

บทที่ 3

**ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้องกับเด็กสติปัญญาเลิศ
และเด็กที่มีความสามารถพิเศษ**

บทที่ 3

ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้องกับเด็กสติปัญญาเลิศและเด็กที่มีความสามารถพิเศษ

ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้องกับเด็กสติปัญญาเลิศและเด็กที่มีความสามารถพิเศษมีอยู่

2 ประเภทคือ

- ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้องกับสติปัญญา
- ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์

3.1 ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้องกับสติปัญญา

ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้องกับสติปัญญา ได้แก่

- 3.1.1 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ Piaget
- 3.1.2 การจัดประเภทวัตถุประสงค์ทางการศึกษาของ Bloom
- 3.1.3 โครงสร้างทางสติปัญญาตามทฤษฎีของ Guilford

3.1.1 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ Piaget

การพัฒนาศติปัญญาของเด็กสติปัญญาเลิศ ตามแนวคิดของ Piaget มีอยู่ 4
ขั้น การพัฒนาจะเป็นไปตามขั้นตอนทั้ง 4 เด็กแต่ละคนอาจมีการเปลี่ยนแปลงในอัตราที่แตกต่าง
กัน ซึ่งแสดงถึงระดับของสมรรถภาพทางสมองที่แตกต่างกัน ทั้งนี้เด็กที่มีสติปัญญาเลิศและเด็กที่มี
ความสามารถพิเศษจะมีระดับสมรรถภาพทางสมองสูงกว่าวัย

พัฒนาการทางสติปัญญามีลำดับขั้นดังนี้

- ขั้นประสาทสัมผัส (Sensorimotor stage)
- ขั้นก่อนปฏิบัติการ (Preoperational stage)
- ขั้นปฏิบัติการรูปธรรม (Concrete-operational stage)
- ขั้นปฏิบัติการนามธรรม (Formal-operational stage)

ขั้นประสาทสัมผัส (Sensory-motor stage)

พัฒนาการขั้นประสาทสัมผัสเริ่มจากเด็กวัยทารกคือตั้งแต่แรกเกิด จนถึงอายุประมาณ 1-1 1/2 ปี พัฒนาการขั้นนี้ยังไม่มีการใช้ความคิด ต้องอาศัยการกระทำโดยตรง คือการใช้ประสาทสัมผัสกับสิ่งแวดล้อม

ขั้นก่อนปฏิบัติการ (Preoperational stage)

เด็กระดับปฐมวัย คือ เด็กที่มีอายุตั้งแต่ 1 ปี, 1 1/2 ปี, 2 ปี ถึงอายุประมาณ 7 ปี จะมีพัฒนาการอยู่ในขั้นก่อนปฏิบัติการ เริ่มพัฒนาการใช้ความคิดโดยใช้สัญลักษณ์ ซึ่งเป็นพัฒนาการที่ต่อเนื่องจากพัฒนาการขั้นประสาทสัมผัส

ขั้นปฏิบัติการรูปธรรม (Concrete-operational stage)

เด็กระดับประถมศึกษาคือ เด็กที่มีอายุระหว่าง 7-11 ปี จะมีพัฒนาการอยู่ในขั้นปฏิบัติการรูปธรรม เด็กสามารถรับรู้เหตุผลได้แก่ ต้องอาศัยการกระทำกับวัตถุเป็นพื้นฐาน

Piaget ได้แบ่งขั้นปฏิบัติการรูปธรรมได้ 2 ประเภทคือ

- ปฏิบัติการตรรกศาสตร์ - คณิตศาสตร์ (Logico arithmetic operation)
- ปฏิบัติการมิติสัมพันธ์ (Spatial operation)

ปฏิบัติการตรรกศาสตร์-คณิตศาสตร์ (Logico arithmetic operation) เป็นปฏิบัติการที่ครอบคลุมแนวคิด 4 ประการ คือ

- แนวคิดด้านการอนุรักษ์
- แนวคิดด้านความสัมพันธ์
- แนวคิดด้านการจัดประเภท
- แนวคิดเกี่ยวกับจำนวน

แนวคิดด้านการอนุรักษ์

แนวคิดด้านการอนุรักษ์ถือว่าเป็นคุณสมบัติพื้นฐานของขั้นปฏิบัติการรูปธรรม เด็กในวัยที่มีความสามารถในการอนุรักษ์แสดงว่าเด็กได้ผ่านพัฒนาการจากขั้นก่อนปฏิบัติการมาสู่ขั้นปฏิบัติการรูปธรรมแล้ว

แนวคิดด้านความสัมพันธ์

แนวคิดด้านความสัมพันธ์ เป็นแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการเรียงลำดับโดยเริ่มจากการ

เรียงลำดับจากง่ายไปหายาก กล่าวคือ การเรียงลำดับของคุณสมบัติเพียงอย่างเดียว ไปจนถึง การเรียงลำดับของคุณสมบัติ 2 อย่าง ตัวอย่างของการเรียงลำดับอย่างง่าย เช่น การเรียงดินสอจากแท่งที่สั้นที่สุดไปหาแท่งที่ยาวที่สุด ตัวอย่างของการเรียงลำดับของคุณสมบัติ 2 อย่าง เช่น การเรียงลำดับกล่องโดยดูความสูงและขนาดเป็นต้น

แนวคิดด้านการเรียงลำดับที่ยากขึ้นไปอีกได้แก่ การอนุมานเชิงถ่ายทอด (transitive inference) ซึ่งต้องอาศัยการเปรียบเทียบทีละคู่ แล้วเรียงลำดับจากคู่ต่าง ๆ เหล่านั้นอีกทีหนึ่ง ตัวอย่างเช่น มีเด็ก 3 คน คือ A B และ C มีความสูงต่างกัน การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่าง A กับ C ทำได้ต่อเมื่อเปรียบเทียบ A กับ B และ B กับ C ก่อน (ดวงเดือน อ่อนนวม, 2529: 34-35)

แนวความคิดเกี่ยวกับการจัดประเภท

แนวความคิดดังกล่าว เริ่มจากการจัดประเภทแบบง่ายไปหาการจัดประเภทแบบยาก และการเน้นเซตย่อยของกลุ่ม (Class inclusion) การจัดประเภทแบบง่ายเป็นการจัดกลุ่มประเภทวัตถุหรือสิ่งของ โดยใช้คุณสมบัติเพียงอย่างเดียว เช่น ขนาด การจัดประเภทแบบยากเป็นการจัดกลุ่มประเภทวัตถุหรือสิ่งของ โดยใช้คุณสมบัติ 2 อย่าง เช่น ขนาด และสี สำหรับการเป็นเซตย่อยของกลุ่ม เช่น ถ้า A เป็นส่วนหนึ่งของ B แสดงว่า B ต้องใหญ่กว่า A เสมอ

การจัดประเภทแบบง่าย → การจัดประเภทแบบยาก → การเป็นเซตย่อยของกลุ่ม

แนวคิดเกี่ยวกับจำนวน

การพัฒนาแนวคิดด้านจำนวนตามความคิดของ Piaget หมายถึง ความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนเด็กที่สามารถบอกได้ว่าจำนวนคงเดิม ไม่ว่าจะจัดกลุ่มของวัตถุเป็นแบบใด คือเด็กที่มีความสามารถในการอนุรักษ์จำนวน

ดังนั้น พอสรุปได้ว่า เด็กที่มีพัฒนาการถึงขั้นปฏิบัติการรูปธรรมคือ เด็กที่มีปฏิบัติการทางตรรกศาสตร์-คณิตศาสตร์ (logico arithmetic operation) ทั้ง 4 ประการที่กล่าวมา

นอกจากนั้น Piaget ยังค้นพบว่า ปฏิบัติการมิติสัมพันธ์ (spatial operation) เกี่ยวข้องกับเรขาคณิต และพัฒนาการของแนวคิดทางเรขาคณิตของเด็กเริ่มจากแนวคิดของ โทโปโลยีไปสู่แนวคิดของยูคลิด

ขั้นปฏิบัติการนามธรรม (Formal-operational stage)

เด็กที่มีอายุระหว่าง 11-12 ปี หรือเด็กที่กำลังย่างเข้าสู่วัยรุ่น จะมีพัฒนาการขั้นปฏิบัติการนามธรรม สามารถใช้ความคิดอย่างเป็นนามธรรมได้ โดยไม่ต้องอาศัยการกระทำกับวัตถุเป็นพื้นฐาน เด็กในวัยนี้สามารถคาดการณ์หรือทำความเข้าใจสิ่งที่ไม่ได้ปรากฏให้เห็นด้วยตาได้

3.1.2 การจัดประเภทวัตถุประสงค์ทางการศึกษาของ Bloom

Bloom และนักการศึกษาคนอื่น ๆ ได้แบ่งจัดประเภทวัตถุประสงค์ของการศึกษาออกเป็น 2 ด้านคือ

- ด้านความรู้ ความคิด (Cognitive Domain)
- ด้านความรู้สึก (Effective Domain)
- ด้านความรู้ ความคิด (Cognitive Domain)

Bloom ได้จัดลำดับพฤติกรรมด้านความรู้ ความคิด โดยเรียงจากต่ำไปหาสูง ได้ดังนี้

1. ความรู้ความจำ (Knowledge) ตัวอย่างคำกริยาที่บ่งบอกพฤติกรรม เช่น บอก ชี้บ่ง ระบุ แสดง รวบรวม
2. ความเข้าใจ (Comprehension) ตัวอย่างคำกริยาที่บ่งบอกพฤติกรรม เช่น อธิบาย บรรยาย สรุป สาธิต ทำนาย แปลความหมาย
3. การนำไปใช้ (Application) ตัวอย่างคำกริยาที่บ่งบอกพฤติกรรมเช่น ทดลอง การแก้ปัญหา
4. การวิเคราะห์ (Analysis) ตัวอย่างคำกริยาที่บ่งบอกพฤติกรรม เช่น การจัดประเภท จัดกลุ่ม การเปรียบเทียบ สัมพันธ์
5. การสังเคราะห์ (Synthesis) ตัวอย่างคำกริยาที่บ่งบอกพฤติกรรม เช่น การออกแบบ การสร้าง การเรียบเรียง
6. การประเมินค่า (Evaluation) ตัวอย่างคำกริยาที่บ่งบอกพฤติกรรม เช่น วิเคราะห์ ตัดสิน ติความ

เด็กที่มีความสามารถพิเศษจะมีความสามารถในการแสดงพฤติกรรมที่อยู่ในระดับสูงได้มากกว่าเด็กทั่ว ๆ ไป ทั้งนี้เพราะเด็กที่มีความสามารถพิเศษ สามารถทำพฤติกรรมในระดับต่ำได้เร็วกว่า เด็กทั่ว ๆ ไป ทำให้มีเวลาสำหรับทำพฤติกรรมระดับสูงมาก

ตัวอย่างเปรียบเทียบการใช้เวลาในการทำพฤติกรรมด้านความรู้ความคิดจากต่ำไปสูง
ของเด็กทั่วไปและเด็กที่มีความสามารถพิเศษ

เด็กทั่วไป

การประเมินค่า (Evaluation)	6	การทำนาย (Predicting)
การสังเคราะห์ (Synthesis)	5	การสร้าง (Creating)
การวิเคราะห์ (Analysis)	4	การแยกแยะ (Breaking down)
การนำไปใช้ (Application)	3	การทำให้ชัดเจน (Illuminating)
ความเข้าใจ (Comprehension)	2	การยืนยัน (Confirming)
ความรู้ ความจำ (Knowledge)	1	การรวบรวมข้อมูล (Information gathering)

วัตถุประสงค์ทางการศึกษา

เนื้อหาในหลักสูตร

เด็กที่มีความสามารถพิเศษ

การประเมินค่า (Knowledge)	6	การทำนาย (Predicting)
การสังเคราะห์ (Synthesis)	5	การสร้าง (Creating)
การวิเคราะห์ (Analysis)	4	การแยกแยะ (Breaking down)
การนำไปใช้ (Application)	3	การทำให้ชัดเจน (Illuminating)
ความเข้าใจ (Comprehension)	2	การยอมรับ (Confirming)
ความรู้ความจำ (Knowledge)	1	การรวบรวมข้อมูล (Information gathering)

จากตัวอย่างในภาพ แสดงให้เห็นว่าเด็กทั่วไปและเด็กที่มีความสามารถพิเศษ ต้องทำพฤติกรรมระดับความรู้ความจำ แต่เด็กที่มีความสามารถพิเศษใช้เวลาเพียงประมาณ 1/8 ที่ระดับดังกล่าว แล้วทำพฤติกรรมในระดับต่อไปได้เลย ในขณะที่ เด็กทั่วไปยังทำพฤติกรรมระดับความรู้ ความจำอยู่ นอกจากนั้นเด็กที่มีความสามารถพิเศษ ใช้เวลากว่าครึ่งทำพฤติกรรมระดับสูง 4-6 ซึ่งได้แก่ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า

- ด้านความรู้สึก (Affective Domain)

พฤติกรรมด้านความรู้สึก สามารถเรียงลำดับจากขั้นต่ำไปหาสูงได้ดังนี้

- 1) การยอมรับ (Receiving)
- 2) การสนองตอบ (Responding)
- 3) การเห็นคุณค่า (Valuing)
- 4) การจัดระเบียบ (Organizing)
- 5) การกำหนดลักษณะ (Characterizing)

การกำหนดลักษณะ (Characterizing)	5	การตัดสิน (Judging / internalizing)
การจัดระเบียบ (Organizing)	4	การผสมผสานประสบการณ์ (integrating experience)
การเห็นคุณค่า (Valuing)	3	การนิยมชมชอบ (Justifying/persuading)
การตอบสนอง (Responding)	2	การมีส่วนร่วม (Contributing)
การยอมรับ (Receiving)	1	การให้ความสนใจ (Paying attention)

ภาพแสดงลำดับขั้นทั้ง 5 ของพฤติกรรมด้านความรู้สึก

3.1.3 โครงสร้างทางสติปัญญาตามทฤษฎีของ Guilford

โครงสร้างทางสติปัญญา (Structure of Intellect Model) ตามที่ Guilford ได้เสนอแบบจำลองได้ เรียกอ่อ ๆ ว่า แบบจำลอง SI มีลักษณะเป็น 3 มิติ คือ

1. เนื้อหา (Content)
2. วิธีการคิด (Operation)
3. ผลของการคิด (Product)

1. เนื้อหา (Content) ได้แก่ ข้อมูลหรือสิ่งเร้าที่สมองสามารถรับได้เช่น

- ภาพ (Figural) หมายถึงข้อมูล หรือสิ่งเร้าที่เป็นรูปธรรมที่อยู่ในรูปของ ขนาด รูปร่าง สี
- สัญลักษณ์ (Symbolic) หมายถึงข้อมูลหรือสิ่งเร้าที่กำหนดแทนสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เช่น ตัวเลข เครื่องหมายบนแผนที่ เครื่องหมายจราจร เป็นต้น
- ภาษา (Semantic) หมายถึงข้อมูลหรือสิ่งเร้าที่อยู่ในรูปของการติดต่อสื่อสารโดยใช้ภาษา
- พฤติกรรม (Behavioral) หมายถึง ข้อมูลหรือสิ่งเร้าที่อยู่ในรูปของภาษาท่าทางต่าง ๆ เช่น การแสดงออกต่าง ๆ กิริยาอาการ เป็นต้น

2. วิธีการคิด (Operation) ได้แก่ ขบวนการทางสติปัญญาที่เกิดขึ้นเพื่อรับเนื้อหาดังกล่าวข้างต้น

วิธีการคิดแบ่งเป็น 5 ประเภทคือ

- การรู้การเข้าใจ (Cognition) หมายถึง ความสามารถทางสมองในการรับรู้และเข้าใจต่อสิ่งเร้า
- การจำ (Memory) หมายถึง ความสามารถทางสมองในการเก็บสะสมความรู้ต่าง ๆ ที่ผ่านเข้ามา และสามารถระลึกถึงความรู้เหล่านั้นได้เมื่อต้องการ
- การคิดแบบเอกนัย (Convergent production) หมายถึงความสามารถทางสมองในการสนองข้อมูลหรือสิ่งเร้า เพื่อให้ได้คำตอบที่ต้องการเพียงคำตอบเดียว
- การคิดแบบอเนกนัย (Divergent production) หมายถึง ความสามารถทางสมองในการสนองข้อมูลหรือสิ่งเร้า เพื่อให้ได้คำตอบที่หลากหลาย

- การประเมินค่า (Evaluation) หมายถึงความสามารถทางสมองในการประเมินค่าและตัดสิน โดยใช้เกณฑ์ที่เหมาะสม

3. ผลของการคิด (Product) ได้แก่ ผลที่เกิดจากการได้รับข้อมูลหรือสิ่งเร้า และการใช้วิธีการคิดแบบต่าง ๆ ผลของการคิดสามารถแบ่งเป็น 5 ประเภท คือ

- หน่วย (Units) หมายถึง สิ่งที่มีลักษณะเฉพาะตัว มีลักษณะแตกต่างจากสิ่งอื่น ๆ เช่น หนังสือ ต้นไม้ รูปภาพ
- จำพวก (Classes) หมายถึง ประเภท กลุ่ม หรือชุดของหน่วยที่มีลักษณะหรือคุณสมบัติเหมือนกันอย่างน้อยหนึ่งอย่าง เช่น เสื้อ 5 ตัว กระโปรง 10 ชุด
- ความสัมพันธ์ (Relations) หมายถึง ความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยกับหน่วย จำพวกกับจำพวก โดยมีหลักเกณฑ์เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างของใช้ ได้แก่ ช้อน-ส้อม ถ้วย-ชาม โต๊ะ-เก้าอี้ เป็นต้น
- ระบบ (Systems) หมายถึง ผลที่เกิดจากการจัดหน่วยหลายหน่วยจำพวกหลาย ๆ จำพวกเข้าด้วยกันอย่างมีระบบที่แน่นอน
- การแปลงรูป (Transformations) หมายถึงการขยายความรู้โดยการแปลงรูปจากเดิม เช่น นำตัวเลข 234 มาจัดรูปใหม่เป็น 432 เป็นต้น
- การประยุกต์ (Implications) หมายถึงการนำข้อมูลความรู้มาปรับใช้ให้เป็นประโยชน์ในการคาดการณ์ หรือการพยากรณ์ โดยใช้ข้อมูลที่มีอยู่ เช่นสามารถคาดการณ์ได้ว่าตัวเลขต่อจากชุดของตัวเลขที่กำหนดให้คือเลขอะไร เช่น 5 8 11 ชุดตัวเลขต่อไปคือ 14 17 20

3.2 ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์

ความคิดสร้างสรรค์ตามความหมายทางทฤษฎีโครงสร้างทางสติปัญญาที่ Guilford อธิบายไว้หมายถึง ความคิดอเนกนัย (Divergent thinking)

Guilford ได้แบ่งความคิดอเนกนัยเป็น 4 ประเภทคือ

1. ความคิดริเริ่ม (Originality)
2. ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency)

3. ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility)

4. ความคิดละเอียดละออ (Elaboration)

1. ความคิดริเริ่ม (Originality) หมายถึง ความคิดที่มีลักษณะใหม่ ๆ ซึ่ง ไม่มีผู้ใดคิดมาก่อน หรืออาจจะเป็นความคิดที่ดัดแปลงมาจากความคิดเดิม มีลักษณะแตกต่างจากความคิดทั่วไป

2. ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) หมายถึง ความคิดหลากหลายในเรื่องเดียวกัน เกิดขึ้นโดยไม่ซ้ำกันเลย ความคิดดังกล่าวแบ่งออกเป็น 4 ประเภทได้แก่

- ความคล่องแคล่วในการใช้ถ้อยคำ (Word fluency)
- ความคล่องแคล่วในการโยงความสัมพันธ์ (Associational fluency)
- ความคล่องแคล่วในการแสดงออก (Expressional fluency)
- ความคล่องแคล่วในการคิด (Ideational fluency)

3. ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) หมายถึง ลักษณะของความคิดที่ไม่คงที่สามารถปรับเปลี่ยนได้ ความคิดยืดหยุ่นแบ่งออกเป็น

- ความคิดยืดหยุ่นแบบอิสระ (Spontaneous flexibility) คือความคิดหลาย ๆ ความคิดที่เป็นไปอย่างอิสระ เช่น ต้นไม้สามารถใช้ประโยชน์ได้หลายอย่าง ได้แก่ เป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์ ใช้ทำบ้านเรือน ใช้ทำเครื่องเรือน เป็นต้น

- ความคิดยืดหยุ่นแบบดัดแปลง (Adaptive flexibility) คือ ความคิดหลายอย่าง แต่ไม่เป็นอิสระจากกัน เป็นความคิดที่นำมาเชื่อมโยงกันได้ เช่น นำมาจัดเป็นประเภทหรือจำพวกเดียวกัน ได้แก่ ประโยชน์ของผ้าใช้ทำ เสื้อผ้า ผ้าม่าน ผ้าปูที่นอน ผ้าห่ม เป็นต้น

4. ความคิดละเอียดละออ (Elaboration) หมายถึง การประสานและช่วยเสริมความคิดต่อเนื่องทั้ง 3 ประเภท ซึ่งได้แก่ ความคิดริเริ่ม ความคิดคล่องแคล่วและความคิดยืดหยุ่นให้เกิดผลสำเร็จหรือผลผลิตตามที่ต้องการ

Williams ได้นำแบบจำลองโครงสร้างทางสติปัญญาของ Guilford โดยเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์ มาสร้างเป็นแบบจำลอง 3 มิติของความคิดสร้างสรรค์

แบบจำลอง 3 มิติ ของความคิดสร้างสรรค์ประกอบด้วย

1. มิตที่ 1 คือ หลักสูตร (Curriculum)
2. มิตที่ 2 คือ พฤติกรรมครู (Teacher behaviors)
3. มิตที่ 3 คือ พฤติกรรมนักเรียน (Pupil behaviors)

1. มิตที่ 1 - หลักสูตร (Curriculum)

เน้นความสำคัญของเนื้อหาวิชาในหลักสูตร เนื้อหาวิชาดังกล่าวแบ่งเป็น 6 วิชา ได้แก่ คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภาษาศาสตร์ สังคมศึกษา ศิลปะ และดนตรี

2. มิตที่ 2 - พฤติกรรมครู (Teacher behaviors)

หมายถึงกลยุทธ์ที่ครูใช้ในการสอน เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน กลยุทธ์ดังกล่าว Williams ได้เสนอใช้ 18 วิธีคือ

2.1 การใช้ความขัดแย้ง (Paradoxes) หมายถึงวิธีการสอนที่ให้สภาพ การที่ขัดแย้งกับสามัญสำนึกของผู้เรียน เช่น ข้อความหรือข้อสังเกตที่มีความขัดแย้งในตัวเอง

2.2 การศึกษาลักษณะ (Attributes) หมายถึงวิธีการสอนที่เน้นให้ศึกษา ลักษณะของสิ่งของต่าง ๆ โดยจัดให้แตกต่างไปจากเดิม

2.3 การใช้อุปมาอุปไมย (Analogies) หมายถึงวิธีการสอนโดยการ เปรียบเทียบสภาพการณ์หรือสิ่งของที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน ลักษณะแตกต่างกันหรือตรงกันข้าม

2.4 การศึกษาสิ่งที่ไม่สมบูรณ์ (Discrepancies) หมายถึงวิธีการสอน โดยการให้ศึกษาสิ่งที่ขาดหายไป สิ่งที่คลาดเคลื่อนจากความเป็นจริง หรือสิ่งที่ยังไม่รู้

2.5 การใช้คำถามที่ยั่วให้หาคำตอบ (Provocative questions) หมายถึงการสอน โดยการใช้คำถามที่ยั่วหรือกระตุ้นให้เกิดการศึกษาค้นคว้า หรือค้นหาคำตอบ ที่ต้องการ

2.6 การศึกษาเรื่องของการเปลี่ยนแปลง (Examples of change) เป็น วิธีการสอนที่เปิดโอกาสหรือชี้ให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงของสิ่งต่าง ๆ มีความสามารถในการ จัดประสบการณ์ การปรับปรุง เปลี่ยนแปลง และวิธีการหาสิ่งทดแทน สิ่งที่เปลี่ยนแปลงไป

2.7 การศึกษาเรื่องที่ทำจนเป็นนิสัย (Example of habit) เป็นการสอน ที่ชี้ให้เห็นถึงผลของการคิดในสิ่งที่เคยชินเป็นนิสัย จนเกิดความไม่พอใจต่อการจำกัดของการคิดนั้น ให้ยอมรับการเปลี่ยนแปลงและการมีความยืดหยุ่นในการคิด

2.8 การแสวงหาสิ่งใหม่แบบสุ่ม (Organized random search) เป็น การสอนที่ใช้โครงสร้างที่รู้แล้วไปศึกษาโครงสร้างใหม่ โดยวิธีการสุ่มไม่เฉพาะเจาะจง อาจมี โอกาสเกิดขึ้นได้เท่า ๆ กัน

2.9 การฝึกทักษะการค้นหา (Skills of search) เป็นการฝึกฝนให้ เด็กมีทักษะในการค้นหาหลายรูปแบบ เช่นการค้นหาเชิงสำรวจ การค้นหาเชิงประวัติศาสตร์ และการค้นหาเชิงทดลอง

2.10 การเผชิญสถานการณ์ที่ย่างยากซับซ้อน (Tolerance of ambiguity) หมายถึงการให้เด็กเผชิญกับสภาวะที่ย่างยาก ซับซ้อน ทำทลายความคิดเป็นการฝึกให้เด็กเกิดความ อดทนและความพยายามในการแก้ปัญหา

2.11 การแสดงออกโดยสัญชาตญาณ (Intuitive expression) เป็นการ แสดงออกทางอารมณ์และความรู้สึกเมื่อมีสิ่งเร้ามากระทบ

2.12 การพัฒนาตน (Adjusting for development) เป็นการพัฒนาตน เอง โดยการศึกษาจากข้อผิดพลาด หรือความล้มเหลวที่ผ่านมา เป็นการมุ่งพัฒนาตัวเองมากกว่า การปรับตัว

2.13 การศึกษาบุคคลและกระบวนการสร้างสรรค์ (Study creative people and process) เป็นการศึกษา และวิเคราะห์บุคคลลักษณะของบุคคลต่าง ๆ ที่มี ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ตลอดจนกระบวนการที่จะนำไปสู่การผลิตผลงานสร้างสรรค์ต่าง ๆ

2.14 การประเมินสถานการณ์ (Evaluate situation) เป็นการสอนให้ หาคำตอบโดยคำนึงถึงผลที่จะเกิดขึ้น เช่นการหาคำตอบว่าผลเป็นอย่างไร ถ้าในโลกที่ไม่มีต้น ไม้ เป็นต้น

2.15 การพัฒนาทักษะการอ่านอย่างสร้างสรรค์ (Creative reading skill) หมายถึงการฝึกให้มีการพัฒนาทักษะในการอ่าน โดยรู้จักสร้างความคิดตามไปด้วย

2.16 การพัฒนาทักษะการฟังอย่างสร้างสรรค์ (Creative listening skill) หมายถึงการฝึกให้มีการพัฒนาทักษะในการสร้างความคิดจากเรื่องที่ฟัง เพื่อนำข้อมูล จากเรื่องหนึ่ง ไปใช้กับอีกเรื่องหนึ่ง

2.17 การพัฒนาทักษะการเขียนอย่างสร้างสรรค์ (Creative writing skill) หมายถึงการฝึกให้มีทักษะในการสร้างความคิดจากการเขียน เป็นการเรียนรู้ทักษะของการสื่อความหมายของความคิดโดยใช้การเขียน

2.18 การพัฒนาทักษะและการแสดงออกด้วยภาพ (Visualization skill) หมายถึงการฝึกทักษะในการแสดงออกโดยการใช้ภาพ

3. มิติที่ 3 - พฤติกรรมนักเรียน (Pupil behaviors)

Williams ได้เสนอแนวความคิดว่าหากครูได้นำกลยุทธ์การสอนทั้ง 18 วิธี ไปใช้กับเนื้อหาวิชาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร จะทำให้เกิดพฤติกรรมนักเรียน 2 ประเภทคือ

3.1 พฤติกรรมด้านความรู้ความคิด (Cognitive behaviors)

3.2 พฤติกรรมด้านความรู้สึก (Affective behaviors)

3.1 พฤติกรรมด้านความรู้ความคิด (Cognitive behaviors)

พฤติกรรมด้านนี้เป็นพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับสมรรถภาพทางสติปัญญา มี 4 ประเภทคือ

3.1.1 ความคิดคล่องแคล่ว (Fluent thinking) คือการมีความคิดหลากหลาย และสามารถคิดได้อย่างรวดเร็ว

3.1.2 ความคิดยืดหยุ่น (Flexible thinking) คือการคิดหลายรูปแบบ

3.1.3 ความคิดริเริ่ม (Original thinking) คือการคิดสิ่งใหม่ ๆ ที่แตกต่างไปจากความคิดของคนอื่น

3.1.4 ความคิดละเอียดละออ (Elaboration thinking) คือการคิดที่ขยายให้กว้างขวางหรือลึกซึ้งไปจากเดิม

3.2 พฤติกรรมด้านความรู้สึก (Affective behaviors) เป็นพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับความรู้สึกนึกคิด แบ่งเป็น 4 ประเภทคือ

3.2.1 ความอยากรู้อยากเห็น (Curiosity) คือมีความกระหายที่จะได้รู้ได้เห็นในสิ่งที่ยังไม่เคยรู้ ยอมรับสภาพการณ์ที่สลับซับซ้อน

3.2.2 กล้าเสี่ยง (Risk taking) มีความกล้าที่จะนำสิ่งหนึ่งสิ่งใด ยอมรับคำวิพากษ์วิจารณ์ และกล้าเผชิญกับความผิดหวัง

3.2.3 กล้าเผชิญความยุ่งยากซับซ้อน (Complexity) เมื่อเผชิญกับสภาพการที่สลับซับซ้อนยุ่งยากและกำกวม จะมีความรู้สึกว่ายากช่วยๆ หรือทำทายน

3.2.4 มีจินตนาการ (Imagination) ความช่างคิดช่างฝันในเรื่องต่าง ๆ โดยมีพลังความคิดกว้างไกลและอยู่เหนือความเป็นจริง