



รายงานการวิจัยในชั้นเรียน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

รายวิชา วิทยาการคำนวณ

เรื่อง การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ใ้จอกย์ในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์



ผู้วิจัย
นายชยเชษฐา ศตสังวัตสร
ตำแหน่ง ครู

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
โรงเรียนบางมดวิทยา "สีสุกหวาดจวนอุปถัมภ์"
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 1



วิจัยในชั้นเรียน

เรื่อง การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์โจทย์ในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์
ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒

ผู้ดำเนินการวิจัย

นายชยเจษฎา ศตสังวัตสร

โรงเรียนบางมดวิทยา "สีสุกหวาดจวนอุปถัมภ์"
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากรุงเทพมหานคร เขต ๑

วิจัยในชั้นเรียน

เรื่อง การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์โจทย์ในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒

ที่มาและความสำคัญ

การจัดการเรียนการสอนการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ พบว่า นักเรียนขาดทักษะการคิดวิเคราะห์ และมีการคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบขั้นตอนและซึ่งเป็นวิชาที่ต้องใช้ศาสตร์ในหลายวิชารวมกัน ซึ่งจะต้องมีความรู้และทักษะในหลายๆวิชาจึงทำให้นักเรียนที่เรียนในรายวิชานี้ขาดความรู้ ความเข้าใจ ในหลายด้านๆ โดยเฉพาะ การคิดวิเคราะห์ ที่จะต้องมีพื้นฐานในการคิดที่เป็นขั้นตอน และเป็นระบบ จากการทดสอบก่อนเรียนเบื้องต้น พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีทักษะด้านการคิดวิเคราะห์อยู่ในระดับต่ำ ซึ่งต้องได้รับการแก้ไขและพัฒนา ซึ่งวิธีการใช้เทคนิคกระบวนการคิดแบบย้อนกลับ (Top-Down) เป็นวิธีการช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาทางความคิด จะทำให้ผู้เรียนมีแง่มุมความคิดที่แปลกใหม่นำไปสู่ความเข้าใจและเกิดการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ และช่วยไล่เรียงความชัดเจนในแต่ละเรื่องที่กำลังคิดได้เป็นอย่างดี ทำให้เกิดการเรียนรู้ ช่วยพัฒนากระบวนการคิด การตีความ การไตร่ตรองและการถ่ายทอดความคิด

จุดมุ่งหมายของการวิจัย

๑. เพื่อพัฒนาการพัฒนาศักยภาพการคิดวิเคราะห์โจทย์ โดยใช้กระบวนการคิดแบบย้อนกลับ (Top-Down) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

ตัวแปรที่ศึกษา

๑. แบบฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ โดยใช้กระบวนการคิดแบบย้อนกลับ (Top-Down)

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็น การศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ ในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ จำนวน ๔๐ คน ผู้วิจัยได้จัดทำแบบฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ที่มีความยากง่ายพอเหมาะ และโดยใช้กระบวนการคิดแบบย้อนกลับ (Top-Down) เพื่อพัฒนาทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

๑. นักเรียนเกิดทักษะการคิดวิเคราะห์ในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

ขอบเขตของการวิจัย

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการสร้างแบบฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ โดยใช้กระบวนการคิดแบบย้อนกลับ (Top-Down) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ และได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยไว้ดังนี้

๑. ประชากร ที่ใช้ในการศึกษา คือนักเรียนโรงเรียนบางมดวิทยา “สีสุกหวาดจวนอุปถัมภ์” จังหวัด กรุงเทพมหานคร ที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ ในภาคเรียนที่ ๒ ประจำปี การศึกษา ๒๕๖๗ จำนวน ๔๐ คน
๒. เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษา เป็นเนื้อหา การแก้ปัญหา เรื่อง การกำหนดกรอบของปัญหา ระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ ๒

วิธีดำเนินการวิจัย

ระยะเวลาในการดำเนินงาน

๑๔ ธันวาคม ๒๕๖๗ – ๒๕ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๘

วัน เดือน ปี	กิจกรรม	หมายเหตุ
๑๔ – ๓๑ ธันวาคม ๒๕๖๗	- ศึกษาสภาพปัญหาและวิเคราะห์หาแนวทางแก้ปัญหา	
๓ – ๒๑ มกราคม ๒๕๖๘	- เขียนเค้าโครงงานวิจัยในชั้นเรียน - ศึกษาสาระการเรียนรู้และตัวชี้วัดเกี่ยวกับเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ - วิเคราะห์ผู้เรียนและวิเคราะห์เนื้อหา	
๒๒- ๒๔ มกราคม ๒๕๖๘	- ออกแบบเครื่องมือที่จะใช้ในงานวิจัย	
๒๘ มกราคม ๒๕๖๘	- นักเรียนทำแบบฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ ฉบับที่ ๑	ผู้วิจัยบันทึกคะแนน
๑๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๘	- นักเรียนทำแบบฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ ฉบับที่ ๒	ผู้วิจัยบันทึกคะแนน
๑๘ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๘	- นักเรียนทำแบบฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ ฉบับที่ ๓	ผู้วิจัยบันทึกคะแนน
๒๑-๒๓ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๘	- เก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล	
๒๑-๒๕ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๘	- สรุปและอภิปรายผล - จัดทำรูปเล่ม	

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

๑. แบบฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ โดยใช้กระบวนการคิดแบบย้อนกลับ (Top-Down) ที่มีความยากง่ายพอเหมาะ

ขั้นตอนการดำเนินการ

ในการดำเนินการศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ โดยใช้กระบวนการคิดแบบย้อนกลับ (Top-Down) แบบฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ผู้วิจัยได้วางแผนการดำเนินการศึกษา สร้างแบบฝึกทักษะ โดยยึดหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ และได้ดำเนินการซึ่งมีรายละเอียดเป็นขั้นตอนดังนี้

๑. ขั้นวิเคราะห์ (Analysis)

๑.๑ วิเคราะห์ผู้เรียน การวิเคราะห์ผู้เรียนได้กำหนดไว้ดังนี้

ประชากร คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ ภาคเรียนที่ ๒ ปีการศึกษา ๒๕๖๗
โรงเรียนบางมดวิทยา “สีสุกหวาดจวนอุปถัมภ์” จังหวัดกรุงเทพมหานคร จำนวน ๔๐ คน

๑.๒ วิเคราะห์เนื้อหา ขั้นตอนดำเนินการมีดังนี้

เนื้อหาที่จะใช้สร้างแบบฝึกทักษะ โดยใช้เนื้อหาวิชาออกแบบและเทคโนโลยี ระดับชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ ๒ โดยเนื้อหาในการทดลองเป็นการวิเคราะห์ กำหนดกรอบของปัญหาและวิธีการแก้ปัญหา
โดยผู้วิจัยเป็นผู้คัดเลือกแบบฝึกทักษะ ๓ ฉบับ

๒ ขั้นออกแบบ (Design)

ขั้นออกแบบแบบฝึกทักษะมีขั้นตอนดังนี้

๑.๑ แบบฝึกทักษะ จำนวน ๓ ฉบับ ฉบับละ ๕ ข้อ เนื้อหาเกี่ยวกับการกำหนดกรอบของปัญหาและ
วิธีการแก้ปัญหา

๓. ขั้นตอนดำเนินการ

มีการดำเนินการดังนี้

๓.๑ ทำการทดสอบก่อนการฝึกทักษะเรียน และบันทึกคะแนน

๓.๒ ทำการทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ ภาคเรียนที่ ๒ ปีการศึกษา ๒๕๖๗

โรงเรียนบางมดวิทยา “สีสุกหวาดจวนอุปถัมภ์” จังหวัดกรุงเทพมหานคร จำนวน ๑๘ คน โดยให้นักเรียนทำ
แบบฝึกทักษะ ทั้ง ๓ ฉบับและทำการบันทึกคะแนน

๓.๓ ทำการทดสอบหลังเรียน และบันทึกคะแนน แล้วทำการเปรียบเทียบก่อนฝึกทักษะและหลังการ
ฝึกทักษะ

๔. ขั้นวิเคราะห์ข้อมูล

๔.๑ วิเคราะห์ข้อมูล

- วิเคราะห์ผลจากคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกทักษะ ทั้ง ๓ ฉบับ

๔.๒ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

๔.๒.๑ การหาค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)

$$(\bar{x}) = \frac{\sum x}{N}$$

เมื่อ $\bar{x}$ = ค่าเฉลี่ย

$\sum$ = คะแนนที่ได้

N = จำนวนนักเรียนทั้งหมด

= ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

๔.๒.๒ การหาค่าร้อยละ

$$\text{ค่าร้อยละ} = \frac{\text{คะแนนที่ได้}}{\text{คะแนนเต็ม}} \times 100$$

คะแนนเต็ม

บทที่ ๑

บทนำ

ที่มาและความสำคัญ

การจัดการเรียนการสอนในเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ พบว่า นักเรียนขาดทักษะการคิดวิเคราะห์ และมีการคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบขั้นตอนและซึ่งเป็นวิชาที่ต้องใช้ศาสตร์ในหลายวิชารวมกัน ซึ่งจะต้องมีความรู้และทักษะในหลายๆวิชาจึงทำให้นักเรียนที่เรียนในรายวิชานี้ ขาดความรู้ ความเข้าใจ ในหลายด้านๆ โดยเฉพาะ การคิดวิเคราะห์ ที่จะต้องมีพื้นฐานในการคิดที่เป็นขั้นตอน และเป็นระบบ จากการทดสอบก่อนเรียนเบื้องต้น พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีทักษะด้านการคิดวิเคราะห์อยู่ในระดับต่ำ ซึ่งต้องได้รับการแก้ไขและพัฒนา ซึ่งวิธีการโดยใช้กระบวนการคิดแบบย้อนกลับ (Top-Down) เป็นวิธีการช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาทางความคิด จะทำให้ผู้เรียนมีแง่มุมความคิดที่แปลกใหม่นำไปสู่ความเข้าใจและเกิดการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ และช่วยไล่เรียงความชัดเจนในแต่ละเรื่องที่กำลังคิดได้เป็นอย่างดี ทำให้เกิดการเรียนรู้ ช่วยพัฒนากระบวนการคิด การตีความ การไตร่ตรองและการถ่ายทอดความคิด

จุดมุ่งหมายของการวิจัย

๑. เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ในเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒
๒. เพื่อพัฒนาแบบฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

ขอบเขตของการวิจัย

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการสร้างแบบฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ โดยใช้เทคนิคกระบวนการคิดแบบย้อนกลับ (Backward Design) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ และได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยไว้ดังนี้

๑. ประชากร ที่ใช้ในการศึกษา คือนักเรียนโรงเรียนชัยสมบุญวิทยาคม จังหวัดเพชรบูรณ์ ที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ ในภาคเรียนที่ ๒ ประจำปีการศึกษา ๒๕๖๗ จำนวน ๔๐ คน
๒. เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษา เป็นเนื้อหา การแก้ปัญหา เรื่อง การกำหนดกรอบของปัญหา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น ได้แก่ แบบฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์โดยใช้เทคนิคกระบวนการคิดแบบย้อนกลับ (Top-Down)

ตัวแปรตาม ได้แก่ ทักษะการคิดวิเคราะห์

นิยามศัพท์เฉพาะ

ทักษะการคิดวิเคราะห์ หมายถึง การคิดที่ต้องใช้คำตอบแยกแยะ เปรียบเทียบ หาความสัมพันธ์ และเชื่อมโยงข้อมูลให้เกิดความชัดเจน โดยอาศัยหลักเหตุและผลเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาและตัดสินใจที่ถูกต้อง

แนวคิดแบบย้อนกลับ (Top-Down) หมายถึง การเริ่มต้นจากจินตนาการ สร้างเป้าหมาย และผลลัพธ์ที่ต้องการ แล้วค่อยๆไล่หาทางเดินที่เป็นเหตุให้เกิดผลลัพธ์นั้นกลับมาจนถึงปัจจุบัน โดยไม่ยึดกับสิ่งที่มีอยู่

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

๑. นักเรียนเกิดทักษะการคิดวิเคราะห์ของในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

บทที่ ๒

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยในครั้งนี้ได้ศึกษาแนวทางจากเอกสารต่าง ๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังรายละเอียดตามลำดับต่อไปนี้

๒.๑ การคิดวิเคราะห์

๒.๑.๑ ความหมายของการคิดวิเคราะห์

๒.๑.๒ การสอนเพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์

๒.๑.๓ ประโยชน์ของการคิดวิเคราะห์การ

๒.๑.๔ การวัดและการประเมินการคิดวิเคราะห์

๒.๒ กระบวนการคิดแบบย้อนกลับ (Top-Down)

๒.๒.๑ เทคนิควิธีการสอนสร้างเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ โดยใช้กระบวนการคิดแบบย้อนกลับ (Top-Down)

๒.๒.๒ เทคนิคการแบบย้อนกลับ (Top-Down)

๑. การคิดวิเคราะห์

๑.๑ ความหมายของการคิดวิเคราะห์ พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. ๒๕๕๒ ให้ความหมายความคิด คือ ทำให้ปรากฏเป็นรูป หรือ ประกอบให้เป็นเรื่องขึ้นในใจ ใคร่ครวญ ไตร่ตรองส่วนคำว่า วิเคราะห์ มีความหมายว่า ใคร่ครวญ แยกออกเป็นส่วน ๆ เพื่อศึกษาให้ถ่องแท้ ดังนั้น คิดวิเคราะห์จึงมีความหมายว่าทำให้ปรากฏเป็นรูปหรือเป็นเรื่องขึ้นในใจโดยการใคร่ครวญ ไตร่ตรอง โดยการแยกออกเป็นส่วน ๆ เพื่อศึกษาให้ถ่องแท้ นักการศึกษาและนักจิตวิทยาได้ศึกษาและให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ไว้ดังนี้

ทิตินา แชมมณีและคณะ(๒๕๔๔) กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์หมายถึงการแยกข้อมูล หรือภาพรวมของสิ่งใดสิ่งหนึ่งออกเป็นส่วนย่อย ๆ แล้วจัดข้อมูลเป็นหมวดหมู่ ตามเกณฑ์ที่กำหนด เพื่อให้เข้าใจและเห็นความสำคัญของข้อมูล

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์(๒๕๔๖ :๒) กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์หมายถึง การจำแนก แยกแยะองค์ประกอบของสิ่งใดสิ่งหนึ่งออกเป็นส่วน ๆ เพื่อค้นหาว่า ทำ มาจากอะไร มีองค์ประกอบอะไร ประกอบขึ้นมาได้อย่างไร เชื่อมโยงสัมพันธ์กันอย่างไร

วัตสัน และเกลเซอร์ (Watson & Glaser.๑๙๖๔ : ๑๑ อ้างถึงใน จุฑารัตน์ พันธู.๒๕๕๖ :๑๑) ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ว่าเป็นสิ่งที่เกิดจากส่วนประกอบของทัศนคติความรู้และ ทักษะโดยทัศนคติเป็นการแสดงออกทางจิตใจ ต้องการสืบค้น ปัญหาที่มีอยู่ความรู้จะเกี่ยวข้องกับการใช้เหตุผลในการประเมินสถานการณ์ การสรุปความอย่างเที่ยงตรงและการเข้าใจในความเป็น นามธรรม ส่วนทักษะจะประยุกต์รวมอยู่ในทัศนคติและความรู้

บลูม (Bloom, ๑๙๕๖, P. ๔๕ อ้างอิงใน อ้างถึงใน จุฑารัตน์ พันธู.๒๕๕๖ :๑๒) ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ว่าเป็นความสามารถในการแยกแยะเพื่อหาส่วนย่อยของเหตุการณ์เรื่องราวหรือเนื้อหาต่าง ๆ ว่าประกอบไปด้วยอะไร มีความสำคัญ อย่างไร อะไรเป็นเหตุอะไรเป็นผล และที่เป็นอย่างนั้นอาศัยหลักการอะไร

จากความหมายการคิดวิเคราะห์สรุปได้ว่า การคิดวิเคราะห์ คือ การคิดที่ต้องใช้คำตอบ แยะแยะรวบรวม เปรียบเทียบ และจำแนกข้อมูล เพื่อหาองค์ประกอบของข้อมูลเหล่านั้นพร้อมกับ เชื่อมโยงให้เกิดความชัดเจนและถูกต้อง และนำไปสู่การตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๒. การสอนเพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์

การคิดวิเคราะห์เป็นกระบวนการทางปัญญา ซึ่งผู้สอนต้องฝึกฝนให้เกิดขึ้นในตัวของผู้เรียนโดยมี นักการศึกษาได้ให้แนวทางในการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ ดังนี้คือ

ทิตินา แชมมณีและคณะ (๒๕๔๔, น.๑๕ อ้างถึงใน สุรรัตน์ พะจุไทย, ๒๕๕๘, น.๓๔) ได้กล่าวถึงการสอน เพื่อพัฒนาการคิด ประกอบด้วย

๑. การตั้งคำถาม ทั้งคำถามเดียวและคำถามแบบชุด
๒. การใช้แผนที่ความคิด (Mind Mapping) ฝึกการวิเคราะห์และสังเคราะห์
๓. การเรียนรู้แบบปฏิกิริยาหรือ
๔. บันทึกการเรียนรู้ บันทึกข้อสงสัย ความรู้สึกส่วนตัว ความคิดที่เปลี่ยนไป
๕. การถามตนเอง เพื่อประเมินความคิดและความรู้สึกของตนเอง

สุวิทย์ คำมูล (๒๕๔๗, น.๒๑ อ้างถึงใน สุรรัตน์ พะจุไทย, ๒๕๕๘, น.๓๔) กล่าวว่า การสอนให้นักเรียน คิดวิเคราะห์ โดยใช้เทคนิค ๕W๑H ดังนี้

๑. What (อะไร) เกิดอะไรขึ้นบ้าง เหตุการณ์นี้เกี่ยวข้องกับอะไร หลักฐานและสาเหตุที่สำคัญทำให้เกิดเหตุการณ์นี้คืออะไร
๒. Where (ที่ไหน) เรื่องนี้เกิดขึ้นที่ไหน เหตุการณ์นี้น่าจะเกิดขึ้นที่ใด
๓. When (เมื่อใด) เวลาที่เหตุการณ์เกิด เหตุการณ์นี้น่าจะเกิดขึ้นเมื่อใดและที่ใด
๔. Why (ทำไม) สาเหตุหรือมูลเหตุที่เกิดขึ้น เหตุใดต้องเป็นคนนี้ เหตุการณ์นี้เกิดขึ้นเพราะเหตุใด ทำไมจึงเกิดเรื่องนี้
๕. Who (ใคร) บุคคลสำคัญที่เกี่ยวข้องที่จะได้รับผลกระทบทั้งด้านบวกและด้านลบ เหตุการณ์นี้ใคร อยู่บ้าง ใครน่าจะเกี่ยวข้องกับเหตุการณ์นี้บ้าง เหตุการณ์นี้ใครได้ประโยชน์ ใครเสียประโยชน์
๖. How (อย่างไร) เขาทำสิ่งนี้ได้อย่างไร ลำดับเหตุการณ์นี้ว่าเกิดขึ้นได้อย่างไรบ้างมีหลักในการ พิจารณาคงได้อย่างไรบ้าง

การสอนคิดวิเคราะห์โดยใช้เทคนิค ๕W๑H จะสามารถช่วยไล่เรียงความชัดเจนในแต่ละเรื่องได้เป็นอย่างดี ทำให้เกิดความครบถ้วนสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

การสอนเพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ สรุปได้ว่า การสอนเพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์รูปแบบที่จะ เสริมสร้างให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์ คือ สอนด้วยการตั้งคำถาม การสอนโดยใช้แผนที่ความคิด การ เรียนรู้แบบปฏิกิริยาหรือ การบันทึกการเรียนรู้และข้อสงสัย การจัดระเบียบ คิดไตร่ตรอง บูรณาการและ ประเมินเพื่อให้เข้าใจตนเอง ความคิด และความรู้สึกของตนเอง

๓. ประโยชน์ของการคิดวิเคราะห์

แนวคิดในเรื่องประโยชน์ของการคิดวิเคราะห์มีดังนี้

สุวิทย์คำมูล (๒๕๔๗, น.๓๙. อ้างอิงใน วิมล ทองผิว, ๒๕๕๖, น.๕๖) กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์มีประโยชน์ ดังนี้

๑ ช่วยให้ผู้รู้ข้อเท็จจริงและข้อเท็จจริงเป็นพื้นฐานความรู้ในการนำไปใช้เพื่อการตัดสินใจแก้ปัญหาการ ประเมินและการตัดสินใจเรื่องต่างๆได้อย่างถูกต้อง

๒ ช่วยในการสำรวจความสมเหตุสมผลของข้อมูลที่ปรากฏและไม่ด่วนสรุปตามอารมณ์ความรู้สึกหรืออคติแต่สืบค้นตามหลักเหตุผลและข้อมูลที่เป็นจริง

๓ ช่วยให้เราไม่ด่วนสรุปสิ่งใดง่าย ๆ สื่อสารตามความเป็นจริงและจะช่วยให้เราไม่หลงเชื่อข้ออ้างที่เกิดจากตัวอย่างเพียงอย่างเดียวแต่พิจารณาเหตุผลและปัจจัยเฉพาะในแต่ละกรณีได้

๔ ช่วยในการพิจารณาสาระสำคัญต่างๆที่ถูกบิดเบือนไปจากความจริงครั้งแรกทำให้เรามองแง่มุมอื่นๆอย่างครบถ้วน

๕ ช่วยพัฒนาความเป็นคนช่างสังเกตการหาความแตกต่างของสิ่งที่ปรากฏพิจารณาความสมเหตุสมผลของสิ่งที่เกิดขึ้นก่อนที่จะตัดสินใจสรุปสิ่งใดลงไป

๖ ช่วยให้หาเหตุผลที่สมเหตุสมผลให้กับสิ่งที่เกิดขึ้นจริงนะเวลานั้นโดยไม่มีอคติ

๗ ช่วยประมาณการณ์ความน่าจะเป็นโดยสามารถใช้ข้อมูลเบื้องต้นมาวิเคราะห์ร่วมกับปัจจัยอื่นๆของสถานการณ์

สจวนธ์ สิ้นธพานนท์ และคณะ (๒๕๕๕, น๓๑)กล่าวว่าการคิดวิเคราะห์มีประโยชน์ดังนี้

๑ ทำให้สามารถแยกข้อเท็จจริงออกจากข้อมูลหรือจากความคิดเห็นมีความกระจ่างชัดเจนทำให้มองเห็นแนวทางในการตัดสินใจที่จะทำงานหรือดำเนินกิจกรรมต่างๆอย่างเป็นระบบบรรลุเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ

๒ เป็นรากฐานสำคัญของการพัฒนาทักษะการเรียนรู้การแสวงหาความรู้ทำให้รู้จักการคิดจำแนกแยกแยะสิ่งที่เรียนรู้และนำไปสู่การตัดสินใจอย่างเหมาะสม

๓ ทำให้เป็นคนมีเหตุผลหลักการไม่กระทำสิ่งใดๆตามใจตนเองอย่างเลื่อนลอยไร้ทิศทางไม่สรุปเรื่องราวต่างๆตามอารมณ์หรือความรู้สึกของตนเอง

๔ ทำให้เป็นผู้มีน้ำเชื่อถือด้านการแสดงความคิดเห็นหรือการให้ข้อเสนอแนะอย่างมีเหตุผลและได้รับการยอมรับจากผู้อื่น

๕ สามารถแก้ปัญหาต่างๆตามขั้นตอนถูกต้องและสามารถปรับตนเองให้เข้ากับสถานการณ์เหตุการณ์ต่างๆในสังคมโลกยุคปัจจุบันอย่างมีเหตุผล

๖ ทำให้เป็นผู้มีทักษะในการลำดับเหตุการณ์เรื่องราวต่างๆหลอมรวมได้ใจความเพื่อนำเสนอความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล

๗ ทำให้สามารถประมวลข้อคิดหรือความคิดเห็นของบุคคลที่หลากหลายมาสัมพันธ์กันเพื่อนำมาสรุปเป็นแนวคิดใหม่

๘ ทำให้ได้ข้อมูลที่มีความสัมพันธ์และเชื่อมโยงกันมาอย่างมีระบบเพื่อการแก้ปัญหาและสามารถตรวจสอบความถูกต้องตามหลักเกณฑ์ได้

ดังนั้นสรุปได้ว่าการคิดวิเคราะห์มีประโยชน์ที่ช่วยให้เราเป็นคนช่างสังเกตสามารถแยกแยะข้อเท็จจริงเป็นคนมีเหตุผลเป็นผู้ที่นำเชื่อถือสามารถแก้ปัญหาต่างๆได้อย่างมีเหตุผลและยังเป็นการปูพื้นฐานในการพัฒนาทักษะการเรียนรู้การแสวงหาความรู้เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความสัมพันธ์และเชื่อมโยงกันอย่างมีระบบเพื่อการแก้ปัญหาที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๔. การวัดและประเมินการคิดวิเคราะห์

๑ แบบวัดความสามารถทางการคิด

การวัดทางการคิดแบ่งเป็น ๒ ลักษณะ คือแบบวัดมาตรฐานที่ใช้สำหรับวัดการคิดซึ่งมีผู้สร้างไว้แล้ว กลับแบบวัดการคิดที่สามารถสร้างขึ้นใช้เอง(สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ,๒๕๔๐,น.๘๖-๙๑ อ้างถึงในปริตาวรรณอ่อนนางใย,๒๕๕๕,น๓๐-๓๔)

๑.๑ แบบวัดมาตรฐานที่ใช้สำหรับวัดการคิด

แบบวัดมาตรฐานที่มีผู้สร้างไว้แล้วสำหรับการวัดการคิดมี ๒ ประเภทได้แก่แบบวัดการคิดทั่วไปและแบบวัดการคิดเฉพาะด้าน

๑.๑.๑ แบบวัดการคิดทั่วไป

แบบวัดการคิดทั่วไปนี้เป็นแบบวัดที่มุ่งวัดให้ครอบคลุมการคิดโดยเป็นความคิดที่อยู่บนพื้นฐานของการใช้ความรู้ทั่วไปแบบวัดลักษณะนี้ส่วนใหญ่เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบแบบวัดมาตรฐานที่ใช้สำหรับวัดการคิดทั่วไปที่สำคัญมีดังนี้

๑. Watson-Glaser Critical Thinking appraisal
๒. Cornell Critical Thinking Test,Level X nd Level Z
๓. Ross Test of Higher Cognitive Processes
๔. New Jersey Test of Reasoning Skills
๕. Judgement:Deductive Logic and Assumption Recognition
๖. Test of inquiry Skills

๑.๑.๒ แบบวัดการคิดลักษณะเฉพาะด้าน

แบบวัดการคิดประเภทนี้เป็นแบบวัดที่มุ่งวัดความสามารถทางการคิดเฉพาะแบบที่แสดงถึงลักษณะของการคิดเช่นการคิดแบบนี้รับภัยความสามารถประเมินข้อมูลที่ได้จากการสังเกตเป็นต้นแบบวัดมาตรฐานที่ใช้สำหรับวัดความสามารถทางการคิดลักษณะเฉพาะที่สำคัญดังนี้

๑. Cornell class Reasoning Test,Form X
๒. Cornell Conditional Reasoning Test,Form X
๓. Logical Reasoning
๔. Test on Appraising Observations

๑.๒ แบบวัดสำหรับวัดการคิดที่สามารถสร้างขึ้นเองใช้เอง

๑.๒.๑ หลักการสร้างแบบวัดการคิด

การคิด thinking เป็นกิจกรรมทางสมองที่เกิดขึ้นตลอดเวลาการคิดที่เราสนใจในที่นี้เป็นการคิดอย่างมีจุดมุ่งหมายซึ่งเป็นการคิดที่นำไปสู่เป้าหมายโดยตรงหรือคิดค้นข้อสรุปอันเป็นคำตอบเพื่อตัดสินใจหรือแก้ปัญหาสิ่งใดสิ่งหนึ่งการคิดจึงเป็นความสามารถอย่างหนึ่งทางสมองการคิดเป็นนามธรรมที่มีลักษณะซับซ้อน มองไม่เห็นไม่สามารถสังเกตสัมผัสได้โดยตรงจึงต้องอาศัยหลักการวัดทางจิตมิติมาช่วยในการวัดการคิดของบุคคลผู้สร้างเครื่องมือจะต้องมีความรอบรู้ในแนวคิดหรือทฤษฎีเกี่ยวกับความคิดเพื่อนำมาเป็นกรอบหรือโครงสร้างของการคิดเมื่อมีการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของโครงสร้างหรือส่วนประกอบการคิดแล้วจะทำให้ตัวชี้วัดหรือลักษณะพฤติกรรมเฉพาะที่เป็นรูปประธรรมซึ่งสามารถบ่งชี้ถึงโครงสร้างหรือองค์ประกอบการคิดจากนั้นจึงเขียนข้อความตามตัวชี้วัดหรือลักษณะพฤติกรรมเฉพาะแต่ละองค์ประกอบของการคิดนั้นๆ

๒ ขั้นตอนการพัฒนาแบบวัดทางการคิดมีดังนี้

๒.๑ กำหนดจุดมุ่งหมายของการวัด

ผู้พัฒนาแบบวัดจะต้องพิจารณาจุดมุ่งหมายของการนำแบบวัดไปใช้ด้วยว่าต้องการวัดการคิด
ท้าวไปหรือต้องการวัดการคิดเฉพาะวิชาการวัดการคิดเป็นการติดตามความก้าวหน้าหรือต้องการเน้นการ
ประเมินผลสรุปรวมสำหรับการตัดสินใจรวมทั้งการแปลผลการวัดเน้นการเปรียบเทียบกับมาตรฐานของกลุ่ม

๒.๒ กำหนดกรอบของการวัดและนิยามเชิงปฏิบัติการ

ผู้พัฒนาแบบวัดควรศึกษาเอกสารแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการคิดตามจุดมุ่งหมายที่
ต้องการผู้พัฒนาแบบวัดควรเลือกแนวคิดหรือทฤษฎีที่เหมาะสมกับบริบทแล้วศึกษาให้เข้าใจอย่างลึกซึ้งเพื่อ
กำหนดโครงสร้างของการติดตามทฤษฎีและให้นิยามเชิงปฏิบัติการของแต่ละองค์ประกอบ

๒.๓ การสร้างผังข้อสอบ

เป็นการกำหนดเค้าโครงของแบบวัดการคิดที่ต้องการสร้างให้ครอบคลุมโครงสร้างหรือ
องค์ประกอบใดบ้างตามทฤษฎีและกำหนดว่าแต่ละส่วนมีน้ำหนักความสำคัญมากน้อยเพียงใด

๒.๔ เขียนข้อสอบ

กำหนดรูปแบบของการเขียนข้อสอบตัวคำถามตัวคำตอบและวิธีการตรวจให้คะแนนส่วน
คำตอบอาจเป็นข้อสรุปของเหตุการณ์หรือปัญหานั้นเพื่อให้ผู้ตอบพิจารณาตัดสินส่วนการตรวจให้คะแนนมีการ
กำหนดเกณฑ์การตรวจไว้อย่างชัดเจน

เมื่อกำหนดรูปแบบของข้อสอบแล้วก็ลงมือร่างข้อสอบตามผังข้อสอบที่กำหนดไว้จนครบทุก
องค์ประกอบภาษาที่ใช้ควรเป็นไปตามหลักการเขียนข้อสอบที่ดีแต่สิ่งที่ต้องระมัดระวังเป็นพิเศษได้แก่การ
เขียนข้อสอบให้วัดได้ตรงตามโครงสร้างของการวัดพยายามหลีกเลี่ยงคำถามนำและคำถามที่ทำให้ผู้ตอบสับสน
ต่อเพื่อให้ดูดี

หลังจากร่างข้อสอบแล้วควรมีการทบทวนข้อสอบเพื่อพิจารณาถึงความเหมาะสมของการวัด
และความชัดเจนของภาษาที่ใช้

๒.๕ แบบวัดไปทดลองใช้กับกลุ่มประชากรหรือกลุ่มใกล้เคียงแล้วนำผลการตอบมาทำการ
วิเคราะห์หาคุณภาพ

การวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบเป็นรายข้อในด้านความยากง่ายและ
ค่าอำนาจจำแนกเพื่อคัดเลือกข้อสอบที่มีความยากง่ายพอเหมาะและมีอำนาจจำแนกสูงไว้พร้อมปรับปรุงข้อที่
ไม่เหมาะสม

คัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพเหมาะสมและข้อสอบที่ปรับปรุงแล้วให้ได้จำนวนตามผังข้อสอบ
เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและนำไปทดลองใช้ใหม่อีกครั้งเพื่อวิเคราะห์แบบสอบในด้าน
ความเชื่อมั่นแบบสอบควรมีความเที่ยงตรงเบื้องต้นอย่างน้อย ๐.๕๐ จึงเหมาะสมที่จะนำมาใช้ได้ส่วนการ
ตรวจสอบความเที่ยงตรงของแบบสอบถามถ้าสามารถหาเครื่องมือวัดความสามารถทางการคิดที่เป็นมาตรฐาน
สำหรับใช้เปรียบเทียบได้ก็ควรคำนวณค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงตรงเชิงสภาพของข้อสอบด้วย

๒.๖ นำแบบวัดไปใช้จริง

หลังจากวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบเป็นรายข้อและวิเคราะห์คุณภาพของแบบสอบทั้งฉบับ
ว่าเป็นไปตามเกณฑ์คุณภาพที่ต้องการแล้วซึ่งนำแบบวัดทางการคิดไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างในการใช้แบบวัดทุก
ครั้งควรมีรายงานค่าความเชื่อมั่นทุกครั้งก่อนนำผลการวัดไปแปลความหมาย

๒.๗ การวัดการคิดวิเคราะห์

การวัดการคิดวิเคราะห์ (ล้วน สายยศและอังคณาสายยศ, ๒๕๓๙, ๑๔๔-๑๕๔ อ้างอิงใน

ปรีตวาร์ธน์ อ่อนนงโย, ๒๕๕๕ น.๓๖) คือการวัดเพื่อพิจารณาแยกแยะส่วนย่อยๆของเหตุการณ์เรื่องราวหรือเนื้อเรื่องต่างๆว่าประกอบด้วยอะไรมีจุดมุ่งหมายหรือประสงค์สิ่งใดและส่วนย่อยๆที่สำคัญนั้นแต่ละเหตุการณ์เกี่ยวพันกันอย่างไรบ้างและเกี่ยวพันกันโดยอาศัยหลักการใดจะเห็นได้ว่าการคิดวิเคราะห์จะต้องมีเหตุผลมาเกี่ยวข้องด้วยเสมอการวิเคราะห์จึงต้องอาศัยพฤติกรรมด้านความจำความเข้าใจและการนำไปใช้มาพิจารณาการวัดด้านการคิดวิเคราะห์แบ่งแยกย่อยออกเป็น ๓ ประเภทคือ

๑ วิเคราะห์ความสำคัญเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเหตุต้นกำเนิดผลลัพธ์และความสำคัญของเรื่องราวทั้งปวงเป็นการเปรียบเทียบว่าเหตุใดถูกต้องที่สุด

๒ วิเคราะห์ความสัมพันธ์เป็นการค้นหาความสำคัญเรื่องๆของเรื่องราวหรือเหตุการณ์นั้นต่างติดต่อกันเกี่ยวพันกันอย่างไรสอดคล้องหรือขัดแย้งกันอย่างไร

๓ วิเคราะห์หลักการเป็นความสามารถที่จะจับเขาเงื่อนไขและของเรื่องราวที่ว่ายึดถือหลักการใดมีเทคนิคการเขียนอย่างไรจึงชวนให้อ่านมีโนภาพหรือยึดหลักปรัชญาใดอาศัยหลักการใดเป็นสื่อสารสัมพันธ์เพื่อให้เกิดความเข้าใจ

สมนึก ภัททิยธนี (๒๕๔๖,๑๑๔๔-๑๔๗ อ้างอิงในสุพิชยา ปาหา,๒๕๕๔, น.๕๙-๖๐) กล่าวว่า การวัดการวิเคราะห์เป็นการใช้วิจารณ์ญาณเพื่อได้ตรงการแยกแยะพิจารณารายละเอียดของสิ่งต่างๆหรือเรื่องราวต่างๆว่ามีชิ้นส่วนใดสำคัญที่สุดของชิ้นส่วนใดสัมพันธ์กันมากที่สุดและชิ้นส่วนเหล่านั้นอยู่รวมกันหรือทำงานได้เพราะอาศัยหลักการใดซึ่งแบ่งออกเป็น ๓ ด้านคือ

๑ การวิเคราะห์ความสำคัญ หมายถึงการพิจารณาหรือจำแนกว่าชิ้นใดส่วนใดเรื่องใดเหตุการณ์ใดตอนใดสำคัญที่สุดหรือหาจุดเด่นจุดประสงค์สำคัญสิ่งที่ซ่อนเร้น

๒ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ หมายถึงการค้นหาความเกี่ยวข้องระหว่างคุณลักษณะสำคัญของเรื่องราวของสิ่งต่างๆของชิ้นส่วนใดสัมพันธ์กันรวมทั้งข้อสอบอุปมาอุปไมย

๓ การวิเคราะห์หลักการ หมายถึงการให้พิจารณาชิ้นส่วนหรือส่วนปลีกย่อยต่างๆทำงานหรือหยุดกันได้อย่างไรหรือคงสภาพเช่นนั้นได้ว่าใช้หลักการใดเป็นแก่นกลางถึงจะถามถึงโครงสร้างหรือหลักการหรือวิธีการที่ยึดถือ

จากการวัดประเมินการคิดวิเคราะห์สรุปขั้นตอนการสร้างแบบประเมินทางการคิดมีองค์ประกอบคือ การกำหนดจุดมุ่งหมายของแบบวัดการกำหนดกรอบของการวัดการสร้างผังข้อสอบการเขียนข้อสอบการนำแบบวัดไปทดลองใช้และการนำแบบวัดไปใช้จริงส่วนการวัดการคิดวิเคราะห์จะต้องมีเหตุผลมาเกี่ยวข้องด้วยเสมอการวิเคราะห์จึงต้องอาศัยพฤติกรรมด้านความจำความเข้าใจและการนำไปใช้มาประกอบพิจารณาการวัดการคิดวิเคราะห์ได้ดังนี้คือการวิเคราะห์ความสำคัญการวิเคราะห์ความสัมพันธ์การวิเคราะห์หลักการ

๕. เทคนิควิธีการสอนสร้างเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ โดยใช้เทคนิคคำถาม ๕W๑H

นักวิชาการกล่าวถึงเทคนิคการสอนให้นักเรียนคิดวิเคราะห์ไว้ดังนี้

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์(๒๕๔๘,น.๙๗) กล่าวโดยสรุปว่าเทคนิคการตั้งคำถามอยู่ในขอบข่าย "๕Ws๑H" การคิดเชิงวิเคราะห์แท้จริงคือการตอบคำถามที่เกี่ยวข้องกับความสงสัยใคร่รู้ของผู้ถามเมื่อเห็นสิ่งหนึ่งสิ่งใดแล้วอยากรู้เกี่ยวกับสิ่งนั้นมากขึ้นในแง่มุมต่างๆเพื่อให้ได้ข้อเท็จจริงใหม่ๆความเข้าใจใหม่ๆอันเป็นประโยชน์ต่อการอธิบายการประเมินการแก้ปัญหาของขอบเขตของคำถามเชิงวิเคราะห์และการตัดสินใจที่รอบคอบมากขึ้นขอบเขตของคำถามเชิงวิเคราะห์เกี่ยวกับการจำแนกแจกแจงองค์ประกอบและการหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างเรื่องที่วิเคราะห์โดยใช้คำถามในขอบข่าย "๕Ws๑H" เพื่อนำไปสู่การค้นหาความจริงในเรื่องนั้นๆทุกแง่มุมโดยตั้งคำถามใคร(Who) ทำอะไร (What) ที่ไหน (When) อย่างไร (How) เพราะเหตุใด/ทำไม (Why)

อเนก พ.อนุกุลบุตร (๒๕๔๗, น. ๖๒) กล่าวว่าไว้ตั้งนี้การสอนให้คิดแบบวิเคราะห์มุ่งหมายให้นักเรียนคิดอย่างแยกแยะได้และคิดได้คล่องแคล่วหรือมีทักษะในการคิดวิเคราะห์ได้ขั้นแรกครูผู้สอนต้องรู้จักความคิดแบบวิเคราะห์นี้เป็นอย่างดีเสียก่อนขั้นต่อไปจึงประสานการคิดแบบนี้เข้าไปในกระบวนการเรียนการสอนไม่ว่าจะใช้ระเบียบวิธีสอนเทคนิคการสอนแบบใดโดยแบ่งแนวทางการคิดในรูปกิจกรรมหรือคำถามให้พัฒนาการคิดแบบวิเคราะห์ขึ้นในตัวนักเรียนการสอนการคิดวิเคราะห์ประกอบด้วย

๑. การสอนการคิดวิเคราะห์แยกแยะองค์ประกอบ (Analysis of elements) มุ่งให้นักเรียนคิดแบบแยกแยะว่าสิ่งสำเร็จรูปหนึ่งมีองค์ประกอบอะไรมีแนวทางดังนี้

๑.๑ วิเคราะห์ชนิดโดยมุ่งให้นักเรียนคิดและวินิจฉัยว่าบรรดาข้อความเรื่องราวเหตุการณ์ปรากฏการณ์ใดที่พิจารณาอยู่นั้นจัดเป็นชนิดใดประเภทใดลักษณะใดตามเกณฑ์หรือหลักการใหม่ที่กำหนดเช่น เสียชีพอ้ายเสียสัตย์ให้นักเรียนคิดช่วยกันคิดว่าเป็นข้อความชนิดใดและเพราะอะไรตามเกณฑ์ที่กำหนดให้ใหม่เหมือนในตำราจุดสำคัญของการสอนให้คิดแบบวิเคราะห์ชนิดนี้ก็คือต้องให้เกณฑ์ใหม่และบอกเหตุผลที่จัดชนิดตามเกณฑ์ใหม่ที่กำหนด

๑.๒ วิเคราะห์สิ่งสำคัญมุ่งให้คิดแยกแยะและวินิจฉัยองค์ประกอบใดสำคัญหรือไม่สำคัญเช่น ให้ค้นหาสาระสำคัญแก่นสารผลลัพธ์ข้อสรุปจุดเด่นจุดด้อย

๑.๓ วิเคราะห์เลขณียมุ่งให้คิดค้นหาสิ่งที่ปรากฏไว้แฝงเร้นอยู่มิได้บ่งบอกไว้ตรงๆแต่มีร่องรอยส่งให้เห็นว่ามีความจริงนั้นซ่อนอยู่

๒ การสอนการคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ (analysis of relationships) มุ่งให้นักเรียนคิดแบบแยกแยะว่าองค์ประกอบใดสัมพันธ์กันสัมพันธ์กันแบบใดสัมพันธ์ตามกันหรือกลับสัมพันธ์กันสูงต่ำเพียงไรมีแนวทางดังนี้

๒.๑ วิเคราะห์ชนิดความสัมพันธ์มุ่งให้คิดแบบค้นหาชนิดของความสัมพันธ์ว่าสัมพันธ์แบบตามกันกับการไม่สัมพันธ์กันความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบกับองค์ประกอบองค์ประกอบกับเรื่องทั้งหมดเช่น มุ่งให้คิดแบบค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งใดสอดคล้องกับไม่สอดคล้องกับเรื่องนี้บ้างกล่าวใดสรุปผิดเพราะอะไรข้อเท็จจริงใดไม่สมเหตุสมผลเพราะอะไรข้อความในย่อหน้าที่เกี่ยวข้องอย่างไรกับข้อความทั้งเรื่องร้อยละกลับเศษส่วนทศนิยมเหมือนและต่างกันอย่างไร

๒.๒ วิเคราะห์ขนาดของความสัมพันธ์โดยมุ่งให้คิดเพื่อค้นหาขนาดระดับของความสัมพันธ์เช่น สิ่งนี้เกี่ยวข้องมากที่สุดน้อยที่สุดกับสิ่งใด

๒.๓ วิเคราะห์ขั้นตอนของความสัมพันธ์มุ่งให้คิดเพื่อค้นลำดับขั้นของความสัมพันธ์ในเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่เป็นเรื่องแปลกใหม่สิ่งใดที่เป็นปฐมเหตุต้นกำเนิดของปัญหาเรื่องราวเหตุการณ์ปรากฏการณ์สิ่งใดเป็นผลที่ตามมาผลสุดท้ายของเรื่องราวเหตุการณ์ปรากฏการณ์

๒.๔ วิเคราะห์วัตถุประสงค์และวิธีการมุ่งให้คิดและค้นว่าการกระทำพฤติกรรมพฤติกรรมกรรมกรมีเป้าหมายอะไรเช่น ให้คิดและค้นหาว่าการกระทำนั้นเพื่อบรรลุผลอะไรผลคือเกิดวินัยในตนเองความไพเราะของดนตรีขึ้นอยู่กับอะไรขึ้นอยู่กับการจังหวะความตอนที่เกี่ยวข้องอย่างไรกับวัตถุประสงค์ของเรื่องผลคือสนับสนุนหรือขยายความ

๒.๕ วิเคราะห์สาเหตุและผลที่เกิดตามามุ่งให้คิดแบบแยกแยะให้เห็นความสัมพันธ์เชิงเหตุผลซึ่งเป็นยอดปรารถนาประการหนึ่งของการสอนให้คิดเป็นคือคิดหาเหตุและผลได้ดีเช่น ให้คิดและค้นหาว่าสิ่งใดเป็นผลของสาเหตุสิ่งใดเป็นเหตุของผลตอนใดเป็นสาเหตุที่สอดคล้องกับเป็นผลขัดแย้งกับข้อความเหตุการณ์คู่ใดสมเหตุสมผลเป็นตัวอย่างสนับสนุน

๒.๖ วิเคราะห์แบบความสัมพันธ์โดยให้ค้นหาแบบความสัมพันธ์ระหว่าง ๒ สิ่งแล้วบอกแบบความสัมพันธ์นั้นหรือเปรียบเทียบกับความสัมพันธ์คู่อื่นๆที่คล้ายกันทำนองเดียวกันในรูปอุปมาอุปไมยเช่น เชนติเมตร:เมตร อธิบายไว้ว่าเซนติเมตรเป็นส่วนย่อยของ m เพราะฉะนั้นเซนติเมตร:เมตร คล้ายกับลูก:แม่

๓ การสอนคิดวิเคราะห์หลักการ(analysis of Organizational Principles)มุ่งให้นักเรียนคิดแยกแยะจนจับหลักการได้ว่าสิ่งสำเร็จรูปกลุ่มองค์ประกอบต่างๆอยู่ในระบบใดคือหลักการอะไรขั้นตอนการวิเคราะห์หลักการต้องอาศัยการวิเคราะห์ขั้นต้นเช่นการวิเคราะห์องค์ประกอบและวิเคราะห์ความสัมพันธ์เสียก่อน กล่าวคือต้องแยกแยะสิ่งสมบูรณ์หรือระบบให้เห็นว่าองค์ประกอบสำคัญมีหน้าที่อย่างไรและองค์ประกอบเหล่านั้นเกี่ยวข้องพาดพิงอาศัยสัมพันธ์กันอย่างไรพิจารณาจนรู้ความสัมพันธ์ตลอดจนสามารถสรุปจับหัวใจหรือหลักการได้ว่าการที่ทุกส่วนเหล่านั้นสามารถทำงานร่วมกันเกาะกลุ่มกันค้ำกันจนเป็นระบบอยู่ได้เพราะหลักการใดผลที่ได้เป็นการวิเคราะห์หลักการซึ่งเป็นแบบวิเคราะห์การสอนให้คิดวิเคราะห์หลักการเน้นการสอนวิเคราะห์ดังนี้

๓.๑ วิเคราะห์โครงสร้างมุ่งให้นักเรียนคิดแบบแยกแยะแล้วค้นหาโครงสร้างของสิ่งสำเร็จรูปนั้นไม่ว่าจะเป็นปัญหาใหม่เหตุการณ์ปรากฏการณ์ข้อความการทดลองเช่นการค้นคว้านี้(ทดลองเนื้อเรื่องนี้การพิสูจน์)ดำเนินการแบบใดคำตอบคือนิยามแล้วพิสูจน์ตั้งสมมติฐานแล้วตรวจสอบข้อความนี้(คำพูด จดหมาย รายงาน) มีลักษณะใดโฆษณาชวนเชื่อเรื่องนี้มีการนำเสนอเช่นไรชี้ให้เห็นแล้วรอให้หลง

๓.๒ การวิเคราะห์หลักการมุ่งให้นักเรียนคิดแบบแยกแยะแล้วค้นหาความจริงแท้ของสิ่งเหล่านั้นเรื่องราวนั้นสิ่งสำเร็จรูปนั้นโดยการคิดหาหลักการเช่นหลักการสำคัญของเรื่องนี้มีว่าอย่างไรความเสมอภาคระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์เหตุการณ์ครั้งนี้ลูกถามมากขึ้น(สงบรุนแรง)เนื่องจากอะไรคำโฆษณา(แถลงการณ์ การกระทำ) ใช้วิธีใดจงใจให้ความหวัง

สุวิทย์ มูลคำ (๒๕๕๐, น.๒๑) ได้กล่าวถึงเทคนิคการวิเคราะห์ไว้ดังนี้การคิดวิเคราะห์เป็นการใช้สมองซีกซ้ายเป็นหลักแนวคิดเชิงลึกจากเหตุไปสู่ผลเชื่อมโยงความสัมพันธ์ในเชิงเหตุผลเชิงเงื่อนไขจัดลำดับความสัมพันธ์และเชิงเปรียบเทียบแต่เทคนิคที่ง่ายคือ ๕W๑H เป็นที่นิยมใช้คำตอบ ใคร(Who) ทำอะไร(What) ที่ไหน (When) อย่างไร (How) เพราะเหตุใด/ทำไม (Why)ชัดเจนในแต่ละเรื่องทำให้เกิดความครบถ้วนสมบูรณ์นิยมใช้เทคนิคคำถามในช่วงต้นหรือช่วงเริ่มต้นการคิดวิเคราะห์

นอกจากนี้ไพลินเหมบุตร (๒๕๔๙, น.๓)ได้บอกวิธีการและขั้นตอนในการฝึกคิดวิเคราะห์ประกอบด้วย ๖ ขั้นตอนคือ

- ๑ ศึกษาข้อมูลหรือสิ่งที่ต้องการวิเคราะห์
- ๒ กำหนดวัตถุประสงค์เป้าหมายของการคิดวิเคราะห์
- ๓ แยกแยะแจกแจงรายละเอียดของสิ่งที่ต้องการวิเคราะห์
- ๔ ตรวจสอบโครงสร้างหรือความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบใหญ่และย่อย
- ๕ นำเสนอข้อมูลการคิดวิเคราะห์
- ๖ นำผลมาวิเคราะห์ไปใช้ประโยชน์ตามเป้าหมาย

สรุปได้ว่าเทคนิคการสอนให้นักเรียนคิดวิเคราะห์จะต้องให้นักเรียนคิดอย่างแยกแยะคิดได้อย่างคล่องแคล่วหรือมีทักษะในการคิดวิเคราะห์การตัดสินใจที่รอบคอบมากขึ้นขอบเขตของคำถามเชิงวิเคราะห์เกี่ยวกับการจำแนกแจกแจงองค์ประกอบการหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างเรื่องที่วิเคราะห์โดยใช้คำถามในขอบข่าย "๕Ws๑H" เพื่อนำไปสู่การค้นหาข้อมูลในเรื่องนั้นๆโดยตั้งคำถาม ใคร(Who) ทำอะไร (What) ที่ไหน (When) อย่างไร (How) เพราะเหตุใด/ทำไม (Why)

๖. เทคนิคการตั้งคำถาม ๕W๑H

การตั้งคำถามหมายถึงกระบวนการเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบที่ตรงประเด็นหรือสอดคล้องกับความต้องการในการเรียนรู้เป็นการพัฒนาทางความคิดของนักเรียนและถ่ายทอดออกมาในลักษณะการตอบการอธิบายการชี้แจงหรือการอธิบาย

การตั้งประเด็นถามตอบเพื่อให้นักเรียนได้บรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้โดยใช้คำถาม ๕ w ๑ h ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของคำถาม ๖ ประเภทตามแนวคิดของ บลูม วิทวัส ชัตติยมานะและอมลวรรณ วีระธรรมโม (๒๕๔๙.น.๘๕) ได้กล่าวไว้และมีความสอดคล้องกับระดับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่ผู้วิจัยนำมาใช้ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังนี้

๑.what (อะไร) ปัญหาหรือสาเหตุที่เกิดขึ้นเช่นเกิดอะไรขึ้นบ้างมีอะไรเกิดขึ้นบ้างกับเหตุการณ์นี้ หลักฐานที่สำคัญที่สุดคืออะไรสาเหตุที่ทำให้เกิดเหตุการณ์นี้คืออะไร

๒.Where (ที่ไหน) สถานที่หรือตำแหน่งที่เกิดเหตุเช่นเรื่องนี้เกิดขึ้นที่ไหนเหตุการณ์นี้น่าจะเกิดขึ้นที่ใดมากที่สุด

๓. When (เมื่อไร) เวลาที่เหตุการณ์นั้นได้เกิดขึ้นหรือจะเกิดขึ้นเช่นเหตุการณ์น่าจะเกิดขึ้นเมื่อใดเวลาใดบ้างที่สถานการณ์เช่นนี้จะเกิดขึ้นได้

๔. Why (ทำไม) สาเหตุหรือมูลเหตุที่ทำให้เกิดขึ้นเช่นเหตุใดต้องเป็นคณนี้เป็นเวลานี้เป็นสถานที่นี้เพราะเหตุใดเหตุการณ์นี้จึงเกิดขึ้นทำไมจึงเกิดเรื่องนี้

๕. Who (ใคร) บุคคลสำคัญที่เป็นตัวประกอบหรือผู้ที่เกี่ยวข้องที่จะได้รับผลกระทบทั้งด้านบวกและด้านลบเช่นใครอยู่ในเหตุการณ์บ้างใครน่าจะเกี่ยวข้องกับเหตุการณ์เช่นนี้บ้างใครน่าจะเป็นคนที่ทำให้เกิดเหตุการณ์เช่นนี้มากที่สุด

๖. How (อย่างไร) รายละเอียดของสิ่งที่เกิดขึ้นแล้วหรือกำลังจะเกิดขึ้นว่ามีความเป็นไปได้ในลักษณะใดเช่นเขาทำสิ่งนี้ได้อย่างไรลำดับเหตุการณ์นี้ดูว่าเกิดขึ้นได้อย่างไรเหตุการณ์นี้เกิดขึ้นได้อย่างไรมีหลักในการพิจารณาคนได้อย่างไร

นอกจากการใช้เทคนิค ๕ w ๑ h แล้วสามารถใช้เทคนิคในการตั้งคำถามในลักษณะอื่นได้เช่น

๑. คำถามเกี่ยวกับจำนวนเช่นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นมีผู้เกี่ยวข้องจำนวนกี่คน

๒. คำถามเชิงเงื่อนไขเช่นถ้าจะเกิดถ้าเหตุการณ์นี้เกิดขึ้นเมื่อ ๕ ปีที่แล้วใครจะเป็นผู้ได้ประโยชน์และใครจะเป็นผู้เสียประโยชน์

๓. เกี่ยวกับการจัดลำดับความสำคัญเช่นใครเป็นคนสำคัญที่สุดของเรื่องประเด็นใดเป็นประเด็นหลักและประเด็นใดเป็นประเด็นรอง

๔. คำถามเชิงเปรียบเทียบเช่นระหว่างกับสิ่งสำคัญกว่าระหว่างความตายกับการพรากจากความรักสิ่งใดสำคัญกว่า

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องสรุปได้ว่า การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ในการเขียนโปรแกรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ ได้ใช้แนวคิดเทคนิคการคิดวิเคราะห์อย่างง่ายคือการฝึกให้คำถามให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์ที่ต้องการทราบข้อเท็จจริงด้วยการให้คำถามให้ครอบคลุมหลัก ๕w๑h ได้แก่ What (อะไร) Where (ที่ไหน) Why (ทำไม) Who (ใคร) How (อย่างไร) ในประเด็นต่างๆ รวมถึง แนวคิดแบบย้อนกลับ (Top-Down) คือ การเริ่มต้นจากจินตนาการ สร้างเป้าหมายและผลลัพธ์ที่เราต้องการ แล้วค่อยๆ ไล่หาทางเดินที่เป็นเหตุให้เกิดผลลัพธ์นั้นกลับมาจนถึงปัจจุบัน โดยไม่ยึดกับสิ่งที่มีอยู่

แนวคิดแบบย้อนกลับ (Top-Down) คือ การเริ่มต้นจากจินตนาการ สร้างเป้าหมายและผลลัพธ์ที่เราต้องการ แล้วค่อยๆ ไล่หาทางเดินที่เป็นเหตุให้เกิดผลลัพธ์นั้นกลับมาจนถึงปัจจุบัน โดยไม่ยึดกับสิ่งที่เรามีอยู่

สรุปได้ว่าเทคนิคแนวคิดแบบย้อนกลับ (Top-Down) ที่ผู้วิจัยนำมาใช้ในการวิจัยเพื่อแก้ปัญหาการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนนั้นมีความสอดคล้องกับระดับความต้องการในเขียนโปรแกรมนักเรียนได้

บทที่ ๓ วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์โดยใช้กระบวนการคิดแบบย้อนกลับ (Top-Down) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาตาม กระบวนการวิจัยและพัฒนา ซึ่งมีขั้นตอนและรายละเอียดการดำเนินการดังนี้

๑. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
๒. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
๓. วิธีการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ
๔. การเก็บรวบรวมข้อมูล
๕. การวิเคราะห์ข้อมูล
๖. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ในการวิจัยเรื่อง การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ โดยใช้กระบวนการคิดแบบย้อนกลับ (Top-Down) ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเพชรบูรณ์ จำนวน ๑๘ คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ โรงเรียนชัยสมบุญวิทยาคม จำนวน ๓๐ คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือวิจัยที่ใช้ในการเก็บข้อมูลครั้งนี้ ประกอบด้วย

๑. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา โดยใช้กระบวนการคิดแบบย้อนกลับ (Top-Down) เพื่อใช้สอน เป็นเวลา ๒ ชั่วโมง ชั่วโมงละ ๕๐ นาที ภายในห้องเรียน
๒. แบบฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ โดยใช้กระบวนการคิดแบบย้อนกลับ (Top-Down)
๓. แบบประเมินผลการปฏิบัติงานการคิดวิเคราะห์ โดยใช้กระบวนการคิดแบบย้อนกลับ (Top-Down) โดยใช้เกณฑ์การประเมิน ๓ ระดับ คือ ๓ มาก ๒ ปานกลาง ๑ ปรับปรุง (ใช้แบบประเมิน ประเมิน ท้ายปี)

วิธีการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

๑. การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้

๑.๑ ศึกษาหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ และวิเคราะห์เนื้อหา ตัวชี้วัด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ เพื่อกำหนดสาระ การเรียนรู้

๑.๒ ศึกษาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะการคิดวิเคราะห์ โดยใช้เทคนิคกระบวนการคิดแบบย้อนกลับ (Top-Down)

๑.๓ สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน ๑ แผน คือ แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยที่ ๑ เรื่อง การวิเคราะห์สถานการณ์ โดยกำหนดขั้นตอนการสอนดังนี้

๑.๓.๑ สาระสำคัญ

๑.๓.๒ ตัวชี้วัด

๑.๓.๓ จุดประสงค์การเรียนรู้

๑.๓.๔ สาระการเรียนรู้

๑.๓.๕ กิจกรรมการเรียนรู้

๑.๓.๖ สื่อและแหล่งการเรียนรู้

๑.๓.๗ การวัดและประเมินผล

- วิธีการวัด

- เครื่องมือวัด

- เกณฑ์การประเมิน

๑.๔ . นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้อง จำนวน ๓ คน ได้แก่

๑. นายวรกิตติ กำแพงเมือง (หัวหน้างานคอมพิวเตอร์/เทคโนโลยี)

๒. นางสาวจินตมาณี โพธิ์แมนกุล (หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี)

๓. นายคันสนะ เก่งการณกิจ (หัวหน้ากลุ่มงานวิชาการ)

๑.๕ . ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ แล้วจึงนำไปใช้จริง

๒. แบบฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ โดยใช้กระบวนการคิดแบบย้อนกลับ (Top-Down)

แบบฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ โดยใช้กระบวนการคิดแบบย้อนกลับ (Top-Down) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ โรงเรียนบางมดวิทยา “สีสุกหาวาดจวนอุปลัมภ์”

๑. การสร้างแบบฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ โดยใช้กระบวนการคิดแบบย้อนกลับ (Top-Down) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ โรงเรียนบางมดวิทยา “สีสุกหาวาดจวนอุปลัมภ์” มีขั้นตอน ดังนี้

๑.๑ ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช ๒๕๕๑ แนวคิด หลักการ ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแบบฝึกทักษะ

๑.๒ วิเคราะห์มาตรฐานและตัวชี้วัดระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ สาระเทคโนโลยี ในเรื่องการคิดวิเคราะห์และกำหนดขอบข่ายการนำเสนอเนื้อหา

๑.๓ สร้างแบบฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์รายวิชาออกแบบและเทคโนโลยีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ จำนวน ๓ ชุด

๒. หากคุณภาพของแบบฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ในรายวิชาออกแบบและเทคโนโลยีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ โรงเรียนบางมดวิทยา “สี่สุมหาวดจวนอุปถัมภ์” มีขั้นตอนดังนี้

๒.๑ นำแบบฝึกทักษะที่สร้างเสร็จแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบแล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องตามที่ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะ

๒.๒ นำแบบฝึกทักษะที่ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องแล้วเสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน ๓ ท่านเพื่อตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหาด้านภาษาด้านการวัดผลประเมินผลด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและหาค่าดัชนีความสอดคล้องและจากการวิเคราะห์พบว่า $ioc = 0.60$ ถึง 1.00

๒.๓ นำแบบฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์รายวิชาออกแบบและเทคโนโลยีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ โรงเรียนชัยสมบูรณวิทยาคม จังหวัดเพชรบูรณ์ที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมายคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ จำนวน ๔๐ คน โดยห้องเรียนมีสภาพใกล้เคียงกับกลุ่มเป้าหมายทั้งจำนวนนักเรียนเพื่อศึกษาหาข้อบกพร่องและปรับปรุงให้สมบูรณ์โดยมีขั้นตอนดังนี้

๒.๓.๑ การทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่งเป็นการนำชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์รายวิชาออกแบบและเทคโนโลยีที่สร้างขึ้นไปทดลองกับนักเรียน ๓ คนที่มีความสามารถต่างกันคือเก่งปานกลางและอ่อนโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบการใช้ชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์และความสอดคล้องเหมาะสมในด้านต่างๆอย่างละเอียดจากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนจากชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนและนำมาแก้ไขข้อบกพร่องให้สมบูรณ์

๒.๓.๒ การทดลองกลุ่มเล็กเป็นการนำบทเรียนที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับนักเรียนตั้งแต่ ๕ ถึง ๑๐ คนที่มีความสามารถต่างกันทั้งเก่งปานกลางและอ่อนเพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ในรายวิชาออกแบบและเทคโนโลยีที่สร้างหรือพัฒนาขึ้นและนำผลแก้ไขอีกครั้ง

๒.๓.๓ นำแบบฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ในรายวิชาออกแบบและเทคโนโลยีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ โรงเรียนบางมดวิทยา “สี่สุมหาวดจวนอุปถัมภ์” ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัยกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือคือแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการคิดแบบย้อนกลับ (Top-Down) และแบบฝึกทักษะในการคิดวิเคราะห์โดยมีผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบพิจารณาความถูกต้องทางด้านเนื้อหาและภาษาเพื่อแก้ไขและนำไปทดลองใช้จากนั้นจึงดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มทดลองเพื่อนำผลการทดลองที่ได้ไปวิเคราะห์ผู้วิจัยได้ดำเนินการวัดความสามารถในการคิดก่อนและหลังเรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ตามเทคนิคการตั้งคำถามกระบวนการคิดแบบย้อนกลับ (Top-Down) จากสถานการณ์ที่จำลองทั้งหมด ๕ เรื่องโดยมีขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

๑. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบวัดการคิดวิเคราะห์

๒. ผู้วิจัยแนะนำนักเรียนเกี่ยวกับวิธีการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมฝึกวิเคราะห์ดำเนินการฝึกโดยใช้เทคนิค ๕w๑h

๓. ทำการฝึกคิดวิเคราะห์ด้วยฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ทั้ง ๓ แบบฝึก

๔. หลังจากการสอนจบก็จะนำแบบฝึกมาประเมินกระบวนการคิดแบบย้อนกลับ (Top-Down) ใช้แบบประเมินผลการปฏิบัติงานการคิดวิเคราะห์ โดยใช้กระบวนการคิดแบบย้อนกลับ (Top-Down) (ประณาท เทียนศรี) แบบประเมินการคิดวิเคราะห์กระบวนการคิดแบบย้อนกลับ (Top-Down) โดยใช้ เกณฑ์การประเมิน ๓ ระดับ เพื่อจัดลำดับการคิดวิเคราะห์จากสถานการณ์

การวิเคราะห์ข้อมูล

การทดสอบทักษะการคิดวิเคราะห์ นำข้อมูลที่ได้จากแบบประเมินการคิดวิเคราะห์ โดยใช้เทคนิคการกระบวนการคิดแบบย้อนกลับ (Top-Down) มาวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การหาค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)

บทที่ ๔
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการใช้เทคนิคกระบวนการคิดแบบย้อนกลับ (Top-Down) ที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ โรงเรียนบางมดวิทยา “สีสุกหวาดจวนอุบลมภ์” ซึ่งมีวิธีการดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้นำเสนอเป็นตอนตามการวิเคราะห์ข้อมูลจากเครื่องมือวิจัย

ตอนที่ ๑ ศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์โดยผ่านกระบวนการคิดแบบย้อนกลับ (Top-Down)

ตอนที่ ๒ ศึกษาการตอบคำถามจากกระบวนการคิดแบบย้อนกลับ (Top-Down)

ตอนที่ ๑ ศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์โดยใช้เทคนิคการตั้งคำถาม ๕W๑H

ตารางที่ ๑ แสดงผลการใช้ทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์โดยใช้กระบวนการคิดแบบย้อนกลับ (Top-Down)

รายการประเมิน	ครั้งที่ ๑		ครั้งที่ ๒	
	$\bar{X}$	ระดับการปฏิบัติงาน	$\bar{X}$	ระดับการปฏิบัติงาน
๑. การสรุปเรื่องและประเด็นสำคัญ	๓๘.๐๐	ดีมาก	๓๘.๐๐	ดีมาก
๒. การบอกข้อคิดที่ได้รับ	๓๐.๐๐	ปานกลาง	๓๖.๐๐	ดีมาก
๓. การอธิบายวิธีการแก้ปัญหา	๒๑.๐๐	ปานกลาง	๓๕.๐๐	ดีมาก
๔. การประเมินข้อดีข้อเสีย	๑๑.๐๐	ปรับปรุง	๒๕.๐๐	ปานกลาง

จากตารางที่ ๑ ทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์ในครั้งที่ ๑ พบว่าผู้เรียนสามารถสรุปเรื่องและประเด็นสำคัญโดยมีระดับระดับปฏิบัติงาน ดีมาก ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ ๓๘.๐๐ รองลงมาเป็นการบอกข้อคิดที่ได้รับและการอธิบายวิธีการแก้ปัญหามีระดับการปฏิบัติงานปานกลางค่าเฉลี่ยคิดเป็น ๓๐.๐๐ และ ๒๑.๐๐ ตามลำดับส่วนการประเมินข้อดีข้อเสียมีระดับการปฏิบัติงานต้องปรับปรุงค่าเฉลี่ยคิดเป็น ๑๑.๐๐ ครั้งที่ ๒ ผู้เรียนมีการพัฒนาด้านทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์ทุกด้านดีขึ้นโดยการประเมินทั้ง ๓ ด้านมีค่าระดับการปฏิบัติงานระดับดีมาก ยกเว้นการประเมินข้อดีข้อเสีย มีค่าระดับการปฏิบัติงานอยู่ปานกลาง

ตารางที่ ๒ ร้อยละของนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์การวัดความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์โดยใช้กระบวนการคิดแบบย้อนกลับ (Top-Down)

(การกำหนดสถานการณ์ เพื่อฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์โดยใช้กระบวนการคิดแบบย้อนกลับ (Top-Down) ก่อนการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์)

ข้อที่	ผ่านร้อยละ ๖๐	ผ่านร้อยละ ๔๐
๑	๗๘.๐๐	๒๒.๐๐
๒	๖๙.๐๐	๓๑.๐๐
๓	๗๒.๐๐	๒๘.๐๐
๔	๘๐.๐๐	๒๐.๐๐
๕	๗๕.๐๐	๒๕.๐๐
๖	๗๔.๐๐	๒๖.๐๐
๗	๘๖.๐๐	๑๔.๐๐
๘	๗๒.๐๐	๒๘.๐๐
๙	๘๕.๐๐	๑๕.๐๐
๑๐	๖๘.๐๐	๓๒.๐๐
๑๑	๗๕.๐๐	๒๕.๐๐
๑๒	๘๑.๐๐	๑๙.๐๐
๑๓	๗๖.๐๐	๒๔.๐๐
๑๔	๗๓.๐๐	๒๗.๐๐
๑๕	๘๐.๐๐	๒๐.๐๐
รวม	๒๓.๗๓	๗๖.๒๗

จากตารางที่ ๒ ผู้เรียนมีความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์โดยใช้เทคนิคการกระบวนการคิดแบบย้อนกลับ (Top-Down) จากสถานการณ์ ที่กำหนดให้จำนวน ๑๕ เรื่องพบ ว่าผู้เรียนสามารถทำคะแนนจากแบบฝึกทักษะได้ผ่านร้อยละ ๖๐ คิดเป็นร้อยละ ๗๖.๒๗ ซึ่งมีสถานการณ์ จำนวนทั้งหมด ๑๐ เรื่อง ที่ผู้เรียนสามารถทำคะแนนผ่านร้อยละ ๖๐ ขึ้นไปและมีสถานการณ์ จำนวน ๕ เรื่องที่มีผู้เรียนสามารถทำคะแนนผ่านร้อยละ ๒๓.๗๓

ตารางที่ ๓ ค่าเฉลี่ยของการตอบคำถามจากการใช้คิดแบบย้อนกลับ (Top-Down)

ข้อที่	หัวข้อการคิดแบบย้อนกลับ (Top-Down)						
	$\bar{X}$	$\bar{X}$	$\bar{X}$	$\bar{X}$	$\bar{X}$	$\bar{X}$	$\bar{X}$
๑	๑๒.๐๐	๑๘.๐๐	๒๗.๐๐	๑๐.๐๐	๑๗.๐๐	๑๖.๐๐	๑๐๐.๐๐
๒	๑๔.๐๐	๑๘.๐๐	๒๓.๐๐	๒๒.๐๐	๑๐.๐๐	๑๓.๐๐	๑๐๐.๐๐
๓	๒๕.๐๐	๑๗.๐๐	๑๑.๐๐	๑๕.๐๐	๒๐.๐๐	๑๒.๐๐	๑๐๐.๐๐
๔	๑๒.๐๐	๒๕.๐๐	๑๔.๐๐	๒๐.๐๐	๑๐.๐๐	๑๙.๐๐	๑๐๐.๐๐
๕	๒๐.๐๐	๒๑.๐๐	๑๒.๐๐	๑๘.๐๐	๑๖.๐๐	๑๓.๐๐	๑๐๐.๐๐
๖	๑๔.๐๐	๙.๐๐	๒๐.๐๐	๒๔.๐๐	๑๒.๐๐	๒๑.๐๐	๑๐๐.๐๐
๗	๑๘.๐๐	๑๒.๐๐	๒๖.๐๐	๑๗.๐๐	๑๕.๐๐	๑๒.๐๐	๑๐๐.๐๐
๘	๒๒.๐๐	๒๖.๐๐	๑๐.๐๐	๑๕.๐๐	๑๑.๐๐	๑๖.๐๐	๑๐๐.๐๐
๙	๑๖.๐๐	๒๐.๐๐	๑๖.๐๐	๑๕.๐๐	๑๓.๐๐	๒๐.๐๐	๑๐๐.๐๐
๑๐	๑๔.๐๐	๙.๐๐	๒๐.๐๐	๑๓.๐๐	๑๕.๐๐	๒๙.๐๐	๑๐๐.๐๐
๑๑	๑๖.๐๐	๑๐.๐๐	๒๘.๐๐	๑๐.๐๐	๒๗.๐๐	๙.๐๐	๑๐๐.๐๐
๑๒	๑๒.๐๐	๑๘.๐๐	๑๖.๐๐	๑๓.๐๐	๒๑.๐๐	๒๐.๐๐	๑๐๐.๐๐
๑๓	๑๕.๐๐	๑๖.๐๐	๒๕.๐๐	๑๐.๐๐	๑๘.๐๐	๑๖.๐๐	๑๐๐.๐๐
๑๔	๑๓.๐๐	๒๔.๐๐	๑๓.๐๐	๒๐.๐๐	๑๖.๐๐	๑๔.๐๐	๑๐๐.๐๐
๑๕	๑๕.๐๐	๑๔.๐๐	๒๐.๐๐	๒๑.๐๐	๑๖.๐๐	๑๔.๐๐	๑๐๐.๐๐
รวม	๑๕.๘๗	๑๗.๑๓	๑๘.๗๓	๑๖.๒๐	๑๕.๘๐	๑๖.๒๗	๑๐๐.๐๐

จากตารางที่ ๓ ผู้เรียนสามารถตอบคำถามในประเด็นคำถามของ Where มากเป็นอันดับ ๑ คิดเป็นค่าเฉลี่ย ๑๘.๗๓ รองลงมาเป็น What และ How คิดเป็นค่าเฉลี่ย ๑๗.๑๓ และ ๑๖.๒๗ ตามลำดับโดยสถานการณ์ที่นักเรียนตอบคำถามในหัวข้อต่างๆ ได้เป็นอันดับ ๑ คิดเป็นค่าเฉลี่ย ๒๙.๐๐ รองลงมาเป็นเรื่องคิดเป็นค่าเฉลี่ย ๒๘.๐๐ เท่ากัน และนักเรียนตอบคำถามในหัวข้อต่างๆน้อยที่สุดคิดเป็นค่าเฉลี่ย ๙.๐๐

บทที่ ๕

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

๑. เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒
๒. เพื่อพัฒนาแบบฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากร ที่ใช้ในการศึกษา คือนักเรียนโรงเรียนบางมดวิทยา “สีสุกหวาดจวนอุปลัมภ์” ที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ ในภาคเรียนที่ ๒ ประจำปีการศึกษา ๒๕๖๗ จำนวน ๔๐ คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ โรงเรียนบางมดวิทยา “สีสุกหวาดจวนอุปลัมภ์” จำนวน ๑๘ คน

เครื่องมือในการวิจัย

๑. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา โดยใช้กระบวนการคิดแบบย้อนกลับ (Top-Down) เพื่อใช้สอน เป็นเวลา ๒ ชั่วโมง ชั่วโมงละ ๔๕ นาที ภายในห้องเรียน
๒. แบบฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ โดยใช้ในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์
๓. แบบประเมินผลการปฏิบัติงานการคิดวิเคราะห์ โดยใช้กระบวนการคิดแบบย้อนกลับ (Top-Down) โดยใช้เกณฑ์การประเมิน ๓ ระดับ คือ ๓ มาก ๒ ปานกลาง ๑ ปรับปรุง (ใช้แบบประเมิน ประณาท เทียนศรี)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือคือแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการคิดแบบย้อนกลับ (Top-Down) และแบบฝึกทักษะในการคิดวิเคราะห์โดยมีผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบพิจารณาความถูกต้องทางด้านเนื้อหาและภาษาเพื่อแก้ไขและนำไปทดลองใช้จากนั้นจึงดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มทดลองเพื่อนำผลการทดลองที่ได้ไปวิเคราะห์ผู้วิจัยได้ดำเนินการวัดความสามารถในการคิดก่อนและหลังเรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการคิดแบบย้อนกลับ (Top-Down) จากสถานการณ์ที่จำลองทั้งหมด ๕ เรื่องโดยมีขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

๑. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบวัดการคิดวิเคราะห์
๒. ผู้วิจัยแนะนำนักเรียนเกี่ยวกับวิธีการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมฝึกวิเคราะห์ดำเนินการฝึกโดยใช้กระบวนการคิดแบบย้อนกลับ (Top-Down) ทำการฝึกคิดวิเคราะห์ด้วยกิจกรรมฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ทั้ง ๓ แบบฝึก
๓. นักเรียนทำการทดสอบหลังเรียนด้วยแบบการวัดการคิดวิเคราะห์

การวิเคราะห์ข้อมูล

การทดสอบทักษะการคิดวิเคราะห์ นำข้อมูลที่ได้จากแบบประเมินการคิดวิเคราะห์ โดยใช้กระบวนการคิดแบบย้อนกลับ (Top-Down) มาวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เปรียบเทียบค่าคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การหาค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษากระบวนการคิดวิเคราะห์ โดยใช้กระบวนการคิดแบบย้อนกลับ (Top-Down) เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ โรงเรียนบางมดวิทยา “สีสุกหวาดจวนอุปถัมภ์” ผู้วิจัยสรุปผลการวิจัยที่สำคัญได้ดังนี้

ผลการวิเคราะห์แบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ โดยใช้กระบวนการคิดแบบย้อนกลับ (Top-Down) พบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่มีการพัฒนากระบวนการคิดวิเคราะห์ที่ดีขึ้น รู้หลักการคิดวิเคราะห์ และสามารถทำแบบฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ได้ถูกต้องอยู่ในระดับดี และกล้าที่จะคิดอย่างเต็มที่ ซึ่งผู้เรียนได้ให้เหตุผลประกอบในทุกหัวข้ออย่างชัดเจนอยู่ในระดับดี หัวข้อการประเมิน (Who) พบว่าผู้เรียนสามารถตอบได้ และให้เหตุผลประกอบได้อย่างชัดเจน หัวข้อการประเมิน (What) ผู้เรียนสามารถตอบได้ว่าเกิดปัญหาอะไรขึ้น หัวข้อการประเมิน (When) ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ได้ว่าเหตุการณ์เกิดขึ้นเวลาไหน ช่วงไหนหัวข้อการประเมิน สถานที่ (Where) ผู้สามารถระบุได้เวลาสถานที่เกิดปัญหานั้นเกิดขึ้นที่ใด หัวข้อการประเมินเพราะเหตุใด (Why) ผู้เรียนบอกเหตุผลประกอบอย่างครบถ้วนชัดเจนหัวข้อการประเมินอย่างไร (How) ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบวิธีการแก้ปัญหาสามารถบอกเหตุผลการแก้ปัญหาได้ชัดเจนและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริง ซึ่งสรุปได้ว่าวิธีการพัฒนาการคิดวิเคราะห์โดยใช้กระบวนการคิดแบบย้อนกลับ (Top-Down) เป็นทักษะที่ใช้ได้ผลดีในระดับที่น่าพอใจ สามารถช่วยพัฒนากระบวนการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนได้ดีขึ้นตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้

ผลสะท้อนการเรียนรู้พบว่า ผู้เรียนได้เรียนรู้กระบวนการคิดวิเคราะห์ โดยใช้กระบวนการคิดแบบย้อนกลับ (Top-Down) ทำให้ผู้เรียนเกิดการคิดที่เป็นกระบวนการ มีขั้นตอนในการคิดที่เป็นระบบ มีกระบวนการเรียนรู้ที่เป็นขั้นตอน มีแนวทางด้านความคิดที่เป็นระบบ มีเหตุผลในการตัดสินใจการแก้ปัญหาตรงตามจุดประสงค์ที่ได้ตั้งไว้ผู้เรียนมีความสุขสนุกสนานที่ได้ทำกิจกรรม

ดังนั้น สรุปได้ว่าวิธีการพัฒนาการคิดวิเคราะห์โดยใช้กระบวนการคิดแบบย้อนกลับ (Top-Down) เป็นทักษะที่ใช้ได้ผลดีในระดับที่น่าพอใจ สามารถช่วยพัฒนากระบวนการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนได้ดีขึ้นตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้

ข้อเสนอแนะ

๑. ผู้สอนควรมีการฝึกปฏิบัติให้ผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์บ่อยครั้ง หรือมีสื่อประกอบให้มากขึ้น
๒. สามารถนำกระบวนการคิดวิเคราะห์ โดยใช้กระบวนการคิดแบบย้อนกลับ (Top-Down) ไปประยุกต์ใช้วิชาอื่น

