายวิธีร่วมกัน

ปทุมพร เปี้ยถนอม (2543 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการศึกษารายกรณีในด้านคุณลักษณะสภาพแวดล้อมและปัญหา ของเด็กปัญญาเลิศระดับประถมศึกษา ผลการวิจัยสรุปได้ว่า คุณลักษณะของเด็กปัญญาเลิศ คือ มีพัฒนาการของร่างกายที่เจริญเติบโต ได้เร็ว และความสามารถทางเชาวน์ปัญญาสูงกว่าเกณฑ์ปกติของเด็กทั่วไป มีความถนัดที่โดดเด่นหลายด้าน มุ่งมั่นในการทำงาน สนใจกว้างขวางลึกซึ้ง ความคิดสร้างสรรค์สูง ครอบครัวยุคใหม่ประกอบด้วยบิดา มารดา และเด็กปัญญาเลิศ และให้ความสนิทสนมกับมารดามากที่สุด มีการจัดสถานที่ให้ทำกิจกรรมส่วนตัว มีทัศนคติที่ดีต่อการเรียน แสวงหาความรู้ที่ท้าทาย ชอบซักถาม รับรู้ในความสามารถที่โดดเด่นของตนเอง บทบาทของครู-อาจารย์ ที่เป็นผู้สอนเด็กปัญญาเลิศ คือ คุณลักษณะ ของครู-อาจารย์ เป็นบุคคลที่มีความรอบรู้ เก่ง มีเทคนิคการสอน เข้าใจ ธรรมชาติของเด็ก รู้หลักจิตวิทยาในการดูแล อดทน ใจเย็น ได้รับ การฝึก ทางวิชาการสนใจศึกษาค้นคว้า มีใจรักทุ่มเทในการสอน ขยัน เตรียมการสอน มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี มีภาษาพูดที่เหมาะสม

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับเด็กที่มีความสามารถพิเศษเฉพาะทาง (Gifted and Talented Children) ข้างต้นจะพบว่านักการศึกษาและนักจิตวิทยาหลาย ๆ ท่าน มีความคิดเห็นคล้ายคลึงกันเกี่ยวกับการให้ความหมายของเด็กดังกล่าว ซึ่งอาจจะสรุปได้ว่า เด็กปัญญาเลิศหรือเด็กที่มีความสามารถพิเศษ หมายถึง เด็กที่มีความสามารถทางสติปัญญาสูงกว่าเด็กปกติทั่วไป มีความคิดสร้างสรรค์ประดิษฐ์สิ่งแปลกใหม่ รู้จักพัฒนาและปรับปรุงของเดิมให้ดีขึ้นกว่าเดิมได้อีกระดับหนึ่ง และสามารถคิดแก้ไขปัญหาเอื้อประโยชน์ต่อสังคมส่วนรวม เด็กที่มีความสามารถพิเศษเฉพาะทาง หมายถึง เด็กที่มีความสามารถในด้านใดด้านหนึ่งสูงเป็นพิเศษ เช่น ด้านศิลปะการแสดง ดนตรี กีฬา ฯลฯ หากจะพิจารณาลักษณะของเด็กที่มีความสามารถพิเศษเฉพาะทางในลักษณะจุดเด่นที่มองเห็นได้ชัดเจน ได้แก่ เรียนรู้ได้เร็ว ชอบคิด ชอบค้นคว้าในสิ่งที่ตนสนใจ

มักทำงานได้ก่อนและช่วงเวลาการทำงานนานกว่าคนอื่น มีอารมณ์ขัน มีความมุ่งมั่นมานะพยายาม สูง ฯลฯ ด้วยลักษณะพิเศษของเด็กดังกล่าวนี้ ทำให้เกิดความคิดว่า ควรหาวิธีการจัดการเรียน การสอน เพื่อให้เกิดการกระตุ้น สนับสนุน และช่วยเหลือเด็กให้ได้รับการพัฒนาการในสิ่งที่เด็กมี อยู่ในตัวออกมาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองและสังคมส่วนรวม เด็กเหล่านี้จึงเป็นทรัพยากร มนุษย์ที่มีคุณค่ามหาศาล ดังนั้น ควรวางแผนการจัดการศึกษา โดยการสร้างหลักสูตร และจัด ประสบการณ์การเรียนรู้ให้เหมาะสมกับความต้องการและความสามารถของเด็กแต่ละคน โดย คำนึงว่าการสอนเด็กที่มีความสามารถสูง จะต้องยึดความแตกต่างระหว่างบุคคลเป็นหลัก การจัดบริการทางการศึกษาในรูปแบบต่าง ๆ จะต้องมียุทธศาสตร์ที่จะให้เด็กได้รับประโยชน์จาก การเรียนเต็มที่ เพื่อพัฒนาศักยภาพในแนวทางที่เด็กต้องการ และพร้อมที่จะพัฒนาสังคมต่อไปใน อนาคต

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบการสอน

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบการสอนเด็กที่มี ความสามารถพิเศษทั้งในประเทศ และต่างประเทศ ผู้วิจัยสรุปได้ดังนี้

ผ่องศรี เกียรติเลิศสนภา (2536 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบใช้ ปัญหาเป็นหลักทางการศึกษาพยาบาล เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก ทางการศึกษาพยาบาล ผลการหาประสิทธิภาพของรูปแบบพบว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ความสามารถในการแก้ปัญหาหลังการทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สมพิศ ไชยสุน (2540 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนนักศึกษา พยาบาลเพื่อให้การศึกษาแก่หญิงมีครรภ์ เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนนักศึกษาพยาบาล เพื่อให้การศึกษาแก่หญิงตั้งครรภ์ ผลการหาประสิทธิภาพของรูปแบบพบว่า กลุ่มทดลองและกลุ่ม ควบคุมมีสมรรถนะในการให้การศึกษาแก่หญิงตั้งครรภ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

สมชาย วรภิเกษมสกุล (2540 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนารูปแบบการสอนวิชา คณิตศาสตร์โดยการสื่อสารแนวความคิดเพื่อเพิ่มทักษะการแก้ปัญหา เพื่อพัฒนารูปแบบการสอน วิชาคณิตศาสตร์โดยการสื่อสารแนวความคิดเพื่อเพิ่มทักษะการแก้ปัญหา จากการบูรณาการทฤษฎี จิตวิทยาการเรียนรู้ ทฤษฎีการเรียนรู้ หลักการเรียนรู้ แนวคิดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการสื่อสาร แนวความคิดรวมทั้งเทคนิควิธีการที่หลากหลาย เพื่อนำมาสร้างรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียน การสอนรูปแบบพฤติกรรมแสดงออกของผู้เรียนแผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ที่เน้น กระบวนการและสื่อการเรียนการสอนที่มีลักษณะเป็นสื่อประสม ได้แก่ เกม ใบงาน แผ่นโปรงใส แบบฝึกกลุ่ม แบบฝึกรายคู่ แบบฝึกรายบุคคล แบบจดบันทึกประจำวัน และบทเรียนสำเร็จรูป

ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการสอนนี้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการและผลลัพธ์โดยรวม รูปแบบการสอนนี้เมื่อพิจารณาตามเกณฑ์พัฒนาการของผู้เรียนพบว่า ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์พัฒนาการผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เพิ่มขึ้นหลังได้รับการสอน ด้านเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังได้รับการสอนเพิ่มขึ้น

สมพร แมลงภู (2541 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนา รูปแบบเพื่อพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ผลการทดลองพบว่ารูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีความเป็นไปได้ในการพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยที่คุณภาพการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เฉลี่ยหลังการใช้รูปแบบอยู่ในระดับ 2 พอใช้ การนำรูปแบบไปใช้มีประสิทธิภาพ 94.02 / 83.95 รูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีประโยชน์ในการพัฒนาพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน โดยที่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลอง แต่ละกลุ่มสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลอง ทั้งสองกลุ่มสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

บุญญา คงผล (2544 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนา รูปแบบการเรียนรู้อยู่ด้วยตนเอง กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านห้วยเสียด อ.เขาพนม จ.กระบี่ ผลการวิจัยได้รูปแบบการเรียนรู้อยู่ด้วยตนเองกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นรูปแบบการเรียนรู้อยู่ที่มีขั้นตอนการเรียนการสอน 3 ขั้นตอนสำคัญ คือ ขั้นตอนการปฐมนิเทศ ขั้นตอนการเรียนรู้ และขั้นตอนประเมินผลการเรียนรู้ ผลการประเมินผลลัพธ์ของรูปแบบการเรียนรู้อยู่ จากการทดลองใช้รูปแบบ การเรียนรู้อยู่ในสภาพจริง พบว่า หลังการเรียนนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง กว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วนิดา นัทรวิราคม (2546 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนารูปแบบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องระบบนิเวศน์ การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมาย (1) เพื่อพัฒนารูปแบบการสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ วัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ และสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียนหลังผ่านการเรียนรู้ ผลการวิจัยสรุปได้ว่า รูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ เรื่องระบบนิเวศน์มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.76/86.8 (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนทั้ง 3 กลุ่ม ทั้งก่อนและหลังการเรียนตามรูปแบบการเรียนการสอนนี้มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ

.01 เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนทั้ง 3 กลุ่มทั้งก่อนและหลังการเรียนนี้มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

งานวิจัยในต่างประเทศ

อดัมส์ และ ร็อกโอเวอร์ (Adams and Krockover 1999 : 955-971) ได้ศึกษาเรื่องการส่งเสริมรูปแบบการสอนแบบสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยใช้การประเมินผลตามสภาพจริงด้วยวิธีการสังเกต เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงครุวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษารุ่นใหม่จากครูฝึกหัดให้เป็นครูผู้ชำนาญการเป็นสิ่งที่ยากลำบากอย่างหนึ่ง และมักมีปัญหาในกระบวนการสอนดังกล่าวกับผู้เริ่มหัดในการนำวิธีการดังกล่าวมาใช้กับผู้สอนทั้งที่เป็นครูใหม่ และครูที่เคยชินกับการสอนแบบเดิม ผลการวิจัยพบว่าวิธีการดังกล่าวช่วยสะท้อนให้ครูฝึกหัดได้เห็นภาพการสอนวิทยาศาสตร์ของตนเองว่ามีการเปลี่ยนแปลงจากเดิมในลักษณะใดซึ่งอธิบายการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นได้มาจากผลการสอนที่ดีขึ้น เพราะมีการจัดรูปแบบการสอนที่ใช้ได้ง่ายและปรับปรุงรูปแบบการเรียนให้นักเรียนเป็นศูนย์กลางในการเรียนการสอนมากขึ้น

เฟรดริคเซน และ ไวท์ (Ferdriksen and White 1999 : 806-836) ได้ศึกษาเรื่องรูปแบบการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยอำนาจทางจิต ความสำคัญของการเชื่อมต่อที่มาของการสร้างความรู้ท่ามกลางรูปแบบต่าง ๆ เนื่องจากทฤษฎีการเรียนรู้วิทยาศาสตร์อยู่ภายใต้ความคิดที่ได้รับ การเชื่อมต่อความคิดจากรูปแบบต่าง ๆ หลายรูปแบบ เป็นการถูกถ่ายทอดออกมาโดยประสาทสัมผัสทางกาย ตามแต่ระดับของนามธรรมที่จะเปลี่ยนเป็นรูปธรรมได้ การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นนี้จะพิจารณาที่จุดมุ่งหมายของการศึกษา และการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งที่ศึกษาจากเดิม ที่ยังไม่เป็นระบบให้มีระบบและเป็นเหตุเป็นผล การศึกษานี้จะพิจารณาที่ตัวนักเรียนที่จะได้รับการเชื่อมต่อกับความคิดท่ามกลางรูปแบบของการดำเนินการหลายรูปแบบ เพื่อทำให้ความคิดเหล่านั้น

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งภายในและต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบการสอน พบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้นจะมีขั้นตอนในการพัฒนาผู้เรียน กิจกรรมที่จัดในแต่ละขั้นตอนจะมีลักษณะที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติเพื่อพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนในแต่ละเรื่อง เช่น การทบทวนเนื้อหาที่เรียนมาแล้วเพื่อให้ผู้เรียนได้เชื่อมโยงความรู้เก่าและความรู้ใหม่ที่จะรับการวางแผนในการเรียนการทำกิจกรรม การปฏิบัติงานโดยใช้กระบวนการกลุ่ม ตลอดจนการประเมินผลการเรียนรู้โดยอาศัยผู้ประเมินที่หลากหลาย เช่น ตัวผู้เรียนเอง เพื่อน ครู หรือผู้ปกครอง