

**ความสามารถในการตัดสินใจในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนแบบโยนิโสมนสิการ
DECISION-MAKING ABILITY IN SCIENCE OF MATHAYOM SUKSA 3
STUDENTS TAUGHT THROUGH YONISOMANASIKAN APPROACH.**

พระทวีศักดิ์ แดงขาวเขียว * สุทธิกัญจน์ ทิพย์เกษร **

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) เพื่อศึกษาความสามารถในการตัดสินใจของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนแบบโยนิโสมนสิการ (2) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนแบบโยนิโสมนสิการ ประชากรสำหรับการวิจัยในครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนพระปริยัติธรรมพระเจ้านันทนหลวง อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดลำพูน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 29 รูป เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบโยนิโสมนสิการ เรื่อง สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ 2) แบบทดสอบวัดความสามารถในการตัดสินใจ เรื่อง สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ 3) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเฉลี่ยร้อยละ และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยครั้งนี้พบว่า

1. นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบโยนิโสมนสิการ มีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการตัดสินใจในวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบโยนิโสมนสิการ มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

* หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการศึกษา (วิทยาศาสตร์ศึกษา)
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

** ภาควิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

คำสำคัญ: ความสามารถในการตัดสินใจ; การสอนแบบโยนิโสมนสิการ; ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน; นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ABSTRACT

The purposes of this research study were 1) to study the Decision-making ability in science of mathayom suksa 3 students taught through *Yonisomanasikan* Approach and 2) to study the science learning achievement of mathayom suksa 3 students taught through *Yonisomanasikan* Approach. The population of this study was 29 mathayom suksa 3 students of Phrapariyattidhamma *Prajaotonluang* school, Banghong District, Lamphun Province during the second semester of the academic year 2016. The instruments used in this study consisted of 1) Learning management plans taught through *Yonisomanasikan* Approach on the topic of Environmental and Resource 2) The Decision-making ability in science test and 3) The science learning achievement test on the topic of Environmental and Resource. Statistics used in the data analysis included mean, mean of percentage and standard deviation by using computer program. Research findings were as follows :

1. The average of decision-making ability in science post-test score of the students taught through *Yonisomanasikan* Approach was higher than that of pre-test ones.

2. The average of science learning achievement post-test score on the topic of Environmental and Resource of the students taught through *Yonisomanasikan* Approach was higher than that of pre-test ones.

Keywords: Decision-making ability; *Yonisomanasikan* Approach; chievement; mathayom suksa 3 students

1. บทนำ

การศึกษานั้นเป็นสิ่งที่สำคัญมากเพราะถือได้ว่าเป็นเครื่องมือในการพัฒนาซึ่งมีความสำคัญและจำเป็นที่สุดต่อการพัฒนาคน พัฒนาประเทศ ดังที่ท่านพระธรรมปิฎก (พระธรรมปิฎก (ป.อ. ปยุตโต, 2543) ได้กล่าวว่า “การศึกษาไม่ใช่เพียงเครื่องมือพัฒนาเท่านั้น แต่มันเป็นตัวการในการพัฒนาทีเดียว” ดังนั้นจะเห็นได้ว่าการที่คนของประเทศใดประเทศหนึ่งจะพัฒนาไปในทิศทางเช่นใด จึงขึ้นอยู่กับการศึกษาเป็นปัจจัยสำคัญ ซึ่งการศึกษานับเป็นรากฐานที่สำคัญที่สุดประการหนึ่งในการสร้างสรรค์ความเจริญก้าวหน้าและแก้ปัญหาต่าง ๆ ในสังคมได้วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ

วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัยค้นคว้า มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge-based society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม ซึ่งการจัดการเรียนการสอนในกลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้นักเรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการมีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552)

จากการรายงานผลการประเมินผลนักเรียนร่วมกับนานาชาติ (Programme for International Student Assessment หรือ PISA) ที่จัดขึ้นโดยองค์การความร่วมมือและพัฒนาทางเศรษฐกิจ หรือที่เรียกว่า OECD (Organization for Economic Cooperation and Development) ซึ่งมีจุดมุ่งหมายเพื่อประเมินว่านักเรียนที่จบการศึกษาภาคบังคับ จะได้รับการเตรียมพร้อมความรู้และทักษะที่จำเป็นสำหรับการเป็นประชาชนที่มีคุณภาพในอนาคต และมีส่วนร่วมสร้างสังคมได้หรือไม่ เพียงใด โดยการประเมินแบ่งเป็นสามระยะ โดยระยะที่ 3 (PISA ปี 2006-2015) โดยเน้นวัดสมรรถนะ 3 ด้าน คือ ด้านการอ่าน ด้านคณิตศาสตร์ และด้านวิทยาศาสตร์ พบว่าประเทศไทยอยู่ในอันดับที่ 50 มีคะแนนด้าน

คณิตศาสตร์ คะแนน 427 คะแนน จากค่าเฉลี่ย 494 คะแนน มีคะแนนด้านการอ่าน 441 คะแนน จากค่าเฉลี่ย 496 คะแนน มีคะแนนด้านวิทยาศาสตร์ 444 คะแนน จากค่าเฉลี่ย 501 คะแนน ซึ่งชี้ให้เห็นว่าความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดแก้ปัญหาของเด็กไทย อยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำกว่ามาตรฐานนานาชาติ ดังนั้นการเรียน การสอนวิชาวิทยาศาสตร์จึงควรเน้นวิธีการสอนที่ให้นักเรียนเป็นสำคัญ และฝึกให้นักเรียนคิดเป็นแก้ปัญหาเป็น เพื่อให้ นักเรียนสามารถคิด วิเคราะห์ แก้ปัญหา และเรียนรู้ได้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง

การคิดแก้ปัญหาลือว่าเป็นพื้นฐานที่สำคัญที่สุดของการคิดทั้งหมด เนื่องจากเป็น พื้นฐานของความคิดอื่น และเป็นความสามารถในการคิดที่สำคัญและจำเป็นของมนุษย์ที่อยู่ใน ภาวะสังคมปัจจุบัน ทำให้ความสามารถในการแก้ปัญหา ถูกกำหนดให้เป็นสมรรถนะ สำคัญอย่างหนึ่งที่ต้องเกิดขึ้นกับนักเรียนในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 ความสามารถในการแก้ปัญหานั้นเป็นสิ่งที่จะต้องใช้ความรู้ และการคิดอย่างเป็นระบบเพื่อ สร้างรูปแบบที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา ดังที่ คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ ได้สรุป เกี่ยวกับการแก้ปัญหาคือเป็นกระบวนการที่ซับซ้อนของสมองที่ต้องอาศัยสติปัญญา ทักษะ ความรู้ ความเข้าใจ ความคิดการรับรู้ พฤติกรรมต่าง ๆ ประสบการณ์เดิม ทั้งทางตรงและ ทางอ้อม มโนคติ กฎเกณฑ์ ข้อสรุป การพิจารณา การสังเกตเพื่อหาแนวทางปฏิบัติให้ ปัญหานั้นหมดไปและบรรลุถึงจุดหมายที่ต้องการ นอกจากนี้ ภพ เลหาไพบูลย์ (ภพ เลหาไพบูลย์, 2542) กล่าวถึงความสำคัญของการแก้ปัญหต่อการสร้างความรู้ทาง วิทยาศาสตร์ว่า “ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้มาจากการนำกระบวนการแสวงหาความรู้ทาง วิทยาศาสตร์มาใช้ในการสืบค้นแก้ปัญหาสิ่งที่สงสัยให้ชัดเจนและความรู้ความเข้าใจของ ปัญหาทำให้เกิดมโนคติ” จะเห็นได้ว่าหากนักเรียนเป็นผู้ที่มีความสามารถในการแก้ปัญหา จะทำให้สามารถหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้ดี ดังนั้นหากมีการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยพยายามสร้างสถานการณ์หรือปัญหาให้นักเรียนได้ฝึกการคิด พิสูจน์และตรวจสอบหา คำตอบของปัญหาบ่อยๆ ย่อมจะทำให้ให้นักเรียนเป็นผู้ที่คิดเป็น ทำเป็น และสามารถนำ หลักการคิดดังกล่าวไปประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตจริงได้ ในการแก้ปัญหานั้นจะต้องมีกระบวนการในการตัดสินใจว่าจะเลือกแก้ปัญหาวัยวิธีการ ไດจึงจะดีที่สุด ซึ่งจะทำให้เกิดการดำเนินชีวิตที่ถูกต้องต่อชีวิตของตนเอง และต่อ สภาพแวดล้อม ทั้งทางสังคมทางธรรมชาติ ย่อมเกิดความดีงาม และมีความสุขที่แท้จริง (พระพรหมคุณาภรณ์ (ป.อ.ปยุตฺโต), 2555) จึงถือว่าได้ว่าการตัดสินใจเป็นส่วนหนึ่งของการ แก้ปัญหา ดังที่ วณิช สุธาร์ตน์ (วณิช สุธา, 2547) ได้กล่าวว่า “การตัดสินใจถือได้ว่าเป็น วิธีการคิดแก้ปัญหาเมื่อบุคคลเกี่ยวข้องกับทางเลือกที่มีอยู่หลายทาง การตัดสินใจจึงถือว่าเป็น ขั้นตอนที่สำคัญที่สอดแทรกอยู่ในการดำเนินชีวิต เป็นวิธีการคิดแบบหนึ่งซึ่งถือว่ามีความสำคัญยิ่ง และเป็นหนึ่งของกระบวนการแก้ปัญหทั้งหลาย” และ Beyer (1987)

กล่าวถึงการสอนให้นักเรียนตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง มีขั้นตอน 5 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้ ขั้นที่ 1 กำหนดเป้าหมาย (Define the Goal) เป็นการบอกถึงเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ในการตัดสินใจแก้ปัญหา ขั้นที่ 2 ระบุทางเลือก (Identify Alternatives) เป็นการระดมทางเลือกหรือระดมวิธีที่ใช้แก้ปัญหาโดยการศึกษาจากกรณีและทางเลือกที่เหมือนกันหรือแตกต่างกัน ขั้นที่ 3 วิเคราะห์ทางเลือก (Analyze Alternatives) เป็นการสำรวจจุดมุ่งหมาย วิเคราะห์จุดเด่น จุดด้อยของทางเลือกแต่ละทางที่ได้ระบุไว้โดย คำนึงถึงผลที่ตามมาทั้งในระยะยาวและระยะสั้น ค่าใช้จ่ายและทรัพยากรที่ใช้ ขั้นที่ 4 ลำดับความสำคัญของทางเลือก (Rank Alternatives) เป็นการเรียงลำดับความสำคัญของทางเลือกจากการวิเคราะห์ข้อดี ข้อเสียของทางเลือกแต่ละทาง ขั้นที่ 5 ทางเลือกที่ดีที่สุด (Choose the Best Alternative) เป็นการตัดสินใจเลือกวิธีการที่จะใช้ในการแก้ปัญหา จากที่กล่าวมาแล้วสรุปได้ว่า การตัดสินใจจะต้องผ่านขั้นตอนต่าง ๆ เพื่อให้ การตัดสินใจบรรลุตามจุดมุ่งหมายและสามารถเลือกทางปฏิบัติที่ทำให้เกิดประโยชน์มากที่สุด ซึ่งพอจะสรุปเป็นขั้นตอน คือ ทำความเข้าใจกับตัวปัญหาที่แท้จริง รวบรวมข้อมูลเพื่อให้สามารถอธิบายประเด็นปัญหาได้ กำหนดทางเลือกและทางออกสำหรับสถานการณ์ไว้อย่างหลากหลาย ทางวิเคราะห์เปรียบเทียบผลดีผลเสียของทางเลือกและตัดสินใจเลือกทางเลือกที่ดีที่สุด ซึ่งการสอนให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาและมีกระบวนการตัดสินใจในการรับหรือเลือกใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่างๆ ในชีวิตประจำวันอย่างเหมาะสมจึงมีความสำคัญ ดังที่ ประมวล ศิริพันธ์แก้ว (ประมวล ศิริพันธ์แก้ว, 2540) ได้เสนอเป้าหมายสำคัญในการสอนวิทยาศาสตร์ไว้ประการหนึ่งสรุปได้ว่า การสอนวิทยาศาสตร์ต้องให้นักเรียนสามารถนำกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาใช้เพื่อแก้ปัญหาและตัดสินใจเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ อย่างถูกต้องเหมาะสม ดังนั้นความสามารถในการตัดสินใจจึงเป็นอีกเรื่องหนึ่งที่มีความสำคัญในการพัฒนาควบคู่กับความสามารถในการแก้ปัญหาเพื่อให้ได้แนวทางที่ดีที่สุด ซึ่งการตัดสินใจและการแก้ปัญหาเป็นกระบวนการที่ต้องอาศัยสติปัญญาและการคิดเราอาจไม่สามารถตัดสินใจหรือแก้ปัญหาได้ถ้าปราศจากการคิด การคิดจึงเป็นพฤติกรรมภายในที่ซับซ้อนซึ่งจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อมนุษย์ได้มีการพัฒนาทางสติปัญญาในระดับสูงเท่านั้น สิ่งสำคัญที่สุดในการจัดการเรียนการสอนคือ ต้องเน้นให้นักเรียนรู้จักใช้กระบวนการคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ โดยเฉพาะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ในการตัดสินใจรับข้อมูลข่าวสาร และความรู้ แล้วนำไปใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น เมื่อรู้จักคิด คิดเป็น เข้าใจ คิดเห็นดีงาม ถูกต้องตรงตามความจริงแล้ว การคิด การพูด การกระทำ และการแสดงออกหรือปฏิบัติการต่างๆ ก็ถูกต้องดีงาม เกื้อกูล นำไปสู่การดับทุกข์ แก้ไขปัญหาได้ จากข้อมูลดังกล่าว จะเห็นได้ว่า การตัดสินใจและการ

แก้ปัญหานั้นจะต้องมีความสามารถในการคิด ซึ่งการสอนรูปแบบหนึ่งที่ส่งเสริมการคิด คือ การสอนแบบโยนิโสมนสิการ

วิธีการสอนแบบโยนิโสมนสิการเป็นการพัฒนาขึ้นจากหลักการที่ว่า ครูเป็นบุคคลสำคัญที่สามารถจัดสภาพแวดล้อม แรงจูงใจ และเป็นการสอนให้ศิษย์เกิดศรัทธาที่จะเรียนรู้ การได้ฝึกฝนวิธีการคิดโดยแยกแยะและนำไปสู่การปฏิบัติจนประจักษ์จริง โดยครูทำหน้าที่เป็นกัลยาณมิตรช่วยให้ศิษย์มีโอกาสคิดและแสดงออกอย่างถูกวิธี จะสามารถช่วยพัฒนาให้ศิษย์เกิดปัญญาและแก้ปัญหได้อย่างเหมาะสม (ทิตินา แคมมณี, 2556) ในทัศนะของพระราชมุนีได้ประมวลวิธีคิดตามหลักโยนิโสมนสิการไว้ 10 วิธี ได้แก่ วิธีคิดแบบสืบสาวเหตุปัจจัย วิธีคิดแบบแยกแยะองค์ประกอบหรือกระจายเนื้อหา วิธีคิดแบบรู้เท่าทันธรรมดา วิธีคิดแบบแก้ปัญหาวินิจฉัยวิธีวิธีคิดแบบอริยสัจสี่ วิธีคิดแบบอรรถธรรมสัมพันธ์หรือคิดตามหลักการและความมุ่งหมาย วิธีคิดแบบคุณโทษและทางออก วิธีคิดแบบรู้คุณค่าแท้ – คุณค่าเทียม วิธีคิดแบบอุปมาอุปไมยคุณธรรม วิธีคิดแบบเป็นอยู่ในขณะปัจจุบัน และวิธีคิดแบบวิภาษวาท (สุมน อมรวิวัฒน์, 2530)

วิธีการสอนแบบโยนิโสมนสิการที่เสนอโดย สุมน อมรวิวัฒน์ เป็นวิธีหนึ่งที่ส่งเสริมความสามารถในการตัดสินใจได้ ซึ่งสามารถสรุปขั้นตอนการสอนได้ดังนี้ คือ 1. ขั้นนำ การสร้างเจตคติที่ดีต่อครู วิธีการเรียนและบทเรียน จะมีการจัดบรรยากาศในชั้นเรียนให้เหมาะสมกับนักเรียน สร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างครูกับนักเรียน โดยที่ครูปฏิบัติตนเป็นกัลยาณมิตรต่อนักเรียน หลังจากนั้นจะมีการเสนอสิ่งเร้าและแรงจูงใจ 2. ขั้นสอน ครูจะเสนอปัญหาที่เป็นสาระสำคัญของบทเรียน หรือเสนอหัวข้อเรื่องประเด็นสำคัญของบทเรียนด้วยวิธีการต่างๆ แนะนำแหล่งวิทยาการและแหล่งข้อมูล และครูฝึกการรวบรวมข้อมูลข้อเท็จจริง ความรู้ และหลักการ โดยใช้ทักษะที่เป็นเครื่องมือของการเรียนรู้ เช่น ทักษะทางวิทยาศาสตร์ กระตุ้นให้นักเรียนคิด ลงมือค้นคว้า คิดวิเคราะห์ และสรุปความคิด สรุปประเด็นของข้อมูล ความรู้ และเปรียบเทียบประเมินค่า โดยวิธีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ทดลอง ทดสอบ จัดเป็นทางเลือกและทางออกของการแก้ปัญหา หลังจากนั้นให้นักเรียนดำเนินการเลือกและตัดสินใจ 3. ขั้นสรุป ครูและนักเรียนรวบรวมข้อมูลจากการสังเกต การปฏิบัติทุกขั้นตอน ร่วมกันอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับข้อมูลที่ได้สรุปผลการปฏิบัติ บทเรียน และครูจะวัดและประเมินผลการเรียนการสอน ซึ่งรูปแบบการสอนดังกล่าวสามารถส่งเสริมความสามารถในการตัดสินใจได้ และยังเป็น การเพิ่มความรู้ควบคู่คุณธรรมทางจิตใจไปด้วย

จากความสำคัญดังที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงเห็นว่าในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์นั้นสามารถนำเอาวิธีการสอนแบบโยนิโสมนสิการ มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ได้ โดยผู้วิจัยได้เลือกศึกษากับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา

ปีที่ 3 ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ เนื่องจากเป็นเนื้อหาที่นักเรียนสัมผัสได้ในชีวิตประจำวัน เพราะมนุษย์เรามีความสัมพันธ์กับทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมอย่างใกล้ชิด ทั้งในฐานะที่เป็นส่วนหนึ่งของธรรมชาติ และในขณะเดียวกันก็เป็นผู้ใช้ประโยชน์จากธรรมชาติในการดำรงชีวิต เพราะทรัพยากรธรรมชาติเป็นบ่อเกิดแห่งปัจจัยสี่และเครื่องอำนวยความสะดวกสบายในการดำเนินชีวิตของมนุษย์ หากทรัพยากรธรรมชาติชนิดใดเกิดมีความผิดปกติ ย่อมจะส่งผลไปยังการดำเนินชีวิตของมนุษย์ นอกจากนั้นยังเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนพัฒนาปัญญากระบวนการคิด และความสามารถในการตัดสินใจในการแก้ปัญหาซึ่งถือว่าเป็นส่วนสำคัญในการแก้ปัญหาของนักเรียนต่อไป

2. วัตถุประสงค์ในการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความสามารถในการตัดสินใจในวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนแบบโยนิโสมนสิการ
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนแบบโยนิโสมนสิการ

3. วิธีดำเนินการศึกษา

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Research) โดยผู้วิจัยได้จัดขั้นตอนของการดำเนินการวิจัย (Research Process) ไว้ดังต่อไปนี้

3.1 ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนพระปริยัติธรรมพระเจ้าตนหลวง อำเภอบ้านโฮ่ง จังหวัดลำพูน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวนทั้งหมด 29 รูป
2. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย คือ การศึกษาความสามารถในการตัดสินใจในวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนแบบโยนิโสมนสิการ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบโยนิโสมนสิการ เรื่อง สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ
2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการตัดสินใจ เรื่อง สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ
3. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ

3.3 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาขอบข่ายเนื้อหาและวิเคราะห์ผลการเรียนรู้และสาระการเรียนรู้ กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบโยนิโสมนสิการตามแนวทางการจัดการเรียนการสอนของ สุนน อมรวิวัฒน์ และศึกษาความสามารถในการตัดสินใจตามกระบวนการตัดสินใจของ Beyer (1987) จากตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง หลังจากนั้น ดำเนินการสร้างเครื่องมือในการวิจัย อันได้แก่ 1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบโยนิโสมนสิการ เรื่อง สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ 2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการตัดสินใจ เรื่อง สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ 3. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ

1.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบโยนิโสมนสิการ เรื่อง สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ โดยผู้วิจัยศึกษาขอบข่ายเนื้อหาและวิเคราะห์ผลการเรียนรู้และสาระการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบโยนิโสมนสิการตามแนวทางการจัดการเรียนการสอนของ สุนน อมรวิวัฒน์ และความสามารถในการตัดสินใจตามกระบวนการตัดสินใจของ Beyer (1987) หลังจากนั้นได้สร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบโยนิโสมนสิการ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ จำนวน 5 แผน ระยะเวลาในการสอน 14 ชั่วโมง ซึ่งสอดคล้องกับกับเนื้อหาที่กำหนดไว้ สามารถสรุปขั้นตอนการสอนได้ดังนี้ คือ 1. ขั้นนำ การสร้างเจตคติที่ดีต่อครู วิธีการเรียนและบทเรียน จะมีการจัดบรรยากาศในชั้นเรียนให้เหมาะสมกับนักเรียน สร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างครูกับนักเรียน โดยที่ครูปฏิบัติตนเป็นกัลยาณมิตรต่อนักเรียน หลังจากนั้นจะมีการเสนอสิ่งเร้าและแรงจูงใจ 2. ขั้นสอน ครูจะเสนอปัญหาที่เป็นสาระสำคัญของบทเรียน หรือเสนอหัวข้อเรื่องประเด็นสำคัญของบทเรียนด้วยวิธีการต่างๆ แนะนำแหล่งวิทยาการและแหล่งข้อมูล และครูฝึกการรวบรวมข้อมูล ข้อเท็จจริง ความรู้ และหลักการ โดยใช้ทักษะที่เป็นเครื่องมือของการเรียนรู้ เช่น ทักษะทางวิทยาศาสตร์ กระตุ้นให้นักเรียนคิด ลงมือค้นคว้า คิดวิเคราะห์ และสรุปความคิด สรุปประเด็นของข้อมูล ความรู้ และเปรียบเทียบประเมินค่า โดยวิธีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ทดลอง ทดสอบ จัดเป็นทางเลือกและทางออกของการแก้ปัญหา หลังจากนั้นให้นักเรียนดำเนินการเลือกและตัดสินใจ 3. ขั้นสรุป ครูและนักเรียนรวบรวมข้อมูลจากการสังเกต การปฏิบัติทุกขั้นตอน ร่วมกันอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับข้อมูลที่ได้สรุปผลการปฏิบัติ บทเรียน และครูจะวัดและประเมินผลการเรียนการสอน จากนั้น

นำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน พิจารณาตรวจสอบเพื่อหาข้อบกพร่องและให้ข้อเสนอแนะแล้วปรับปรุงแก้ไข จนได้แผนการจัดการเรียนรู้ที่สมบูรณ์ มีค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง (IOC) = 0.925

1.2 แบบวัดความสามารถในการตัดสินใจ ในวิชาวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยศึกษาเอกสาร เกี่ยวกับความสามารถในการตัดสินใจ หลังจากนั้นได้ดำเนินการสร้างแบบวัดความสามารถในการตัดสินใจ ในวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยโจทย์เป็นสถานการณ์หรือเรื่องราวต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ มีลักษณะเป็นข้อความ ข้อมูล และภาพ จำนวน 6 สถานการณ์ ซึ่งในแต่ละสถานการณ์ประกอบด้วยข้อคำถาม 5 ข้อที่วัดความสามารถในการตัดสินใจในวิชาวิทยาศาสตร์ตามพฤติกรรมบ่งชี้ตามขั้นตอนของ Beyer (1987) ดังต่อไปนี้ ขั้นที่ 1 กำหนดเป้าหมาย ขั้นที่ 2 ระบุทางเลือก ขั้นที่ 3 วิเคราะห์ทางเลือก ขั้นที่ 4 ลำดับความสำคัญของทางเลือก ขั้นที่ 5 ทางเลือกที่ดีที่สุด โดยกำหนดเวลาในการทำแบบวัดฯ 90 นาที จากนั้นนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน พิจารณาตรวจสอบเพื่อหาข้อบกพร่องและให้ข้อเสนอแนะแล้วปรับปรุงแก้ไข ได้ค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง (IOC) = 0.996 แล้วจึงนำไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มประชากร (Try out) คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบาลีสาธิตศึกษา มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย วิทยาเขตเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 29 รูป และนำมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) = 0.997 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง 0.79-1.00 และค่าความยากง่ายอยู่ในช่วง 0.40-0.54

1.3 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ ผู้วิจัยศึกษาศึกษาเอกสาร ตำรา สารและมาตรฐานการเรียนรู้ตามสาระการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อใช้กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยวิเคราะห์พฤติกรรมตามแนวคิดของ Klopfer (1971) ทั้งหมด 4 ด้าน คือ ด้านความรู้และความจำ ด้านความเข้าใจ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และด้านการนำความรู้และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ จากนั้นนำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน พิจารณาตรวจสอบเพื่อหาข้อบกพร่องและให้ข้อเสนอแนะแล้วปรับปรุงแก้ไข ได้ค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง (IOC) = 0.998 แล้วจึงนำไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มประชากร (Try out) คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบาลีสาธิตศึกษา มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย วิทยาเขตเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 29 รูป และนำมาวิเคราะห์เพื่อคัดเลือกแบบวัดที่มีค่าสถิติผ่านเกณฑ์ที่ยอมรับได้จำนวน 30 ข้อ ได้ค่าความ

เชื่อมั่น $KR-20 = 0.96$ ค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง $0.21-0.93$ และค่าความยากง่ายอยู่ในช่วง $0.28-0.79$

2. ก่อนการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้วิจัยได้แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มละ 5 รูป คณะความสามารถซึ่งในแต่ละกลุ่มประกอบไปด้วยนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน โดยพิจารณาจากผลการเรียนของนักเรียนในภาคเรียนที่ผ่านมา กำหนดหมายเลขประจำกลุ่มและหมายเลขสมาชิกให้กับนักเรียนแต่ละกลุ่ม หลังจากนั้นปฐมนิเทศนักเรียนเกี่ยวกับบทบาทหน้าที่ของครูและนักเรียน รวมไปถึงรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบโยนิโสมนสิการ

3. ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) กับประชากรโดยใช้แบบวัดความสามารถในการตัดสินใจในวิชาวิทยาศาสตร์และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นแล้วเก็บรวบรวมข้อมูลผลการทดสอบก่อนเรียนเพื่อนำไปวิเคราะห์ต่อไป

4. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนด้วยวิธีสอนแบบโยนิโสมนสิการ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ จำนวน 5 แผน ใช้เวลาทั้งหมด 14 ชั่วโมง

5. เมื่อเสร็จสิ้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยทำการทดสอบกับประชากรหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบวัดความสามารถในการตัดสินใจในวิชาวิทยาศาสตร์และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ ฉบับเดิม จากนั้นเก็บรวบรวมข้อมูลผลการทดสอบหลังเรียนเพื่อนำไปวิเคราะห์ต่อไป

6. นำคะแนนที่รวบรวมได้จากแบบวัดความสามารถในการตัดสินใจในวิชาวิทยาศาสตร์และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทั้งก่อนและหลังการจัดการเรียนการสอนมาวิเคราะห์ค่าทางสถิติและแปลผลข้อมูลต่อไป

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าเฉลี่ย ค่าเฉลี่ยร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความสามารถในการตัดสินใจในวิชาวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มประชากร

2. หาค่าเฉลี่ย ค่าเฉลี่ยร้อยละและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มประชากร

4. ผลการศึกษา

4.1 ผลการศึกษาศักยภาพในการตัดสินใจในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนแบบโยนิโสมนสิการ ปรากฏผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนความสามารถ ในการตัดสินใจในวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังได้รับการสอนแบบโยนิโสมนสิการ (คะแนนเต็ม 90 คะแนน)

ความสามารถในการ ตัดสินใจในวิชา วิทยาศาสตร์	N	μ	σ	μ ร้อยละ
ก่อนเรียน	29	23.38	19.77	25.98
หลังเรียน	29	76.66	12.59	85.18

จากตารางที่ 1 เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการตัดสินใจในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ที่ได้รับการสอนแบบโยนิโสมนสิการ พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการตัดสินใจในวิชาวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ทั้งนี้เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ความสามารถในการตัดสินใจในวิชาวิทยาศาสตร์ ที่ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนความสามารถในการตัดสินใจในวิชาวิทยาศาสตร์ ตามพฤติกรรมบ่งชี้ในขั้นตอนของ Beyer (1987) ที่กำหนดไว้พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 23.38 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 25.98 ซึ่งความสามารถในการตัดสินใจในวิชาวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับปรับปรุง และนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 76.66 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 85.18 ซึ่งความสามารถในการตัดสินใจในวิชาวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดี แสดงให้เห็นว่านักเรียนที่เรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ โดยได้รับการสอนแบบโยนิโสมนสิการมีความสามารถในการตัดสินใจในวิชาวิทยาศาสตร์สูงขึ้น

4.2 ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนแบบโยนิโสมนสิการ ปรากฏผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังได้รับการสอนแบบโยนิโสมนสิการ (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	N	μ	σ	μ ร้อยละ
ก่อนเรียน	29	12.31	4.20	41.03
หลังเรียน	29	21.10	4.54	70.33

จากตารางที่ 2 เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนแบบโยนิโสมนสิการ พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ทั้งนี้เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555 : 22) พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 12.31 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 41.03 ซึ่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนด และนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 21.10 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 70.33 ซึ่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดี แสดงให้เห็นว่านักเรียนที่เรียน ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วย การเรียนรู้ เรื่อง สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ ที่ได้รับการสอนแบบโยนิโสมนสิการ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงขึ้น

5. อภิปรายผลผลการศึกษา

5.1 ความสามารถในการตัดสินใจในวิชาวิทยาศาสตร์

ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการสอนแบบโยนิโสมนสิการสามารถพัฒนาให้นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบโยนิโสมนสิการ มีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการตัดสินใจในวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากรูปแบบการเรียนการสอน ซึ่งประกอบด้วย 3 ขั้นตอน และในแต่ละขั้นตอนก็ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความสามารถในการตัดสินใจในวิชาวิทยาศาสตร์ ดังนี้

1) ขั้นนำ การสร้างเจตคติที่ดีต่อครู วิธีการเรียนและบทเรียน ในขั้นนี้จะมีการจัดบรรยากาศในชั้นเรียนให้เหมาะสมกับระดับของชั้นเรียน วัยของนักเรียน โดยครูจะให้นักเรียนนั่งทำสมาธิ และฟังเสียงดนตรีบำบัดหรือหลักธรรมะ ก่อนเรียน 5 นาที เพื่อให้ นักเรียนมีจิตที่มีสมาธิพร้อมกับการเรียนรู้ และในขั้นนำนี้ครูจะสร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างครูกับนักเรียน โดยการที่ครูเป็นกัลยาณมิตร กล่าวคือ ครูจะทำตนให้เป็นพี่เลี้ยง รักของนักเรียนโดยมีบุคลิกภาพที่ดี มีสุขภาพจิตดี มีความมั่นใจในตนเอง ซึ่งจะทำให้ นักเรียนเกิดศรัทธาที่จะเรียนรู้ หลังจากนั้นครูจะเสนอสิ่งเร้าและแรงจูงใจเพื่อนำเข้าสู่ บทเรียนโดยใช้วิธีการที่หลากหลาย เช่น การตั้งคำถามกระตุ้นให้คิด นำรูปภาพที่น่าสนใจ เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ หรือจากการสอบถามนักเรียนเกี่ยวกับประเด็นที่เคยสงสัย กระตุ้น ยั่วยุให้นักเรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น และอยากนำเสนอความคิดเห็นของตนเอง จาก การสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่านักเรียนให้ความสนใจในกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นอย่างดี ส่งผลให้นักเรียนเกิดความตื่นตัวในการ เรียนรู้ กล้าแสดงออก เกิดความสนใจที่จะเรียนรู้อันนำไปสู่การพัฒนาให้นักเรียนเกิด ปัญญาสามารถตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม สอดคล้องกับ สมุน อมรวิวัฒน์ (2530) ที่ได้กล่าวว่า รูปแบบการเรียนการสอนโดยการสร้างศรัทธาและโยนิโสมนสิการ เริ่มต้นการ สอนด้วยศรัทธา คือการจัดห้องเรียนหรือสถานที่เรียนที่ส่งเสริมให้เกิดความเชื่อมั่นในตัวครู เนื้อหาที่เรียน และวิธีการเรียนว่าจะเกิดประโยชน์สูงสุด ครูต้องเป็นกัลยาณมิตรคือ เป็นผู้รู้ มีมารยาททั้งดงาม เปี่ยมด้วยคุณธรรมและมีความสามารถในการสอน ซึ่งจะทำให้ผู้เรียน เกิดฉันทะมีความพากเพียร ขยันมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เมื่อผู้เรียนมีความพร้อมในการเรียนรู้ จึงมีการพัฒนาการคิดด้วยวิธีคิดแบบโยนิโสมนสิการได้ฝึกฝนวิธีการคิดโดยแยกคายและ นำไปสู่การปฏิบัติจนประจักษ์จริง แสดงออกอย่างถูกวิธี ซึ่งจะช่วยพัฒนาให้ศิษย์เกิดปัญญา และแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม ซึ่งการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสมก็เป็นผลมาจาก ความสามารถในการตัดสินใจ เช่นเดียวกับ พระพรหมคุณาภรณ์ (ป.อ. ปยุตฺโต) (2555) ที่ กล่าวไว้ว่า ความก้าวหน้าไปในมรรคาแห่งความดีงามสู่จุดหมายแห่งชีวิต จะเป็นไปได้อย่าง สัมฤทธิ์ผลมากที่สุด ต้องอาศัยปัจจัยสอง คือปัจจัยทางสังคม คือ ความมีกัลยาณมิตร และ ปัจจัยภายในตัวบุคคลที่เรียกว่า โยนิโสมนสิการ เพราะว่าคนทั่วไปจะต้องอาศัยปัจจัยทาง สังคมเป็นทั้งเครื่องจุดชนวนความรู้จักคิดที่เรียกว่าโยนิโสมนสิการในเบื้องต้น และเป็น เครื่องประดับประดาคอยเสริมเติมและกระตุ้นโยนิโสมนสิการนั้นในระหว่างก้าวเดิน คืบหน้าต่อ ๆ ไป ซึ่งจะทำให้เกิดความประพฤติปฏิบัติและการดำเนินชีวิตที่ถูกต้องได้ ช่วย หนุนและเสริมซึ่งกันและกัน

2) ขั้นสอนในขั้นสอนนี้เมื่อครูเสนอปัญหาที่เป็นสาระสำคัญของบทเรียน แนะนำ แหล่งวิทยาการและแหล่งข้อมูล ครูจะให้นักเรียนฝึกการรวบรวมข้อมูล และมีการจัด

กิจกรรมที่กระตุ้นให้นักเรียนคิดลงมือค้นคว้า คิดวิเคราะห์ คิดตามแบบโยนิโสมนสิการ อันได้แก่ (1) วิธีคิดแบบสืบ-สาวเหตุปัจจัย (2) วิธีคิดแบบแยกแยะองค์ประกอบหรือกระจายเนื้อหา (3) วิธีคิดแบบอริยสัจหรือวิธีคิดแบบแก้ปัญหา (4) วิธีคิดแบบคุณโทษและทางออก เพื่อให้เกิดการคิดตามกระบวนการตัดสินใจของ Beyer (1987) มี 5 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้ ขั้นที่ 1 กำหนดเป้าหมาย ขั้นที่ 2 ระบุทางเลือก ขั้นที่ 3 วิเคราะห์ทางเลือก ขั้นที่ 4 ลำดับความสำคัญของทางเลือก และขั้นที่ 5 ทางเลือกที่ดีที่สุด ในการทำใบกิจกรรมของนักเรียนจะต้องใช้วิธีคิดแบบโยนิโสมนสิการที่สอดคล้องกับเรื่องที่นักเรียนศึกษามาคิดพิจารณา เพื่อให้เกิดกระบวนการตัดสินใจตามขั้นตอนของ Beyer (1987) ดังนี้ วิธีคิดแบบสืบสาวเหตุปัจจัย วิธีคิดแบบอริยสัจ (ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา หรือขั้นทุกข์) วิธีคิดแบบแยกแยะองค์ประกอบ โดยวิธีคิดที่กล่าวข้างต้นนี้จะทำให้นักเรียนมีการพิจารณาว่าปัญหาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ มีปัญหาอะไร แยกแยะประเด็นออกมา เพื่อหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาต่อไป เมื่อนักเรียนได้ปัญหาแล้ว นักเรียนก็จะสามารถกำหนดเป้าหมายในการตัดสินใจแก้ปัญหาได้ ซึ่งตรงกับขั้นที่ 1 กำหนดเป้าหมาย ตามขั้นตอนการตัดสินใจจากแนวคิดของ Beyer (1987) เมื่อมีการกำหนดเป้าหมายแล้วนักเรียน ก็จะมีการระบุทางเลือกของการตัดสินใจแก้ปัญหา ตามขั้นที่ 2 ระบุทางเลือก ตามขั้นตอนการตัดสินใจจากแนวคิดของ Beyer (1987) ซึ่งเป็นการระดมทางเลือกหรือระดมวิธีที่ใช้แก้ปัญหาโดยขั้นนี้นักเรียนจะใช้วิธีคิดแบบอริยสัจ ในขั้นที่ 2 ตั้งสมมติฐาน หรือขั้นสมุทัยให้ได้คำนึงถึงสาเหตุของปัญหานั้น ๆ ว่าควรแก้ไขอย่างไร และก็ตรงไหน ผิดเสนอทางเลือกอย่างมีเหตุผลจากสถานการณ์ที่กำหนดเพื่อเป็นทางเลือกในการตัดสินใจ โดยมีการนำความรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์หรือข้อมูลที่จำเป็นมาใช้ในการรวบรวมวิธีการที่เป็นทางแก้ปัญหา เมื่อนักเรียนได้ทางเลือกในการแก้ปัญหาแล้ว ก็จะเข้าสู่ขั้นที่ 3 วิเคราะห์ทางเลือก เป็นการสำรวจจุดมุ่งหมายวิเคราะห์จุดเด่น จุดด้อยของทางเลือกแต่ละทาง และขั้นที่ 4 ลำดับความสำคัญของทางเลือก เป็นการเรียงลำดับความสำคัญของทางเลือกจากการวิเคราะห์ข้อดี ข้อเสียของทางเลือกแต่ละทาง ในขั้นนี้นักเรียนจะได้ฝึกวิเคราะห์ข้อดี ข้อเสียต้องตัดสินใจ ซึ่งนำทางทางเลือกเพื่อจัดลำดับความสำคัญของทางเลือก ตามขั้นตอนการตัดสินใจจากแนวคิดของ Beyer (1987) โดยในขั้นที่ 3 และ ขั้นที่ 4 ครูจะแนะนำให้นักเรียนใช้วิธีคิดแบบอริยสัจ ในขั้นที่ 3 ขึ้นทบทวนและรวบรวมข้อมูล หรือขั้นนิโรธ ควบคู่กับวิธีคิดแบบคุณโทษและทางออก เพื่อให้นักเรียนกำหนดกรอบวิธีคิดในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ มองให้ครบทั้งข้อดี ข้อเสีย และทางแก้ไขหาทางออกให้หลุดรอดปลอดภัยจากข้อบกพร่องต่างๆ เพื่อให้รู้และเข้าใจถูกต้องตามความเป็นจริงทั้งด้านดี ด้านเสีย เพื่อให้เกิดประโยชน์ที่ได้สมบูรณ์ต่อไป ในขั้นตอนสุดท้าย ขั้นที่ 5 ทางเลือกที่ดีที่สุดตามขั้นตอนการตัดสินใจจากแนวคิดของ Beyer (1987) จะเป็นการตัดสินใจเลือกวิธีการที่

จะใช้ในการแก้ปัญหา ครูจะแนะนำให้นักเรียนได้ตัดสินใจเลือกทางเลือกที่ดีที่สุด โดยใช้วิธีคิดแบบอริยสงฆ์ในขั้นที่ 4 ขั้นวิเคราะห์ข้อมูลและสรุป หรือขั้นมรรค เพื่อให้นักเรียนเลือกวิธีที่ดีที่สุดในการแก้ปัญหา การคิดแบบโยนิโสมนสิการนี้ เป็นการคิดโดยแยกคาย กล่าวคือย่ำคิดย่ำทำ มีเหตุผล มีหลักเกณฑ์ คิดอย่างละเอียด รอบคอบ ทำให้เกิดการตัดสินใจแก้ปัญหาได้ดีที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับ สมุน อมรวิวัฒน์ (2530) ที่กล่าวไว้ว่าวิธีคิดโยนิโสมนสิการเป็นการคิดให้ถูกวิธี คิดอย่างมีระบบระเบียบ รู้จักคิดวิเคราะห์ มีเหตุมีผล มีความรอบคอบ สามารถแยกแยะปัญหาได้ ซึ่งเป็นขั้นตอนที่สำคัญในการสร้างปัญญา สามารถตัดสินใจทำให้ช่วยแก้ปัญหาให้ตนเองได้อย่างเหมาะสมและตรงตามสภาวะที่เป็นจริง ตลอดจนสามารถทำให้ได้รับความเจริญก้าวหน้าและความสำเร็จในชีวิต เช่นเดียวกับ พระพรหมคุณาภรณ์ (2555) ที่กล่าวไว้ว่าการคิดแบบโยนิโสมนสิการนี้ เป็นการทำในใจโดยแยกคาย หรือคิดถูกวิธี รู้จักคิด หรือคิดเป็น คิดอย่างมีระเบียบ หรือคิดตามแนวทางของปัญญา คือ การรู้จักมอง รู้จักพิจารณาสิ่งทั้งหลายตามสภาวะ เช่น ตามที่สิ่งนั้นๆ มันเป็นของมัน โดยวิธีคิดหาเหตุปัจจัย สืบค้นถึงต้นเค้า สืบสาวให้ตลอดสายแยกแยะสิ่งนั้น ๆ เรื่องนั้น ๆ ออกให้เห็นตามสภาวะ และตามความสัมพันธ์สืบทอดแห่งเหตุปัจจัย โดยไม่เอาความรู้สึกด้วยต้นหาอุปทานของตนเองเข้าจับ หรือเคลือบคลุม จะทำให้เกิดความดีงามและความสามารถตัดสินใจแก้ปัญหาได้

3) ขั้นสรุป เมื่อนักเรียนรวบรวมข้อมูลตามกิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย ครูและนักเรียนจะมีการร่วมอภิปรายเกี่ยวกับข้อมูลที่ได้จากการทำกิจกรรมและจะมีการสรุปผลการปฏิบัติ บทเรียน เพื่อตรวจสอบว่านักเรียนมีพฤติกรรมการเรียนรู้สอดคล้อง กับจุดประสงค์ที่กำหนดหรือไม่ เกิดความสามารถในการตัดสินใจในวิชาวิทยาศาสตร์หรือไม่ โดยทำการประเมินจากการซักถามนักเรียนตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ จากการปฏิบัติกิจกรรมที่มอบหมาย โดยเมื่อนักเรียนและครูได้มีการอภิปรายผลการเรียนรู้ร่วมกันจะทำให้ นักเรียนเกิดกระบวนการคิดที่เป็นระบบ คิดอย่างถี่ถ้วน รอบคอบ ทำให้เกิดการตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

ผลการวิจัยพบว่ารูปแบบการสอนแบบโยนิโสมนสิการ สามารถพัฒนาให้นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบโยนิโสมนสิการ มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ทั้งนี้เนื่องมาจาก รูปแบบการเรียนการสอนแบบโยนิโสมนสิการ เป็นรูปแบบการสอนที่เน้นให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง นักเรียนเข้าใจหลักการของสิ่งที่ได้เรียนรู้อย่างถูกต้อง ด้วยวิธีการคิดแบบโยนิโสมนสิการ กล่าวคือจากกระบวนการเรียนที่ครูปฏิบัติเป็นกัลยาณมิตรกับนักเรียน มีการกระตุ้นนักเรียนให้ได้คิดตลอดเวลาจากสถานการณ์

ผู้สอนจัดชั้น มีการจัดสภาพแวดล้อมให้เหมาะสม ฝึกให้นักเรียนได้คิดแก้ปัญหา ตลอดจนมีสื่อการสอนเพื่อให้นักเรียนเข้าใจปัญหาที่ยากได้เข้าใจง่ายและชัดเจนขึ้น ทำให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิดในการพิจารณาสิ่งต่างๆ ที่ศึกษามาแล้ว มาจัดเป็นระบบระเบียบ เป็นลำดับขั้นตอน สามารถจำแนกแยกแยะสิ่งต่างๆ ได้ตามความเป็นจริง อย่างมีเหตุผลและสามารถนำไปแก้ปัญหาได้ และในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้นั้น ครูจะเน้นให้นักเรียนทำงานแบบร่วมมือทำงานเป็นกลุ่ม ทำให้นักเรียนมีการระดมสมองแบ่งปันความคิดเห็นอภิปรายภายในกลุ่ม ได้พูดคุยแลกเปลี่ยนประสบการณ์และขยายความรู้ได้กว้างขวางยิ่งขึ้น เมื่อนักเรียนทุกรูปได้รับการฝึกฝนในการเรียนรู้แบบโยนิโสมนสิการ จึงสามารถนำเอาองค์ความรู้ที่ตนเองได้สร้างขึ้นไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ที่หลากหลาย เกิดความรู้ความเข้าใจยิ่งขึ้น ทำให้มีการคิดพิจารณาสภาพการณ์ เหตุการณ์ หรือสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันอย่างรอบคอบต่อเนื่องเป็นลำดับตามเหตุและผล ซึ่งจะนำไปสู่การตัดสินใจที่สมเหตุสมผล มีลักษณะการคิดที่สำคัญคือ คิดถูกวิธี (อุปายมสนิการ) คิดต่อเนื่องเป็นขั้นตอน (ปถมสนิการ) คิดอย่างมีเหตุมีผล (การณมสนิการ) และคิดเร้ากุศล (อุปาทกมสนิการ) ซึ่งจะช่วยพัฒนาให้นักเรียนเกิดปัญญาและตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม (2530) จึงทำให้คะแนนผลสัมฤทธิ์อยู่ในเกณฑ์ระดับดี สอดคล้องกับงานวิจัยของ สายพิน มีสุข (2545) ได้ศึกษาผลการสอนตามแนวโยนิโสมนสิการที่มีต่อความสามารถในการตัดสินใจ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เช่นเดียวกับงานวิจัยของ สิริมา กลิ่นกุหลาบ (2546) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการตัดสินใจของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนคุณธรรมที่ส่งเสริมการเป็นพลเมืองดีตามระบอบประชาธิปไตยด้วยชุดการสอนแบบโยนิโสมนสิการกับชุดการสอนแบบกระบวนการกระจำคำนิยาม นอกจากนั้นยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ วิศเวนตร เจริญสุข (2552) ได้ศึกษาการพัฒนารูปแบบการจัด การเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรมฝึกคิดตามแนวโยนิโสมนสิการ แบบคุณโทษและทางออก ที่ส่งเสริมความสามารถในการตัดสินใจ ในวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่พบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมฝึกคิดตามแนวโยนิโสมนสิการส่งเสริมความสามารถในการตัดสินใจและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จึงทำให้นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนรู้สูงกว่าก่อนเรียน

6. ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะซึ่งอาจจะเป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอนหรือการศึกษาวิจัยในครั้งต่อไป ดังนี้

6.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. หากนํ้าการจัดรูปแบบการสอนแบบโยนิโสมนสิการกับนักเรียนควรให้สํานักนั้นควรมีแผนการปฐมนิเทศก่อนเพื่อทำความเข้าใจในการจัดการเรียนการสอน แต่ในที่นี้สาเหตุที่ผู้วิจัยไม่จัดทำแผนปฐมนิเทศเพราะนักเรียน มีพื้นฐานความรู้ในกระบวนการคิดดังกล่าวมาก่อนแล้ว

2. ครูผู้สอนควรใช้กระบวนการกลุ่มในการจัดการเรียนรู้และสมาชิกภายในกลุ่มไม่ควรมีจํานวนมากเกินไป และให้นักเรียนแบ่งหน้าที่การทำงานให้ชัดเจน หากจํานวนสมาชิกภายในกลุ่มที่มากเกินไปจะส่งให้นักเรียนเกียจคร้านทำงาน อาจทำให้นักเรียนบางส่วนไม่บรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้

3. การสอนแบบโยนิโสมนสิการ เป็นรูปแบบการสอนที่ส่งเสริมให้นักเรียนคิดอย่างเป็นระบบ คิดอย่างถี่ถ้วน รอบครอบ ส่งผลทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้

4. ความสามารถในการตัดสินใจในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนจะเกิดขึ้นได้จะต้องอาศัย การฝึกฝน ต้องเน้นให้นักเรียนพยายามคิดให้ละเอียด จะส่งผลทำให้นักเรียนประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้

6.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป ดังต่อไปนี้

1. ควรมีการทำวิจัยเพื่อศึกษาความสามารถในการตัดสินใจในวิชาวิทยาศาสตร์ที่ได้รับการสอนแบบโยนิโสมนสิการ ในระดับชั้นอื่น ๆ

2. ควรมีการทำวิจัยเพื่อศึกษาความสามารถในการตัดสินใจ โดยใช้การสอนแบบโยนิโสมนสิการ ในเนื้อหาสาระวิชาอื่น ๆ เช่น คณิตศาสตร์ สังคมศึกษาฯ เป็นต้น

3. ควรมีการทำวิจัยเพื่อศึกษาถึงผลการสอนแบบโยนิโสมนสิการกับตัวแปรอื่น ๆ ที่นอกเหนือจากความสามารถในการตัดสินใจในวิชาวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์สหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- จิรวรรณ พงศ์สุวรรณสิน. (2542). “ผลการใช้ชุดฝึกการคิดตามหลักโยนิโสมนสิการที่มีต่อการตัดสินใจแก้ปัญหาของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดท่ากฤษณา (สุขัยประชาสรรค์) จังหวัดชัยนาท”. *วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่*.
- ทศนา แคมมณี. (2556). *ศาสตร์การสอน*. พิมพ์ครั้งที่ 17. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พระธรรมปิฎก (ป.อ. ปยุตโต). (2543). *การศึกษาเครื่องมือพัฒนาที่ยังต้องพัฒนา*. กรุงเทพฯ: สหธรรมิก.
- ภพ เลหาไพบูลย์. (2542). *แนวการสอนวิทยาศาสตร์*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.
- วนิช สุธาร์ตน์. (2547). *ความคิดและความคิดสร้างสรรค์*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- วิศวเนตร เจริญสุข. (2552). “การพัฒนาแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมฝึกคิดตามแนวโยนิโสมนสิการแบบคุณโทษและทางออกที่ส่งเสริมความสามารถในการตัดสินใจ ในวิชาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3”. *ปริญาการศึกษา มหาวิทยาลัย บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยทักษิณ*.
- สายพิน มีสุข. (2545). “ผลการสอนตามแนวโยนิโสมนสิการที่มีต่อความสามารถในการตัดสินใจและผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6”. *วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัย บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์*.
- สุมน อมรวิวัฒน์. (2530). *การสอนโดยสร้างครีธาและโยนิโสมนสิการ*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.
- Beyer, B. K. (1987). *Practice Strategies for Teaching of Thinking*. Boston: Allyn and Bacon.