

การพัฒนาทักษะกระบวนการคิด

โดย ทิศนา แจมมณี และคณะ (๒๕๕๕)

กลุ่มนักวิจัยทางการศึกษา คือ ทิศนา แจมมณี และคณะ (๒๕๕๕) ได้ทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการคิดและการพัฒนาการคิด “การนำเสนอรูปแบบเสริมสร้างทักษะการคิดขั้นสูงของนิสิต นักศึกษาระดับปริญญาตรี สำหรับหลักสูตรครุศึกษา” ฉะนั้น ผู้ปฏิบัติธรรมควรศึกษารายละเอียดในทักษะแต่ละอย่าง ว่าตนนำทักษะดังกล่าวมาใช้ในชีวิตจริงได้มากน้อยแค่ไหน ให้พิจารณาประโยชน์ในการนำไปใช้ในวิปัสสนากัมมัฏฐาน ซึ่งมีผลการศึกษาที่ปรับปรุงขยายความ ดังต่อไปนี้

๑. ข้อมูลเกี่ยวกับทฤษฎี หลักการ แนวคิด กระบวนการ และวิธีการต่างๆ ที่เกี่ยวกับการคิด และการพัฒนาการคิด

การคิดเป็นกระบวนการทางสมองที่ใช้ในการจัดการทำข้อมูลหรือสิ่งเร้าที่รับเข้ามา กระบวนการรู้คิด [Cognitive Process] ต้องอาศัยทักษะการคิดที่หลากหลาย เพื่อใช้ในการจัดการทำข้อมูลให้มีความหมายสำหรับตนเอง ประกอบด้วย

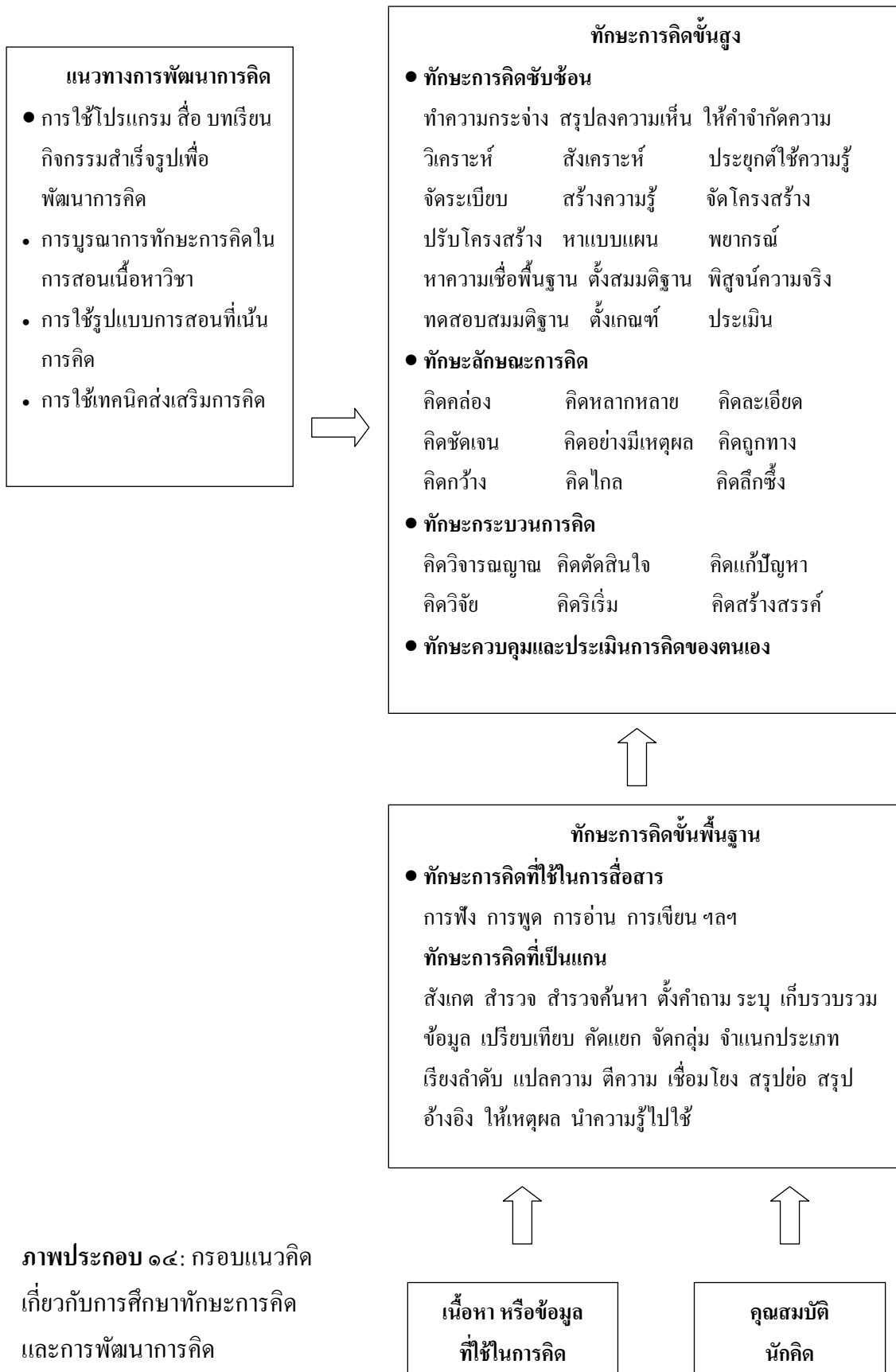
(๑) ทักษะการคิดที่เป็นพื้นฐานของการคิดขั้นสูงที่ซับซ้อนขึ้น ทักษะการคิดพื้นฐาน คือ ทักษะการรับและส่งข้อมูล จัดได้เป็น ๒ กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มทักษะการคิดที่ใช้ในการสื่อสาร และกลุ่มทักษะการคิดที่เป็นแกน ซึ่งเป็นทักษะการคิดหลักที่จำเป็นต้องใช้บ่อยๆ ในการดำรงชีวิตประจำวัน และ

(๒) ทักษะการคิดขั้นสูง จัดกลุ่มย่อยได้อีก ๔ กลุ่ม คือ ทักษะการคิดซับซ้อน ทักษะพัฒนาลักษณะการคิด ทักษะกระบวนการคิด และทักษะการควบคุมและประเมินการคิดของตนเอง นอกจากนี้ ในการคิดคุณลักษณะเฉพาะส่วนตัวของแต่ละบุคคล ยังมีผลต่อการคิดของบุคคลนั้นด้วย หากบุคคลมีคุณสมบัติของนักคิด ก็จะส่งผลต่อความสามารถทางการคิดของบุคคลนั้น สำหรับแนวทางการพัฒนาการคิดในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยทั่วไป พบว่ามี ๔ แนวทาง การพัฒนาการคิดในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยทั่วไป คือ

- (๑) การใช้โปรแกรม สื่อ กิจกรรมสำเร็จรูป
- (๒) การบูรณาการการคิดในการสอนเนื้อหาวิชา
- (๓) การใช้รูปแบบการสอนที่เน้นการคิด
- (๔) การใช้เทคนิคการส่งเสริมการคิด

การพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงจะสามารถทำได้ดีหากบุคคลมีทักษะการคิดขั้นพื้นฐานเพียงพอ แต่การพัฒนาทักษะการคิดนั้น ยังนับเป็นเรื่องยาก เนื่องจากทักษะต่างๆ ยังขาดความเป็นรูปธรรมที่มีความชัดเจนเพียงพอต่อการช่วยให้ผู้สอนสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้อันให้ได้ผล

กรอบแนวคิดเกี่ยวกับการศึกษาทักษะการคิดและการพัฒนาการคิด



ภาพประกอบ ๑๔: กรอบแนวคิดเกี่ยวกับการศึกษาทักษะการคิดและการพัฒนาการคิด

๒. ผลการวิเคราะห์ทักษะการคิดขั้นสูง รวม ๓๑ ทักษะ และทักษะการคิดพื้นฐานรวม ๒๑ ทักษะ ดังนี้

๒.๑ ผลการวิเคราะห์ทักษะการคิดขั้นสูง มีดังนี้

๒.๑.๑ ทักษะการคิดซับซ้อน [Complex Thinking Skills] รวม ๑๘ ทักษะ

ผลการประมวลทักษะการคิดซับซ้อน การวิเคราะห์ความหมาย ขั้นตอนและกระบวนการคิด และตัวบ่งชี้การมีทักษะ ดังรายละเอียดในตารางข้างล่างนี้

๑. การทำให้กระจ่าง [Clarifying] หมายถึง การให้รายละเอียดหรือคำอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับสิ่งที่สงสัยหรือคลุมเครือ เพื่อให้เกิดความชัดเจน

ขั้นตอนการคิด

- ระบุสิ่งที่สงสัยหรือคลุมเครือ
- ใช้วิธีการต่างๆ เพื่อให้เกิดความชัดเจน เช่น เปรียบเทียบ ยกตัวอย่าง ขยายความ แปลความตีความ อธิบาย สรุป อ้างอิง ให้เหตุผล
- อธิบายสิ่งที่คลุมเครือให้กระจ่างชัดเจน

ตัวบ่งชี้การมีทักษะการคิดขั้นสูง

- สามารถระบุสิ่งที่สงสัยหรือคลุมเครือ
- สามารถใช้วิธีการต่างๆ จัดความคลุมเครือ จนเกิดความเข้าใจอย่างชัดเจน
- สามารถอธิบายเรื่องที่คลุมเครือให้เข้าใจชัดเจน

๒. การสรุปลงความเห็น [Drawing Conclusion] หมายถึง การให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อมูลหรือเรื่องที่ศึกษา โดยการเชื่อมโยงและอ้างอิงจากความรู้หรือประสบการณ์เดิม หรือจากข้อมูลอื่นๆ

ขั้นตอนการคิด

- ศึกษาข้อมูลทั้งหมด
- จัดกระทำกับข้อมูลด้วยวิธีการต่างๆ ตามความเหมาะสม และสรุปสาระสำคัญของข้อมูลหรือเรื่องที่ศึกษา
- ให้ความเห็นที่เกิดไปจากข้อมูลที่มีอยู่โดยอาศัยการเชื่อมโยง การใช้เหตุผล และการอ้างอิงจากความรู้หรือประสบการณ์เดิมหรือจากข้อมูลอื่นๆ
- อธิบายความคิดเห็น โดยให้เหตุผลประกอบ

ตัวบ่งชี้การมีทักษะการคิดขั้นสูง

- สามารถให้ความเห็นเกี่ยวกับข้อมูลที่สรุปได้เกินไปจากข้อมูลที่มีอยู่
- สามารถอธิบายเหตุผลประกอบความคิดเห็นที่ให้

๓. การวิเคราะห์ [Analyzing] หมายถึง การจำแนกแยกแยะสิ่งใดสิ่งหนึ่ง หรือเรื่องใดเรื่องหนึ่ง เพื่อค้นหาองค์ประกอบและความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้น เพื่อช่วยให้เกิดความเข้าใจในเรื่องนั้น ซึ่งจะประกอบด้วย (๑) การเปรียบเทียบ (๒) การเทียบเคียง (๓) การหาข้อสรุป

ขั้นตอนการคิด

- ศึกษาข้อมูล
- ตั้งวัตถุประสงค์ในการวิเคราะห์ข้อมูล
- กำหนดเกณฑ์ในการจำแนกแยกแยะข้อมูล
- แยกแยะข้อมูลตามเกณฑ์ที่กำหนดเพื่อให้เห็นองค์ประกอบของสิ่งที่วิเคราะห์
- หาความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบ และความสัมพันธ์ของข้อมูลในแต่ละองค์ประกอบ
- นำเสนอผลการวิเคราะห์
- นำผลการวิเคราะห์มาสรุป ตอบคำถามตามวัตถุประสงค์

ตัวบ่งชี้การมีทักษะการคิดขั้นสูง

- สามารถกำหนดเกณฑ์ในการวิเคราะห์ข้อมูล
- สามารถแยกแยะข้อมูลได้ตามเกณฑ์
- สามารถบอกความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่างๆ และความสัมพันธ์ของข้อมูลในแต่ละองค์ประกอบ
- สามารถนำเสนอผลการวิเคราะห์มาสรุปตอบคำถามตามวัตถุประสงค์

๔. การให้คำจำกัดความ [Defining] หมายถึง การระบุลักษณะเฉพาะที่สำคัญของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

ต้องการนิยาม

ขั้นตอนการคิด

- ศึกษาองค์ประกอบ ลักษณะ คุณสมบัติ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่งให้ครอบคลุม
- คัดคุณสมบัติเฉพาะหรือคุณสมบัติร่วมของสิ่งนั้น
- นำคุณสมบัติร่วมเหล่านั้นมาเรียบเรียงเป็นข้อความให้กะทัดรัด ชัดเจน สละสลวย

ตัวบ่งชี้การมีทักษะการคิดขั้นสูง

- สามารถระบุองค์ประกอบ ลักษณะ คุณสมบัติของสิ่งที่ต้องการ นิยามได้อย่างครอบคลุม
- สามารถคัดคุณสมบัติเฉพาะหรือสมบัตินั้นได้
- สามารถเรียบเรียงคุณสมบัติเฉพาะของสิ่งนั้นเป็นข้อความที่กะทัดรัด ชัดเจน สละสลวย

๕. การสังเคราะห์ [Synthesizing] หมายถึง การนำความรู้ที่ผ่านการวิเคราะห์มาผสมผสานสร้างสิ่งใหม่ที่มีลักษณะต่างจากเดิม โดยอาศัยวิธี (๑) การเปรียบเทียบ (๒) การเทียบเคียง (๓) การหาข้อสรุป

ขั้นตอนการคิด

- กำหนดวัตถุประสงค์ของสิ่งใหม่ที่ต้องการสร้าง
- ศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
- เลือกข้อมูลที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
- นำข้อมูลมาทำกรอบแนวคิดสำหรับสร้างสิ่งใหม่
- สร้างสิ่งใหม่ตามวัตถุประสงค์โดยอาศัยแนวคิดที่กำหนด ร่วมกับข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

ตัวบ่งชี้การมีทักษะการคิดขั้นสูง

- สามารถวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
- สามารถสร้างกรอบแนวคิดตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด
- สามารถสร้างสิ่งใหม่ได้ตามกรอบแนวคิด

๖. การประยุกต์ใช้ความรู้ [Applying] หมายถึง การนำความรู้ที่มีอยู่ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ที่มีลักษณะแตกต่างไปจากเดิม โดยอาศัย (๑) ความคิดริเริ่ม (๒) ความคิดสร้างสรรค์ (๓) ความดัดแปลงประยุกต์

ขั้นตอนการคิด

- สืบพบลักษณะของสถานการณ์ใหม่
- ทบทวนข้อมูลหรือความรู้ที่มีอยู่
- คัดเลือกข้อมูลความที่มีความสอดคล้องกับลักษณะของสถานการณ์ใหม่
- ตรวจสอบความเป็นเหตุเป็นผลหรือความเหมาะสมระหว่างข้อมูลกับสถานการณ์
- ใช้ความรู้ในสถานการณ์ใหม่

ตัวบ่งชี้การมีทักษะการคิดขั้นสูง

- สามารถใช้ความรู้ในสถานการณ์ใหม่

๗. การจัดระเบียบ [Organizing] หมายถึง การนำข้อมูลหรือสิ่งต่างๆ มาจัดให้เป็นระเบียบในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง เพื่อให้สะดวกแก่การดำเนินการ

ขั้นตอนการคิด

- พิจารณาข้อมูลหรือสิ่งที่ต้องการจัดระเบียบทั้งหมด
- กำหนดวัตถุประสงค์ในการจัดระเบียบข้อมูลหรือสิ่งต่างๆ
- นำข้อมูลมาจัดระเบียบ โดยจัดเป็นประเภท หมวดหมู่ หรือเรียงตามลำดับขั้นตอนตามความเหมาะสม

ตัวบ่งชี้การมีทักษะการคิดขั้นสูง

- สามารถจัดข้อมูลหรือสิ่งต่างๆ ให้เป็นหมวดหมู่หรือประเภท หรือขั้นตอนตามความเหมาะสม

๘. การสร้างความรู้ [Constructing the Knowledge] หมายถึง การสร้างข้อความรู้ของตนเองจากการทำความเข้าใจเชื่อมโยงข้อมูลใหม่กับข้อมูลเดิม คือ “การต่อยอดองค์ความรู้” [Reproductiveness]

ขั้นตอนการคิด

- ทบทวนความรู้เดิมเกี่ยวกับเรื่องที่ต้องการรู้
- ศึกษาเรื่องที่ต้องการรู้โดยใช้วิธีการและแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย
- เชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม ให้มีความหมายกับตนเอง
- นำเสนอหรืออธิบายข้อความรู้ตามความหมายที่ตนได้สร้างขึ้น

ตัวบ่งชี้การมีทักษะการคิดขั้นสูง

- สามารถศึกษารวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการต่างๆ
- สามารถเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม ให้มีความหมายกับตนเอง
- สามารถนำเสนอหรืออธิบายข้อความรู้ ตามความหมายที่ตนได้สร้างขึ้น

๕. การจัดโครงสร้าง [Structuring] หมายถึง การนำข้อความรู้มาจัดให้เห็น โครงสร้างที่แสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล หรือข้อความรู้ ซึ่งเป็นองค์ประกอบของโครงสร้างนั้นๆ

ขั้นตอนการคิด

- รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่งให้ครอบคลุม
- ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล
- จัดแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลหรือองค์ประกอบของเรื่อง

ตัวบ่งชี้การมีทักษะการคิดขั้นสูง

- สามารถรวบรวมข้อมูลได้ครบถ้วน
- สามารถแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลให้เป็นภาพ หรือ โครงสร้างรวม

๑๐. การปรับโครงสร้าง [Restructuring] หมายถึง การนำข้อมูลมาปรับ เปลี่ยน ขยาย โครงสร้างความรู้เดิม

ขั้นตอนการคิด

- ศึกษาโครงสร้างความรู้เดิม
- พิจารณาข้อมูลใหม่
- เชื่อมโยงข้อมูลใหม่กับข้อมูลเดิม โดยการปรับ เปลี่ยน ขยาย โครงสร้างความรู้เดิมตามความเหมาะสม
- นำเสนอโครงสร้างความรู้ใหม่ที่ได้รับการปรับ เปลี่ยน หรือขยาย

ตัวบ่งชี้การมีทักษะการคิดขั้นสูง

- สามารถเชื่อมโยงข้อมูลใหม่กับข้อมูลเดิม โดยการปรับ เปลี่ยน ขยาย โครงสร้างความรู้เดิมตามความเหมาะสม
- สามารถนำเสนอโครงสร้างใหม่ที่ได้ปรับ เปลี่ยน หรือขยายความรู้

๑๑. การหาแบบแผน [Finding Pattern] หมายถึง การหาชุดความสัมพันธ์ของลักษณะ หรือองค์ประกอบในสิ่งใดสิ่งหนึ่งเพื่อกำหนดเป็นแบบแผนหรือประเภทของรูปแบบต่างๆ คือ การหาหลักเกณฑ์

ขั้นตอนการคิด

- สืบค้นข้อมูลหรือองค์ประกอบของหลายสิ่งที่มีลักษณะคล้ายกัน
- ดึงองค์ประกอบต่างๆ ที่มีลักษณะร่วมออกมา
- เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่างๆ
- นำเสนอแบบแผนที่พบ

ตัวบ่งชี้การมีทักษะการคิดขั้นสูง

- สามารถระบุลักษณะความสัมพันธ์ของลักษณะองค์ประกอบในสิ่งใดสิ่งหนึ่ง
- สามารถอธิบายลักษณะความสัมพันธ์ของลักษณะ หรือองค์ประกอบในสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

๑๒. การหาความเชื่อพื้นฐาน [Finding Underlying Assumption] หมายถึง การใช้หลักเหตุผลค้นหาความเชื่อที่กำหนดการกระทำของบุคคลนั้น ว่ามีความเชื่อพื้นฐานมาอย่างไร

ขั้นตอนการคิด

- สังเกตพฤติกรรม หรือการกระทำของบุคคล
- ระบุลักษณะสำคัญของพฤติกรรม
- วิเคราะห์หาความคิด ความเชื่อที่เป็นสาเหตุทำให้บุคคลแสดงพฤติกรรมนั้นๆ โดยใช้หลักเหตุผล หรือการอ้างอิงจากประสบการณ์
- สรุปความเชื่ออันเป็นเหตุของการกระทำของบุคคลนั้น

ตัวบ่งชี้การมีทักษะการคิดขั้นสูง

- สามารถวิเคราะห์หาความคิด ความเชื่อ ที่เป็นต้นเหตุของการกระทำต่างๆ
- ระบุความเชื่อของบุคคลอันเป็นสาเหตุของการกระทำของบุคคลนั้น

๑๓. การพยากรณ์ [Predicting] หมายถึง การคาดคะเนสิ่งที่จะเกิดขึ้นล่วงหน้า โดยอาศัยการสังเกต ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำๆ หรือใช้ความรู้ที่เป็นหลักการ กฎ หรือทฤษฎี ในเรื่องนั้นมาช่วยในการทำนาย

ขั้นตอนการคิด

- ศึกษาปัญหาที่ต้องการรู้คำตอบล่วงหน้า
- ใช้ความรู้จากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำๆ หรือความรู้ที่เป็นหลักการ กฎ ทฤษฎี ในเรื่องนั้นมาคาดคะเนคำตอบของคำถาม หรือปัญหาที่ต้องการรู้
- ระบุคำตอบที่ได้จากการคาดคะเน

ตัวบ่งชี้การมีทักษะการคิดขั้นสูง

- สามารถนำความรู้ที่เกิดขึ้นซ้ำๆ หรือใช้ความรู้ที่เป็นหลักการ ทฤษฎี และกฎ ไปคาดคะเนคำตอบของคำถามหรือปัญหาได้

๑๔. การพิสูจน์ [Verifying] หมายถึง การหาข้อมูลที่เชื่อถือได้มาสนับสนุนข้อสรุปหรือคำตอบว่าเป็นจริงด้วยหลักฐานในการมายืนยัน

ขั้นตอนการคิด

- ศึกษาผลสรุปหรือคำตอบ
- แสวงหาวิธีการ และข้อมูลที่เชื่อถือได้ เพื่อสนับสนุนผลสรุปหรือคำตอบนั้น
- ยืนยันผลสรุปหรือคำตอบ โดยยกข้อมูลหลักฐานที่เชื่อถือได้มาสนับสนุน

ตัวบ่งชี้การมีทักษะการคิดขั้นสูง

- สามารถหาวิธีและข้อมูลความรู้ที่เชื่อถือได้มาสนับสนุนว่าผลสรุปหรือคำตอบเป็นจริง
- สามารถยืนยันผลสรุปหรือคำตอบ โดยมีข้อมูลหลักฐานที่เชื่อถือได้มาสนับสนุน

๑๕. การตั้งสมมติฐาน [Setting Hypothesis] หมายถึง การคาดคะเนคำตอบที่ยังไม่ได้พิสูจน์เพื่อเป็นแนวทางการหาความรู้ในอนาคต คือ มองทางออกได้ล่วงหน้า

ขั้นตอนการคิด

- ศึกษาปัญหาที่ต้องการคำตอบล่วงหน้า
- ใช้ความรู้จากแหล่งต่างๆ มาคาดคะเนคำตอบให้ได้มากกว่า ๑ คำตอบ
- ระบุมุมมองรวมทั้งข้อมูลหรือข้อความรู้ที่สนับสนุนสมมติฐาน

ตัวบ่งชี้การมีทักษะการคิดขั้นสูง

- สามารถคาดคะเนคำตอบล่วงหน้าของปัญหาได้มากกว่า ๑ คำตอบ โดยมีข้อมูลหรือข้อความรู้มาสนับสนุน

๑๖. การทดสอบสมมติฐาน [Testing Hypothesis] หมายถึง การหาข้อมูลที่เป็นความรู้เชิงประจักษ์เพื่อใช้สนับสนุนหรือคัดค้านคำตอบล่วงหน้าที่คาดคะเนไว้ หรือเพื่อยอมรับหรือปฏิเสธคำตอบที่คาดคะเนไว้ ซึ่งเป็นขั้นตอนการล้มล้างตรวจสอบทางทฤษฎี เพื่อยืนยันและรับรองทฤษฎีใหม่ โดยใช้ข้อมูลชุดที่รวบรวมมา ณ ปัจจุบันหรือในสมัยนั้นเป็นหลักฐาน

ขั้นตอนการคิด

- ศึกษาคำตอบที่คาดคะเนไว้หรือคำตอบที่รอการพิสูจน์
- รวบรวมข้อมูลเพื่อนำไปใช้ในการพิสูจน์คำตอบกำหนดแผนการทดสอบ
- ดำเนินการทดสอบ และเก็บรวบรวมข้อมูลตามแผนที่กำหนด
- วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล
- พิจารณาความสอดคล้องระหว่างผลสรุปกับคำตอบที่คาดคะเนไว้

ตัวบ่งชี้การมีทักษะการคิดขั้นสูง

- สามารถรวบรวมข้อมูลเพื่อวางแผนพิสูจน์คำตอบที่คาดคะเน
- สามารถดำเนินการทดสอบคำตอบที่คาดคะเนไว้ และรวบรวมข้อมูลตามแผนที่กำหนด
- สามารถวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล
- สามารถนำผลสรุปไปสนับสนุนหรือคัดค้านคำตอบที่คาดคะเนไว้

๑๗. การตั้งเกณฑ์ [Establishing Criteria] หมายถึง การบอกประเด็นหรือหัวข้อที่ใช้เป็นแนวทางในการประเมินหรือการวัดผล คือ การสร้างเกณฑ์มาตรฐาน หรือข้อปฏิบัติสู่ความเป็นเลิศ

- ขั้นตอนการคิด**
- ศึกษาลักษณะของสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่จะประเมิน
 - ระบุลักษณะที่สำคัญของสิ่งนั้น [อาจอาศัยประสบการณ์ หลักวิชา หรือการยอมรับในการเลือกประเด็น]

ตัวบ่งชี้การมีทักษะการคิดขั้นสูง

- สามารถระบุประเด็นหรือหัวข้อได้ครอบคลุมลักษณะสำคัญของนั้น

๑๘. การประเมิน [Evaluating] หมายถึง การตัดสินคุณค่าหรือคุณภาพของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง โดยการนำผลจากการวัดไปเทียบกับระดับคุณภาพที่กำหนด เพื่อปรับปรุงแก้ไข โครงสร้างหรือระบบใหม่อีกครั้ง

- ขั้นตอนการคิด**
- นำประเด็นหรือหัวข้อที่จะใช้ในการประเมินมากำหนดระดับคุณภาพหรือคุณค่าที่ยอมรับได้
 - นำผลที่ได้จากการวัดมาเทียบกับระดับคุณภาพ
 - ระบุระดับคุณภาพของสิ่งนั้น

ตัวบ่งชี้การมีทักษะการคิดขั้นสูง

- สามารถกำหนดระดับคุณภาพได้เหมาะสม
- ระบุระดับคุณภาพของสิ่งนั้น ได้ถูกต้อง

๒.๑.๒ ทักษะพัฒนาทักษะการคิด รวม ๕ ทักษะ

ผลการประมวลทักษะพัฒนาทักษะการคิด การวิเคราะห์ความหมาย ขั้นตอนหรือกระบวนการคิด และตัวบ่งชี้การมีทักษะ ดังนี้

๑. **คิดคล่อง [Fast Thinking]** หมายถึง การคิดให้ได้ข้อมูลจำนวนมากอย่างรวดเร็ว

- ขั้นตอนการคิด**
- กำหนดประเด็นที่ต้องการคิด
 - คิดเชื่อมโยงเรื่องที่คิดกับความรู้ ประสบการณ์ ความรู้สึก ความคิดเห็นของตนอย่างรวดเร็ว ให้ได้ข้อมูลจำนวนมาก

ตัวบ่งชี้การมีทักษะพัฒนาทักษะการคิด

- สามารถให้ข้อมูลจำนวนมากจากการคิดอย่างรวดเร็วในเวลาจำกัด

๒. **คิดหลากหลาย [Various Thinking]** หมายถึง การคิดให้ได้ข้อมูลหลายประเภท

- ขั้นตอนการคิด**
- กำหนดประเด็นที่ต้องการคิด

- คิดถึงประเภท ชนิด แบบ ลักษณะที่แตกต่างกันของสิ่งที่คิดให้ได้จำนวนมาก
- หาตัวอย่างของประเภท ชนิด แบบ ลักษณะ ของสิ่งที่คิด

ตัวบ่งชี้การมีทักษะพัฒนาลักษณะการคิด

- สามารถให้ข้อมูลที่มี ประเภท ชนิด แบบ ลักษณะที่แตกต่างกันของสิ่งหรือเรื่องที่คิดให้ได้จำนวนมาก

๓. คิดละเอียด [In-Detail Thinking] หมายถึง การคิดให้ได้ข้อมูลที่เป็นรายละเอียดของสิ่งที่ต้องการคิด ขั้นตอนการคิด

- พิจารณาเรื่องที่คิดว่ามีประเด็นใดที่ต้องการรายละเอียดเพิ่มขึ้น และเพื่อจุดประสงค์ใด
- ขยายข้อมูลของประเด็นที่คิดให้ได้รายละเอียดเพิ่มมากขึ้น

ตัวบ่งชี้การมีทักษะพัฒนาลักษณะการคิด

- สามารถขยายข้อมูลของประเด็นที่คิดให้ได้รายละเอียดเพิ่มมากขึ้น

๔. คิดชัดเจน [Clear Thinking] หมายถึง การคิดที่ผู้คิดรู้ว่าตนรู้และไม่รู้อะไร เข้าใจและไม่เข้าใจอะไร และสงสัยอะไรในเรื่องที่คิด

ขั้นตอนการคิด

- พิจารณาข้อมูล หรือเรื่องที่น่ามาคิด
- ระบุได้ว่าตนเองรู้หรือไม่รู้ เข้าใจ หรือไม่เข้าใจอะไร หรือสงสัยอะไร
- อธิบายความเข้าใจของตนในเรื่องที่รู้ ยกตัวอย่างและตอบคำถามในเรื่องนั้น

ตัวบ่งชี้การมีทักษะพัฒนาลักษณะการคิด

- สามารถระบุประเด็นที่ตนรู้ เข้าใจ 'ไม่รู้' ไม่เข้าใจ หรือสงสัยอะไร
- สามารถอธิบายยกตัวอย่าง หรือตอบคำถามความกระจ่างในเรื่องที่ตนเองรู้หรือเข้าใจได้

๕. คิดอย่างมีเหตุผล [Reasonable Thinking] หมายถึง การใช้หลักเหตุผลในการคิดพิจารณาเรื่องใดเรื่องหนึ่ง

ขั้นตอนการคิด

- รวบรวมข้อมูลในเรื่องที่คิด
- จำแนกข้อมูลในเรื่องที่คิดที่เป็นข้อเท็จจริงและความคิดเห็นออกจากกัน
- พิจารณาความน่าเชื่อถือของข้อเท็จจริงและความคิดเห็น
- พิจารณาเรื่องที่คิด โดยใช้เหตุผลแบบนิรนัย และ/หรืออุปนัยบนฐานของข้อมูลที่เชื่อถือได้
- อธิบายเรื่องที่คิดอย่างมีเหตุผล

ตัวบ่งชี้การมีทักษะพัฒนาลักษณะการคิด

- สามารถแยกข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริงและความคิดเห็นออกจากกันได้
- สามารถประเมินความน่าเชื่อถือของข้อเท็จจริงและความคิดเห็น
- สามารถอธิบายเรื่องที่คิด โดยใช้หลักเหตุผลนิรนัยและ/หรืออุปนัย

๖. **คิดถูกต้อง** [Right Thinking] หมายถึง การคิดที่ทำให้ได้ความคิดที่เป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม และเป็นประโยชน์ระยะยาว

ขั้นตอนการคิด

- แสวงหาข้อมูลในเรื่องที่คิด โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับส่วนรวมและผลกระทบที่จะเกิดขึ้นในระยะยาว
- คิดพิจารณาข้อมูลและตัดสินใจโดยคำนึงถึงประโยชน์ต่อส่วนรวมมากกว่าส่วนตน
- คิดพิจารณาข้อมูลและตัดสินใจโดยคำนึงถึงประโยชน์ระยะยาวมากกว่าระยะสั้น

ตัวบ่งชี้การมีทักษะพัฒนาทักษะการคิด

- สามารถรวบรวมข้อมูลเรื่องที่เกี่ยวข้องกับผลกระทบต่อส่วนรวมและผลกระทบในระยะยาว
- สามารถตัดสินใจในทางที่เป็นประโยชน์ต่อส่วนรวมมากกว่าส่วนตน
- สามารถตัดสินใจในทางที่เป็นประโยชน์ระยะยาวมากกว่าระยะสั้น

๗. **คิดกว้าง** [Wider Thinking] หมายถึง การคิดโดยพิจารณาถึงองค์ประกอบ หรือแง่มุมต่างๆ ของเรื่อง ที่คิดอย่างครอบคลุม หรือพิจารณาเห็นเครือข่ายแห่งองค์ประกอบดังกล่าวนั้น

ขั้นตอนการคิด

- คิดถึงองค์ประกอบ หรือแง่มุมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับเรื่อง que คิดให้ได้มากที่สุด
- หาข้อมูลรายละเอียดขององค์ประกอบ แง่มุมของเรื่อง que คิดให้ได้มากที่สุด
- พิจารณาเรื่อง que คิดโดยใช้ข้อมูลหลายแง่มุม
- สรุปผลการพิจารณาเรื่อง que คิด

ตัวบ่งชี้การมีทักษะพัฒนาทักษะการคิด

- สามารถระบุองค์ประกอบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับเรื่อง que คิดได้อย่างครอบคลุม
- สามารถให้รายละเอียดขององค์ประกอบ แง่มุมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับเรื่อง que คิด
- สามารถพิจารณาเรื่อง que คิดโดยใช้ข้อมูลหลายแง่มุม
- สามารถสรุปผลการคิดที่ได้จากการพิจารณาหลายแง่มุม

๘. **คิดลึกซึ้ง** [In-Depth Thinking] หมายถึง การคิดที่ทำให้เข้าใจความซับซ้อนของโครงสร้างและระบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุในโครงสร้างของเรื่อง que คิดอย่างคั่งค้ำ

ขั้นตอนการคิด

- รวบรวมส่วนประกอบและข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับเรื่อง que คิดอย่างครอบคลุม
- เชื่อมโยงความสัมพันธ์ที่ซับซ้อนของรายละเอียดในส่วนประกอบต่างๆ เพื่อให้เห็นโครงสร้างหรือภาพรวมของเรื่อง que คิด
- หาส่วนประกอบที่มีความสำคัญหรือมีอิทธิพลต่อเรื่อง que คิด
- หาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของส่วนประกอบต่างๆ ที่โยงใยของเรื่อง que คิด
- วิเคราะห์หาเหตุที่แท้จริงของปัญหา หรือเรื่อง que คิด

- อธิบายเรื่องที่คิดได้อย่างเป็นระบบ

ตัวบ่งชี้การมีทักษะพัฒนาทักษะการคิด

- สามารถระบุและอธิบายส่วนประกอบต่างๆ ที่เกี่ยวกับ
- สามารถจัดโครงสร้างของส่วนประกอบต่างๆ ของเรื่องที่คิดได้
- สามารถระบุได้ว่าส่วนประกอบใดในโครงสร้างมีความสำคัญ หรือมีอิทธิพลสูงต่อเรื่องที่คิด
- สามารถอธิบายความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่มีอยู่ในโครงสร้างได้
- สามารถอธิบายสาเหตุที่แท้จริงของปัญหาหรือเรื่องที่คิดได้
- สามารถอธิบายเรื่องที่คิดได้อย่างเป็นระบบ

๕. **คิดไกล** [Prophetic Thinking] หมายถึง การคิดที่ทำให้สามารถอธิบายเหตุการณ์ในอนาคตได้ในเชิงทำนายหรือพยากรณ์ โดยมี **มุมมองที่เห็นภาพรวมทุกองศา** [Panoramic Perspectives] คือ อ่านขาดขั้นตอนการคิด

- นำข้อมูลหรือปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่คิดมาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ
- ทำนายความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยต่างๆ อย่างต่อเนื่องเป็นขั้นๆ ไปโดยอาศัยข้อมูลและข้อเท็จจริงต่างๆ เป็นฐานในการทำนาย
- ประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของแต่ละขั้นตอน
- ลงความเห็นการทำนายเหตุการณ์ในอนาคต

ตัวบ่งชี้การมีทักษะพัฒนาทักษะการคิด

- สามารถวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของข้อมูลหรือปัจจัยรอบด้านที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่คิด
- สามารถใช้ข้อมูลและข้อเท็จจริงต่างๆ ทำนายความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่คิด
- สามารถประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของการทำนาย
- สามารถอธิบายเหตุการณ์ในอนาคตได้

๒.๑.๓ ทักษะกระบวนการคิด รวม ๔ กระบวนการ

ผลการประมวลทักษะกระบวนการคิด การวิเคราะห์ความหมาย ขั้นตอนหรือกระบวนการคิด และตัวบ่งชี้การมีทักษะกระบวนการคิด ดังนี้

๑. **กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ** [Reasonable Thinking Process] หมายถึง การคิดอย่างมีวิจารณญาณ [เหตุผล] เป็นกระบวนการคิดเพื่อให้ได้ความคิดที่รอบคอบสมเหตุผลที่จะเชื่อหรือจะทำโดยผ่านการพิจารณาปัจจัยรอบด้านอย่างกว้างไกล ลึกซึ้ง และผ่านการพิจารณากลับกรองไว้ตรงตรง ทั้งทางด้านคุณ-โทษ และคุณค่าที่แท้จริงของสิ่งนั้นมาแล้ว

ขั้นตอนการคิด

- ระบุประเด็นปัญหา หรือประเด็นในการคิด
- ประมวลข้อมูลที่เกี่ยวข้องจากการคิดทางกว้าง คิดทางลึกซึ่ง คิดอย่างละเอียด และคิดในระยะไกล
- วิเคราะห์ข้อมูล
- พิจารณาทางเลือก โดยพิจารณาข้อมูลโดยใช้หลักเหตุผลและระบุทางเลือกที่หลากหลาย
- ลงความเห็น ตัดสินใจ ทำนายอนาคตโดยประเมินทางเลือก และใช้เหตุผลคิดคุณค่า

ตัวบ่งชี้การมีทักษะกระบวนการคิด

- สามารถระบุประเด็นปัญหาหรือประเด็นในการคิดอย่างชัดเจน
- สามารถประมวลข้อมูลจากการคิดกว้าง คิดลึกซึ่ง คิดไกล และคิดอย่างละเอียด
- สามารถวิเคราะห์ข้อมูลและแยกแยะ ข้อมูลประเภทข้อเท็จจริงและความคิดเห็นด้วยหลักการและเหตุผล
- สามารถประเมินข้อมูลที่จะใช้ในการคิดได้
- สามารถเสนอคำตอบหรือทางเลือกที่สมเหตุสมผลได้
- สามารถเลือกทางเลือกที่จะเชื่อ ที่จะทำด้วยการคิดอย่างมีเหตุผล และคิดถูกต้อง

๒. กระบวนการคิดตัดสินใจ [Decision-Making Process] หมายถึง การตัดสินใจเป็นกระบวนการที่ใช้ในการพิจารณาเลือกตัวเลือกที่มีตั้งแต่ ๒ ตัวเลือกขึ้นไป ทางเลือกนั้นอาจจะเป็นวัตถุ สิ่งของ หรือแนวปฏิบัติต่างๆ เพื่อใช้ในการแก้ปัญหา หรือดำเนินการเพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

ขั้นตอนการคิด

- การระบุเป้าหมายหรือปัญหาที่ต้องการตัดสินใจ
- การระบุทางเลือก
- การวิเคราะห์ทางเลือก
- การจัดลำดับทางเลือก
- การเลือกทางเลือก

ตัวบ่งชี้การมีทักษะกระบวนการคิด

- สามารถระบุปัญหาหรือเป้าหมายที่ต้องการตัดสินใจ
- สามารถระบุทางเลือกต่างๆ ที่เป็นไปได้และเป็นไปไม่ได้จำนวนมาก
- สามารถวิเคราะห์ผลด้านบวกของแต่ละทางเลือก
- สามารถประเมินผลที่อาจเกิดจากทางเลือกแต่ละทางตามเกณฑ์ที่กำหนด
- สามารถจัดลำดับทางเลือกที่ควรเป็นตามเกณฑ์
- สามารถตัดสินใจได้

๓. กระบวนการแก้ปัญหา [Problem-Solving Process] หมายถึง การแก้ปัญหาเป็นขั้นตอนการเผชิญฝ่าฟันอุปสรรค และแก้ไขสถานการณ์เพื่อให้ปัญหานั้นหมดไป ซึ่งประกอบด้วยไหวพริบปฏิภาณแก้ปัญหาได้ทันการ คือ (๑) ความคิดริเริ่ม (๒) ความคิดสร้างสรรค์ และ (๓) ความคิดดัดแปลงประยุกต์ หรือในทางการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หมายถึง ขั้นตอนในการหาคำตอบของโจทย์ปัญหา กระบวนการแก้ปัญหาทั่วไป

ขั้นตอนการคิด

- ทำความเข้าใจปัญหา
 - ปัญหาคืออะไร
 - ข้อมูลใดเกี่ยวข้องกับปัญหา
 - มีเงื่อนไขหรือต้องการข้อมูลเพิ่มเติม
- วางแผนออกแบบแก้ปัญหาโดยคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้
 - เคยพบปัญหานั้นมาก่อนหรือไม่
 - รู้จักทฤษฎี หลักการที่เกี่ยวข้องกับปัญหาหรือไม่
 - ใช้วิธีแก้ปัญหานั้นเคยประสบความสำเร็จ มาก่อนได้หรือไม่
- ดำเนินการตามแผนมีการตรวจสอบแต่ละขั้นตอนที่ปฏิบัติ
- สรุปและตรวจสอบการแก้ปัญหา

ตัวบ่งชี้การมีทักษะกระบวนการคิด

- สามารถทำความเข้าใจปัญหาและระบุปัญหาที่ต้องการแก้ไข
- สามารถวางแผนออกแบบ แก้ปัญหาด้วยการใช้ประสบการณ์และหลักการอย่างมีเหตุผล
- สามารถดำเนินการแก้ปัญหตามแผน พร้อมทั้งมีการตรวจสอบเป็นระยะๆ
- สามารถสรุปผลการแก้ปัญหตามแผน และได้แนวทางการแก้ปัญหา

กระบวนการแก้ปัญหา [เฉพาะ โจทย์ปัญหาตัวเลข]

ขั้นตอนการคิด

- ทำความเข้าใจกับปัญหา
 - โจทย์ปัญหาต้องการทราบอะไร
 - โจทย์กำหนดอะไรมาบ้าง
 - สิ่งที่โจทย์ต้องการคืออะไร
 - ส่วนใดในโจทย์เกี่ยวข้องสัมพันธ์กันบ้าง
 - ส่วนใดในโจทย์ที่มีเกี่ยวข้อง

- วางแผนเพื่อแก้ปัญหา
 - โจทย์นี้ต้องทำกี่ขั้นตอน
 - ทำขั้นตอนใดก่อนหรือขั้นตอนใดหลัง
 - มีวิธีทำโจทย์ที่ง่ายและสั้นกว่านี้บ้างหรือไม่
 - ได้เขียนประโยคสัญลักษณ์ เพื่อหาคำตอบของโจทย์นี้หรือไม่
- แก้ปัญหาตามแผนหรือขั้นตอนการแก้โจทย์
 - คำตอบของโจทย์โดยประมาณคืออะไร
 - ในแต่ละบรรทัดที่คิดจะใช้ข้อความอย่างไร
 - ถ้าจะเขียนข้อความสั้น กะทัดรัด ได้ใจความ ควรปรับปรุงการเขียนอย่างไร
 - ควรทำตามลำดับขั้นตอนด้วยความมั่นใจได้หรือไม่
 - จะปรับปรุงคำตอบให้สมบูรณ์ได้อย่างไร
- ตรวจสอบ
 - คำตอบที่ได้ใกล้เคียงกับที่ประมาณไว้หรือไม่
 - คำตอบข้อนี้เป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนดหรือไม่
 - จะปรับปรุงคำตอบให้สมบูรณ์ได้อย่างไร

ตัวบ่งชี้การมีทักษะกระบวนการคิด

- สามารถระบุความต้องการของโจทย์และสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ได้
- สามารถแยกแยะข้อมูลที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้องกับโจทย์
- สามารถวางแผนเพื่อแก้ปัญหาโจทย์ที่เกี่ยวกับตัวเลขด้วยวิธีหลากหลาย
- สามารถแก้ปัญหาโจทย์ตามแผนอย่างมีลำดับขั้นตอน
- สามารถตรวจสอบคำตอบหรือพิสูจน์คำตอบได้
- สามารถสรุปคำตอบ

๔. กระบวนการวิจัย [Research Process] หมายถึง ขั้นตอนที่ใช้หาคำตอบของปัญหาเป็นผลให้พบองค์ความรู้ใหม่รวมทั้งสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ขั้นตอนที่ใช้แก้ปัญหานั้นมีความเป็นลำดับขั้นตอนอย่างเป็นระบบเรียกว่า วิธีการทางวิทยาศาสตร์ [Scientific Method] หรือ ระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์ [Scientific Methodology]

ขั้นตอนการคิด

- ระบุปัญหา
 - สังเกต
 - ระบุปัญหาให้ชัดเจน
- ตั้งสมมติฐาน เป็นขั้นตอนการหาคำตอบล่วงหน้า

- ออกแบบเก็บรวบรวมข้อมูล
 - ออกแบบเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเป็นแนวทางการหาคำตอบของปัญหา [ทดสอบสมมติฐาน]
 - สร้างเครื่องมือเพื่อรวบรวมข้อมูล
- รวบรวมข้อมูลเป็นขั้นตอนการปฏิบัติตามแบบการเก็บรวบรวมข้อมูล
- วิเคราะห์ข้อมูลเป็นการแยกแยะข้อมูล
- สรุปองค์ความรู้ใหม่

ตัวบ่งชี้การมีทักษะกระบวนการคิด

- สามารถระบุปัญหาที่สงสัยหรือต้องการคำตอบได้
- สามารถคาดคะเนคำตอบล่วงหน้าได้ด้วยเหตุผล
- สามารถวางแผนในการรวบรวมข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐาน
- สามารถรวบรวมข้อมูลด้วยเครื่องมือที่มีคุณภาพ
- สามารถวิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอข้อมูลเป็นที่เข้าใจได้
- สามารถสรุปผล หรือ ได้คำตอบของปัญหาหรือได้ความรู้ใหม่

๒.๒ ผลการวิเคราะห์ทักษะการคิดพื้นฐาน มีดังนี้

๒.๒.๑ ทักษะการคิดที่เป็นแกน [Core Thinking Skills] รวม ๑๘ ทักษะ

๑. การสังเกต [Observing] หมายถึง การรับรู้และรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่ง โดยใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า เพื่อให้ได้รายละเอียดเกี่ยวกับสิ่งนั้นๆ ซึ่งเป็นข้อมูลเชิงประจักษ์ที่ไม่มีการใช้ประสบการณ์และความคิดเห็นของผู้สังเกตในการเสนอข้อมูล ข้อมูลจากการสังเกตมีทั้งข้อมูลเชิงคุณภาพและข้อมูลเชิงปริมาณ

ขั้นตอนการคิด

- ใช้ประสาทสัมผัสหลายด้าน [หู-ตา-จมูก-ลิ้น-กาย] ในการสำรวจสิ่งใดสิ่งหนึ่ง หรือปรากฏการณ์ในปรากฏการณ์หนึ่ง เพื่อให้ได้ข้อมูลทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ
- ให้ข้อมูลการสังเกตที่เป็นข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยไม่ใช้ความคิดเห็นหรือตีความข้อมูล

ตัวบ่งชี้การมีทักษะการคิดพื้นฐาน

- สามารถใช้ประสาทสัมผัสหลายด้านในการสำรวจสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เพื่อให้ได้ข้อมูลทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ
- สามารถให้ข้อมูลการสังเกตที่เป็นข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยไม่ใช้ความคิดเห็นตีความข้อมูล

๒. การสำรวจค้นหา [Exploring] หมายถึง การค้นหาสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่ยังไม่รู้หรือรู้น้อยมากอย่างมีจุดหมายด้วยวิธีการต่างๆ เพื่อให้ได้ข้อมูลมากที่สุด

ขั้นตอนการคิด

- กำหนดสิ่งหรือเรื่องที่จะไปสำรวจค้นหา
- กำหนดวิธีการที่จะสำรวจค้นหาสิ่งหรือเรื่องที่กำหนด
- ใช้วิธีการที่กำหนดในการค้นหาสิ่งหรือเรื่องที่ต้องการ
- รวบรวมข้อมูลที่ได้จากการสำรวจค้นหา
- นำเสนอข้อมูลที่ได้จากการสำรวจค้นหา

ตัวบ่งชี้การมีทักษะการคิดพื้นฐาน

- สามารถใช้วิธีการต่างๆ เพื่อให้ได้ข้อมูลมากที่สุดเกี่ยวกับสิ่งที่ต้องการสำรวจค้นหา
- สามารถรวบรวมและนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการสำรวจค้นหา

๓. การสำรวจ [Surveying] หมายถึง การพิจารณาตรวจสอบสิ่งที่สังเกตอย่างมีจุดมุ่งหมาย เพื่อให้ได้ข้อเท็จจริงและความคิดเห็นเกี่ยวกับสิ่งนั้น

ขั้นตอนการคิด

- กำหนดสิ่งหรือเรื่องที่จะสำรวจ
- แสวงหาวิธีการในการรวบรวมข้อมูล เพื่อให้ได้ข้อเท็จจริง และความคิดเห็นเกี่ยวกับสิ่งนั้น
- รวบรวมข้อเท็จจริงและความคิดเห็นเกี่ยวกับสิ่งที่สำรวจ
- นำเสนอข้อเท็จจริงและความคิดเห็นที่ได้จากการสำรวจ

ตัวบ่งชี้การมีทักษะการคิดพื้นฐาน

- สามารถใช้วิธีการต่างๆ ในการรวบรวมข้อมูลทั้งที่เป็นข้อเท็จจริงและความคิดเห็น
- สามารถนำเสนอข้อเท็จจริงและความคิดเห็นที่ได้จากการสำรวจ

๔. การตั้งคำถาม [Questioning] หมายถึง การพูดหรือการเขียนสิ่งที่สงสัย หรือสิ่งที่ต้องการรู้

ขั้นตอนการคิด

- อ่านหรือฟังอย่างตั้งใจ
- จดเส้นใต้คำหรือข้อความหรือจุดประเด็นที่สงสัยต้องการทราบคำตอบ
- เลือกคำที่ใช้แทนสิ่งที่สงสัย เช่น ใคร-อะไร-ที่ไหน-อย่างไร-ทำไม
- พูดหรือเขียนเป็นประโยคคำถาม

ตัวบ่งชี้การมีทักษะการคิดพื้นฐาน

- สามารถระบุคำหรือข้อความที่สงสัย
- สามารถพูดหรือเขียนประโยคคำถาม

๕. การรวบรวมข้อมูล [Information Gathering] หมายถึง การใช้วิธีการต่างๆ เก็บข้อมูลที่ต้องการรู้
ขั้นตอนการคิด

- กำหนดจุดประสงค์ของการเก็บข้อมูล
- หาวิธีการในการเก็บข้อมูลที่เหมาะสมกับจุดประสงค์
- ใช้วิธีการที่กำหนดในการรวบรวมข้อมูล
- นำเสนอข้อมูลที่รวบรวมได้

ตัวบ่งชี้การมีทักษะการคิดพื้นฐาน

- สามารถเก็บข้อมูลได้ตามจุดประสงค์
- สามารถนำเสนอข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้

๖. การระบุ [Identifying] หมายถึง การบ่งชี้สิ่งต่างๆ หรือบอกส่วนต่างๆ ที่เป็นองค์ประกอบหรือ
ลักษณะของสิ่งที่ศึกษา คือ การให้คำนิยามองค์ความรู้ที่เกิดขึ้นในบริบทหรือสถานการณ์ใหม่
ขั้นตอนการคิด

- สังเกตสิ่งที่ศึกษา
- บอกข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของสิ่งที่ศึกษาตามที่สังเกตให้ได้มากที่สุด
- เชื่อมโยงลักษณะจากการสังเกตกับลักษณะที่เคยรู้มาก่อนหรือจากประสบการณ์เดิม

ตัวบ่งชี้การมีทักษะการคิดพื้นฐาน

- สามารถเชื่อมโยงสิ่งหรือส่วนต่างๆ กับสิ่งที่รู้มาก่อนหรือจากประสบการณ์เดิม
- สามารถบ่งชี้สิ่งหรือส่วนประกอบของสิ่งที่ศึกษาได้

๗. การเปรียบเทียบ [Comparing] หมายถึง การจำแนกระบุสิ่งของหรือเหตุการณ์ต่างๆ ในสิ่งที่
เหมือนกันและสิ่งที่ต่างกัน ซึ่งรวมถึง “การเทียบเคียง” [Analogy] หมายถึง การคาดคะเนว่า
รูปแบบนี้ย่อมเกิดขึ้นในสถานการณ์อื่นเช่นเดียวกัน เพื่อให้เห็น โครงสร้างและระบบที่ สมมาตร
[Symmetry] กันหรือ สมดุล [Balance] ลงตัวกัน

ขั้นตอนการคิด

- กำหนดมิติที่จะเปรียบเทียบ ๒ สิ่ง คือ ความเหมือนและความต่าง
- นำของอย่างน้อย ๒ สิ่งที่จะเปรียบเทียบมาจัดให้อยู่บนฐานเดียวกันตามเกณฑ์ที่กำหนด
- บอกความเหมือนหรือความต่างของสิ่งที่ต้องการเปรียบเทียบกัน

ตัวบ่งชี้การมีทักษะการคิดพื้นฐาน

- สามารถระบุได้ว่าสิ่งที่ต้องการเปรียบเทียบกันมีลักษณะเหมือนกัน หรือแตกต่างกัน
อย่างไร

๘. การคัดแยก [Sorting] หมายถึง การแยกสิ่งที่มีลักษณะต่างกันตั้งแต่ ๑ อย่างขึ้นไปออกจากกัน
ขั้นตอนการคิด

- สังเกตสิ่งที่ต้องการคัดแยก [อย่างน้อย ๒ อย่าง]
- บอกข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งที่ต้องการคัดแยกจากการสังเกต
- เปรียบเทียบสิ่งที่ต้องการคัดแยกเพื่อระบุความแตกต่าง
- แยกสิ่งที่มีลักษณะต่างกันออกจากกัน
- อธิบายความแตกต่างของสิ่งที่คัดแยกออกจากกัน

ตัวบ่งชี้การมีทักษะการคิดพื้นฐาน

- สามารถระบุความแตกต่างของสิ่งที่ต้องการคัดแยกได้
- สามารถแยกสิ่งที่มีลักษณะต่างกันออกจากกัน
- สามารถอธิบายความแตกต่างของสิ่งที่คัดแยกออกจากกัน

๙. การจำแนกประเภท [Classifying] หมายถึง การนำสิ่งต่างๆ มาแยกเป็นกลุ่มตามเกณฑ์ที่ได้รับการยอมรับทางวิชาการหรือยอมรับโดยทั่วไป

ขั้นตอนการคิด

- สังเกตสิ่งที่สนใจจะจำแนกประเภท
- สังเกตภาพรวม สังเกตสิ่งที่เหมือนกัน สิ่งที่แตกต่างกัน
- กำหนดเกณฑ์ที่ได้รับการยอมรับทางวิชาการหรือยอมรับโดยทั่วไปในการแยกสิ่งต่างๆ ออกจากกัน
- แยกสิ่งต่างๆ ออกจากกันตามเกณฑ์
- จัดกลุ่มสิ่งที่มีลักษณะเหมือนกัน ไว้ด้วยกัน
- อธิบายผลการจำแนกประเภทอย่างมีหลักเกณฑ์

ตัวบ่งชี้การมีทักษะการคิดพื้นฐาน

- สามารถกำหนดหรือระบุเกณฑ์ที่ได้รับการยอมรับทางวิชาการหรือยอมรับโดยทั่วไปเพื่อใช้ในการจำแนกประเภทของสิ่งต่างๆ
- สามารถแยกสิ่งต่างๆ ตามเกณฑ์ที่ระบุ
- สามารถอธิบายผลการจำแนกประเภทอย่างมีหลักเกณฑ์ได้

๑๐. การจัดกลุ่ม [Categorizing] หมายถึง การนำสิ่งต่างๆ ที่มีคุณสมบัติเหมือนกันตามเกณฑ์มาจัดเป็นกลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มมีเกณฑ์ต่างกัน โดยแยกออกเป็นรายชื่อย่อยหรือรายชื่อใหญ่เป็นกลุ่ม
ขั้นตอนการคิด

- สังเกตความเหมือนความต่าง และภาพรวมของสิ่งต่างๆ ที่จะจัดกลุ่ม
- กำหนดเกณฑ์ของสิ่งที่จะมารวมกลุ่มเดียวกัน ซึ่งแต่ละกลุ่มมีเกณฑ์ต่างกันไป
- จำแนกหรือแยกสิ่งต่างๆ เข้ากลุ่มตามเกณฑ์ที่กำหนด

- อธิบายผลการจัดกลุ่มพร้อมทั้งเกณฑ์ที่ใช้

ตัวบ่งชี้การมีทักษะการคิดพื้นฐาน

- สามารถระบุความเหมือนและความต่างของสิ่งต่างๆ เพื่อจัดกลุ่มได้
- สามารถกำหนดเกณฑ์ที่จะนำสิ่งต่างๆ มาจัดเป็นกลุ่ม
- สามารถจัดสิ่งต่างๆ เป็นกลุ่มๆ ตามเกณฑ์ได้
- สามารถอธิบายผลการจัดกลุ่มพร้อมทั้งเกณฑ์ที่ใช้

๑๑. การเรียงลำดับ [Ordering] หมายถึง การนำสิ่งต่างๆ มาจัดเรียงไปในทิศทางเดียวกัน โดยใช้เกณฑ์การจัดเกณฑ์ใดเกณฑ์หนึ่ง โดยให้ความสำคัญเชิงคุณค่า [Ranking Prestigious Priority]

ขั้นตอนการคิด

- กำหนดเกณฑ์การจัดเรียงลำดับ
- นำสิ่งที่ต้องการจัดเรียงลำดับมาจัดเรียงไปในทิศทางเดียวกัน จากปริมาณมากไปยังปริมาณน้อย หรือจากปริมาณน้อยไปยังปริมาณมาก

ตัวบ่งชี้การมีทักษะการคิดพื้นฐาน

- สามารถกำหนดเกณฑ์การจัดเรียงลำดับ
- สามารถกำหนดทิศทางและจัดเรียงลำดับสิ่งที่ต้องการจัดไปในทิศทางเดียวกัน

๑๒. การแปลความ [Translating] หมายถึง การเรียบเรียงและถ่ายทอดข้อมูลในรูปแบบหรือวิธีการใหม่ที่แตกต่างไปจากเดิมแต่ยังคงสาระเดิม

ขั้นตอนการคิด

- ทำความเข้าใจในสาระและความหมายของสิ่งที่จะแปลความ
- หากกลวิธีนำเสนอสาระ และความหมายนั้นในรูปแบบหรือวิธีการใหม่ แต่ให้ยังคงสาระและความหมายเดิม
- เรียบเรียงและถ่ายทอดสาระและความหมายนั้นตามกลวิธีที่กำหนด

ตัวบ่งชี้การมีทักษะการคิดพื้นฐาน

- สามารถเรียบเรียงและถ่ายทอดสาระและความหมายของสิ่งที่จะแปลความในรูปแบบใหม่
- สามารถนำเสนอสาระและความหมายของสิ่งที่จะแปลความในรูปแบบใหม่ได้ตรงตามสาระและความหมายเดิม

๑๓. การตีความ [Interpreting] หมายถึง การบอกความหมายหรือความสัมพันธ์ของข้อมูลหรือสาระที่แฝงอยู่ไม่ปรากฏให้เห็นอย่างชัดเจน โดยการเชื่อมโยงกับบริบทความรู้หรือประสบการณ์เดิมหรือข้อมูลอื่นๆ ซึ่งเป็นกระบวนการปรับเปลี่ยนขยายความในเชิงวิจารณ์ด้วยเหตุผล

ขั้นตอนการคิด

- ศึกษาข้อมูล ข้อความ หรือเรื่อง ที่ต้องการตีความให้เข้าใจ
- หาความหมายของข้อความที่ไม่ได้บอกไว้โดย

- เชื่อมโยงข้อมูล ข้อความที่มี กับข้อมูลอื่นๆ ทั้งที่มีอยู่และที่เป็นความรู้ หรือ ประสบการณ์เดิม
- เชื่อมโยงข้อมูลอย่างมีเหตุผล
- ระบุความหมายที่แฝงอยู่โดยอธิบายเหตุผลประกอบ

ตัวบ่งชี้การมีทักษะการคิดพื้นฐาน

- สามารถเชื่อมโยงข้อมูลต่างๆ อย่างเป็นเหตุเป็นผล
- สามารถบอกความหมายที่แฝงอยู่ของข้อความ หรือเรื่องที่ต้องการตีความและอธิบายเหตุผลได้

๑๔. การเชื่อมโยง [Connecting] หมายถึง การบอกความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลอย่างมีความหมาย เพื่อให้เข้าใจระบบ โครงสร้างหรือข้อขัดแย้งทั้งระบบในภาพรวม [Holism]

ขั้นตอนการคิด

- พิจารณาข้อมูลต่างๆ
- เลือกข้อมูลที่มีความเกี่ยวข้องกันมาสัมพันธ์กันให้มีความหมาย โดยอาศัยความรู้ ประสบการณ์เดิมและแสวงหาความรู้และข้อมูลใหม่
- อธิบายความสัมพันธ์และความหมายของข้อมูลที่นำมาเชื่อมโยงกัน

ตัวบ่งชี้การมีทักษะการคิดพื้นฐาน

- สามารถบอกความสัมพันธ์และความหมายระหว่างข้อมูลต่างๆ ที่นำมาเชื่อมโยงกัน

๑๕. การสรุปย่อ [Summarizing] หมายถึง การจับเฉพาะใจความสำคัญของเรื่องที่ต้องการสรุป และนำมาเรียบเรียงให้กระชับ

ขั้นตอนการคิด

- ศึกษาเรื่องที่ต้องการสรุปย่อให้เข้าใจ
- จับเฉพาะใจความสำคัญของเรื่องโดย
 - จับจุดหมายของเรื่อง
 - ลำดับเหตุการณ์ของเรื่อง
 - ระบุเหตุการณ์หรือความหมายของเรื่องที่เป็นต่อการเข้าใจเรื่องให้ครบถ้วน
 - จัดรายละเอียดปลีกย่อยต่างๆ ที่ไม่จำเป็นต่อการเข้าใจเหตุการณ์ หรือความหมายสำคัญของเรื่องออกไป
 - นำเหตุการณ์หรือความหมายของเรื่องที่สำคัญจำเป็นขาดไม่ได้ต่อการเข้าใจเรื่องมาเรียบเรียงให้กระชับ

ตัวบ่งชี้การมีทักษะการคิดพื้นฐาน

- สามารถจับใจความที่สำคัญของเรื่องที่ต้องการสรุปได้ครบถ้วน
- สามารถเรียบเรียงใจความสำคัญของเรื่องได้อย่างกระชับ

๑๖. การสรุปอ้างอิงหรืออนุมาน [Inferring] หมายถึง การนำความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาใช้ในการสรุปลงความเห็นเกี่ยวกับข้อมูลที่รวบรวมมาในชุดนั้นๆ

ขั้นตอนการคิด

- สังเกตสิ่งต่างๆ หรือปรากฏการณ์ต่างๆ
- อธิบาย หรือสรุปสิ่งที่สังเกตตามข้อมูลเชิงประจักษ์
- ขยายข้อมูลจากสิ่งที่สังเกตได้ออกไป โดยการอ้างอิงจากความรู้หรือประสบการณ์เดิม
- สรุปความคิดเห็นจากการอ้างอิง

ตัวบ่งชี้การมีทักษะการคิดพื้นฐาน

- สามารถอธิบายหรือสรุปสิ่งที่สังเกตได้ตามข้อมูลเชิงประจักษ์
- สามารถลงความเห็นเกี่ยวกับสิ่งที่สังเกตเกินไปจากข้อมูลที่ได้ โดยอ้างอิงความรู้หรือประสบการณ์เดิม

๑๗. การให้เหตุผล [Giving Reasons] หมายถึง การอธิบายเหตุการณ์หรือการกระทำต่างๆ โดยเชื่อมโยงให้เห็นถึงสาเหตุ และผลที่เกิดขึ้นในเหตุการณ์หรือการกระทำนั้นๆ

ขั้นตอนการคิด

- รับรู้และรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับเหตุการณ์ หรือการกระทำต่างๆ ที่ต้องการอธิบายให้เหตุผล
- ค้นหาสาเหตุของเหตุการณ์หรือการกระทำที่เกิดขึ้น โดยอาศัยหลักการระดม การยอมรับของสังคม ข้อมูลหลักฐานสนับสนุน การทดลองตรวจสอบ เหตุผลเชิงประจักษ์
- อธิบายให้เห็นความสอดคล้องของเหตุและผลในเหตุการณ์หรือการกระทำนั้นๆ

ตัวบ่งชี้การมีทักษะการคิดพื้นฐาน

- สามารถรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับเหตุการณ์หรือการกระทำที่เกิดขึ้น
- สามารถหาสาเหตุและผลที่เกิดขึ้นในเหตุการณ์หรือการกระทำนั้นๆ
- สามารถอธิบายเชื่อมโยงสาเหตุและผลที่เกิดขึ้นในเหตุการณ์หรือการกระทำนั้นๆ

๑๘. การนำความรู้ไปใช้ [Using Knowledge] หมายถึง การนำความรู้ที่เกิดจากความเข้าใจไปใช้เพื่อให้เกิดความชำนาญ คือ การดัดแปลงประยุกต์ให้ให้เกิดประโยชน์

ขั้นตอนการคิด

- ทบทวนความรู้ที่มีอยู่
- มองเห็นความเหมือนกันของสถานการณ์ใหม่กับสถานการณ์เดิม ที่เคยเรียนรู้มา
- นำความรู้ที่มีไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ที่ใกล้เคียงกับที่ได้เคยเรียนรู้แล้ว

ตัวบ่งชี้การมีทักษะพัฒนาทักษะการคิด

- สามารถระบุปรากฏการณ์หรือพฤติกรรมที่เกิดขึ้น
- สามารถบอกสาเหตุที่น่าเชื่อถือของปรากฏการณ์หรือพฤติกรรมนั้น
- สามารถอธิบายเชื่อมโยงสาเหตุและผล

๒.๒.๒ ทักษะการคิดที่ใช้ในการสื่อสาร [Communicating Skills]

ผลการประมวลทักษะการสื่อสาร การวิเคราะห์ประเภท วัตถุประสงค์ของการสื่อสาร และทักษะการคิดที่ใช้ในการสื่อสาร

ทักษะการสื่อสาร	ประเภท / วัตถุประสงค์ของการสื่อสาร	ทักษะการคิดที่ใช้ในการสื่อสาร
การอ่าน	<ol style="list-style-type: none"> ๑. การอ่านทบทวน ๒. การอ่านเพื่อจดจำ ๓. การอ่านเพื่อความเข้าใจ ๔. การอ่านหาข้อมูลเฉพาะ ๕. การอ่านอย่างจดจ่อ [Intensive Reading] ๖. การอ่านสะท้อนความคิด 	<p style="text-align: center;">ทักษะการคิดขั้นสูง</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ทักษะการคิดซับซ้อน ทำความเข้าใจ สรุปลงความเห็น ให้คำจำกัดความ วิเคราะห์ ตั้งเคราะห์ ประยุกต์ใช้ความรู้ จัดระเบียบ สร้างความรู้ จัดโครงสร้าง ปรับโครงสร้าง หาแบบแผน พยากรณ์ หาความเชื่อพื้นฐาน ตั้งสมมติฐาน พิสูจน์ความจริง ทดสอบสมมติฐาน ตั้งเกณฑ์ ประเมิน
การเขียน	<ol style="list-style-type: none"> ๑. การเขียนบรรยาย ๒. การเขียนอธิบาย ๓. การเขียนแสดงความคิดเห็น ๔. การเขียนรายงาน ๕. การเขียนจูงใจ 	<ul style="list-style-type: none"> ● ทักษะลักษณะการคิด คิดคด่อง คิดหลากหลาย คิดละเอียด คิดชัดเจน คิดอย่างมีเหตุผล คิดถูกทาง คิดกว้าง คิดไกล คิดลึกซึ้ง ฯลฯ ● ทักษะกระบวนการคิด คิดวิจารณ์ญาณ คิดตัดสินใจ คิดแก้ปัญหา คิดวิชัย คิดริเริ่ม คิดสร้างสรรค์ ● ทักษะการคิดที่เป็นแกน สังเกต สืบถาม สืบค้นหา ตั้งคำถาม ระบุ เก็บรวบรวมข้อมูล เปรียบเทียบ คัดแยก จัดกลุ่ม จำแนกประเภท เรียงลำดับ แปลความ ตีความ เชื่อมโยง สรุบบ่อย สรุปร่างอ้างอิง ให้เหตุผล นำความรู้ไปใช้
การพูด	<ol style="list-style-type: none"> ๑. การพูดให้ความรู้ ๒. การพูดแสดงความคิดเห็น ๓. การพูดจูงใจ ๔. การพูดจรรโลงใจ เพื่อความเพื่อกเพื่อก 	<ul style="list-style-type: none"> ● ทักษะการคิดที่เป็นแกน สังเกต สืบถาม สืบค้นหา ตั้งคำถาม ระบุ เก็บรวบรวมข้อมูล เปรียบเทียบ คัดแยก จัดกลุ่ม จำแนกประเภท เรียงลำดับ แปลความ ตีความ เชื่อมโยง สรุบบ่อย สรุปร่างอ้างอิง ให้เหตุผล นำความรู้ไปใช้

ภาพประกอบ ๑๕: แสดงภาพรวมของทักษะการคิดที่ใช้ในการสื่อสาร

ความจริงก็ไม่มีอะไร

ก็เพียงความเข้าใจและความนึกคิดที่ถูกต้อง:— สัมมาทิฏฐิ-สัมมาสังกัปปะ
คือ ว่าด้วย อริยธรรม ๘ ได้แก่ อริยศีล-อริยสมาธิ-อริยปัญญา-อริยวิมุตติ

อะไรก็สู้ความรู้กับความชำนาญไม่ได้ ถึงจะอ่านพระไตรปิฎกหมดแล้ว ไม่เคยภาวนา ก็ไร้ค่า
กาลเวลากลับกินสรรพสิ่ง ทุกยามที่วราตรี แม้แต่ตัวมันเอง
ชีวิตนี้แสนสั้น อย่ามีชีวิตด้วยความประมาท

----- เฮอะเฮย! น้อ กะสัมบายดีตัว? โอ้.... ช้อยหวิง -----