

MA 130217

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการ
ในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
โดยประยุกต์ใช้หลักสูตรทางพระพุทธศาสนา

นางสาวพรพิน อาทิเวช



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
พ.ศ. 2563

สงวนลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม



ใบอนุญาตวิทยานิพนธ์
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ของ นางสาวพรพิน อาทิเวช แล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล วรคำ)

ว่าที่ร้อยตรี

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรัญ ชุยกะเตื่อง)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ญาณภัทร สีหะมงคล)

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิยะธิดา ปัญญา)

มหาวิทยาลัยอนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ว่าที่ร้อยโท

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐชัย จันทขุม)

คณบดีคณะครุศาสตร์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล วรคำ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่.....เดือน 19 มี.ค. 2564 ปี.....

- ชื่อเรื่อง** : การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา
- ผู้วิจัย** : นางสาวพรพิน อาทิวะช
- ปริญญา** : ครุศาสตรมหาบัณฑิต (วิจัยและประเมินผลการศึกษา) มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
- อาจารย์ที่ปรึกษา** : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิยะธิดา ปัญญา
- ปีการศึกษา** : 2563

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ (2) พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 และ (3) ศึกษาผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา กลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพระปริยัติธรรมวัดบ้านบอนวิทยา จำนวน 25 รูป เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย (3.1) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (3.2) แบบวัดคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้ และ (3.3) แบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละ และสถิติทดสอบ Hotelling's T^2

ผลการวิจัยพบว่า (1) แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ มี 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนกำหนดปัญหา ขั้นตอนตั้งสมมติฐาน ขั้นรวบรวมข้อมูล ขั้นวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล โดยประยุกต์ใช้กับหลักอริยสัจ 4 คือ ทุกข์ สมุทัย นิโรธ และมรรค (2) ผลการพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุดประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนกำหนดปัญหา (ทุกข์) ขั้นตอนตั้งสมมติฐาน (สมุทัย) ขั้นรวบรวมข้อมูล (นิโรธ) ขั้นวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล (มรรค) โดยประยุกต์ใช้กับหลักอริยสัจ 4 และมีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 80.83/81.67 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ

75/75 และ (3) นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบวัดคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีความพึงพอใจ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.29$, S.D. = 0.96)

คำสำคัญ : การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้; หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา; กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

Title : The development of science learning activities entitled “Survival processes of plant” for Matthayomsuksa 1 students by applying Buddhist Principles

Author : Miss Pornpin Arthivet

Degree : Master of Education (Curriculum and Instruction)
Rajabhat Maha Sarakham University

Advisors : Assistant Professor Dr.Piyatida Panya

Year : 2019

ABSTRACT

This research aimed to : (1) study science learning management guidelines. ; (2) develop effective science learning activities following the criteria 75/75, and ; (3) study the results of applying science learning activities on plant life processes for Mathayomsuksa 1 students applying Buddhist principles. The target group was Mathayomsuksa 1 students, altogether 25 persons. The tools used in the research consisted of (3.1) the achievement test, (3.2) the measure of learning characteristics, and (3.3) the questionnaire. The statistics used for data analysis were mean, standard deviation, percentage, and Hotelling’s T^2 test statistics.

The results of the study were as follows : (1) Guidelines for arranging science learning activities consisted 4 steps: problem determination, forming a hypothesis, gathering information, and data analysis and conclusion by applying the Four Noble Truths, namely suffering, cause of suffering (Samudaya), the cessation of suffering (Nirodha) and the way to the cessation of suffering (Magga). ; (2) Results of the development of learning activities in science subjects was appropriate at the highest level, consisting of 4 steps, namely, problem determination (suffering), forming a hypothesis (Samudaya), data collection (Nirodha), and data analysis and conclusion (Magga). After applying the Four Noble Truths, the efficiency (E_1/E_2) was 80.83/81.67, higher than the specified

criteria of 75/75. ; (3) Students studying by applying science learning activities had a 75% higher average score from taking the Academic Achievement Test and the Learn Characteristics Test and this was statistically significant at the .05 level and the satisfaction of students was at high level ($\bar{X} = 4.29$, S.D. = 0.96)

Keywords : Development of cognitive activities, Buddhist Principles, Survival processes of plant



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาของบุคคลหลายท่าน บุคคลท่านแรกคือผู้วิจัยใคร่ขอขอบพระคุณ คือ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิยะธิดา ปัญญา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้ความรู้ คำแนะนำตรวจทาน และชี้แนะข้อบกพร่องต่าง ๆ เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข ด้วยความเอาใจใส่ทุกขั้นตอน ตั้งแต่ต้นจนสำเร็จเรียบร้อยด้วยดี เพื่อให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ที่สุด ท่านที่สองคือ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล วรคำ ประธานกรรมการสอบ ที่ให้ความเมตตากรุณา เอาใจใส่ส่งเสริม สนับสนุน ให้กำลังใจ อำนวยความสะดวกในเรื่องต่าง ๆ รวมทั้งยังคอยให้คำปรึกษา คำแนะนำ ขั้นตอนการทำวิทยานิพนธ์ ตรวจทาน แก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ บุคคลท่านต่อมา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ญาณภัทร สีหะมงคล และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยตรี ดร.อริญ ชูยกระเดื่อง กรรมการสอบผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา คำแนะนำ และแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ จนวิทยานิพนธ์เล่มนี้เสร็จสมบูรณ์ ผู้วิจัยใคร่ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่เสียสละเวลาและให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการให้ข้อมูลและให้คำปรึกษา คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ในการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณ พระครูปริยัติธรรมมานุกิจ ผู้จัดการโรงเรียนพระปริยัติธรรมวัดบ้านบอนวิทยา ผู้อำนวยการโรงเรียน คณะครู และนักเรียนที่คอยสนับสนุน ให้กำลังใจ และช่วยเหลือในการทำวิทยานิพนธ์ให้สำเร็จลงด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณ คุณแม่คำปอน พลมาตย์ มารดา ผู้ที่คอยสนับสนุนช่วยเหลือในทุก ๆ ด้าน และสนับสนุนทุนทรัพย์ในการเรียน เป็นกำลังใจที่สำคัญให้ผู้วิจัยมีมาะในการทำงานและการศึกษา

คุณค่าและประโยชน์จากการวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาคุณบิดา มารดา ครู อาจารย์ ที่ให้ความรัก ความเมตตา ความเอื้ออาทร อบรมสั่งสอน จนทำให้ชีวิตผู้วิจัยประสบความสำเร็จ มาจนถึงปัจจุบันนี้

นางสาวพรพิณ อาทิวะช

สารบัญ

หัวเรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	ค
ABSTRACT	จ
กิตติกรรมประกาศ	ช
สารบัญ	ซ
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญภาพ.....	ฎ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย.....	4
1.3 สมมติฐานการวิจัย.....	5
1.4 ขอบเขตการวิจัย.....	5
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ	8
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	10
บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรม.....	11
2.1 สารระการเรีนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560).....	11
2.2 หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา	31
2.3 แผนการจัดการเรีนรู้.....	78
2.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรีนวิทยาศาสตร์.....	82
2.5 คุณลักษณะใฝ่เรีนรู้	85
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	90
2.7 กรอบแนวคิดการวิจัย.....	95

หัวเรื่อง	หน้า
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	96
ระยะที่ 1 ศึกษาแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องกระบวนการ ในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา	96
ระยะที่ 2 พัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการใน การดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้ หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75.....	99
ระยะที่ 3 ศึกษาผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการ ในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา.....	105
บทที่ 4 ผลการวิจัย.....	110
4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิจัยข้อมูล	110
4.2 ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิจัยข้อมูล	111
4.3 ผลการวิจัยข้อมูล.....	111
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	132
5.1 สรุป	132
5.2 อภิปรายผล	133
5.3 ข้อเสนอแนะ	137
บรรณานุกรม.....	139
ภาคผนวก	148
ภาคผนวก ก เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	149
ภาคผนวก ข ผลการใช้เครื่องมือ	169
ภาคผนวก ค คุณภาพของเครื่องมือ	176
ภาคผนวก ง หนังสือขอความอนุเคราะห์.....	181
การเผยแพร่ผลงานวิจัย	194
ประวัติผู้วิจัย	195

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1	ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 16
2.2	ขั้นตอนทั้งสี่ของอริยสัจสี่ในกิจอริยสัจสี่ 38
2.3	เปรียบเทียบวิธีการแก้ปัญหาและวิธีสอนตามขั้นทั้งสี่ของอริยสัจ 38
2.4	ขั้นของอริยสัจสี่ กิจในอริยสัจสี่ และวิธีสอนตามขั้นทั้ง 4 ของอริยสัจ 41
2.5	แนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบของคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้ ทั้ง 5 แนวคิด 89
3.1	การวิเคราะห์แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง กระบวนการใน การดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ ใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา 101
4.1	ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา 121
4.2	ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการใน การดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา 125
4.3	ผลการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และผลการประเมิน คุณลักษณะใฝ่เรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้กิจกรรม การเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช โดยประยุกต์ใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา 127
4.4	ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และคุณลักษณะ ด้านใฝ่เรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้กิจกรรม การเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องกระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช โดยประยุกต์ใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา 129

ตารางที่	หน้า
4.5 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียน ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องกระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช โดยประยุกต์ใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา	130
ข.1 ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	170
ข.2 ผลการตรวจสอบการแจกแจงปกติ (Test of Normality).....	174
ข.3 ผลการทดสอบ Hotelling's T^2	174
ค.1 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบสัมภาษณ์ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์	177
ค.2 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	177
ค.3 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบวัดคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้.....	178
ค.4 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน.....	179
ค.5 ผลการวิเคราะห์ความยากง่าย (p) อำนาจจำแนก (r) และความเชื่อมั่นของ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	180

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1.1	แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ที่สอดคล้องกับหลักสูตร ทางพระพุทธศาสนา.....	9
2.1	กรอบแนวคิดการวิจัย.....	95
4.1	ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ที่สอดคล้องกับหลักอริยสัจ 4	121



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย วิจารณ์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบสามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประสิทธิภาพที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (K knowledge - based Society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม กระทรวงศึกษาธิการ ได้กำหนดให้วิทยาศาสตร์เป็นสาระการเรียนรู้หนึ่ง ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 และกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มุ่งหวังให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการมีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้และการแก้ปัญหาที่หลากหลายให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอนมีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลายเหมาะสมกับระดับชั้น (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น. 96-97)

วิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่สืบค้นหาความจริงเกี่ยวกับธรรมชาติโดยใช้กระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ วิธีการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ วิทยาศาสตร์ที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์จึงมุ่งเน้นการใช้กระบวนการสังเกต การสำรวจตรวจสอบ การทดลอง แล้วนำผลที่ได้มาจัดเป็นระบบเป็นหลักการ แนวคิด และทฤษฎี การเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์จึงมุ่งเน้นให้นักเรียนค้นพบความรู้ด้วยตนเองมากที่สุด เพื่อให้ได้ทั้งกระบวนการและความรู้ การจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์จึงเน้นการเรียนรู้ที่

ผ่านกระบวนการคิด กระบวนการปฏิบัติ เพื่อสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง สามารถนำความรู้ไปใช้ได้ อย่างมีประสิทธิภาพ การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้มีกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย เชื่อมโยงกับ ชีวิตจริงและสิ่งแวดล้อม ครูต้องปรับบทบาทจากผู้ป้อนข้อมูลเป็นผู้ให้คำแนะนำ และผู้อำนวยการความ สะดวกในการเรียนรู้ เนื่องจากมีวิธีการที่นักเรียนสามารถหาความรู้ซึ่งมีอยู่มากมายได้ด้วยตนเอง โดยไม่จำกัดอยู่แค่เพียงความรู้ที่ครูถ่ายทอดให้เท่านั้น ในลักษณะนี้ครูจึงทำหน้าที่ในการชี้แนะ สำหรับการแสวงหาหรือนำความรู้จากแหล่งต่าง ๆ มาใช้ประโยชน์ ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้วิธีการและแหล่งที่จะ ได้มาซึ่งข้อมูล ในการชี้แนะให้นักเรียนเกิดความอยากรู้ในการแสวงหาความรู้จากแหล่งนั้น ครูควรใช้ วิธีการจัดกิจกรรม หรือสื่อประกอบ ให้นักเรียนเกิดความอยากรู้ในการแสวงหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ ต่าง ๆ อย่างกว้างขวางฝึกกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย กระบวนการเรียนรู้ที่จำเป็น คือการส่งเสริม ให้นักเรียนนำความรู้ใหม่ที่ได้ไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ (สถาบันส่งเสริมการสอน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2545, น. 4-5)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนานักเรียนทุกคนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อ ว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มศักยภาพ โดยมีมาตรฐานการเรียนรู้ สมรรถนะสำคัญ นักเรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น. 25) โดยเฉพาะมุ่งพัฒนานักเรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับ ผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ซึ่งหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนด คุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียนไว้ทั้งหมด 8 ด้าน คือ รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ ซื่อสัตย์สุจริต มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ อยู่อย่างพอเพียง มุ่งมั่นในการทำงาน รักความเป็นไทย จิตสาธารณะ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ เป็นเป้าหมายในการพัฒนาและปลูกฝังนักเรียนให้เป็นคนดี มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่ดี เหมาะสมกับสังคมไทย โดยสถานศึกษาต้องร่วมกับชุมชน กำหนดคุณลักษณะอันพึงประสงค์โดยสามารถ กำหนดขึ้นได้ตามความต้องการซึ่งสอดคล้องกับสภาพปัญหาและความจำเป็นของชุมชนและสถาน ที่ตั้ง โดยมุ่งพัฒนานักเรียนเป็นกรณีเฉพาะ หรือเพิ่มเติมจากที่กำหนดไว้ในมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่ม สาระต่าง ๆ หรือพิจารณาขึ้นมาใหม่ก็ได้ เพื่อแก้ไขปัญหาหรือสร้างเอกลักษณ์เกี่ยวกับคุณธรรมหรือ จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์อื่น ๆ ให้แก่นักเรียน เพื่อให้นักเรียนตั้งใจเรียนเอาใจ ใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ แสวงหา ความรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ทั้งภายในและภายนอกโรงเรียนด้วยการเลือกใช้สื่ออย่างเหมาะสม บันทึก ความรู้ วิเคราะห์ สรุปองค์ความรู้ สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ศึกษาค้นคว้าหาความรู้จากหนังสือ

เอกสาร สิ่งพิมพ์ สื่อเทคโนโลยีต่าง ๆ จะเป็นการพัฒนานักเรียนให้เป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศชาติต่อไป คุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านใฝ่เรียนรู้ยังเป็นเงื่อนไขหนึ่งของการผ่านช่วงชั้นที่นักเรียนทุกคนจะต้องได้รับการประเมินตามเกณฑ์ที่สถานศึกษากำหนดและวางเป้าหมายไว้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2553, น. 3) นักเรียนที่มีความใฝ่เรียนรู้สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และเรียนรู้ได้ตลอดเวลา ทั้งจากสื่อสิ่งพิมพ์ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ รวมถึงตัวบุคคลที่มีความรู้และเชี่ยวชาญในเรื่องนั้น ๆ ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการพัฒนาคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้ เพื่อวัตถุประสงค์ใฝ่เรียนรู้ของนักเรียนในชั้นเรียนได้

โรงเรียนพระปริยัติธรรมวัดบ้านบอนวิทยาได้ทำการประเมินผลปลายภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 วิชาวิทยาศาสตร์ เป็นข้อสอบปรนัย 20 ข้อ 20 คะแนน และอัตนัย 4 ข้อ 20 คะแนน จากการตรวจสอบพบว่านักเรียนไม่สามารถทำข้อสอบได้และตอบคำถามไม่ตรงประเด็น ขณะที่เรียนในห้องเรียนนักเรียนส่วนใหญ่ยังขาดทักษะในการทำงานลงมือปฏิบัติและความใฝ่รู้ใฝ่เรียน โดยจากการประเมินคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนพระปริยัติธรรมวัดบ้านบอนวิทยา ในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 57.08 ซึ่งไม่ถึงเกณฑ์ร้อยละ 75 สาเหตุมาจาก นักเรียนขาดทักษะกระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์ การคิดแก้ปัญหา และทักษะกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ การจัดการเรียนการสอนควรคำนึงถึงลักษณะการเรียนรู้ของนักเรียน เนื่องจากครูผู้สอนสามารถเตรียมประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้อย่างเหมาะสมกับนักเรียนทุกคน ซึ่งทำให้นักเรียนทุกคนมีโอกาสเรียนรู้ด้วยวิธีการเรียนที่ตนเองถนัดและชื่นชอบ (Abruscato, 1992, pp. 32-34) ฉะนั้นการเรียนรู้ของนักเรียนจึงเป็นสิ่งสำคัญที่มีผลต่อการเรียนรู้ การสอนไม่สามารถประสบความสำเร็จหากวิธีสอนที่ครูเลือกขาดความเหมาะสมกับลักษณะการเรียนรู้ที่นักเรียนชอบ ถ้าครูจัดกิจกรรมการเรียนการสอนสอดคล้องกับลักษณะการเรียนรู้ของนักเรียนจะทำให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้เร็วขึ้นมีโอกาสประสบความสำเร็จทางการเรียน โดยมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และมีเจตคติ ที่ดีต่อการเรียนรูวิชานั้น ๆ (Joyce and Weil Calhoun, 2000, pp. 397-398)

จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยเลือกใช้การจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นในการปลูกฝังให้นักเรียนได้รู้จักคิดแก้ปัญหา การสอนให้คิดเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยพัฒนาให้นักเรียนมีคุณภาพ รวมทั้งพัฒนาผลการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้ โดยใช้หลักพุทธวิธีในการสอนของพระพุทธเจ้าที่ทรงสอนพุทธบริษัทมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับพระพรหมคุณาภรณ์ (ป.อ.ประยุตต์, 2551, น. 33 - 34) ได้กล่าวถึงหลักการสอนของพระพุทธเจ้าว่าพระองค์ทรงสอนจาก

สิ่งที่รู้เห็น เข้าใจง่ายก่อนจึงลงไปหาสิ่งที่ยาก โดยการแสดงให้เห็นจริง ให้นักเรียนได้ดู ได้ฟังหรือเรียนว่ามีประสบการณ์ตรง ซึ่งพระองค์ทรงเลือกวิธีสอนให้เหมาะสมกับผู้ที่พระองค์ต้องการสอน ผู้ที่ได้รับ การสอนได้คิดใช้เหตุผลไตร่ตรองในเรื่องที่ตนได้รับการสั่งสอน เกิดความรู้ความเข้าใจและเห็นจริงตามที่ พระพุทธองค์ทรงสอน จึงนำคำสั่งสอนนั้นไปปฏิบัติได้จนเกิดผล การสอนเพื่อพัฒนาการคิดให้เกิดขึ้น ในตัวนักเรียนนั้น เป็นการพัฒนาตนให้สำเร็จได้ด้วยวิธีการแห่งปัญญา

จากที่กล่าวมาข้างต้น การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนพระปริยัติธรรม แผนกสามัญศึกษา ยังเป็นการสอนแบบปกติ คือครูผู้สอนเป็นผู้นำเสนอเพียงผู้เดียว โดยการบรรยาย หรืออธิบายสิ่งที่ต้องสอนตามวัตถุประสงค์ ซึ่งนักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการฟัง และจดบันทึกเพียงอย่างเดียว ดังนั้นครูผู้สอนต้องประยุกต์ใช้วิธีการสอนแบบใหม่ ๆ เพื่อกระตุ้นให้ นักเรียนเกิดการเรียนรู้ ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ โดยประยุกต์ใช้ หลักธรรมทางพระพุทธศาสนาให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้ที่ดีขึ้น ผลการวิจัยในครั้งนี้จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการพัฒนาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้กลุ่ม สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อาชีววิทยาศาสตร์ เรื่องกระบวนการในการ ดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา

1.2.2 เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้อาชีววิทยาศาสตร์ เรื่องกระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา ที่มีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ 75/75

1.2.3 เพื่อศึกษาผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้อาชีววิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิต ของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา

1.3 สมมติฐานการวิจัย

คุณลักษณะใฝ่เรียนรู้กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช โดยประยุกต์ใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75

1.4 ขอบเขตการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา ซึ่งผู้วิจัยแบ่งขั้นตอนการดำเนินการวิจัยเป็น 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 ศึกษาแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา เป็นการศึกษาแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการสัมภาษณ์ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนพระปริยัติธรรม แผนกสามัญศึกษา เพื่อนำข้อมูลมาพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืชโดยประยุกต์ใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา มีขอบเขตดังนี้

1. ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล ผู้ให้ข้อมูล ได้แก่ ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนพระปริยัติธรรม แผนกสามัญศึกษา จำนวน 5 ท่าน โดยมีเกณฑ์การพิจารณา ดังนี้ มีประสบการณ์สอนอย่างน้อย 5 ปี สำเร็จการศึกษาวุฒิไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ หรือมีวิทยฐานะชำนาญการพิเศษขึ้นไป

2. ขอบเขตด้านเนื้อหาสาระ แนวทางที่นำมาจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช โดยประยุกต์ใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา

3. ขอบเขตด้านตัวแปรที่ศึกษา ตัวแปรที่ศึกษา คือ แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา

ระยะที่ 2 พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

ในระยะนี้เป็นการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา เพื่อประเมินความเหมาะสมและประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

1. ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล แหล่งข้อมูลที่ใช้ในการตรวจประเมินความเหมาะสมของเครื่องมือ และหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย

1.1 แหล่งข้อมูลที่ใช้ในการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ประกอบด้วย

1.1.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน

1.1.1.1 พระครูภาวนาธรรมโฆสิต,ดร. วุฒิกการศึกษาพุทธศาสนดุสิต สาขาวิชาพระพุทธศาสนา ตำแหน่ง อาจารย์ประจำหลักสูตรพระพุทธศาสนา มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย วิทยาเขตหนองคาย

1.1.1.2 นายพรเทพ รัตนติสร้อย วุฒิกการศึกษาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาบริหารการศึกษา ตำแหน่ง ผู้อำนวยการ วิทยาลัยนานาชาติการพิเศษ โรงเรียนอนุบาลดอนไผ่

1.1.1.3 นางสาวศิริลาวัลย์ บุรมรา วุฒิกการศึกษาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาชีววิทยาสำหรับครู ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนปทุมเทพวิทยาคาร

1.1.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 2 ท่าน

1.1.2.1 อาจารย์ ดร.รัตติกาล สารกอง วุฒิกศึกษาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิจัย วัดผลและสถิติการศึกษา ตำแหน่ง อาจารย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

1.1.2.2 นางศรีสุดา พลศักดิ์ วุฒิกศึกษาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนอนุบาลหนองคาย

1.2 แหล่งข้อมูลที่ใช้ในการทดลองหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยนำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นไปทดลองกับนักเรียน 24 รูป

ที่กำลังศึกษาอยู่ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนพระธาตุวิทยา เพื่อหาข้อบกพร่องและประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติม

2. ขอบเขตด้านเนื้อหาสาระ แผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้หลักกรรมทางพระพุทธศาสนา จำนวน 6 แผน แต่ละแผนมีองค์ประกอบ ดังนี้

2.1 มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

2.2 จุดประสงค์การเรียนรู้

2.3 สาระการเรียนรู้แกนกลาง

2.4 สาระสำคัญ

2.5 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

2.6 คุณลักษณะอันพึงประสงค์

2.7 กิจกรรมการเรียนรู้

2.8 การวัด และประเมินผล

2.9 สื่อ/แหล่งเรียนรู้

3. ขอบเขตด้านตัวแปรที่ศึกษา

3.1 ความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช

3.2 ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช

ระยะที่ 3 ศึกษาผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้หลักกรรมทางพระพุทธศาสนา

ระยะนี้เป็นการทดลองใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้หลักกรรมทางพระพุทธศาสนา

1. ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล

1.1 ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพระปริยัติธรรม แผนกสามัญศึกษา จังหวัดหนองคาย ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 279 รูป

1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพระปริยัติธรรมวัดบ้านบอนวิทยา ตำบลหาดคำ อำเภอเมือง จังหวัดหนองคาย ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 25 รูป โดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

2. ขอบเขตด้านเนื้อหาสาระ แผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา จำนวน 6 แผน ประกอบด้วย การสังเคราะห์ด้วยแสง การลำเลียงสารในพืช การเจริญเติบโตของพืช การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืช การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของพืช และเทคโนโลยีชีวภาพของพืช

3. ขอบเขตด้านตัวแปรที่ศึกษา

3.1 ตัวแปรต้น คือ กิจกรรมการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา

3.2 ตัวแปรตาม คือ

3.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

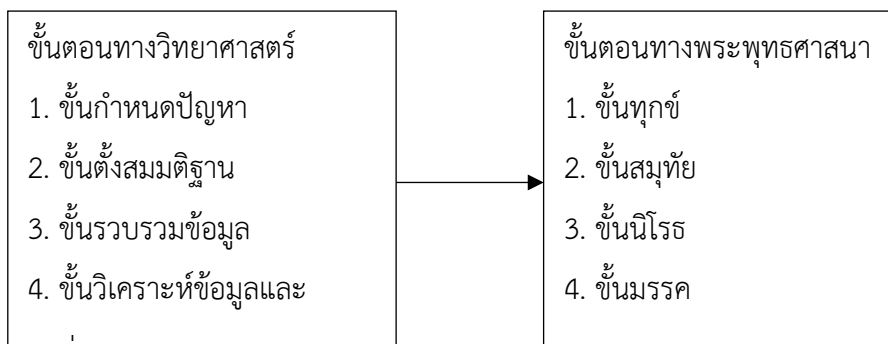
3.2.2 คุณลักษณะด้านใฝ่เรียนรู้

3.2.3 ความพึงพอใจของนักเรียน

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

การจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา หมายถึง ขั้นตอนการจัดกิจกรรมที่มุ่งเน้นกระตุ้นให้นักเรียนได้คิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ และลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง จากการบูรณาการหลักธรรมทางพระพุทธศาสนา มาประยุกต์ใช้ในวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช ได้ออกแบบวิธีการจัดการเรียนรู้ตามหลักอริยสัจสี่ คือ ชั้นทุกข์ ชั้นสมุทัย ชั้นนิโรธ และชั้นมรรค

แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง วิธีหรือขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ และบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ที่สอดคล้องกับหลักธรรมทางพระพุทธศาสนา ดังนี้



ภาพที่ 1.1 แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ที่สอดคล้องกับหลักธรรมทางพระพุทธศาสนา

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้และความเข้าใจในการศึกษาและปฏิบัติที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อวัดความรู้เป็นคะแนน

คุณลักษณะด้านใฝ่เรียนรู้ หมายถึง คุณลักษณะของผู้เรียนที่แสดงออกถึงความตั้งใจ เพียรพยายามในการเรียนและเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ แสวงหาความรู้จากทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน ศึกษาค้นคว้าหาความรู้จากหนังสือ เอกสาร สิ่งพิมพ์ สื่อเทคโนโลยีต่าง ๆ ด้วยการเลือกใช้สื่ออย่างเหมาะสม บันทึกความรู้ วิเคราะห์ สรุปเป็นองค์ความรู้ แลกเปลี่ยนความรู้ด้วยวิธีการต่าง ๆ และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลในทางบวก ความชอบที่มีต่อการเรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คุณภาพของแผน หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา ที่ผ่านการตรวจสอบความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญ และมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

ประสิทธิภาพของแผน หมายถึง การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 (E_1/E_2) โดย (E_1) คือ ประสิทธิภาพด้านกระบวนการ ร้อยละ 75 ของคะแนนรวมของแบบฝึกปฏิบัติกิจกรรมหรืองานที่ทำระหว่างเรียน (E_2) คือ ประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์ ร้อยละ 75 ของคะแนนรวมของผลลัพธ์ของการประเมินหลังเรียน

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ได้แนวทางในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยประยุกต์ใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา ในเนื้อหาอื่น ๆ

1.6.2 เป็นแนวทางสำหรับครูในการวิจัยกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา

1.6.3 นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช โดยประยุกต์ใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้สูงขึ้น



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บทที่ 2

การทบทวนวรรณกรรม

ในการวิจัย เรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

1. สารະการเรีัยรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560)

2. หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา
3. แผนการจัดการเรีัยรู้
4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรีัยวิทยาศาสตร์
5. คุณลักษณะใฝ่เรีัยรู้
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
7. กรอบแนวคิดการวิจัย

2.1 สารະการเรีัยรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560)

ตัวชี้วัดและสารະการเรีัยรู้แกนกลาง กลุ่มสารະการเรีัยรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 นี้ได้กำหนดสารະการเรีัยรู้ออกเป็น 8 สารະ ได้แก่ สารະที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ สารະที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ สารະที่ 3 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ สารະที่ 4 ชีววิทยา สารະที่ 5 เคมี สารະที่ 6 ฟิสิกส์ สารະที่ 7 โลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ และสารະที่ 8 เทคโนโลยี ซึ่งองค์ประกอบของหลักสูตร ทั้งในด้านของเนื้อหาการจัดการเรีัย การสอนและการวัดและประเมินผล การเรีัยรู้้นมีความสำคัญอย่างยิ่งในการวางรากฐานการเรีัยรู้วิทยาศาสตร์ของผู้เรีัยในแต่ละระดับชั้นให้มีความต่อเนื่องเชื่อมโยงกันตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จนถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สำหรับกลุ่มสารະการเรีัยรู้วิทยาศาสตร์ได้กำหนดตัวชี้วัดและสารະการเรีัยรู้

แกนกลาง ที่ผู้เรียนจำเป็นต้องเรียนเป็นพื้นฐาน เพื่อให้สามารถนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิต หรือศึกษาต่อในวิชาชีพที่ต้องใช้วิทยาศาสตร์ได้ โดยจัดเรียงลำดับความยากง่ายของเนื้อหาทั้ง 8 สารระใน แต่ละระดับชั้นให้มีการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการเรียนรู้ และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาความคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะที่ สำคัญ ทั้งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะในศตวรรษที่ 21 ในการค้นคว้าและสร้างองค์ ความรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สามารถแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, น. 1)

2.1.1 สารและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจความหลากหลายของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่าง สิ่งไม่มีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตและความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ การถ่ายทอด พลังงาน การเปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศ ความหมายของประชากร ปัญหาและผลกระทบที่มีต่อ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและการแก้ไขปัญหา สิ่งแวดล้อม รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียง สารเข้าและออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์ กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 1.3 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทาง พันธุกรรม สารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทาง ชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่าง สมบัติของสสารกับโครงสร้าง และแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลง สถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อ วัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวันธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิดและวิวัฒนาการของเอกภพ กาแล็กซี ดาวฤกษ์ และระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิตและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศ

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลก และบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 4 ชีววิทยา

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจธรรมชาติของสิ่งมีชีวิต การศึกษาชีววิทยาและวิธีการทางวิทยาศาสตร์ สารที่เป็นองค์ประกอบของสิ่งมีชีวิต ปฏิริยาเคมีในเซลล์ของสิ่งมีชีวิต กล้องจุลทรรศน์ โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ การแบ่งเซลล์ และการหายใจระดับเซลล์

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม การถ่ายทอดยีนบนโครโมโซม สมบัติและหน้าที่ของสารพันธุกรรม การเกิดมิวเทชัน เทคโนโลยีทางดีเอ็นเอ หลักฐาน ข้อมูล และแนวคิดเกี่ยวกับวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ภาวะสมดุลของฮาร์ดี-ไวน์เบิร์ก การเกิดสปีชีส์ใหม่ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต และอนุกรมวิธาน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 4.3 เข้าใจส่วนประกอบของพืช การแลกเปลี่ยนแก๊สและคายน้ำของพืช การลำเลียงของพืช การสังเคราะห์ด้วยแสง การสืบพันธุ์ของพืชดอกและการเจริญเติบโต และการตอบสนองของพืช รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 4.4 เข้าใจการย่อยอาหารของสัตว์และมนุษย์ รวมทั้งการหายใจและการแลกเปลี่ยนแก๊ส การลำเลียงสารและการหมุนเวียนเลือด ภูมิคุ้มกันของร่างกาย การขับถ่าย การรับรู้ และการตอบสนอง การเคลื่อนที่ การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโต ฮอโมนกับการรักษาคุณภาพและพฤติกรรมของสัตว์ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 4.5 เข้าใจแนวคิดเกี่ยวกับระบบนิเวศ กระบวนการถ่ายทอดพลังงานและการหมุนเวียนสารในระบบนิเวศ ความหลากหลายของไบโอม การเปลี่ยนแปลงแทนที่ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ ประชากรและรูปแบบการเพิ่มของประชากร ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ปัญหาและผลกระทบที่เกิดจากการใช้ประโยชน์ และแนวทางการแก้ปัญหา

สาระที่ 5 เคมี

มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจโครงสร้างอะตอม การจัดเรียงธาตุในตารางธาตุ สมบัติของธาตุ พันธะเคมีและสมบัติของสาร แก๊สและสมบัติของแก๊ส ประเภทและสมบัติของสารประกอบอินทรีย์และพอลิเมอร์ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 5.2 เข้าใจการเขียนและการดุลสมการเคมี ปริมาณสัมพันธ์ในปฏิกิริยาเคมี อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี สมดุลในปฏิกิริยาเคมี สมบัติและปฏิกิริยาของกรด-เบส ปฏิกิริยารีดอกซ์และเซลล์เคมีไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 5.3 เข้าใจหลักการทำปฏิกิริยาเคมี การวัดปริมาณสาร หน่วยวัดและการเปลี่ยนหน่วย การคำนวณปริมาณของสาร ความเข้มข้นของสารละลาย รวมทั้งการบูรณาการความรู้และทักษะในการอธิบายปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวันและการแก้ปัญหาทางเคมี

สาระที่ 6 ฟิสิกส์

มาตรฐาน ว 6.1 เข้าใจธรรมชาติทางฟิสิกส์ ปริมาณและกระบวนการวัด การเคลื่อนที่แนวตรง แรงและกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน กฎความโน้มถ่วงสากล แรงเสียดทาน สมดุลกลของวัตถุ งานและกฎการอนุรักษ์พลังงานกล โมเมนตัมและกฎการอนุรักษ์โมเมนตัม การเคลื่อนที่แนวโค้ง รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 6.2 เข้าใจการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย ธรรมชาติของคลื่นเสียงและการได้ยินปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสงและการเห็น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับแสง รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 6.3 เข้าใจแรงไฟฟ้าและกฎของคูลอมบ์ สนามไฟฟ้า ศักย์ไฟฟ้า ความจุไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า และกฎของโอห์ม วงจรไฟฟ้ากระแสตรง พลังงานไฟฟ้าและกำลังไฟฟ้า การเปลี่ยนพลังงานทดแทนเป็นพลังงานไฟฟ้า สนามแม่เหล็ก แรงแม่เหล็กที่กระทำกับประจุไฟฟ้า และกระแสไฟฟ้า การเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้าและกฎของฟาราเดย์ ไฟฟ้ากระแสสลับ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และการสื่อสาร รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน 6.4 เข้าใจความสัมพันธ์ของความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและสถานะของสสาร สภาพยืดหยุ่นของวัสดุ และมอดูลัสของยัง ความดันในของไหล แรงพุง และหลักของอาร์คิมิดีส ความตึงผิว และแรงหนืดของของเหลว ของไหลอุดมคติ และสมการแบร์นูลลี กฎของแก๊ส ทฤษฎีจลน์ของแก๊ส อุดมคติของพลังงานในระบบ ทฤษฎีอะตอมของโบร์ ปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก ทวิภาวะของคลื่นและอนุภาค กัมมันตภาพรังสี แรงนิวเคลียร์ ปฏิกริยานิวเคลียร์ พลังงานนิวเคลียร์ ฟิสิกส์อนุภาค รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 7 โลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ

มาตรฐาน ว 7.1 เข้าใจกระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลก ธรณีพิบัติภัยและผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม การศึกษาลำดับชั้นหิน ทรัพยากรธรณี แผนที่ และการนำไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 7.2 เข้าใจสมดุลพลังงานของโลก การหมุนเวียนของอากาศบนโลก การหมุนเวียนของน้ำในมหาสมุทร การเกิดเมฆ การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกและผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งการพยากรณ์อากาศ

มาตรฐาน ว 7.3 เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิดและวิวัฒนาการของเอกภพ กาแล็กซี ดาวฤกษ์ และระบบสุริยะ ความสัมพันธ์ของดาราศาสตร์กับมนุษย์จากการศึกษาตำแหน่งดาวบนทรงกลมฟ้าและปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ รวมทั้งการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศ

สาระที่ 8 เทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหา หรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 8.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงานและการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

2.1.2 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1

ตารางที่ 2.1 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	
1. เปรียบเทียบรูปร่างและโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ รวมทั้งบรรยายหน้าที่ของผนังเซลล์ เยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึม นิวเคลียส แวกิวโอล ไมโทคอนเดรียและคลอโรพลาสต์	1. เซลล์เป็นหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต สิ่งมีชีวิตบางชนิดมีเซลล์เพียงเซลล์เดียว เช่น อะมีบา พารามีเซียม ยีสต์ บางชนิดมีหลายเซลล์ เช่น พืช สัตว์
2. ใช้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงศึกษาเซลล์ และโครงสร้างฯ ภายในเซลล์	2. โครงสร้างพื้นฐานที่พบทั้งในเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ และสามารถสังเกตได้ด้วยกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง ได้แก่ เยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึม และนิวเคลียส โครงสร้างที่พบในเซลล์พืชแต่ไม่พบในเซลล์สัตว์ ได้แก่ ผนังเซลล์และคลอโรพลาสต์ <ul style="list-style-type: none"> 2.1 ผนังเซลล์ ทำหน้าที่ให้ความแข็งแรงแก่เซลล์ 2.2 เยื่อหุ้มเซลล์ ทำหน้าที่ห่อหุ้มเซลล์และควบคุมการลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ 2.3 นิวเคลียส ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของเซลล์ 2.4 ไซโทพลาซึม มีออร์แกเนลล์ที่ทำหน้าที่แตกต่างกัน 2.5 แวกิวโอล ทำหน้าที่เก็บน้ำและสารต่างๆ 2.6 ไมโทคอนเดรีย ทำหน้าที่เกี่ยวกับการสลายสารอาหารเพื่อให้ได้พลังงานแก่เซลล์ 2.7 คลอโรพลาสต์ เป็นแหล่งที่เกิดการสังเคราะห์ด้วยแสง

(ต่อ)

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

ตัวชีวิต	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
3. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างรูปร่าง กับการทำหน้าที่ของเซลล์	เซลล์ของสิ่งมีชีวิตมีรูปร่างลักษณะที่หลากหลาย และมีความเหมาะสมกับหน้าที่ของเซลล์นั้น เช่น เซลล์ประสาทส่วนใหญ่มีเส้นใยประสาทเป็นแขนงยาว นำกระแสประสาทไปยังเซลล์อื่นๆ ที่อยู่ไกลออกไป เซลล์ขนรากเป็นเซลล์ผิวของรากที่มีผนังเซลล์และเยื่อหุ้มเซลล์ยื่นออกมา ลักษณะคล้ายขนเส้นเล็กๆ เพื่อเพิ่มพื้นที่ผิวในการดูดน้ำและแร่ธาตุ
4. อธิบายการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต โดยเริ่มจากเซลล์ เนื้อเยื่อ อวัยวะ ระบบอวัยวะ จนเป็นสิ่งมีชีวิต	พืชและสัตว์เป็นสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์มีการจัดระบบ โดยเริ่มจากเซลล์ไปเป็นเนื้อเยื่อ อวัยวะ ระบบอวัยวะและสิ่งมีชีวิต ตามลำดับ เซลล์หลายเซลล์มารวมกันเป็นเนื้อเยื่อ เนื้อเยื่อหลายชนิดมารวมกันและทำงานร่วมกันเป็นอวัยวะ อวัยวะต่าง ๆ ทำงานร่วมกันเป็นอวัยวะ ระบบอวัยวะทุกระบบทำงานร่วมกันเป็นสิ่งมีชีวิต
5. อธิบายกระบวนการแพร่และออสโมซิสจากหลักฐานเชิงประจักษ์ และยกตัวอย่างการแพร่และออสโมซิสในชีวิตประจำวัน	เซลล์มีการนำสารเข้าสู่เซลล์เพื่อใช้ในกระบวนการต่างๆ ของเซลล์ และมีการขจัดสารบางอย่างที่เซลล์ไม่ต้องการ ออกนอกเซลล์ การนำสารเข้าและออกจากเซลล์มีหลายวิธี เช่น การแพร่เป็นการเคลื่อนที่ของสารจากบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารสูงไปสู่บริเวณที่มีความเข้มข้นของสารต่ำ ส่วนออสโมซิสเป็นการแพร่ของน้ำผ่านเยื่อหุ้มเซลล์จากด้านที่มีความเข้มข้นของสารละลายต่ำไปยังด้านที่มีความเข้มข้นของสารละลายสูงกว่า
6. ระบุปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงและผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นจากการสังเคราะห์ด้วยแสงโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์	กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชที่เกิดขึ้นในคลอโรพลาสต์ จำเป็นต้องใช้แสง แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ คลอโรฟิลล์และน้ำผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง ได้แก่ น้ำตาล และแก๊สออกซิเจน

(ต่อ)

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
7. อธิบายความสำคัญของการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม	การสังเคราะห์ด้วยแสงเป็นกระบวนการที่สำคัญต่อสิ่งมีชีวิต เพราะเป็นกระบวนการเดียวที่สามารถนำพลังงานแสงมาเปลี่ยนเป็นพลังงานในรูปสารประกอบอินทรีย์และเก็บสะสมในรูปแบบต่าง ๆ ในโครงสร้างของพืช พืชจึงเป็นแหล่งอาหารและพลังงานที่สำคัญของสิ่งมีชีวิตอื่น นอกจากนี้กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงยังเป็นกระบวนการหลักในการสร้างแก๊สออกซิเจนให้กับบรรยากาศ เพื่อให้สิ่งมีชีวิตอื่นใช้ ในกระบวนการหายใจ
8. ตระหนักในคุณค่าของพืชที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม โดยการร่วมกันปลูกและดูแลรักษาต้นไม้ในโรงเรียนและชุมชน	
9. บรรยายลักษณะและหน้าที่ของไซเล็มและโฟลเอ็ม	พืชมีไซเล็มและโฟลเอ็ม ซึ่งเป็นเนื้อเยื่อมีลักษณะคล้ายท่อเรียงตัวกันเป็นกลุ่มเฉพาะที่ โดยไซเล็มทำหน้าที่ลำเลียงน้ำและแร่ธาตุอาหาร มีทิศทางการลำเลียงจากรากไปสู่ลำต้น ใบ และส่วนต่างๆ ของพืช เพื่อใช้ในการสังเคราะห์ด้วยแสง รวมถึงกระบวนการอื่นๆ ส่วนโฟลเอ็มทำหน้าที่ลำเลียงอาหารที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง มีทิศทางการลำเลียงจากบริเวณที่มีการสังเคราะห์ด้วยแสงไปสู่ส่วนต่าง ๆ ของพืช
10. เขียนแผนภาพที่บรรยายทิศทาง การลำเลียงในไซเล็มและโฟลเอ็มของพืช	
11. อธิบายการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศของพืชดอก	พืชดอกทุกชนิดสามารถสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศได้และบางชนิดสามารถสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศได้ การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศเป็นการสืบพันธุ์ที่มีการผสมกันของสเปิร์มกับเซลล์ไข่ การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของพืชดอกเกิดขึ้นที่ดอก โดยภายในอับเรณูของส่วนเกสรเพศผู้มีเรณู ซึ่งทำหน้าที่สร้างสเปิร์ม ภายในอวุลของส่วนเกสร เพศเมียมีถุงเอ็มบริโอ ทำหน้าที่สร้างเซลล์ไข่
12. อธิบายลักษณะโครงสร้างของดอกที่มีส่วนทำให้เกิดการถ่ายเรณู รวมทั้งบรรยายการปฏิสนธิของพืชดอก การเกิดผลและเมล็ดและการกระจายเมล็ด และการงอกของเมล็ด	

(ต่อ)

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
<p>13. ตระหนักถึงความสำคัญของสัตว์ที่ช่วยในการถ่ายเรณูของพืชดอก โดยการไม่ทำลายชีวิตของสัตว์ที่ช่วยในการถ่ายเรณู</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ เป็นการสืบพันธุ์ที่พืชต้นใหม่ไม่ได้เกิดจากการปฏิสนธิระหว่างสเปิร์มกับเซลล์ไข่ แต่เกิดจากส่วนต่าง ๆ ของพืช เช่น ราก ลำต้น ใบ มีการเจริญเติบโตและพัฒนาขึ้นมาเป็นต้นใหม่ได้ 2. การถ่ายเรณู คือ การเคลื่อนย้ายของเรณูจากอับเรณูไปยังยอดเกสรเพศเมีย ซึ่งเกี่ยวข้องกับลักษณะและโครงสร้างของดอก เช่น สีของกลีบดอก ตำแหน่งของเกสรเพศผู้และเกสรเพศเมีย โดยมีสิ่งช่วยในการถ่ายเรณู เช่น แมลง ลม 3. การถ่ายเรณูจะนำไปสู่การปฏิสนธิ ซึ่งจะเกิดขึ้นที่ถุงเอ็มบริโอภายในออวูล หลังการปฏิสนธิจะได้ไซโกตและเอนโดสเปิร์ม ไซโกตจะพัฒนาต่อไปเป็นเอ็มบริโอ ออวูลพัฒนาไปเป็นเมล็ด และรังไข่พัฒนาไปเป็นผล 4. ผลและเมล็ดมีการกระจายออกจากต้นเดิม โดยวิธีการต่าง ๆ เมื่อเมล็ดไปตกในสภาพแวดล้อม ที่เหมาะสม จะเกิดการงอกของเมล็ด โดยเอ็มบริโอภายในเมล็ด จะเจริญออกมา โดยระยะแรกจะอาศัยอาหารที่สะสมภายในเมล็ด จนกระทั่งใบแท้พัฒนา จนสามารถสังเคราะห์ด้วยแสงได้เต็มที่และสร้างอาหารได้เองตามปกติ
<p>14. อธิบายความสำคัญของธาตุอาหารบางชนิดที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิตของพืช</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. พืชต้องการธาตุอาหารที่จำเป็นหลายชนิดในการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิต
<p>15. เลือกใช้ปุ๋ยที่มีธาตุอาหารเหมาะสมกับพืชในสถานการณ์ที่กำหนด</p>	<ol style="list-style-type: none"> 2. พืชต้องการธาตุอาหารบางชนิดในปริมาณมาก ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม และกำมะถัน ซึ่งในดินอาจมีไม่เพียงพอสำหรับการเจริญเติบโตของพืช จึงต้องมีการให้ธาตุอาหารในรูปของปุ๋ยกับพืชอย่างเหมาะสม

(ต่อ)

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
<p>16. เลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชให้เหมาะสมกับความต้องการของมนุษย์ โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการสืบพันธุ์ของพืช</p> <p>17. อธิบายความสำคัญของเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชในการใช้ประโยชน์ด้านต่าง ๆ</p> <p>18. ตระหนักถึงประโยชน์ของการขยายพันธุ์พืช โดยการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน</p>	<p>1. มนุษย์สามารถนำความรู้เรื่องการสืบพันธุ์ แบบอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศ มาใช้ในการขยายพันธุ์เพื่อเพิ่มจำนวนพืช เช่น การใช้เมล็ดที่ได้จากการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศมาเพาะเลี้ยง วิธีการนี้จะได้พืชในปริมาณมาก แต่อาจมีลักษณะที่แตกต่างไปจากพ่อแม่ ส่วนการตอนกิ่ง การปักชำ การต่อกิ่ง การติดตา การทาบกิ่ง การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ เป็นการนำความรู้เรื่อง การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชมาใช้ในการขยายพันธุ์ เพื่อให้ได้พืชที่มีลักษณะเหมือนต้นเดิม ซึ่งการขยายพันธุ์แต่ละวิธี มีขั้นตอนแตกต่างกัน จึงควรเลือกให้เหมาะสมกับความต้องการของมนุษย์ โดยต้องคำนึงถึงชนิด ของพืชและลักษณะการสืบพันธุ์ของพืช</p> <p>2. เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช เป็นการนำความรู้เกี่ยวกับปัจจัยที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชมาใช้ในการเพิ่มจำนวนพืชและทำให้พืชสามารถเจริญเติบโตได้ในหลอดทดลอง ซึ่งจะได้พืชจำนวนมากในระยะเวลาสั้น และสามารถนำเทคโนโลยี การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมาประยุกต์เพื่อการอนุรักษ์พันธุ์กรรมพืช ปรับปรุงพันธุ์พืชที่มีความสำคัญ ทางเศรษฐกิจ การผลิตยาและ สาระสำคัญในพืชและอื่น ๆ</p>

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

(ต่อ)

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
<p>1. อธิบายสมบัติทางกายภาพบางประการของธาตุโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ โดยหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการสังเกตและการทดสอบ และใช้สารสนเทศที่ได้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ รวมทั้งจัดกลุ่มธาตุเป็นโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ</p>	<p>ธาตุแต่ละชนิดมีสมบัติเฉพาะตัวและมีสมบัติทางกายภาพบางประการเหมือนกันและบางประการต่างกัน ซึ่งสามารถนำจัดกลุ่มธาตุเป็นโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ ธาตุโลหะมีจุดเดือด จุดหลอมเหลวสูง มีผิวมันวาว นำความร้อนนำไฟฟ้า ดึงเป็นเส้น หรือตีเป็นแผ่นบางๆ ได้ และมีความหนาแน่นทั้งสูงและต่ำ ธาตุอโลหะ มีจุดเดือด จุดหลอมเหลวต่ำ มีผิวไม่มันวาว ไม่นำความร้อน ไม่นำไฟฟ้า เปราะแตกหักง่ายและมีความหนาแน่นต่ำ ธาตุกึ่งโลหะมีสมบัติบางประการเหมือนโลหะ และสมบัติบางประการเหมือนอโลหะ</p>
<p>2. วิเคราะห์ผลจากการใช้ธาตุโลหะ อโลหะ กึ่งโลหะ และธาตุกัมมันตรังสี ที่มีต่อสิ่งมีชีวิต สิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจและสังคม จากข้อมูลที่รวบรวมได้</p> <p>3. ตระหนักถึงคุณค่าของการใช้ธาตุโลหะ อโลหะ กึ่งโลหะ ธาตุกัมมันตรังสี โดยเสนอแนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัย คุ่มค่า</p>	<p>1. ธาตุโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ ที่สามารถแผ่รังสีได้ จัดเป็นธาตุกัมมันตรังสี</p> <p>2. ธาตุมีทั้งประโยชน์และโทษ การใช้ธาตุโลหะ อโลหะ กึ่งโลหะ ธาตุกัมมันตรังสี ควรคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิต สิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจและสังคม</p>
<p>4. เปรียบเทียบจุดเดือด จุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์ และสารผสม โดยการวัดอุณหภูมิ เขียนกราฟ แปลความหมายข้อมูลจากกราฟหรือสารสนเทศ</p> <p>5. อธิบายและเปรียบเทียบความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสม</p> <p>6. ใช้เครื่องมือเพื่อวัดมวลและปริมาตรของสารบริสุทธิ์และสารผสม</p>	<p>1. สารบริสุทธิ์ประกอบด้วยสารเพียงชนิดเดียว ส่วนสารผสมประกอบด้วยสารตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป สารบริสุทธิ์แต่ละชนิดมีสมบัติบางประการที่เป็น ค่าเฉพาะตัว เช่น จุดเดือดและจุดหลอมคมที่แต่สารผสมมีจุดเดือดและจุดหลอมเหลวไม่คงที่ขึ้นอยู่กับชนิดและสัดส่วนของสารที่ผสมอยู่ด้วยกันสถานะและอุณหภูมิหนึ่ง แต่สารผสมมีความหนาแน่นไม่คงที่ขึ้นอยู่กับชนิดและสัดส่วนของสารที่ผสมอยู่</p> <p>2. สารบริสุทธิ์แต่ละชนิดมีความหนาแน่น หรือมวลต่อหนึ่งหน่วยปริมาตรคงที่ เป็นค่าเฉพาะของสารนั้น ณ</p>

(ต่อ)

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
7. อธิบายเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างอะตอม ธาตุ และสารประกอบ โดยใช้แบบจำลองและสารสนเทศ	<p>สารบริสุทธิ์แบ่งออกเป็นธาตุและสารประกอบ ธาตุประกอบด้วยอนุภาคที่เล็กที่สุดที่ยังแสดงสมบัติของธาตุนั้นเรียกว่าอะตอม ธาตุแต่ละชนิดประกอบด้วยอะตอมเพียงชนิดเดียวและไม่สามารถแยกสลายเป็นสารอื่นได้ด้วยวิธีทางเคมี ธาตุเขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ธาตุ สารประกอบเกิดจากอะตอมของธาตุตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไปรวมตัวกันทางเคมีในอัตราส่วนคงที่ มีสมบัติแตกต่างจากธาตุที่เป็นองค์ประกอบสามารถแยกเป็นธาตุได้ด้วยวิธีทางเคมี ธาตุและสารประกอบสามารถเขียนแทนได้ด้วยสูตรเคมี</p>
8. อธิบายโครงสร้างอะตอมที่ประกอบด้วยโปรตอน นิวตรอน และอิเล็กตรอน โดยใช้แบบจำลอง	<p>อะตอมประกอบด้วยโปรตอน นิวตรอน และอิเล็กตรอน โปรตอนมีประจุไฟฟ้าบวก ธาตุชนิดเดียวกันมีจำนวนโปรตอนเท่ากันและเป็นค่าเฉพาะของธาตุนั้น นิวตรอนเป็นกลางทางไฟฟ้า ส่วนอิเล็กตรอนมีประจุไฟฟ้าลบ เมื่ออะตอมมีจำนวนโปรตอนเท่ากับจำนวนอิเล็กตรอน จะเป็นกลางทางไฟฟ้า โปรตอนและนิวตรอนรวมกันตรงกลางอะตอมเรียกว่า นิวเคลียส ส่วนอิเล็กตรอนเคลื่อนที่อยู่ในที่ว่างรอบนิวเคลียส</p>
9. อธิบายและเปรียบเทียบการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาค ของสสารชนิดเดียวกันในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส โดยใช้แบบจำลอง	<ol style="list-style-type: none"> 1. สารทุกชนิดประกอบด้วยอนุภาค โดยสารชนิดเดียวกันที่มีสถานะของแข็ง ของเหลว แก๊ส จะมีการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค การเคลื่อนที่ของอนุภาคแตกต่างกัน ซึ่งมีผลต่อรูปร่างและปริมาตรของสสาร 2. อนุภาคของของแข็งเรียงชิดกัน มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคมากที่สุด อนุภาคสั่นอยู่กับที่ให้มีรูปร่างและปริมาตรคงที่

(ต่อ)

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	<p>3. อนุภาคของของเหลวอยู่ใกล้กัน มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคน้อยกว่าของแข็งแต่มากกว่าแก๊ส อนุภาคเคลื่อนที่ได้แต่ไม่เป็นอิสระเท่าแก๊ส ทำให้มีรูปร่างไม่คงที่ แต่ปริมาตรคงที่</p> <p>4. อนุภาคของแก๊สอยู่ห่างกันมาก มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคน้อยที่สุด อนุภาคเคลื่อนที่ได้อย่างอิสระทุกทิศทาง ทำให้มีรูปร่างและปริมาตรไม่คงที่</p>
<p>10. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์และแบบจำลอง</p>	<p>1. ความร้อนมีผลต่อการเปลี่ยนสถานะของสสาร เมื่อให้ความร้อนแก่ของแข็ง อนุภาคของของแข็งจะมีพลังงานและอุณหภูมิเพิ่มขึ้นจนถึงระดับหนึ่งซึ่งของแข็งจะใช้ความร้อนในการเปลี่ยนสถานะเป็นของเหลว</p> <p>2. เมื่อให้ความร้อนแก่ของเหลว อนุภาคของของเหลวจะมีพลังงานและอุณหภูมิเพิ่มขึ้นจนถึงระดับหนึ่ง ซึ่งของเหลวจะใช้ความร้อนในการเปลี่ยนสถานะเป็นแก๊ส เรียกความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนสถานะจากของเหลวเป็นแก๊สว่า ความร้อนแฝงของการกลายเป็นไอ และอุณหภูมิขณะเปลี่ยนสถานะจะคงที่ เรียกอุณหภูมินี้ว่าจุดเดือด</p> <p>3. เมื่อทำให้อุณหภูมิจากแก๊สลดลงจนถึงระดับหนึ่ง แก๊สจะเปลี่ยนสถานะเป็นของเหลว เรียกอุณหภูมินี้ว่าจุดควบแน่น ซึ่งมีอุณหภูมิตีเดียวกับจุดเดือดของของเหลวนั้น</p> <p>4. เมื่อทำให้อุณหภูมิจากของเหลวลดลงจนถึงระดับหนึ่ง ของเหลวจะเปลี่ยนสถานะเป็นของแข็ง เรียกอุณหภูมินี้ว่า จุดเยือกแข็ง ซึ่งมีอุณหภูมิตีเดียวกับจุดหลอมเหลวของของแข็งนั้น</p>
<p>มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์</p>	
<p>1. สร้างแบบจำลองที่อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความดันอากาศกับความสูงจากพื้นโลก</p>	<p>เมื่อวัตถุอยู่ในอากาศจะมีแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุในทุกทิศทาง แรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุขึ้นอยู่กับขนาดพื้นที่ของวัตถุนั้น แรงที่อากาศกระทำตั้งฉากกับผิววัตถุต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่เรียกว่าความดันอากาศ ความดันอากาศมีความสัมพันธ์กับความสูงจากพื้นโลก โดยบริเวณที่สูงจากพื้นโลกขึ้นไป อากาศเบาบางลง มวลอากาศน้อยลง ความดันอากาศก็จะลดลง</p>

(ต่อ)

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
<p>มาตรฐาน ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์</p>	
<p>1. วิเคราะห์ แปลความหมายข้อมูล และคำนวณปริมาณความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิ และเปลี่ยนสถานะ โดยใช้สมการ $Q = mc\Delta T$ และ $Q = mL$</p>	<p>1. เมื่อสสารได้รับหรือสูญเสียความร้อนทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิเปลี่ยนสถานะ หรือเปลี่ยนรูปร่าง</p> <p>2. ปริมาณความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิขึ้นกับมวล ความร้อนจำเพาะ และอุณหภูมิที่เปลี่ยนไป</p>
<p>2. ใช้เทอร์โมมิเตอร์ในการวัดอุณหภูมิของสสาร</p>	<p>3. ปริมาณความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนสถานะขึ้นกับมวล และความร้อนแฝงจำเพาะ โดยขณะที่สสารเปลี่ยนสถานะ อุณหภูมิจะไม่เปลี่ยนแปลง</p>
<p>3. สร้างแบบจำลองที่อธิบายการขยายตัว หรือหดตัวของสสารเนื่องจากได้รับหรือสูญเสียความร้อน</p>	<p>ความร้อนทำให้สสารขยายตัวหรือหดตัวได้เนื่องจากเมื่อสสารได้รับความร้อนจะทำให้อนุภาคเคลื่อนที่เร็วขึ้น ทำให้เกิดการขยายตัว แต่เมื่อสสารคายความร้อนจะทำให้อนุภาคเคลื่อนที่ช้าลง ทำให้เกิดการหดตัว</p>
<p>4. ตระหนักถึงประโยชน์ของความรู้การหดและขยายตัวของสสารเนื่องจากความร้อน โดยการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา และเสนอแนะวิธีการนำความรู้มาแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน</p>	<p>ความรู้เรื่องการหดและขยายตัวของสสารเนื่องจากความร้อนนำไปใช้ประโยชน์ได้ด้านต่างๆ เช่น การสร้างถนน การสร้างรางรถไฟ การทำเทอร์โมมิเตอร์</p>
<p>5. วิเคราะห์สถานการณ์การถ่ายโอนความร้อน และคำนวณปริมาณความร้อนที่ถ่ายโอนระหว่างสสารจนเกิดสมดุลความร้อนโดยใช้สมการ $Q_{สูญเสีย} = Q_{ได้รับ}$</p>	<p>1. ความร้อนถ่ายโอนจากสสารที่มีอุณหภูมิสูงกว่าไปยังสสารที่มีอุณหภูมิต่ำกว่าจนกระทั่งอุณหภูมิของสสารทั้งสองเท่ากัน สภาพที่สสารทั้งสองมีอุณหภูมิเท่ากัน เรียกว่า สมดุลความร้อน</p>
	<p>2. เมื่อมีการถ่ายโอนความร้อนจากสสารที่มีอุณหภูมิต่างกัน จนเกิดสมดุลความร้อน ความร้อนที่เพิ่มขึ้นของสสารหนึ่ง เท่ากับความร้อนที่ลดลงของอีกสสารหนึ่ง ซึ่งเป็นไปตามกฎการอนุรักษ์พลังงาน</p>

(ต่อ)

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
<p>6. สร้างแบบจำลองที่อธิบายการถ่ายโอนความร้อนโดยการนำความร้อน การพาความร้อน การแผ่รังสีความร้อน</p> <p>7. ออกแบบ เลือกใช้และสร้างอุปกรณ์เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อน</p>	<p>การถ่ายโอนความร้อนมี 3 แบบ คือ การนำความร้อน การพาความร้อนและการแผ่รังสีความร้อน การนำความร้อนเป็นการถ่ายโอนความร้อนที่อาศัยตัวกลาง การพาความร้อนเป็นการถ่ายโอนความร้อนที่อาศัยตัวกลาง โดยที่ตัวกลางเคลื่อนที่ไปด้วย ส่วนการแผ่รังสีความร้อนเป็นการถ่ายโอนความร้อนที่ไม่ต้องอาศัยตัวกลาง</p> <p>ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ เช่น การเลือกใช้วัสดุเพื่อนำมาทำภาชนะบรรจุอาหารเพื่อเก็บความร้อน หรือการออกแบบระบบระบายความร้อนในอาคาร</p>
<p>มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลก และบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>1. สร้างแบบจำลองที่อธิบายการแบ่งชั้นบรรยากาศ และเปรียบเทียบประโยชน์ของบรรยากาศแต่ละชั้น</p>	<p>1. โลกมีบรรยากาศห่อหุ้ม นักวิทยาศาสตร์ใช้สมบัติและองค์ประกอบของบรรยากาศในแบ่งบรรยากาศของโลกออกเป็นชั้น ซึ่งแบ่งได้หลายรูปแบบตามเกณฑ์ที่เป็น 5 ชั้น ได้แก่ ชั้นโทรโพสเฟียร์, ชั้นสตราโตสเฟียร์, ชั้นมีโซสเฟียร์, ชั้นเทอร์โมสเฟียร์ และชั้นเอกโซสเฟียร์แตกต่างกัน โดยทั่วไปนักวิทยาศาสตร์ใช้เกณฑ์การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตามความสูงแบ่งบรรยากาศได้</p> <p>2. บรรยากาศแต่ละชั้นมีประโยชน์ต่อสิ่งมีชีวิตแตกต่างกัน โดยชั้นโทรโพสเฟียร์มีปรากฏการณ์ลมฟ้าอากาศที่สำคัญต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต ชั้นสตราโตสเฟียร์ช่วยดูดกลืนรังสีอัลตราไวโอเล็ตจากดวงอาทิตย์ไม่ให้มายังโลกมากเกินไป ชั้นมีโซสเฟียร์ช่วยชะลอวัตถุนอกโลกที่ผ่านเข้ามา ให้เกิดการเผาไหม้กลายเป็นวัตถุขนาดเล็ก ลดโอกาสที่จะทำความเสียหายแก่สิ่งมีชีวิตบนโลก ชั้นเทอร์โมสเฟียร์สามารถสะท้อนคลื่นวิทยุ และชั้นเอกโซสเฟียร์เหมาะสำหรับการโคจรของดาวเทียมรอบโลกในระดับต่ำ</p>

(ต่อ)

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
4. อธิบายการพยากรณ์อากาศ และพยากรณ์อากาศอย่างง่ายจากข้อมูลที่รวบรวมได้	การพยากรณ์อากาศเป็นการคาดการณ์ลมฟ้าอากาศที่จะเกิดขึ้นในอนาคตโดยมีการตรวจวัดองค์ประกอบลมฟ้าอากาศ การสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศระหว่างพื้นที่การวิเคราะห์ข้อมูลและสร้างคำพยากรณ์อากาศ
5. ตระหนักถึงคุณค่าของการพยากรณ์อากาศ โดยนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนและการใช้ประโยชน์จากคำพยากรณ์อากาศ	การพยากรณ์อากาศสามารถนำมาใช้ประโยชน์ด้านต่างๆ เช่น การใช้ชีวิตประจำวัน การคมนาคม การเกษตร การป้องกันและเฝ้าระวังภัยพิบัติทางธรรมชาติ
6. อธิบายสถานการณ์และผลกระทบการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกจากข้อมูลที่รวบรวมได้	ภูมิอากาศโลกเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่องโดยปัจจัยทางธรรมชาติ แต่ปัจจุบันการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วเนื่องจากกิจกรรมของมนุษย์ในการปลดปล่อยแก๊สเรือนกระจกสู่บรรยากาศแก๊สเรือนกระจกที่ถูกปลดปล่อยมากที่สุด ได้แก่ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ซึ่งหมุนเวียนอยู่ในวัฏจักรคาร์บอน
7. ตระหนักถึงผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกโดยนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนภายใต้การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก	การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม เช่น การหลอมเหลวของน้ำแข็งขั้วโลก การเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเล การเปลี่ยนแปลงวัฏจักรน้ำ การเกิดโรคอุบัติใหม่และอุบัติซ้ำ และเกิดภัยพิบัติทางธรรมชาติที่รุนแรงขึ้น มนุษย์จึงควรเรียนรู้แนวทางการปฏิบัติตนภายใต้สถานการณ์ดังกล่าว ทั้งแนวทางการปฏิบัติตนให้เหมาะสมและแนวทางการลดกิจกรรมที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก

มาตรฐาน ว 8.1 เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหา หรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

(ต่อ)

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
<p>1. อธิบายแนวคิดหลักของเทคโนโลยีในชีวิตประจำวันและวิเคราะห์สาเหตุหรือปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี</p>	<p>1. เทคโนโลยี เป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างหรือพัฒนาขึ้นซึ่งอาจเป็นได้ทั้งชิ้นงาน หรือวิธีการ เพื่อใช้แก้ปัญหาสนองความต้องการ หรือเพิ่มความสามารถในการทำงานของมนุษย์ระบบทางเทคโนโลยี เป็นกลุ่มของส่วนต่างๆ ตั้งแต่สองส่วนขึ้นไปประกอบเข้าด้วยกัน และทำงานร่วมกันเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ โดยในการทำงานของระบบทางเทคโนโลยีจะประกอบไปด้วยตัวป้อน (Input) กระบวนการ (Process) และผลผลิต (Output) ที่สัมพันธ์กัน นอกจากนี้ระบบทางเทคโนโลยีอาจมีข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) เพื่อใช้ปรับปรุงการทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ ซึ่งการวิเคราะห์ระบบทางเทคโนโลยีช่วยให้เข้าใจองค์ประกอบและการทำงานของเทคโนโลยี รวมถึงสามารถปรับปรุงให้เทคโนโลยีทำงานได้ตามต้องการ</p> <p>2. เทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ซึ่งสาเหตุหรือปัจจัยมาจากหลายด้าน เช่น ปัญหา ความต้องการ ความก้าวหน้าของศาสตร์ต่าง ๆ เศรษฐกิจ สังคม</p>
<p>2. ระบุปัญหาหรือความต้องการในชีวิตประจำวัน รวบรวม วิเคราะห์ ข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา</p>	<p>1. ปัญหาหรือความต้องการในชีวิตประจำวันพบได้จากหลายบริบทขึ้นกับสถานการณ์ที่ประสบ เช่น การเกษตร อาหาร</p> <p>2. การแก้ปัญหาจำเป็นต้องสืบค้น รวบรวมข้อมูลความรู้จากศาสตร์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปสู่การออกแบบแนวทางการแก้ปัญหา</p>
<p>3. ออกแบบวิธีแก้ปัญหา โดยวิเคราะห์เปรียบเทียบ และตัดสินใจเลือกข้อมูลที่เหมาะสมนำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาให้ผู้อื่นเข้าใจ วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา</p>	<p>1. การวิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจเลือกข้อมูลที่เหมาะสม โดยคำนึงถึงเงื่อนไขและทรัพยากรที่มีอยู่ ช่วยให้ได้แนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสม</p> <p>2. การออกแบบแนวทางการแก้ปัญหาทำได้หลากหลายวิธี เช่น การร่างภาพ การเขียนแผนภาพ การเขียนผังงาน</p> <p>3. การกำหนดขั้นตอนและระยะเวลาในการทำงานก่อนดำเนินการแก้ปัญหาจะช่วยให้ทำงานสำเร็จได้ตามเป้าหมาย</p>

(ต่อ)

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
<p>4. ทดสอบ ประเมินผล และระบุข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น พร้อมทั้งหาแนวทางการปรับปรุงแก้ไข และนำเสนอผลการแก้ปัญหา</p> <p>5. ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ กลไก ไฟฟ้า หรือ อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง เหมาะสมปลอดภัย</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. การทดสอบและประเมินผลเป็นการตรวจสอบชิ้นงานหรือวิธีการว่าสามารถแก้ปัญหาได้ตามวัตถุประสงค์เพื่อหาข้อบกพร่อง และดำเนินการปรับปรุงให้สามารถแก้ปัญหาได้ 2. การนำเสนอผลงานเป็นการถ่ายทอดแนวคิดเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการทำงานและชิ้นงานหรือวิธีการที่ได้ ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การเขียนรายงาน การทำแผ่นนำเสนอผลงาน 1. วัสดุแต่ละประเภทมีสมบัติแตกต่างกัน เช่น ไม้ โลหะ พลาสติก จึงต้องมีการวิเคราะห์สมบัติเพื่อเลือกใช้ให้เหมาะสมกับลักษณะของงาน 2. การสร้างชิ้นงานอาจใช้ความรู้ เรื่องกลไก ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ เช่น LED บัสเซอร์ มอเตอร์ วงจรไฟฟ้า 3. อุปกรณ์และเครื่องมือในการสร้างชิ้นงาน หรือพัฒนาวิธีการมีหลายประเภท ต้องเลือกใช้ให้ถูกต้องเหมาะสม และปลอดภัย รวมทั้งรู้จักเก็บรักษา
<p>มาตรฐาน ว 8.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงานและการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม</p>	
<p>1. ออกแบบอัลกอริทึมที่ใช้แนวคิดเชิงนามธรรมเพื่อแก้ปัญหาหรืออธิบายการทำงานที่พบในชีวิตจริง</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. แนวคิดเชิงนามธรรม เป็นการประเมินความสำคัญของรายละเอียดของปัญหา แยกแยะส่วนที่เป็นสาระสำคัญออกจากส่วนที่ไม่ใช่สาระสำคัญ 2. ตัวอย่างปัญหา เช่น ต้องการปูหญ้าในสนามตามพื้นที่ที่กำหนด โดยหญ้าหนึ่งผืนมีความกว้าง 50 เซนติเมตร ยาว 50 เซนติเมตร จะใช้หญ้าทั้งหมดกี่ผืน

(ต่อ)

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
<p>2. ออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่ายเพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หรือวิทยาศาสตร์</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. การออกแบบและเขียนโปรแกรมที่มีการใช้ตัวแปรเงื่อนไข วนซ้ำ 2. การออกแบบอัลกอริทึม เพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์อย่างง่าย อาจใช้แนวคิดเชิงนามธรรมในการออกแบบเพื่อให้การแก้ปัญหามีประสิทธิภาพ 3. การแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนจะช่วยให้แก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ 4. ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม เช่น Scratch, python, java, c 5. ตัวอย่างโปรแกรม เช่น โปรแกรมสมการการเคลื่อนที่ โปรแกรมคำนวณหาพื้นที่ โปรแกรมคำนวณดัชนีมวลกาย
<p>3. รวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ ประมวลผล ประเมินผล นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศตามวัตถุประสงค์โดยใช้ซอฟต์แวร์ หรือบริการบนอินเทอร์เน็ตที่หลากหลาย</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. การรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลปฐมภูมิ ประมวลผล สร้างทางเลือก ประเมินผล จะทำให้ได้สารสนเทศเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาหรือการตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ 2. การประมวลผลเป็นการกระทำกับข้อมูลเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่มีความหมาย และมีประโยชน์ต่อการนำไปใช้งาน สามารถทำได้หลายวิธี เช่น คำนวณอัตราส่วน คำนวณค่าเฉลี่ย 3. การใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการบนอินเทอร์เน็ตที่หลากหลายในการรวบรวม ประมวลผล สร้างทางเลือก ประเมินผล นำเสนอ จะช่วยให้แก้ปัญหาได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง และแม่นยำ 4. ตัวอย่างปัญหา เน้นการบูรณาการกับวิชาอื่น เช่น ต้มไข่ให้ตรงกับพฤติกรรมกรบริโภค ค่าดัชนีมวลกายของคนในท้องถิ่น การสร้างกราฟผลการทดลองและวิเคราะห์แนวโน้ม
<p>4. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ใช้สื่อและแหล่งข้อมูลตามข้อกำหนดและข้อตกลง</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เช่น การปกป้องความเป็นส่วนตัวและอัตลักษณ์ 2. การจัดการอัตลักษณ์ เช่น การตั้งรหัสผ่าน การปกป้องข้อมูลส่วนตัว 3. การพิจารณาความเหมาะสมของเนื้อหา เช่น ละเมิดความเป็นส่วนตัวผู้อื่น อนาคต วิจัยผู้อื่นอย่างหยาบคาย 4. ข้อตกลง ข้อกำหนดในการใช้สื่อ หรือแหล่งข้อมูลต่างๆ เช่น Creative Commons

หมายเหตุ. ปรับปรุงจาก หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) โดยกระทรวงศึกษาธิการ, 2560, กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

2.2 หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา

2.2.1 หลักอริยสัจ 4

2.2.1.1 ความหมายของอริยสัจ 4 อริยสัจ 4 เป็นหลักธรรมสำคัญทางพระพุทธศาสนา เป็นวิธีการแก้ปัญหาตามระบบเหตุและผล สามารถแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งนำหลักความจริงมาใช้เป็นวิธีการแก้ปัญหาโดยใช้การคิดวิเคราะห์มาพิจารณาอย่างรอบคอบ ผู้วิจัยจึงรวบรวมความหมายของหลักอริยสัจสี่ มีดังต่อไปนี้

พจนานุกรมฉบับเฉลิมพระเกียรติ (2530, น. 526-539) ได้ให้ความหมายของอริยสัจ 4 ไว้ว่า อริยะ หมายถึง บุคคลผู้บรรลุธรรมอันวิเศษ สัจ หมายถึง ความรู้เรื่องแห่งความจริง ดังนั้น อริยสัจ หมายถึง ความจริงของพระอริยะหรือความจริงอันประเสริฐ เป็นชื่อธรรมที่สำคัญหมวดหนึ่งในพระพุทธศาสนา 4 ประการ ประกอบด้วย

1. ทุกข์
2. สมุทัย
3. นิโรธ
4. มรรค

กอบกุล วิศิษฐ์สรศักดิ์ (2542, น. 124-125) ได้กล่าวถึง อริยสัจ 4 ว่าเป็นหลักธรรมสำคัญประการหนึ่งในพระพุทธศาสนาที่กล่าวถึงความจริงอันประเสริฐ 4 ประการ ที่พระพุทธองค์ทรงตรัสรู้และนำมาสั่งสอน คือ อริยสัจ 4 ได้แก่ ความจริงในเรื่องทุกข์ เหตุแห่งทุกข์ (สมุทัย) การดับทุกข์ (นิโรธ) และวิธีปฏิบัติเพื่อจะได้บรรลุการดับทุกข์ (มรรค) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ทุกข์ คือ สภาพอันทนได้ยาก ทำให้เกิดความไม่สบายกายและใจความทุกข์ แบ่งเป็น 2 ประเภทคือ
 - 1.1 สภาวะทุกข์ คือ ทุกข์ตามสภาพ เป็นไปโดยธรรมชาติ เช่น ทุกข์จากการเกิด แก่ เจ็บ ตาย
 - 1.2 ปกิณกทุกข์ หรือทุกข์จร คือทุกข์ที่ประสบบางครั้งคราวในชีวิต เช่น ทุกข์จากการสอบตก
2. สมุทัย คือ เหตุแห่งความทุกข์ สิ่งที่เป็นสาเหตุของความทุกข์ คือ ตัณหา หรือความทะยานอยาก คือ
 - 2.1 กามตัณหา คือ ความอยากทางประสาทสัมผัสทั้ง 5
 - 2.2 ภวตัณหา คือ ความอยากมีอยากเป็น
 - 2.3 วิภวตัณหา คือ ความไม่ยอมมี ไม่อยากเป็นในสิ่งใดก็ตาม
3. นิโรธ คือ การดับทุกข์ โดยสามารถหาสาเหตุแห่งทุกข์ คือ ตัณหา และกำจัดตัณหาให้หมดไป
4. มรรค คือ วิธีการพ้นทุกข์ เป็นทางสายกลาง มี 8 ประการ ที่เรียกว่า มัชฌิมาปฏิปทา โดยต้องปฏิบัติไปพร้อมๆกันทั้ง 8 ประการ คือ
 - 4.1 สัมมาทิฐิ ความเห็นชอบ
 - 4.2 สัมมาสังกัปปะ ความดำริชอบ
 - 4.3 สัมมาวาจา วาจาชอบ
 - 4.4 สัมมากัมมันตะ การงานชอบ
 - 4.5 สัมมาอาชีวะ เลี้ยงชีพชอบ
 - 4.6 สัมมาวายามะ พยายามชอบ
 - 4.7 สัมมาสติ ระลึกรู้ชอบ
 - 4.8 สัมมาสมาธิ ตั้งจิตชอบ

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542 (2546, น. 1337) ได้ให้ความหมายของอริยสัจ 4 หมายถึง ความจริงของพระอริยะ ความจริงอันประเสริฐ ซึ่งธรรมสำคัญหมวดหนึ่งในพระพุทธศาสนา มี 4 ข้อ คือ (1) ทุกข์ (2) ทุกขสมุทัย (เหตุให้เกิดทุกข์) (3) ทุกขนิโรธ (ความดับทุกข์) (4) ทุกขนิโรธคามินีปฏิปทา หรือ มรรค (ทางแห่งความดับทุกข์)

ทองดี ปิงใจ (2543, น. 54) สรุปองค์ประกอบของอริยสัจสี่ไว้ ดังนี้

1. ทุกข์ หมายถึง สภาพที่ไม่พึงพอใจ สภาพที่คับข้องใจ สภาพที่ทนได้ยาก ทั้งกายและใจ อันได้แก่ปัญหาต่าง ๆ ของมนุษย์ เช่น ภาวะบีบคั้น ขัดแย้ง มีความอึดอัดใจไม่สามารถหาแนวทางออกให้กับตนเองได้ ความทุกข์เป็นสิ่งที่ปรากฏอย่างชัดเจนในชีวิตประจำวันของมนุษย์ และเป็นปัญหาของสัตว์โลกทุกชนิด พระพุทธองค์ได้ทรงแสดงความทุกข์ไว้ ได้แก่ความเกิด ความแก่ ความเจ็บ ความตาย ความโศกเศร้า คร่ำครวญรำพัน ความทุกข์กายทุกข์ใจ คับแค้นใจ ความที่ต้องประสบกับสิ่งอันไม่เป็นที่รัก ความพลัดพรากจากสิ่งที่รัก ความปรารถนาสิ่งใดแล้วมิได้สิ่งนั้น

2. สมุทัย หมายถึง การเกิดขึ้นของทุกข์ หรือเหตุแห่งทุกข์ เหตุที่ทำให้ชีวิตต้องถูกบีบคั้นด้วยความเร่าร้อน กระทบกระชวย ความหวงแหน เกลียดชัง หวาดระแวง ความเบียดเบียน อันเนื่องมาจากความอยากจน ความเจ็บ ความโง่เขลา

3. นิโรธ หมายถึง แนวทางที่นำไปสู่ความดับทุกข์ เป็นข้อปฏิบัติให้ถึงความดับทุกข์

4. มรรค หมายถึง ความดับทุกข์ (อริยมรรค เป็นทางอันประเสริฐ เป็นวิถีทางแห่งความดับทุกข์)

สุทธิลักษณ์ อัมพันวงศ์ (2543, น. 47) ได้ให้ความหมายของอริยสัจ 4 คือ ธรรมะที่พระพุทธเจ้าตรัสรู้ เป็นหลักธรรมที่แสดงความสอดคล้องกับการแสวงหาสัจธรรมของพระองค์ เริ่มตั้งแต่การเผชิญความทุกข์ที่ปรากฏเป็นปัญหา แล้วทำการค้นคว้าหาสาเหตุ ได้พบว่ามีทางแก้ไข จึงกำหนดจุดที่ต้องแก้ไขและกำหนดเป้าหมายไว้อย่างแน่ชัดแล้วดำเนินการแก้ไขตามวิธีการ จนบรรลุเป้าหมายคือความดับทุกข์

วศิน อินทสระ (2544, น. 13) ให้ความหมายอริยสัจ 4 แปลว่าความจริงอันประเสริฐ ความจริงของพระอริยะ ความจริงที่ทำให้บุคคลผู้เข้าถึงให้เป็นอริยชน และความจริงอันทำให้บุคคลผู้ปฏิบัติห่างไกลจากข้าศึก

เสถียรพงษ์ วรรณปก (2544, น. 77) กล่าวว่า อริยสัจ 4 คือความจริงอันประเสริฐ 4 ประการ ที่พระพุทธเจ้าตรัสรู้และนำมาสอนชาวโลก คือ ทุกข์ คือ ปัญหาชีวิต สมุทัย คือ สาเหตุของปัญหา นิโรธ คือ การหมดปัญหา ภาวะไร้ปัญหาโดยสิ้นเชิง และมรรค คือ วิธีการแก้ปัญหา โดยสรุปอริยสัจสี่ คือ หลักแห่งการใช้ปัญญาในการแก้ไขปัญหาชีวิต ในประเด็นเดียวกันนี้

พระธรรมปิฎก (ประยุทธ์ ปยุตโต, 2553, น. 896) ได้กล่าวในคัมภีร์วิสุทธิมรรค ซึ่งให้ความหมาย ของอริยสังขีไว้เป็น 4 นัย คือ

1. สังขีที่พระอริยตรัสรู้
2. สังขีของพระอริยะ
3. สังขีที่ทำให้เป็นอริยะ
4. สังขีอย่างอริยะ คือ แท้แน่นอน

พระเทพเวที (ประยุทธ์ ปยุตโต, 2553, น. 10) ได้ให้ความหมายของคำว่าอริยสังขี 4 ไว้ในพจนานุกรมพุทธศาสนา ฉบับประมวลศัพท์ไว้ว่า อริยสังขี หมายถึง ความจริงอย่างประเสริฐ ความจริงของพระอริยะ ความจริงที่ทำให้คนเป็นพระอริยะ มี 4 อย่าง คือ ทุกข์ สมุทัย นิโรธ มรรค (เรียกเต็มว่า ทุกข์ ทุกขสมุทัย ทุกขนิโรธ ทุกขนิโรธคามินีปฏิปทา) (1) ทุกข์ แปลว่าความทุกข์ หรือสภาพที่ทนได้ยาก ได้แก่ปัญหาต่าง ๆ ของมนุษย์กล่าวให้ลึกลงไปอีกหมายถึง สภาวะของสิ่งทั้งหลายที่ตกอยู่ในกฎธรรมดาแห่งความไม่เที่ยง เป็นทุกข์ เป็นอนัตตา ซึ่งประกอบด้วยภาวะบีบคั้น กดดัน ชัดแย้ง ชัดข้อง มีความบกพร่อง ไม่สมบูรณ์ในตัวเอง ขาดแก่นสารและความเที่ยงแท้ไม่อาจให้ความพึงพอใจเต็มอ้อมแท้จริง พร้อมทั้งจะก่อปัญหา สร้างความทุกข์ขึ้นมาได้เสมอ ทั้งที่เกิดเป็นปัญหาขึ้นแล้วและที่อาจเกิดเป็นปัญหาขึ้นมาเมื่อใด เมื่อหนึ่งในรูปใดรูปหนึ่งแก่ผู้ยึดติดถือมั่นไว้ด้วยอุปทาน (2) ทุกขสมุทัย เรียกสั้น ๆ ว่า สมุทัย แปลว่า เหตุเกิดแห่งทุกข์ หรือสาเหตุใดทุกข์เกิดขึ้น ได้แก่ ความอยากที่ยึดถือเอาตัวตนเป็นที่ตั้ง โดยอาการที่มีเราซึ่งจะเสพเสวยที่จะได้ จะเป็นจะไม่เป็นอย่างนั้นอย่างนี้ ทำให้ชีวิต ถูกบีบคั้นด้วยความเร่าร้อน รานรน กระทบกระวาย ความหวงแหนเกลียดชัง ห้วนกล้าว หวาดระแวง ความเบื้อหน่าย หรือความคับข้องติดขัดในรูปใดรูปหนึ่งอยู่ตลอดเวลา ไม่อาจปลดปล่อยโล่งเบา เป็นอิสระ สดชื่น เบิกบานได้อย่างบริสุทธิ์สิ้นเชิงไม่รู้จักความสุขชนิดที่เรียกว่าไร้ไฟผัว (3) ทุกขนิโรธ เรียกสั้น ๆ ว่า นิโรธ แปลว่า ความดับทุกข์ ได้แก่ ภาวะที่เข้าถึงเมื่อกำจัด อวิชชาสารอกตัณหาสิ้นแล้ว ไม่ถูกตัณหาย้อมใจหรือฉุดลากไป ไม่ถูกบีบคั้นด้วยความรู้สึกกระทบกระวายความเบื้อหน่ายหรือความคับข้องติดขัดอย่างใด ๆ หลุดพ้นเป็นอิสระประสบความสุขที่บริสุทธิ์สงบปลดปล่อยโล่งเบาเบิกบานเรียกสั้น ๆ ว่า นิพพาน (4) ทุกขนิโรธคามินีปฏิปทาเรียกสั้น ๆ ว่า มรรค แปลว่า ปฏิปทาที่นำไปสู่ความดับทุกข์หรือข้อปฏิบัติให้ถึงความดับทุกข์ ได้แก่ อริยอัฏฐังคิกมรรค หรือทางประเสริฐมีองค์ประกอบ 8 ที่เรียกว่า มัชฌิมาปฏิปทา เพราะเป็นทางสายกลาง ซึ่งดำเนินไปพอดีที่จะให้ถึงนิโรธโดยไม่ติดข้องหรือเอียงไป

หาทางที่สุตสองอย่างคือ กามสุขัลลิกานุโยค (ความหมกมุ่นในกามสุข) และอตถกิลมณานุโยค (การประกอบความลำบากแก่ตน คือบีบคั้นทรมานตนเองให้เดือดร้อน)

จากความหมายข้างต้น สรุปได้ว่า อริยสัจ 4 หมายถึง หลักความจริงอันประเสริฐ 4 ประการ ประกอบด้วย

1. ทุกข์ คือ ความไม่สบายกาย ไม่สบายใจ เป็นสภาพของความลำบากทั้งทางกายและทางใจ ทั้งรัก โลภ โกรธ หลง ความเศร้าโศกเสียใจทั้งปวง เป็นต้น

2. สมุทัย คือ สาเหตุแห่งทุกข์นั้น ซึ่งความทุกข์ทั้งปวงมักเกิดจากความไม่รู้ ความไม่เข้าใจโลก ความอ่อนประสบการณ์ในชีวิต ซึ่งความไม่รู้เหล่านี้เป็นสาเหตุแห่งทุกข์ทั้งปวง

3. นิโรธ คือ ความไม่มีทุกข์ ซึ่งก็หมายถึงการเข้าใจในสมุทัย ความเข้าใจสาเหตุแห่งทุกข์ ความเศร้าหมองทั้งปวง

4. มรรค คือ หนทางแห่งการดับทุกข์ ซึ่งพระพุทธองค์ตรัสไว้ว่า มรรคมืองค์ 8 หรือวิธีการดับทุกข์ทั้งปวงนั้นมีอยู่ 8 ประการนั่นเอง

2.2.1.2 วิธีคิดแบบอริยสัจสี่

จำเนียร ศิลปะวานิช (2540, น. 179) ได้สรุปวิธีการสอนแบบอริยสัจสี่ไว้ว่า มีความคล้ายคลึงกับวิธีการสอนแบบวิทยาศาสตร์ โดยมีขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

1. ทุกข์ คือการพิจารณาเพื่อกำหนดปัญหาได้ถูกต้อง
2. สมุทัย คือการรู้ที่มาของปัญหา และหาวิธีแก้ไขปัญหา
3. นิโรธ คือการทดลองและบันทึกผล หรือการจัดเก็บข้อมูล
4. มรรค คือการหาเหตุผลและการแก้ปัญหา

สุมน อมรวิวัฒน์ (2540, น. 83-84) กล่าวถึงวิธีคิดแบบอริยสัจสี่ หรือคิดแบบแก้ปัญหว่าเป็นวิธีคิดแบบหลักอย่างหนึ่ง ซึ่งสามารถขยายให้ครอบคลุมวิธีคิดแบบอื่น ๆ ได้ทั้งหมดวิธีคิดแบบอริยสัจสี่นี้มีลักษณะทั่วไป 2 ประการคือ

1. เป็นวิธีคิดตามเหตุและผล หรือเป็นไปตามเหตุผล สืบสาวจากผลไปหาเหตุแล้วแก้ไข และทำการที่ต้นเหตุจัดเป็น 2 คู่ คือ คู่ที่ 1 ทุกข์เป็นผล เป็นตัวปัญหาเป็นสถานการณ์ที่ประสบซึ่งไม่ต้องการ สมุทัย เป็นเหตุ เป็นที่มาของปัญหาจุดที่ต้องจำกัดหรือแก้ไข จึงจะพ้นจากปัญหาได้ คู่ที่ 2 นิโรธเป็นผล เป็นภาวะสิ้นปัญหา เป็นจุดหมาย ซึ่งต้องการจะเข้าถึงมรรค เป็นเหตุ

เป็นวิธีการ เป็นข้อปฏิบัติที่ต้องกระทำในการแก้ไขสาเหตุ เพื่อบรรลุจุดหมายคือ ภาวะสิ้นปัญหาอัน ได้แก่ ความดับทุกข์

2. เป็นวิธีคิดที่ตรงจุด ตรงเรื่อง ตรงไปตรงมา มุ่งตรงต่อสิ่งที่จะต้องทำ ต้องปฏิบัติต้องเกี่ยวข้องของชีวิต ใช้แก้ปัญหา ไม่ฟุ้งซ่านออกไปในเรื่องฟุ้งเพื่อที่สักว่าคิดเพื่อสนอง ตัณหามานะ ทิฐิฐิ ซึ่งไม่อาจนำมาใช้ปฏิบัติ ไม่เกี่ยวกับการแก้ปัญหา

ทศนา แชมมณี (2541, น. 53) ได้กล่าวถึง วิธีคิดแบบอริยสัจสี่ไว้ว่า เป็นวิธี คิดแบบแก้ปัญหา โดยเริ่มจากตัวปัญหาหรือทุกข์ ทำความเข้าใจให้ชัดเจน สืบค้นสาเหตุ เตรียมแก้ไข วางแผนกำจัดสาเหตุของปัญหา มีวิธีการปฏิบัติ 4 ขั้นตอนคือ

1. ทุกข์ คือ การกำหนดให้รู้สภาพปัญหา
2. สมุทัย คือ การกำหนดเหตุแห่งทุกข์เพื่อกำจัด
3. นิโรธ คือ การดับทุกข์อย่างมีจุดหมาย ต้องมีการกำหนดว่าจุดหมายที่ ต้องการคืออะไร

4. มรรค คือ การกำหนดวิธีการในรายละเอียดและปฏิบัติเพื่อกำจัดปัญหา

พระธรรมปิฎก (2543, น. 24) ได้กล่าวว่า วิธีคิดแบบอริยสัจ 4 มีหลักการ สำคัญคือ การเริ่มต้นปัญหาหรือทุกข์โดยกำหนดรู้ ทำความเข้าใจปัญหาหรือความทุกข์ให้ชัดเจน แล้ว สืบค้นหาสาเหตุเพื่อเตรียมแก้ไขพร้อมกันนั้นกำหนดเป้าหมายของตนให้แน่ชัดว่าคืออะไร จะเป็นไปได้ หรือไม่จะเป็นไปได้อย่างไร แล้วคิดวางวิธีปฏิบัติที่จะกำจัดสาเหตุของปัญหา โดยสอดคล้องกับการที่ จะบรรลุจุดหมายที่ได้กำหนดไว้นั้น ทั้งนี้อาจจัดวางเป็นขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดรู้ทุกข์ คือ แจกแจงแกลงแก้ปัญหา ทำความเข้าใจปัญหา สภาพและขอบเขตของปัญหา สภาพของสิ่งที่ปัญหาให้เข้าใจชัดเจนว่าเป็นอะไร คืออะไร เป็นที่ ตรงไหนเหมือนแพทย์ตรวจดูอาการของโรค ความผิดปกติของร่างกายวินิจฉัยให้รู้ว่าเป็นอะไรที่ตรงไหนรู้ เข้าใจโรคและร่างกาย เฉพาะอย่างยิ่งส่วนซึ่งเป็นที่ตั้งของโรคให้ชัดเจน (ทุกข์)

ขั้นที่ 2 สืบสาวเหตุแห่งทุกข์ ที่จะพึงละคือวิเคราะห์ค้นหามูลเหตุ หรือ ต้นตอของปัญหาซึ่งจะต้องแก้ไข กำจัดหรือทำให้หมดสิ้นไปเหมือนแพทย์ค้นหาสมุฏฐานของโรครูขชนิด ของเชื้อโรค ความผิดปกติของร่างกายหรือสาเหตุภายนอกอย่างหนึ่งอย่างใดที่เป็นสาเหตุของโรค ซึ่งจะเยียวยาได้ถูกต้องตรงจุดโดยไม่ใช้รักษาแต่เพียงอาการ (สมุทัย)

ขั้นที่ 3 เล็งหมายชัดซึ่งการดับทุกข์ ที่จะทำให้สำเร็จ คือเล็งเห็นชัดเจนถึง ภาวะปราศจากปัญหาซึ่งเป็นที่มุ่งหมายว่าคืออะไรเป็นได้จริงหรือไม่ เป็นไปได้อย่างไร เช่นว่า เราต้องการ อะไรแน่ ที่เราควรต้องการ และสามารถต้องการ ชีวิตของเราต้องการอะไร อะไรควรเป็นจุดหมายแห่ง ชีวิตของเรา ดังนี้ เป็นต้น มีความชัดเจนเกี่ยวกับเป้าหมายและหลักการทั่วไป หรือตัวกระบวนการของ การแก้ปัญหา ก่อนที่จะวางรายละเอียดและกลวิธีปลีกย่อยในขั้นดำเนินการ เหมือนแพทย์รู้ว่าโรคนั้น ๆ รักษาได้ ภาวะที่หายจากโรคนั้นจะแค่นั้นอย่างนั้น มองเห็นกระบวนการของโลกชัดเจนว่าจะหายไปได้ อย่างนั้น ๆ ด้วยอย่างนั้น ๆ เพื่อไม่ต้องรักษาสุขุม ๆ ไป (นิโรธ)

ขั้นที่ 4 จัดวางวิธีการดับทุกข์ ที่จะต้องปฏิบัติ คือ เมื่อมีความชัดเจน เกี่ยวกับเป้าหมายและหลักการทั่วไปแล้วก็กำหนดวางวิธีการ แผนการ และรายการสิ่งที่จะต้องทำใน การที่จะแก้ไขกำจัดสาเหตุของปัญหาให้สำเร็จ โดยสอดคล้องกับเป้าหมายและหลักการทั่วไปนั้นเพื่อ เตรียมลงมือแก้ไขปัญหาต่อไปเหมือนแพทย์เมื่อมีความชัดเจนเกี่ยวกับกระบวนการของโลกว่าจะ หายไปอย่างไรเชื้อโรคจะถูกกำจัดด้วยอะไร แล้วก็วางยา วางรายละเอียดขั้นตอนวิธีการรักษา วิธีปฏิบัติ ตัวของคนไข้ เป็นต้น เพื่อบำบัดโรคให้สำเร็จต่อไป

จากความหมายข้างต้น สรุปได้ว่า วิธีคิดแบบอริยสัจสี่ หมายถึง วิธีคิดหรือ กระบวนการแก้ปัญหาตามหลักความจริง 4 ประการ คือ ทุกข์ (กำหนดรู้ถึงปัญหา) สมุทัย (สาเหตุของ ปัญหา) นิโรธ (การขจัดปัญหา) และมรรค (วิธีการกำจัดปัญหา) การคิดที่เป็นขั้นตอน เป็นกระบวนการ แก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ

2.2.1.3 ขั้นตอนการสอนแบบอริยสัจสี่

สาโรช บัวศรี (2543, น. 6-7) ได้เป็นผู้คิดริเริ่มวิธีสอนตามขั้นทั้งสี่ของอริยสัจ โดยนำวิธีการของพระพุทธเจ้ามาประยุกต์ใช้เป็นวิธีสอน และได้เผยแพร่ลงในหนังสือชุดศึกษาศาสตร์ ตามแนวพุทธศาสตร์ ซึ่งจัดทำโดยสำนักคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ กระทรวงศึกษาธิการ ปีพุทธศักราช 2526 วิธีสอนตามขั้นทั้ง 4 ของอริยสัจสี่ ได้ประยุกต์จากหลักอริยสัจสี่ โดยตรงแต่ ประยุกต์จากกิจในอริยสัจสี่ ซึ่งพระราชวรมุนี (2554, น. 120-122) ได้กล่าวไว้ว่าจิตในอริยสัจสี่ คือ หน้าที่อันพึงกระทำต่ออริยสัจสี่แต่ละอย่าง ข้อที่จะปฏิบัติให้ถูกต้องและเสร็จสิ้นในอริยสัจสี่แต่ละ อย่างจึงได้ชื่อว่ารู้หรือเป็นผู้ตรัสรู้แล้ว ซึ่งพระราชวรมุนีได้อธิบายเพื่อเป็นพื้นฐาน ในการประยุกต์ หรืออนุโลมใช้เป็นวิธีสอนโดยจัดไว้เป็นคู่ดังที่แสดงในตารางที่ 2.2 ดังนี้

ตารางที่ 2.2 ขั้นตอนทั้งสี่ของอริยสังคีในกิจอริยสังคี

ขั้นตอนทั้งสี่ของอริยสังคี	กิจในอริยสังคี
1. ทุกข์ ความทุกข์ สภาวะที่บีบคั้น บกพร่องความปรารถนาไม่สมหวัง	1. ปริยญา การศึกษาให้รู้จักเข้าใจชัดตามสภาพที่เป็นจริง ได้แก่ การทำความเข้าใจ และกำหนดขอบเขตของปัญหาหรือความทุกข์
2. สมุทัย สาเหตุที่ทำให้เกิดทุกข์ ได้แก่ ต้นเหตุทั้ง 3	2. ปหานะ กำจัด ทำให้หมดสิ้นไป ได้แก่ การแก้ไขกำจัดต้นตอของปัญหา คือกำจัดต้นเหตุให้สิ้นไป
3. นิโรธ ภาวะที่ตัดขาดดับสิ้นไปหลุดพ้น เป็นอิสระ คือ นิพพาน	3. สัจฉิกิริยา การทำให้แจ้ง คือเข้าถึงหรือบรรลุจุดหมายที่ต้องการ ได้แก่ การเข้าถึงภาวะที่ปราศจากปัญหา แจ่มในวิธีการที่จะกำจัดปัญหาหรือทุกข์
4. มรรค ข้อปฏิบัติให้ถึงความดับทุกข์ เรียกอีกอย่างว่า ทางสายกลางหรือ มัชฌิมาปฏิปทา	4. ภาวนา การกระทำตามวิธีการที่จะนำไปสู่จุดหมาย ได้แก่ การลงมือแก้ไขปัญหา ตามแนวทางของข้อปฏิบัติ เพื่อจะได้บรรลุถึงความดับทุกข์

วิธีการสอนตามขั้นทั้งสี่ของอริยสังคี เป็นวิธีการสอนแม่บทที่แท้จริงที่เป็นวิธีการแก้ปัญหา ดังที่ สุนทร สุนันท์ชัย (2524, น. 204) ได้ศึกษาและเปรียบเทียบวิธีการแก้ปัญหากับวิธีการสอนตามขั้นทั้งสี่ของอริยสังคีได้ดังนี้

ตารางที่ 2.3 เปรียบเทียบวิธีการแก้ปัญหาและวิธีสอนตามขั้นทั้งสี่ของอริยสังคี

วิธีการแก้ปัญหา	วิธีสอนตามขั้นทั้งสี่ของอริยสังคี
1. การกำหนดปัญหา (Location of Problem)	1. ทุกข์
2. การตั้งสมมติฐาน (Setting up of Hypothesis)	2. สมุทัย
2.1 อะไรเป็นสาเหตุของปัญหา อาจมีหลาย อย่าง	2.1 อะไรเป็นสาเหตุแห่งทุกข์ อาจมี หลาย ๆ สาเหตุ

(ต่อ)

ตารางที่ 2.3 (ต่อ)

วิธีการแก้ปัญหา	วิธีสอนตามขั้นทั้งสี่ของอริยสัจ
3. การทดลองและการเก็บข้อมูล (Experimentation and Gathering of Data)	3. นิโรธ 3.1 ความดับทุกข์ 3.2 ทดลองเพื่อทราบว่าวิธีใดจะดับทุกข์ได้ 3.3 เหตุใดเป็นเหตุที่แท้จริง
4. การวิเคราะห์ (Analysis of Data)	4. มรรค 4.1 ทางปฏิบัติเพื่อดับทุกข์
5. สรุปผล (Conclusion)	

ดังนี้

กาญจนา วัฒนายุ (2544, น. 160) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสอนแบบอริยสัจ 4

1. ขั้นทุกข์ คือ การพิจารณาเพื่อกำหนดปัญหาได้ถูกต้อง
2. ขั้นสมุทัย คือ การรู้ที่มาของปัญหา แล้ววิธีแก้ไขปัญหา
3. ขั้นนิโรธ คือ การดับทุกข์การทดลองและการบันทึกผลหรือการเก็บข้อมูล
4. ขั้นมรรค คือ การหาเหตุผลและการแก้ปัญหา

ก้องแก้ว เจริญอักษร (2544, สัมภาษณ์, อ้างถึงใน ปริญญาตรี ธีรฤกษ์ศรี, 2544, น. 37) กล่าวว่า การสอนแบบอริยสัจ 4 เป็นวิธีการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิด โดยดำเนินการตามหลักเดิมที่พระพุทธองค์สอนโดยเริ่มจากทุกข์ สมุทัย นิโรธ มรรค

1. ทุกข์ คือ ความจริงที่พระพุทธเจ้าได้ตรัสรู้ในเรื่องของชีวิตและความเป็นไปของสัตว์โลกและสรรพสิ่งทั้งมวลในโลก ซึ่งเป็นข้อมูลหรือความรู้ที่พระพุทธเจ้าได้ตรัสรู้แล้วนำมาประกาศให้ชาวโลกได้รับทราบ ขั้นทุกข์ที่นำมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนจึงเป็นเรื่องต่าง ๆ ที่จะต้องสอนหรือเรียกว่าข้อมูลก็ได้ ถ้าสอนเรื่องอะไรเรื่องนั้นก็จะเป็นข้อมูลหรือความรู้เนื้อหาที่จะต้องสอนผู้เรียนให้เข้าใจที่มาและความมุ่งหมายในการศึกษา แต่ถ้าหากเรื่องที่สอนนั้นเป็นปัญหาก็จะต้องแก้ไขตามปัญหานั้นตามลำดับ

2. สมุทัย คือ เหตุที่ทำให้เกิดทุกข์คือต้นเหตุส่วนทางการเรียนการสอน นั้นหากเรื่องที่สอนนั้นเป็นปัญหาก็จะหาสาเหตุแต่เรื่องที่สอนไม่ใช่ปัญหา แต่เป็นความรู้เนื้อหาที่สอน ให้เห็นถึงความสำคัญของเรื่องนั้น ๆ ก็คือที่มาของความรู้ นั้น หรือความจำเป็นที่ต้องเรียนเรื่องนั้น

3. นิโรธ คือ ความดับทุกข์ หรือดับต้นเหตุตนเองส่วนทางการเรียน การสอนหากเรื่องที่สอนเป็นปัญหา ก็จะวางแนวทางหรือจุดมุ่งหมายเพื่อแก้ไขปัญหานั้นให้หมดไปแต่ ถ้าหากเรื่องที่สอนไม่ใช่ปัญหาแต่เป็นข้อให้ความรู้เนื้อหาและทราบถึงที่มาของข้อมูลนั้นก็ตั้งเป้าหมาย หรือมีข้อเสนอแนะเพื่อให้ผู้เรียนได้ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมให้สอดคล้องกับข้อมูลซึ่งเป็นการส่งเสริมการ นำไปใช้ประโยชน์ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเนื้อหาของบทเรียน

4. มรรค คือ ทางปฏิบัติให้ถึงความดับทุกข์ ซึ่งพระพุทธเจ้าได้แสดง องค์ประกอบไว้ 8 ประการ หรือเรียกว่ามรรคมองค์ 8 ส่วนทางการเรียนการสอนจะให้ผู้เรียนได้ ปฏิบัติและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างแท้จริงโดยให้ผู้เรียนได้ฝึกหัดหรือลงมือกระทำหรือ อาจจะใช้เขียนเป็นแผนการสอนหรือโครงการซึ่งปฏิบัติได้จริง

ระพีพรรณ ดวงใจ (2550, น. 38) ได้กล่าวไว้ว่า วิธีการสอนแบบอริยสัจ 4 เป็นกระบวนการที่มุ่งส่งเสริมให้นักเรียน คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์ และมีเหตุผล ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญในการศึกษาที่ครูผู้สอนควรกระตุ้นให้เกิดขึ้น การฝึกจากสถานการณ์ต่าง ๆ ในแบบฝึก ประกอบ การเรียนในชั้นเรียนจะนำไปสู่การแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับนักเรียนและสามารถนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้

สาโรช บัวศรี (2551, น. 46-48) ได้นำเสนอแนวคิดเกี่ยวกับวิธีสอนของไทย ความเป็นมาของวิธีสอนตามขั้นทั้งสี่ของอริยสัจสี่ไว้ว่า ในวัฒนธรรมของชาติไทยเราได้ยอมรับนับถือ ศาสนาว่าพระพุทธองค์เป็นบรมครูซึ่งจะย่อมต้องมีวิธีสอนที่ดี ดังนั้นถ้าเราพบว่าวิธีสอนของพุทธองค์ เป็นอย่างไรแล้วก็ถือว่าเป็นวิธีสอนของครูไทยที่ควรนำมาปฏิบัติเพื่อเป็นตัวอย่างที่ดีด้วยวิธีสอนของ พระพุทธองค์จะเขียนไว้ ณ ที่ใดบ้าง จะมีการอธิบายเกี่ยวกับวิธีสอนที่พระองค์ทรงใช้ไว้ที่ใดบ้างก็ไม่ ทราบกันอย่างแพร่หลาย ดังนั้นจึงจำเป็นต้องอนุมานหรือคาดหมายเอาบ้างโดยมากสิ่งที่เราทราบกันนั้น ก็คือพระธรรมคำสั่งสอนของพระพุทธองค์ พระไตรปิฎกซึ่งรวบรวมสิ่งที่สำคัญทั้งหมดของพระพุทธศาสนา เอาไว้ เป็นหนังสือที่มีจำนวนมากมายหลายเล่มเรายังไม่มีเวลาที่จะอ่านให้หมด จึงไม่มีโอกาสที่จะได้ พบได้ว่าจะมีคำอธิบายเกี่ยวกับวิธีสอนของพระพุทธองค์อยู่ในพระไตรปิฎกเพียงใดแต่เพื่อความรวดเร็วก็ ควรที่จะสามารถหรืออนุมานเกี่ยวกับวิธีสอนของพระพุทธองค์ได้บ้างตามสมควรจากคำสอนหรือจาก

พฤติกรรมต่าง ๆ ของพระองค์ เนื่องจากอริยสังคีตเป็นคำสอนที่ถือได้ว่าเป็นหัวใจของพระพุทธศาสนา ประการหนึ่งเราซึ่งพยายามทำการคาดหมายหรืออนุมานเอาวิธีสอนมาจากอริยสังคีต และพฤติกรรม แวดล้อมต่าง ๆ นั้น ได้บ้างไม่มากก็น้อยจากการอนุมาน ก็พอจะมองเห็นหรือพอจะอนุมานได้ว่า วิธีการแห่งปัญญา วิธีวิทยาศาสตร์ หรือวิธีนั้นคล้ายกับวิธีการของอริยสังคีตอย่างที่สุด

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2553, น. 165) ได้กล่าวย้าวิธีการสอน เพื่อความสะดวก ในการปฏิบัติ เป็นการประยุกต์จากกิจหรือข้อปฏิบัติในชั้นต่าง ๆ ของอริยสังคีตโดยถือด้านปฏิบัติเป็น ส่วนใหญ่ มีได้ประยุกต์โดยตรงจากว่าตัวอริยสังคีต เรียกว่าเป็นการประยุกต์จากส่วนหนึ่งของอริยสังคีต กิจของอริยสังคีตและวิธีการสอนตามขั้นทั้ง 4 ของอริยสังคีต ดังนี้

ตารางที่ 2.4 ขั้นของอริยสังคีต กิจในอริยสังคีต 4 และวิธีสอนตามขั้นทั้ง 4 ของอริยสังคีต

ขั้นของอริยสังคีต 4	กิจในอริยสังคีต 4	วิธีสอนตามขั้นทั้ง 4 ของอริยสังคีต
1. ทุกข์	1. ปริณญา (ควรรู้) คือการทำ ความเข้าใจปัญหาหรือ สภาวะที่เป็นทุกข์อย่าง ตรงไปตรงมาตามความ เป็นจริงเป็นการเผชิญหน้า กับปัญหา	1. ขั้นกำหนดปัญหา (ขั้นทุกข์) ครูช่วย นักเรียนให้ได้ศึกษาพิจารณา ดูปัญหาที่ เกิดขึ้นด้วยตนเองด้วยความรอบคอบและ พยายามกำหนดขอบเขตของปัญหาที่ นักเรียนต้องคิดแก้ไขได้
2. สมุทัย	2. ปหานะ (ควรรละ) คือการ กำจัดสาเหตุที่ทำให้เกิด ทุกข์เป็นการแก้ปัญหาคือ เหตุต้นตอ	2. ขั้นตั้งสมมติฐาน (ขั้นสมุทัย) ก. ครูช่วยนักเรียนพิจารณาด้วยตนเอง สาเหตุของปัญหามีอะไรบ้าง ข. ครูช่วยให้นักเรียนเข้าใจว่าในการแก้ไข ใด ๆ จะต้องดับที่ต้นตอ ค. ครูช่วยนักเรียนให้คิดว่าในการแก้ปัญหาคือ สาเหตุที่นั้นอาจจะทำอะไรได้บ้าง คือ ให้กำหนดสิ่งที่จะกระทำนี้เป็นข้อๆ

(ต่อ)

ตารางที่ 2.4 (ต่อ)

ชั้นของอริยสัจ 4	กิจในอริยสัจ 4	วิธีสอนตามชั้นทั้ง 4 ของอริยสัจ
3. นิโรธ	3. สัจฉิกิริยา (ควรทำให้แจ้ง) คือการเข้าถึงภาวะดับทุกข์ หมายถึงภาวะที่ไร้ปัญหา ซึ่งเป็นจุดมุ่งหมาย	3. ชั้นการทดลองและเก็บข้อมูล (ชั้นนิโรธ) ก. สัจฉิกิริยา การทำให้บรรลุจุดหมายที่ ต้องการทำ
4. มรรค	4. ภาวนา (ควรเจริญ) คือการ ฝึกอบรมปฏิบัติตามทาง เพื่อให้ถึงความดับทุกข์ หมายถึงวิธีการหรือทางที่ จะนำไปสู่จุดหมาย	4. ชั้นวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล (ชั้นมรรค) ก. สอนอย่างไรจึงทำให้แจ้งได้ถ้าเจริญ รอยตามพระพุทธองค์ก็ต้องกระทำ ด้วยตนเองจะเห็นว่าพระพุทธองค์ทรง ทดลองวิธีต่าง ๆ ด้วยตนเอง เช่น โยคะ ตบะ และทรงอดพระกระยา หาร เมื่อทรงเห็นว่าการทดลองได้ผล ประการใด ต้องบันทึกผลการทดลอง แต่ละอย่าง หรือที่เรียกว่าข้อมูล ได้ พิจารณาในแต่ละชั้น ไม่บรรลุ จุดหมายที่ต้องการได้ จึงควรใช้วิธี สมณะและวิปัสสนากรรมฐาน ดังนั้นใน การสอนชั้นนี้ ครูต้องช่วยนักเรียนให้ ได้กระทำหรือทำการทดลองด้วย ตนเองตามหัวข้อต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ว่า จะกระทำ ข. เมื่อทดลองได้ผลประการใดต้องบันทึก การทดลองแต่ละอย่าง หรือเรียกว่า เป็นการเก็บข้อมูลไว้พิจารณาในชั้น ต่อไป

จากข้อความข้างต้น สรุปได้ว่า ขั้นตอนการสอนแบบอริยสัจสี่ มุ่งส่งเสริมให้เกิดการคิดค้นวิจัยและสร้างสรรค์หรือเป็นวิธีการที่ให้ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาได้ ครูผู้สอนควรกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการคิดแก้ปัญหาเป็นและสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน การสอนแบบอริยสัจสี่เป็นการกระทำอย่างหนึ่งที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ขึ้นมา

2.2.2 โยนิโสมนสิการ

2.2.2.1 ความหมายของโยนิโสมนสิการ

สังคม ภูมิพันธ์ (2533, น. 110) ให้ความหมายว่า โยนิโสมนสิการ หมายถึง การคิดวิเคราะห์ในเชิงวิเคราะห์แยกแยะเป็นกระบวนการและมีเหตุผล นำไปสู่ความเข้าใจในหลักการที่ชัดเจนและมองเห็นแง่มุมความแตกต่างของสิ่งคิดได้อย่างหลากหลาย

กิตติ พัฒนตระกูลสุข (2542, น. 21) กล่าวถึงโยนิโสมนสิการว่า เป็นการสอนให้ผู้คิดเป็น คิดอย่างเป็นเหตุเป็นผล คิดในทางที่จะเข้าถึงความจริงทั้งหลาย คิดในทางที่ทำให้รู้จักใช้สิ่งทั้งหลายให้เป็นประโยชน์

ทิศนา แชมมณี (2544, น. 84) อธิบายความหมายของโยนิโสมนสิการว่า

1. โยนิโสมนสิการเรียกได้ว่าเป็นการคิดเป็น ความสามารถที่บุคคลรู้จักมอง รู้จักพิจารณาสิ่งทั้งหลายตามสภาวะโดยวิธีคิดหาเหตุปัจจัยสืบค้นจากต้นเหตุตลอดทางจนถึงผลสุดท้ายที่เกิดแยกแยะเรื่องออกให้ตามสภาวะที่เป็นจริง คิดตามความสัมพันธ์ที่สืบทอดจากเหตุโดยไม่เอาความรู้สึกอุปาทานของตนเองเข้าไปจับหรือครอบงำ บุคคลนั้นจะสามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสมด้วยวิธีแห่งปัญญา

2. โยนิโสมนสิการ เป็นองค์ประกอบภายในมีความเกี่ยวข้องกับการฝึกใช้ความคิดให้รู้จักคิดอย่างถูกวิธี คิดอย่างมีระบบ คิดอย่างวิเคราะห์ ไม่มองเห็นสิ่งต่าง ๆ อย่างตื้น ๆ ผิวเผิน เป็นขั้นตอนสำคัญของการสร้างปัญญา ทำให้บริสุทธิ์และเป็นอิสระ ทำให้ทุกคนช่วยตนเองได้ นำไปสู่ความเป็นอิสระไร้ทุกข์ พร้อมด้วยสันติสุขเป็นจุดหมายสูงสุดของพุทธธรรม

3. โยนิโส มีใช้ตัวปัญญา แต่เป็นปัจจัยให้เกิดปัญญา มีเป้าหมายสูงสุด คือ การดับทุกข์

4. โยนิโสมนสิการ มีองค์ประกอบ 4 ส่วนคือ

4.1 อุบายมนสิการ

4.2 ปถมนสิการ

4.3 การณทสนสการ

4.4 อุปาทกมณสการ

5. โยนิโสมนสการ เป็นสิ่งที่หล่อเลี้ยงสติที่ยังไม่เกิด ได้เกิด ช่วยสติที่เกิด แล้วเกิดต่อเนื่องต่อไป ซึ่งสติเป็นองค์ธรรมที่จำเป็นต้องใช้ในการทำงานทุกอย่าง

พระธรรมปิฎก (ป.อ. ปยุตโต, 2547, น. 669-671) ได้ให้ความหมายว่า โยนิโสมนสการ ประกอบด้วย โยนิโส มาจาก โยนิ ซึ่งแปลว่า เหตุ ต้นเค้า แหล่งเกิดปัญญา อุบาย วิธีทาง มนสการ แปลว่า การทำในใจ การคิดคำนึง นึกถึง ใส่ใจ พิจารณา โยนิโสมนสการ แปลว่าการทำในใจ โดยแยบคาย มีองค์ประกอบแยกเป็นข้อ ๆ ได้ ดังนี้ (1) อุบายมนสการ หมายถึง การคิดหรือพิจารณา โดยอุบาย คือคิดได้ถูกวิธี ที่ทำให้เข้าถึงความจริงหรือหยั่งตัวสภาวะลักษณะและสามัญลักษณะ คือ กฎของไตรลักษณ์ ในแง่ของการประยุกต์ก็คือ ครูจะต้องหาวิธีการสอนที่เน้นให้เด็กได้วิธีคิดที่ถูกต้อง และเป็นการคิดด้วยตัวของเขาเอง ครูเป็นแต่เพียงผู้ให้แนวทางเท่านั้น (2) ปถมนสการ หมายถึง การคิดได้ถูกทาง คิดอย่างเป็นระบบ มีขั้นตอนหรือ ลำดับของการคิดต่อเนื่องกัน สามารถเชื่อมโยงจากเนื้อหาไปสู่แนวปฏิบัติได้ (3) การณมนสการ หมายถึง การคิดแบบมีเหตุผล เป็นการคิดแบบสืบค้น ตามความสัมพันธ์กันของเหตุและปัจจัย ซึ่งสามารถคิดได้ 2 ทาง คือ คิดจากเหตุไปหาผลว่าเหตุนี้ จะนำไปสู่ผลในลักษณะไหนอย่างไร หรือจากผลไปหาเหตุว่า ผลนี้เกิดมาจากเงื่อนไขหรือสาเหตุใดก็ได้ (4) อุปาทกมณสการ หมายถึง การใช้ความคิดให้เกิดผลที่พึงประสงค์ เช่น การคิดหาวิธีการที่จะทำ ให้หายโกรธ มีสติหรือทำจิตให้เข้มแข็ง เป็นต้น

สรินนา หมอนสุภาพ (2548, น. 14) ได้ให้ความหมายของโยนิโสมนสการว่า การทำใจให้แยบคายเป็นปัจจัยในการรับรู้สัมผัสจากภายนอก อันจะเป็นตัวกันกระแสดความคิดไม่ให้ ปรุงแต่งตามต้นหาความทะยานอยาก เป็นองค์ประกอบภายในของบุคคลที่ใช้ในการวิเคราะห์พิจารณา สิ่งต่าง ๆ อย่างถูกต้องเหมาะสม ซึ่งโยนิโสมนสการมีความหมายของการคิดเป็นลักษณะคิดเป็นระบบ คิดเป็นระเบียบ คิดมีเหตุผลและคิดเร้ากุศล

สุวิทย์ มูลคำ (2550, น. 56) ได้ให้ความหมายว่า โยนิโสมนสการมาจากคำว่า โยนิโส กับ มนสการ แปลว่าการทำในใจโดยแยบคายกระทำไว้ในใจโดยอุบายอันแยบคาย การพิจารณา โดยแยบคาย คือ การพิจารณาเพื่อเข้าถึงความจริงโดยสืบค้นหาเหตุผลไปตามลำดับจนถึงต้นเหตุ แยกแยะองค์ประกอบจนมองเห็นสภาวะและความสำคัญแห่งเหตุปัจจัย หรือตริตrongให้รู้จักสิ่งที่ดี ที่ชั่วกุศลธรรม ให้เกิดขึ้นโดยอุบายที่ชอบ ซึ่งจะมีให้เกิดอวิชาและต้นหา ความรู้จักคิด คิดถูกวิธี

พระบุญเลิศ นิมฺมสฺวารรณ (2554, น. 21) ได้ให้ความหมายว่า โยนิโสมนสิการ เป็นการคิดในใจโดยแยบคาย การคิดถูกวิธีโดยใช้กระบวนการวิเคราะห์ที่เป็นระบบ เพื่อนำไปสู่ความเข้าใจ ในหลักการที่ชัดเจนและมองเห็นความแตกต่างทุกแง่มุมของสิ่งที่คิดได้อย่างหลากหลาย

พระพรหมคุณาภรณ์ (ป.อ. ปยุตโต. 2555, น. 164-168) ได้ให้ความหมายว่า โยนิโสมนสิการคือการทำในใจโดยแยบคาย หรือคิดถูกวิธี แปลง่าย ๆ ว่า ความรู้จักคิด หรือคิดเป็น หมายถึง การคิดอย่างมีระเบียบ หรือคิดตามแนวทางของปัญญา คือการรู้จักมอง รู้จักพิจารณาสิ่งทั้งหลาย ตามสภาวะ เช่น ตามที่สิ่งนั้น ๆ มันเป็นของมัน โดยวิธีคิดหาเหตุปัจจัย สืบค้นถึงต้นเค้า สืบสาวให้ ตลอดสายแยกแยะสิ่งนั้น ๆ เรื่องนั้น ๆ ออกให้เห็นตามสภาวะ และตามความสัมพันธ์สืบทอดแห่งเหตุ ปัจจัย โดยไม่เอาความรู้สึกด้วยตัณหาอุปทานของตนเองเข้าจับ หรือครอบคลุม ทำให้เกิดความตึงาม และแก้ปัญหาคได้

จากความหมายข้างต้น สรุปได้ว่า โยนิโสมนสิการ หมายถึง การคิดของบุคคล ที่ต้องมีสติปัญญาเป็นตัวกำกับ ซึ่งทำให้บุคคลสามารถคิดเป็น วิเคราะห์เป็น โดยคิด และวิเคราะห์ได้ อย่างถูกวิธี มีระบบ มีระเบียบ ต่อเนื่องจากเหตุสู่ผล เชื่อมโยงกันภายใต้พื้นฐานของคุณธรรมที่จะ นำไปสู่การปฏิบัติ และการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม อย่างนี้ เรียกว่า การคิดแบบมีเหตุผลจนทำให้เกิด ปัญหา

2.2.2.2 วิธีคิดแบบโยนิโสมนสิการ

พระราชวรมณี (ประยูรธ ษิต ปยุตโต, 2529, น. 670) ได้สรุปถึงวิธีการคิดแบบ โยนิโสมนสิการไว้ 4 ข้อ คือ

1. อุบายมนสิการ หมายถึง การคิดหรือพิจารณาโดยอุบาย คือคิดได้ถูกวิธี ที่ทำให้เข้าถึงความจริงหรือหยั่งรู้ตัวสภาวะลักษณะและสามัญลักษณะ คือกฎของไตรลักษณ์ในแง่ของ การประยุกต์ก็คือครูจะต้องหาวิธีการสอนที่เน้นให้เด็กได้วิธีคิดที่ดี ถูกต้องและเป็นการคิดด้วยตัวของเขาเอง ครูเป็นแต่เพียงผู้ให้แนวทางเท่านั้น

2. ปถมนสิการ หมายถึง การคิดได้ถูกทาง คิดอย่างเป็นระบบมีขั้นตอน หรือลำดับของการคิดต่อเนื่องกัน สามารถเชื่อมโยงจากเนื้อหาไปสู่แนวปฏิบัติได้

3. การณมนสิการ หมายถึง การคิดแบบมีเหตุผล เป็นการคิดแบบสืบค้น ตามความสัมพันธ์กันของเหตุและปัจจัย ซึ่งสามารถคิดได้ 2 ทาง คือคิดจากเหตุไปหาผลว่าเหตุนี้จะ นำไปสู่ผลในลักษณะไหนอย่างไร หรือจากผลไปหาเหตุว่า ผลนี้เกิดมาจากเงื่อนไขหรือสาเหตุใด

4. อุปาทมกนสิกการ หมายถึง การใช้ความคิดให้เกิดผลที่พึงประสงค์

เช่น การคิดหาวิธีการที่จะทำให้หายโกรธ มีสติหรือทำจิตใจให้เข้มแข็ง เป็นต้น

ข้อสำคัญเกี่ยวกับการสอนแบบนี้ ก็คือ ครูจะต้องทำหน้าที่เพียงผู้ให้หลักการหรือแนวทางเท่านั้น ส่วนหน้าที่ของการคิดค้นหาคำตอบหรือความจริงเป็นหน้าที่ของผู้เรียนเป็นสำคัญ วิธีคิดแบบนี้ สามารถสรุปเป็น 2 หลักการใหญ่ (พระราชวรมณี. (ประยุทธ์ ปยุตโต) 2559, น. 676-677) คือ (1) วิธีคิดแบบสืบสาวเหตุปัจจัย หมายถึง การพิจารณาปรากฏการณ์ที่เป็นผลให้รู้ว่าเกิดมาจากสาเหตุใด มีปัจจัยใดบ้างที่สัมพันธ์สืบทอดกัน ซึ่งสามารถทำได้ 2 วิธี คือ คิดแบบปัจจัยสัมพันธ์ ตัวอย่างเช่น “เมื่อสิ่งนี้มี สิ่งนี้จึงมี เพราะสิ่งนี้เกิดขึ้น สิ่งนี้จึงเกิดขึ้น, เมื่อไม่มีสิ่งนี้ สิ่งนี้จึงไม่มี เพราะสิ่งนี้ดับ สิ่งนี้จึงดับ” (อิตฺตํปัจจัยตา) และอีกวิธีหนึ่งก็คือการคิดแบบสอบสวนหรือตั้งคำถาม เช่น “เมื่ออะไรหนอมืออยู่ อุปาทานจึงมี...” (2) วิธีคิดแบบแยกแยะส่วนประกอบหรือกระจายเนื้อหาเป็นการคิดที่มุ่งให้มองและรู้จักสิ่งทั้งหลายตามสภาวะของมันตามความเป็นจริง เช่น “เพราะคุณส่วนประกอบทั้งหลายเข้า จึงมีศัพท์ว่า รถ ฉันทใด เมื่อขันธหามีอยู่ สมมติว่าสัตว์ จึงมีฉันทนั้น” จากหลักการคิดแบบโยนิโสมนสิกการที่กล่าวมาจะเห็นว่า การเรียนรู้ในพระพุทธศาสนาต้องการให้คนได้วิธีการคิดอย่างถูกต้องเป็นระบบอันจะนำไปสู่การเข้าใจเรื่องต่าง ๆ ตามความเป็นจริง ไม่ติดอยู่กับรูปลักษณ์ภายนอกหรือมองด้านใดด้านหนึ่งเป็นสำคัญแล้วสรุปว่ามันเป็นอย่างที่เห็น ซึ่งจะทำให้คลาดเคลื่อนจากความจริงได้

วิธีคิดแบบโยนิโสมนสิกการ คือ การนำเอาโยนิโสมาใช้ในทางปฏิบัติ วิธีคิดแบบโยนิโสมนสิกการ โดยหลักการมี 2 แบบ ดังที่ พระธรรมปิฎก (ป.อ. ปยุตโต, 2547, น. 675-727) กล่าวว่า โยนิโสมนสิกการที่มุ่งสกัดหรือบรรเทาตัณหา เป็นข้อปฏิบัติต้น ๆ มุ่งเตรียมพื้นฐานหรือพัฒนาตนเองในด้านคุณธรรม เป็นเพียงพื้นฐานของการขัดเกลากิเลส ซึ่งได้อธิบายลักษณะของวิธีคิดแบบโยนิโสมนสิกการไว้ 10 ประการ ดังนี้

1. วิธีคิดแบบสืบสาวเหตุปัจจัย คือพิจารณาปรากฏการณ์ต่าง ๆ ให้รู้จักสภาวะ ตามที่มันเป็นจริงหรือพิจารณาปัญหา ค้นหาทางแก้ไขด้วยการสืบสาวหาเหตุและปัจจัยต่าง ๆ ที่สัมพันธ์ส่งผลสืบทอดกันมา จะเรียกว่า วิธีคิดแบบอิตฺตํปัจจัยตา หรือวิธีคิดแบบปัจจัยการ ก็ได้ ในทางปฏิบัติอาจแยกวิธีคิดนี้ได้ 2 อย่าง คือ

1.1 คิดแบบปัจจัยสัมพันธ์ คือเมื่อพบปรากฏการณ์หรือเรื่องที่พิจารณาอย่างหนึ่งอย่างใด ก็มองห้อย่อนและสืบสาวชักโยงออกไปถึงปัจจัยต่าง ๆ ทั้งหลายที่เข้ามาสัมพันธ์นั้น

ก่อให้เกิดผลหรือปรากฏการณ์นั้น ๆ ขึ้น เช่น ที่พระพุทธเจ้าตรัสสอนบ่อย ๆ ให้พวกสาวก พิจารณาว่า “เมื่อสิ่งนั้นมีสิ่งนี้จึงมี เพราะสิ่งนั้นเกิดขึ้นสิ่งนี้จึงเกิดขึ้น ฯลฯ”

1.2 คิดแบบสอบสวน หรือตั้งคำถาม คือเมื่อประสบพบเห็นสิ่งใด ๆ ที่ควรพิจารณา ก็ควรตั้งคำถามแก่ตนว่า ทำไม เพราะอะไร เช่น พระพุทธเจ้าทรงตั้งปัญหา ถามพระองค์เองก่อนตรัสว่า “ต้นเหตุเกิดขึ้น เพราะอะไรเป็นปัจจัยให้เกิดต้นเหตุ” เป็นต้น แล้วคิดสืบสาวหาเหตุปัจจัยต่อไป

2. วิธีคิดแบบแยกแยะส่วนประกอบ หรือกระจายเนื้อหา เป็นการคิดที่มุ่งให้มอง และให้รู้จักสิ่งทั้งหลายตามสภาวะของความเป็นจริง มีการแยกแยะออกเป็นหมวดหมู่เรียกว่า “วิภังชชะ” (วิธีคิดวิเคราะห์) ในทางธรรมมุ่งถึงการเห็นความไม่มีแก่นสารหรือความไม่เป็นตัวเป็นตนที่แท้จริงของสิ่งทั้งหลาย เห็นสิ่งทั้งหลายตามเหตุและปัจจัย

3. วิธีคิดแบบสามัญลักษณะ หรือวิธีคิดแบบรู้เท่าทัน คือ มองอย่างรู้เท่าทันความเป็นไปของสิ่งทั้งหลาย ว่าเป็นธรรมดาของสิ่งทั้งหลายจะเกิดตามเหตุปัจจัยต่าง ๆ ที่ปรุงแต่งขึ้น จะต้องเป็นไปตามเหตุปัจจัย วิธีคิดแบบสามัญลักษณะแบ่งเป็น 2 ขั้นตอน

ขั้นที่หนึ่ง คือ รู้เท่าทันและยอมรับความจริง เป็นขั้นวางใจวางท่าทีต่อสิ่งทั้งหลายโดยสอดคล้องกับความจริงของธรรมชาติเป็นท่าที่แห่งปัญญา ไม่มองตามความอยากให้เป็นไป หรือไม่อยากให้เป็น

ขั้นที่สอง คือ แก้ไขและทำการไปตามเหตุปัจจัย เป็นขั้นปฏิบัติต่อสิ่งทั้งหลายโดยสอดคล้องกับความจริงของธรรมชาติ เป็นการปฏิบัติด้วยปัญญา

4. วิธีคิดแบบอริยสัจจ์ หรือคิดแบบแก้ปัญห หรือเรียกว่าวิธีแห่งการดับทุกข์สามารถขยายครอบคลุมวิธีคิดแบบอื่น ๆ ได้ทั้งหมด ซึ่งมีลักษณะทั่วไป 2 ประการ คือ

4.1 เป็นวิธีคิดตามเหตุและผล หรือเป็นไปตามเหตุ สืบสาวจากผลไปหาเหตุแล้วแก้ไข และทำการแก้ที่ต้นเหตุ จัดเป็น 2 คู่ คือ คู่ที่ 1 ทุกข์เป็นผล เป็นตัวปัญหา เป็นสถานการณ์ที่ประสบ ซึ่งไม่ต้องหารสมุทัยเป็นเหตุ เป็นที่มาของปัญหา เป็นจุดที่จะต้องกำจัดหรือแก้ไข จึงจะพ้นจากปัญหาได้ คู่ที่ 2 นิโรธเป็นผล เป็นภาวะสิ้นปัญหา เป็นจุดหมายซึ่งต้องการจะเข้าถึงมรรคเป็นเหตุ เป็นวิธีการ เป็นข้อปฏิบัติที่ต้องกระทำในการแก้ไขสาเหตุ เพื่อบรรลุจุดหมาย คือ ภาวะสิ้นปัญหา อันได้แก่ความดับทุกข์

4.2 เป็นวิธีคิดที่ตรงจุดตรงเรื่อง ตรงไปตรงมา มุ่งตรงต่อสิ่งที่จะต้องทำ ต้องปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับชีวิต ใช้แก้ปัญหาไม่ฟุ้งซ่านไปในเรื่อง que คิดเพื่อสนองตัณหามานะทิฎฐิ ซึ่งไม่เกี่ยวกับการแก้ปัญหา

5. วิธีคิดแบบบรรณธรรมสัมพันธ์ หรือคิดตามหลักการและความมุ่งหมาย คือ พิจารณาให้ความเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างหลักการกับความมุ่งหมาย ในขณะที่ลงมือปฏิบัติหรือทำตามหลักการอย่างใดอย่างหนึ่ง เพื่อให้ได้ผลตรงตามความมุ่งหมาย ไม่ไปในทางเลื่อนลอย งามาย

6. วิธีคิดแบบคุณโทษและทางออก เป็นการมองสิ่งทั้งหลายตามความเป็นจริง ในแบบที่เน้นการยอมรับความจริงตามสิ่งนั้น ๆ ในทุกแง่ทุกด้าน ทั้งด้านดีและด้านเสีย ซึ่งมีลักษณะ 2 ประการ คือ

6.1 การมองเห็นตามความเป็นจริงนั้น จะต้องมองเห็นทั้งด้านดีด้านเสีย หรือทั้งคุณและโทษของสิ่งนั้นๆ

6.2 เมื่อจะแก้ปัญหา ปฏิบัติเห็นเพียงคุณและโทษ ข้อดี-ข้อเสียยังไม่พอ ต้องมองเห็นทางออก มองเห็นจุดหมาย และรู้ว่าจุดหมายนั้นคืออะไร เป็นอย่างไร ดีกว่าอย่างไร และพ้นจากข้อบกพร่อง จุดอ่อน ส่วนเสียหรือภาวะที่เป็นปัญหาอย่างไร พ้นจากปัญหาเดิมหรือไม่

7. วิธีคิดแบบรู้คุณค่าแท้-คุณค่าเทียม หรือการพิจารณาเกี่ยวกับการใช้สอยหรือบริโภคเป็นวิธีคิดแบบสกัดหรือบรรเทาตัณหา เป็นขั้นฝึกหัดเกลากิเลสหรือตัดทางไม่ให้กิเลสเข้ามาครอบงำจิตใจแล้วชักจูงพฤติกรรมต่อ ๆ ไป คุณค่านี้จำแนกได้เป็น 2 ประเภท คือ

7.1 คุณค่าแท้ หมายถึง ความหมายคุณค่าหรือประโยชน์ของสิ่งทั้งหลายในแง่ที่สนองความต้องการของชีวิตโดยตรง เช่น อาหารมีคุณค่าในการหล่อเลี้ยงร่างกายให้ดำรงชีวิตอยู่ได้ เป็นต้น คุณค่านี้อาศัยปัญญาเป็นเครื่องตีค่าหรือวัดราคา

7.2 คุณค่าเทียม หมายถึง ความหมายคุณค่าหรือประโยชน์ของสิ่งทั้งหลาย ในแง่สนองตัณหา เช่น อาหารมีคุณค่าที่ความอร่อย เป็นต้น คุณค่านี้อาศัยตัณหาเป็นเครื่องตีค่า หรือวัดราคา

8. วิธีคิดแบบไร้คุณธรรม มีหลักการทั่วไปของวิธีคิดแบบนี้ คือ สิ่งประสบเหมือนกันแต่บุคคลรับรู้ต่างกัน อาจมองเห็นและคิดนึกปรุงแต่งไปคนละอย่าง สุดแต่โครงสร้างของจิตใจหรือแนวทางความเคยชินต่าง ๆ เช่น การคิดถึงความตาย ผู้ที่ไม่มีมีโยนิโสมนสิการก็จะมีรู้สึกสลดหดหู่ เศร้าใจ เหี่ยวแห้งจิตใจ หรือดีใจในความตายของคน que เกลียดชัง เป็นต้น แต่หากเป็นผู้มีโยนิโส

มนสิการ จะคิดประกอบด้วยสติ คือ ระลึกถึงสิ่งที่กำลังเกี่ยวข้อง มีความรู้สึกเข้าใจ มีสำนึกในการเร่งทำการงานและรู้ตามความเป็นจริง

9. วิธีคิดแบบอยู่กับปัจจุบัน คือ การคิดที่ไม่ตกอยู่ในอำนาจของอารมณ์ไม่หวน อาลัยอารมณ์ถึงสิ่งที่ล่วงมาแล้ว แต่หากคิดด้วยอำนาจของปัญญาไม่ว่าจะเป็นเรื่องทีล่วงมาแล้วหรือเป็นเรื่องในอนาคตก็เข้าอยู่ในการคิดอยู่กับปัจจุบัน เช่น การเรียนเกี่ยวกับประวัติศาสตร์ซึ่งเป็นบทเรียนจากอดีต เพื่อความไม่ประมาทในการป้องกันภัยอนาคต เป็นต้น

10. วิธีคิดแบบวิรัชชวาท มีลักษณะสำคัญของความคิดและการพูดในการมอง และแสดงความจริง โดยแยกแยะให้เห็นแต่ละด้าน ครบทุกแง่ทุกด้าน ซึ่งมีลักษณะต่าง ๆ ดังนี้

10.1 จำแนกในแง่ความคิด

10.2 จำแนกตามแง่ต่าง ๆ ตามที่เป็นอยู่จริงของสิ่งนั้น ๆ ซึ่งเฉพาะในด้านนั้น กรณีนั้น

10.3 จำแนกโดยมองหรือแสดงความจริงของสิ่งนั้น ๆ ให้ครบทุกแง่ทุกด้าน คือ พิจารณาสิ่งใดก็ไม่มองแคบ ๆ เช่น ดีในแง่หนึ่งกรณีนั้น ไม่ดีในแง่นี้กรณีนี้ เป็นต้น

10.4 จำแนกโดยส่วนประกอบ คือ วิเคราะห์แยกแยะให้รู้เท่าทันภาวะที่สิ่งนั้น ๆ เกิดขึ้นจากองค์ประกอบย่อย ๆ ต่าง ๆ มาประชุมกัน ไม่ติดอยู่ภายนอกหรือถูกลวงโดยภาพรวมของสิ่งนั้น ๆ

10.5 จำแนกโดยลำดับขณะ คือ แยกแยะวิเคราะห์ประสบการณ์ตามลำดับขั้นเหตุปัจจัย ให้มองแต่ละขณะ ให้เห็นตัวเหตุปัจจัยที่แท้จริง ไม่ถูกลวงให้จับเหตุปัจจัยสับสน

10.6 จำแนกโดยความสัมพันธ์แห่งเหตุปัจจัย

10.7 จำแนกโดยเงื่อนไข คือ มองหรือแสดงความจริงโดยพิจารณาเงื่อนไขประกอบ

10.8 จำแนกโดยทางเลือกหรือความเป็นไปได้อย่างอื่น ซึ่งต้องพิจารณาหนทาง วิธีการหรือความเป็นไปได้ที่อาจมีได้หลายอย่าง ทางที่ได้ผลกว่าหรือตรงทางกว่าทางเลือกหรือความเป็นไปได้ อาจมีอย่างเดียวหรือมีหลายอย่าง

च्छฎาภรณ วโย (2551, น. 67) การคดแบบโยนโสมนสการ หมายถึง การคด พการณาไตร่ตรองอย่างรอบคอบ คดอย่างแยบคาย คดอย่างถูกวธ คดอย่างมเหตุผล คดถูกทางเป็น ลำดับชั้นตอนมระเบียบไมยุ่งยากสับสน มการกำหนดเป้าหมายอย่างชัดเจนชักนำความคิดมาสู่แนวทางที่ ถูกต้องว่าต้องการคดเพื่ออะไร

จากความหมายข้างต้น สรุปได้ว่า วธคดแบบโยนโสมนสการ หมายถึง การคด พการณาให้แยบคาย คดอย่างมเหตุและผล คดเป็นลำดับชั้นตอนอย่างมระเบียบ ซึ่งวธคดแบบโยนโสมนสการม 10 วธ คอ

1. วธคดแบบสืบสาวเหตุปัจจัย
2. วธคดแบบแยกส่วน
3. วธคดแบบสามัญลักษณ์
4. วธคดแบบอริยสัจ
5. วธคดแบบอรรถธรรมสัมพันธ์
6. วธคดแบบพการณาคุณโทษ และหาทางออก
7. วธคดแบบรู้คุณค่าแท้ – คุณค่าเทียม
8. วธคดแบบอุบายปลูกเร้าคุณธรรม
9. วธคดแบบอยู่ปัจจุบัน
10. วธคดแบบวิภชชาวาท

2.2.2.3 การสอนแบบโยนโสมนสการ

การสอนแบบโยนโสมนสการ เป็นการสอนให้ผู้เรียนได้รู้จักคิด มุ่งเน้นการฝึกผู้เรียนให้ ใช้ความคิดอย่างถูกวธ คดอย่างเป็นระบบ รู้จักวิเคราะห์ ไม่มองเห็นสิ่งต่าง ๆ อย่างตื้น ๆ หรือเพียงด้าน ใดด้านหนึ่งเท่านั้น จัดเป็นสำคัญของการศึกษาเป็นอย่างมาก เนื่องจากเป็นขั้นของการสร้างปัญญาที่ บริสุทธิ์ เป็นอิสระทำให้ผู้เรียนสามารถช่วยตัวเองได้และนำไปสู่จุดหมายของการเรียนรู้อย่างแท้จริง

กองแก้ว เจริญอักษร (2539, น. 39) ได้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับ การสอนแบบ โยนโสมนสการว่า เป็นการสอนให้ผู้เรียนใช้ความคิดพการณาให้แยบคาย จนเข้าถึงความจริงการใช้ ความคิดจะต้องฝึกหัดให้ถูกวธที่เรียกว่า คดเป็น คือภาระหน้าที่ของการเรียนการสอนให้นักเรียนรู้จัก ใช้ความคิด โยนโสมนสการเป็นความคิดที่เป็นการศึกษา เพราะได้ใช้สติคุมไว้ให้รู้ตัวอยู่เสมอ เมื่อมีสติ

อยู่กับตัวยอมทำให้ใช้ความคิดหลักเหตุผลได้ นั่นคือ การใช้ปัญญา รูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวโยนิโสมนสิการ ดังนี้

1. ผู้สอนตั้งจุดประสงค์การเรียนรู้ว่า ผู้เรียนจะได้รับการพัฒนาจิตและปัญญา หรือเรียกว่า ความรู้สึกนึกคิด ไปในทางดีงามและสามารถเข้าถึงความรู้ที่แท้จริงได้ตามกำลังของตน โดยแสดงเจตคติเป็นข้อเขียน

2. ผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยเน้นการส่งเสริมปัจจัยเกื้อหนุนการศึกษาตามแนวพุทธ 2 ประการ ดังนี้

2.1 ปัจจัยภายนอก หมายถึง การจัดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม ได้แก่ การเอื้ออำนวยบรรยากาศใฝ่รู้ใฝ่คิด ทำให้มีจิตศรัทธา และเกิดความรักในความรู้ที่ได้ศึกษา

2.2 ปัจจัยภายใน หมายถึง การฝึกใช้ความคิดพิจารณา ผู้สอนกำหนดสิ่งให้ผู้เรียนพิจารณา และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นที่ได้สัมผัสและพิจารณาแล้ว โดยใช้เหตุผลตามหลักธรรม

3. การจัดสรรปัจจัยภายนอกและภายในควบคู่กัน คือ การจัดสิ่งแวดล้อมในการเรียนที่ดี และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดของตนเอง ทั้ง 2 ประการนี้ส่งเสริมเกื้อหนุนกิจกรรมการเรียนการสอนให้เป็นไปตามจุดประสงค์ คือสามารถพัฒนาจิตและปัญญาไปในทางดีงามได้และ ผู้เรียนยอมรับที่จะควบคุมตัวเองให้ใช้เหตุผลมากกว่าความรู้สึก แสดงว่าถ้าผู้สอนส่งเสริมให้พัฒนาปัญญาได้ ย่อมมีผลต่อการพัฒนาจิตของนักเรียนได้อย่างสำคัญ

4. แบบฝึกหัด ผู้สอนควรให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดพิจารณาและนำเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในสังคมมาประกอบการเรียนด้วยเพื่อสอนให้นักเรียนนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ การสร้างแบบฝึกหัดจำเป็นต้องเกี่ยวข้องกับเรื่องราวที่เกิดขึ้นรอบ ๆ ตัว

สุมน อมรวิวัฒน์ (2530, อ้างถึงใน, ทิศนา ขัมมณี, 2540 - 2541, น. 52-84) ได้พัฒนารูปแบบการสอน โดยสร้างศรัทธาและโยนิโสมนสิการจากแนวความคิด ในหนังสือพุทธธรรม ซึ่งรูปแบบการสอนนี้มีรายละเอียด ดังนี้

1. ทฤษฎี/หลักการ/แนวคิดของรูปแบบ

สุมน อมรวิวัฒน์ ได้พัฒนารูปแบบการสอนนี้ขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2526 แนวคิดในหนังสือพุทธธรรมของพระราชวรมุนี (ประยูรค์ ปยุตโต) เกี่ยวกับการสร้างศรัทธาและโยนิโสมนสิการ โดยมีหลักการว่าครูเป็นผู้ที่จัดสภาพสิ่งแวดล้อมแรงจูงใจและวิธีสอนให้ศิษย์เกิดศรัทธาที่เรียนรู้โดยครู

ทำหน้าที่เป็นกัลยาณมิตรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสอย่างแบายบาย และแสดงออกอย่างถูกต้องจะสามารถพัฒนาผู้เรียนให้เกิดปัญญาและแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม

2. วัตถุประสงค์ของรูปแบบ รูปแบบการเรียนนี้มุ่งพัฒนาความสามารถในการคิดแบบ (โยนิโสมนสิการ) การตัดสินใจ และการแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาสาระที่เรียน

3. กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบ

3.1 ขั้นนำการสร้างเจตคติที่ดีต่อผู้สอนวิธีการเรียนและบทเรียน

3.1.1 จัดบรรยากาศในชั้นเรียนให้เหมาะสมได้แก่เหมาะสมกับระดับชั้นวัยของผู้เรียน วิธีการเรียนการสอนและเนื้อหาของบทเรียน

3.1.2 สร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนผู้สอนประพฤติตนเป็นกัลยาณมิตร

3.1.3 สิ่งเร้าและสร้างแรงจูงใจในการเรียน

3.1.3.1 ใช้สื่อการสอนหรืออุปกรณ์และวิธีการต่าง ๆ เพื่อสร้างความสนใจเช่นกรณีศึกษากรณีตัวอย่างสถานการณ์จำลอง เป็นต้น

3.1.3.2 จัดกิจกรรมในชั้นนำได้สนุกสนานสนใจ

3.1.3.3 ผู้เรียนได้ตรวจสอบความรู้ความสามารถของตนและได้ทราบผลทันที

3.2 ขั้นสอน

3.2.1 ผู้สอนเสนอปัญหาที่เป็นสาระสำคัญของบทเรียน หรือเสนอหัวข้อเป็นประเด็นสำคัญ ของบทเรียนด้วยวิธีการต่างๆ

3.2.2 ผู้สอนแนะนำแหล่งวิทยาการและแหล่งข้อมูล

3.2.3 ผู้สอนฝึกการรวบรวมข้อมูลข้อเท็จจริงความรู้และหลักการโดยใช้ทักษะที่เป็นเครื่องมือของการเรียนรู้เช่นทักษะทางวิทยาศาสตร์ทักษะทางสังคม

3.2.4 ผู้สอนจัดกิจกรรมที่กระตุ้นให้ผู้เรียนคิด ลงมือค้นคว้า คิดวิเคราะห์ และสรุปความคิด

3.2.5 ผู้สอนฝึกการสรุปประเด็นข้อมูล ความรู้และเปรียบเทียบประเมินค่าโดยวิธีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นทดลองทดสอบจัดเป็นทางเลือกและทางออกของการแก้ปัญหา

3.2.6 ผู้เรียนดำเนินการเลือกและตัดสินใจ

3.2.7 ผู้เรียนเป็นผู้ทำกิจกรรมการฝึกปฏิบัติเพื่อพิสูจน์ผลการเลือกและการตัดสินใจ

3.3 ชั้นสรุป

3.3.1 ผู้สอนและผู้เรียนรวบรวมข้อมูลจากการสังเกตการปฏิบัติทุกขั้นตอน

3.3.2 ผู้สอนและผู้เรียนอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับข้อมูลที่ได้

3.3.3 ผู้สอนและผู้เรียนสรุปผลการปฏิบัติ

3.3.4 ผู้สอนและผู้เรียนสรุปบทเรียน

3.3.5 ผู้สอนวัดและประเมินผลการเรียนการสอน

สมน อมรวิวัฒน์ (2530, น. 64-71, อ้างถึงใน สิริมา กลิ่นกุหลาบ, 2546, น. 22-23) ได้นำหลักของศรัทธากับโยนิโสมนสิกา มาประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยอธิบายว่า

1. การสอนแบบสร้างศรัทธาและโยนิโสมนสิการ เป็นวิธีการเรียนรู้ที่มีลักษณะบูรณาการของหลักจิตวิทยาการเรียนรู้หลักการแนะแนวและหลักการสอนอย่างผสมกลมกลืนได้สัดส่วนสมดุลกันมุ่งเน้นให้ครูเป็นกัลยาณมิตรของศิษย์ ครูและศิษย์มีความสัมพันธ์อันดีต่อกันจัดปัจจัยภายนอกที่มีแนวโน้มส่งเสริมดวงใจและปลุกเร้าให้เกิดความเชื่อมั่นในตัวครูผู้สอนสาระที่เรียนและวิธีการแห่งปัญญาในการศึกษาเล่าเรียนการคิดเป็นปฏิบัติเป็นและแก้ปัญหาในสาระความรู้ที่ได้รับ การอบรมสั่งสอน

2. การสร้างศรัทธาเป็นปัจจัยภายนอกที่มีอิทธิพล การพัฒนาประสบการณ์ทางการศึกษาดังนั้นการที่จะเริ่มกระบวนการสอนทั้งครูและศิษย์จะต้องมีความเชื่อมั่นในสาระความรู้ที่จะศึกษาและมีความคิดเห็นว่าสาระความรู้้นั้นจากช่วยนำไปสู่ความเจริญซึ่งจะช่วยให้เกิดแรงพอใจใฝ่รู้ความพากเพียรพยายามจิตติ ความเอาใจใส่วิมิงสาการผลิตรองใคร่ครวญเหตุผลฉะนั้นขั้นของการสร้างศรัทธาจึงมีองค์ประกอบคือคำสั่งสอนที่ดีสั่งสอนโดยครูที่เป็นกัลยาณมิตรศิษย์มีฉันทะพึงใจใฝ่รู้ในคำสั่งสอนบรรยากาศและสิ่งแวดล้อมส่งเสริมการเรียนรู้ครูมีวิธีสอนที่ดี

3. โยนิโสมนสิการเมื่อเกิดศรัทธาแล้วจะต้องกำกับ ด้วยวิธีการแห่งปัญญา จะเกิดสัมมาทิฐิ สัมมาญาณ และสัมมาวิมุติตั้งนั้นวิธีการแห่งปัญญาปัญญาจึงเป็นวิธีการศึกษาฝึกหัดอบรมที่สำคัญซึ่งจะทำให้ผู้เรียนคิดเป็นทำเป็นและแก้ปัญหาเป็นโดยเน้นหลักการคิดโดยแยกคายเป็นคายเป็นวิธีหรือคิดถูกทางคิดเป็นทางคิดอย่างมีเหตุผลคิดให้เกิดผล

4. กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบ

4.1 ขั้นนำ การสร้างเจตคติที่ดีต่อผู้สอนวิธีการเรียนและบทเรียน

4.1.1 จัดบรรยากาศในชั้นเรียนให้เหมาะสมได้แก่เหมาะสมกับระดับชั้นใดของผู้เรียน วิธีการเรียนการสอนและเนื้อหาของบทเรียน

4.1.2 สร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนผู้สอนต้องปฏิบัติตนเป็นกัลยาณมิตร

4.1.3 ใช้สิ่งเร้าและและสร้างแรงจูงใจในการเรียน

4.1.3.1 ใช้สื่อหรืออุปกรณ์และวิธีการต่าง ๆ เพื่อสร้างความสนใจเช่นกรณีศึกษากรณีตัวอย่างสถานการณ์จำลอง เป็นต้น

4.1.3.2 จัดกิจกรรมในชั้นนำให้ได้สนุกสนานสนใจ

4.1.3.3 ผู้เรียนได้ตรวจสอบความรู้ความสามารถของตนและได้ทราบผลทันที

4.2 ขั้นสอน

4.2.1 ผู้สอนเสนอปัญหาที่เป็นสาระสำคัญของบทเรียนหรือเสนอหัวข้อเรื่องประเด็นสำคัญของบทเรียนด้วยวิธีการต่าง ๆ

4.2.2 ผู้สอนแนะนำแหล่งวิทยาการและแหล่งข้อมูล

4.2.3 ผู้สอนรวบรวมข้อมูลข้อเท็จจริงความรู้และหลักการโดยใช้ทักษะ ที่เป็นเครื่องมือของการเรียนรู้เช่นทักษะทางวิทยาศาสตร์ทักษะทางสังคม

4.2.4 ผู้สอนจัดกิจกรรมที่กระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิดลงมือค้นคว้าคิดวิเคราะห์ และสรุปความคิด

4.2.5 ผู้สอนฝึกการสรุปประเด็นข้อมูลความรู้และเปรียบเทียบประเมินค่า โดยวิธีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ทดลองทดสอบจัดเป็นทางเลือกและทางออกของปัญหา

4.2.6 ผู้เรียนดำเนินการเลือกและตัดสินใจ

4.2.7 ผู้เรียนเป็นผู้ทำกิจกรรมการฝึกปฏิบัติเพื่อพิสูจน์ผลการเลือกและการตัดสินใจ

4.3 ชั้นสรุป

ทุกขั้นตอน

4.3.1 ผู้สอนและผู้เรียนรวบรวมข้อมูล จากการสังเกตการณ์ ปฏิบัติ

4.3.2 ผู้สอนและผู้เรียนอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับข้อมูลที่ได้

4.3.3 ผู้สอนและผู้เรียนสรุปผลการปฏิบัติ

4.3.4 ผู้สอนและผู้เรียนสรุปบทเรียน

4.3.5 ผู้สอนวัดและประเมินผลการเรียนการสอน

จากความหมายข้างต้น สรุปได้ว่า การสอนแบบโยนิโสมนสิการ มุ่งเน้นให้ผู้เรียน รู้จักคิดอย่างถูกวิธี คิดอย่างเป็นระบบ สามารถวิเคราะห์และจัดความสำคัญของเนื้อหาเป็นขั้นทำให้ ผู้เรียนสามารถช่วยตัวเองได้และนำไปสู่จุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ โดยผู้วิจัยได้จัดกระบวนการเรียนรู้ แบบโยนิโสมนสิการออกเป็น 3 ขั้น คือ ขั้นนำ ขั้นสอน และขั้นสรุป

2.2.3 อธิบาท 4

2.2.3.1 ความหมายของหลักอธิบาท 4

พระไตรปิฎกภาษาไทย ฉบับมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย (2539, น. 342-347) ได้กล่าวถึง อธิบาทวิงค์ สุตตันตภาษณีย์ ดังนี้

1. คำว่า อธิ อธิบายว่า ความสำเร็จ ความสำเร็จด้วยดี กิริยาที่สำเร็จ กิริยา ที่สำเร็จด้วยดี ความได้ ความได้เฉพาะ ความถึง ความถึงด้วยดี ความถูกต้อง การทำให้แจ้ง ความเข้าถึง ธรรมเหล่านั้น

2. คำว่า อธิบาท อธิบายว่า เวทนาชั้น สัญญาชั้น สังขารชั้น และ วิญญาณชั้นของบุคคลผู้เป็นอย่างนั้น (ผู้ได้ธรรมที่มีฉันทะ วิริยะ จิตตะ และวิมังสา)

3. คำว่า เจริญอธิบาท อธิบายว่า ภิกษุเสพ เจริญ ทำให้มากซึ่งธรรมเหล่านั้น เพราะฉะนั้นจึงเรียกว่า เจริญอธิบาท

อธิบาท 4 คือ คุณธรรมที่ทำให้ผู้ปฏิบัติตามประสบความสำเร็จ 4 ประการ ดังนี้

1. ฉันทิทธิบาท

ภิกษุเจริญอิทธิบาทที่ประกอบด้วยฉันทสมาธิและปธานสังขาร เป็นอย่างไร
ถ้าภิกษุทำฉันทะให้เป็นอธิบดีแล้วได้สมาธิ ได้เอกัคคตาจิต นี้เรียกว่า
ฉันทสมาธิ ภิกษุนั้นสร้างฉันทะ พยายามปรารภความเพียร ประครองจิต มุ่งมั่นเพื่อละบาปอกุศลธรรมที่
เกิดขึ้นแล้ว สร้างฉันทะ พยายามปรารภความเพียร ประครองจิต มุ่งมั่นเพื่อยังกุศลธรรมที่ยังไม่เกิดให้
เกิดขึ้น ความเพียร ประครองจิต มุ่งมั่นเพื่อความดำรงอยู่ ไม่เลือนหาย ภิชโยภาพ ไพบูลย์ เจริญเต็ม
แห่งกุศลธรรมที่เกิดแล้ว ธรรมเหล่านี้เรียกว่าปธานสังขาร

ประมวลย่อฉันทสมาธิและปธานสังขารเข้าเป็นอย่างเดียวกัน จึงนับได้ว่า
ฉันทสมาธิและปธานสังขาร ด้วยประการฉะนี้

2. วิริยิทธิบาท

ภิกษุเจริญอิทธิบาทที่ประกอบด้วยวิริยสมาธิและปธานสังขาร เป็นอย่างไร
ถ้าภิกษุทำวิริยะให้เป็นอธิบดีแล้วได้สมาธิ ได้เอกัคคตาจิต นี้เรียกว่า
วิริยสมาธิ ภิกษุนั้นสร้างฉันทะ พยายามปรารภความเพียร ประครองจิต มุ่งมั่นเพื่อป้องกันบาปอกุศล
ธรรมที่ยังไม่เกิดมิให้เกิดขึ้น สร้างฉันทะ พยายามปรารภความเพียร ประครองจิต มุ่งมั่นเพื่อละบาป
อกุศลธรรมที่เกิดขึ้นแล้ว สร้างฉันทะ พยายามปรารภความเพียร ประครองจิต มุ่งมั่นเพื่อยังกุศลธรรม
ที่ยังไม่เกิดให้เกิดขึ้น ความเพียร ประครองจิต มุ่งมั่นเพื่อความดำรงอยู่ ไม่เลือนหาย ภิชโยภาพ ไพบูลย์
เจริญเต็มแห่งกุศลธรรมที่เกิดแล้ว ธรรมเหล่านี้เรียกว่าปธานสังขาร

ประมวลย่อวิริยสมาธิและปธานสังขารเข้าเป็นอย่างเดียวกัน จึงนับได้ว่า
วิริยสมาธิและปธานสังขาร ด้วยประการฉะนี้

3. จิตติทธิบาท

ภิกษุเจริญอิทธิบาทที่ประกอบด้วยจิตตสมาธิและปธานสังขาร เป็นอย่างไร
ถ้าภิกษุทำวิริยะให้เป็นอธิบดีแล้วได้สมาธิ ได้เอกัคคตาจิต นี้เรียกว่า
จิตตสมาธิ ภิกษุนั้นสร้างฉันทะ พยายามปรารภความเพียร ประครองจิต มุ่งมั่นเพื่อป้องกันบาปอกุศล
ธรรมที่ยังไม่เกิดมิให้เกิดขึ้น สร้างฉันทะ พยายามปรารภความเพียร ประครองจิต มุ่งมั่นเพื่อละบาป
อกุศลธรรมที่เกิดขึ้นแล้ว สร้างฉันทะ พยายามปรารภความเพียร ประครองจิต มุ่งมั่นเพื่อยังกุศลธรรม
ที่ยังไม่เกิดให้เกิดขึ้น ความเพียร ประครองจิต มุ่งมั่นเพื่อความดำรงอยู่ ไม่เลือนหาย ภิชโยภาพ ไพบูลย์
เจริญเต็มแห่งกุศลธรรมที่เกิดแล้ว ธรรมเหล่านี้เรียกว่าปธานสังขาร

ประมวลย่อจิตตสมาธิและประธานสังขารเข้าเป็นอย่างเดียวกัน จึงนับได้ว่า
จิตตสมาธิและประธานสังขาร ด้วยประการฉะนี้

4. วิมังสาธิบาท

ภิกษุเจริญอิทธิบาทที่ประกอบด้วยวิมังสาสมาธิและประธานสังขาร เป็นอย่างไร
ถ้าภิกษุทำวิริยะให้เป็นอธิบดีแล้วได้สมาธิ ได้เอกัคคตาจิต นี้เรียกว่า
วิมังสาสมาธิ ภิกษุนั้นสร้างฉันทะ พยายามปรารภความเพียร ประครองจิต มุ่งมั่นเพื่อป้องกันบาป
อกุศลธรรมที่ยังไม่เกิดมิให้เกิดขึ้น สร้างฉันทะ พยายามปรารภความเพียร ประครองจิต มุ่งมั่นเพื่อละ
บาปอกุศลธรรมที่เกิดขึ้นแล้ว สร้างฉันทะ พยายามปรารภความเพียร ประครองจิต มุ่งมั่นเพื่อยังกุศล
ธรรมที่ยังไม่เกิดให้เกิดขึ้น ความเพียร ประครองจิต มุ่งมั่นเพื่อความดำรงอยู่ ไม่เลื่อนหาย ภิชโยภภาพ
ไพบุลย์ เจริญเต็มทีแห่งกุศลธรรมที่เกิดขึ้น ธรรมเหล่านี้เรียกว่าประธานสังขาร

ประมวลย่อวิมังสาสมาธิและประธานสังขารเข้าเป็นอย่างเดียวกัน จึงนับได้
ว่าวิมังสาสมาธิและประธานสังขาร ด้วยประการฉะนี้

พระธรรมปิฎก (2546, น. 842) ได้ให้ความหมายว่า อิทธิบาท 4 ธรรมที่เป็น
เหตุให้ประสบความสำเร็จมี 4 อย่าง คือ ฉันทะ มีความพอใจ มีใจรัก คือ พอใจที่จะทำสิ่งนั้น และทำ
ด้วยใจรัก ต้องการทำให้เป็นผลสำเร็จอย่างดี แห่งกิจกรรมหรืองานที่ทำ มิใช่สักว่าทำให้เสร็จ ๆ หรือ
เพียงเพราะอยากได้รางวัลหรือผลกำไร วิริยะ พากเพียรทำ คือ ขยันหมั่นประกอบหมั่นกระทำสิ่งนั้น
ด้วยความพยายามเข้มแข็งอดทน เอาธุระไม่ทอดทิ้ง ไม่ท้อถอย จิตตะ เอาใจฝักใฝ่ คือ ตั้งจิตรับรู้ในสิ่ง
ที่ทำนั้นด้วยความคิดไม่ปล่อยใจฟุ้งซ่านเลื่อนลอย ใช้ความคิดเรื่องนั้นบ่อย ๆ เสมอ ๆ วิมังสา ใช้ปัญญา
สอบสวน คือ หมั่นใช้ปัญญาพิจารณาใคร่ครวญตรวจตราหาเหตุผล และตรวจสอบข้อยิ่งหย่อนเกินเลย
บกพร่องขัดข้อง เป็นต้น แปลให้ง่ายตามลำดับว่า “มีใจรัก พากเพียรทำ เอาจิตฝักใฝ่ใช้ปัญญาสอบสวน”

พระพรหมคุณาภรณ์ (ป.อ. ปยุตฺโต, 2550, น. 160-231) ได้ให้ความหมาย
อิทธิบาท 4 ว่า คุณเครื่องให้ถึงความสำเร็จ คุณธรรมที่นำไปสู่ความสำเร็จแห่งผลที่มุ่งหมายมี 4 อย่าง คือ

1. ฉันทะ ความพอใจ คือ ความต้องการที่จะทำ ใฝ่ใจรักจะทำสิ่งนั้นอยู่
เสมอและปรารถนาจะทำให้ผลดียิ่ง ๆ ขึ้นไป
2. วิริยะ ความเพียร คือ ขยันหมั่นประกอบสิ่งนั้นด้วยความพยายามเข้มแข็ง
อดทน เอาธุระไม่ทอดถอย

3. จิตตะความคิดมุ่งไป คือ ตั้งจิตรับรู้ในสิ่งที่ทำ ทำในสิ่งนั้นด้วยความคิด เอาจิตฝึกใฝ่ไม่ปล่อยให้ฟุ้งซ่านเลื่อนลอยไป อุทิศตัวอุทิศใจให้สิ่งที่ทำ

4. วิมังสา ความไตร่ตรอง หรือ ทดลองคือหมั่นใช้ปัญญาพิจารณาใคร่ครวญ ตรวจสอบเหตุผลและตรวจสอบข้อยิ่งหย่อนในสิ่งที่ทำนั้น มีการวางแผน วัตถุประสงค์ คัดค้นวิธีแก้ไขปรับปรุง เป็นต้น

ปริญญ์ จงวัฒนา (2550, น. 144-145) กล่าวว่า อิทธิบาท 4 คือ คุณธรรม 4 ประการ ที่เป็นบาทฐานนำไปสู่ความสำเร็จ ดังนี้

1. ฉันทะ ความพอใจ ความพึงพอใจที่จะกระทำกิจใด ๆ เพื่อที่ให้ได้รับผลสำเร็จตามปรารถนา

2. วิริยะ ความเพียร คือ มีความขยันหมั่นเพียรที่จะกระทำกิจใด ๆ ที่ได้ตั้งปรารถนาไว้แล้วและได้มีความพอใจ พึงใจ กระทำแล้วให้สำเร็จลุล่วงตามปรารถนา

3. จิตตะ จิตจดจ่อ คือ มีสติ มีสมาธิ ในการที่จะกระทำกิจใด ๆ ที่ตั้งปรารถนาไว้แล้วได้มีความพอใจ พึงใจก่อกิจกรรมนั้นแล้วได้ใช้ความเพียรพยายามแล้ว ก็ต้องใช้กำลังใจ กำลังความคิด กำลังสติปัญญา และสมาธิ ไม่หันเหไปทางอื่น การกระทำกิจนั้น ๆ ให้สำเร็จลุล่วงไปตามปรารถนา

4. วิมังสา ความไตร่ตรอง ทดสอบ ทดลอง พิสูจน์พิจารณา เมื่อกระทำสิ่งใด ๆ แล้วยอมประสบปัญหา ใหญ่บ้างเล็กบ้าง ก็ต้องใช้การใคร่ครวญพิจารณาถึงปัญหาต่าง ๆ เหล่านั้น ด้วยอุบายปัญญา ตั้งข้อสมมติฐานเป็นเหตุ เพื่อที่จะหาปัจจัยองค์ประกอบในสิ่งที่ตนรู้มาเป็นข้อเปรียบเทียบเชิงกระทบ เพื่อที่จะสามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้ และทำการทดสอบทดลองว่า สามารถให้ผลได้จริงตามที่ตั้งข้อสมมติหรือไม่ กระทำซ้ำแล้วซ้ำอีกจนมีความแน่ใจ จนสามารถประสบกับความสำเร็จได้ตามปรารถนาตั้งใจ

จากความหมายข้างต้นสรุปได้ว่า อิทธิบาท 4 คือ หลักธรรมที่นำไปสู่ความสำเร็จ ทั้งด้านการเรียนและการงาน สำเร็จตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ มี 4 อย่าง คือ ฉันทะ ความพอใจในสิ่งที่ทำ วิริยะ คือ ความขยันหมั่นเพียรทำให้เสร็จสมบูรณ์และทันเวลา จิตตะ คือ ความเอาใจใส่ในหน้าที่ที่ทำงาน ไม่คิดฟุ้งซ่านอันเป็นบ่อเกิดของความผิดพลาด และวิมังสา คือ การตรวจสอบหาสิ่งที่ผิดพลาดแล้วนำมาแก้ไขด้วยสติปัญญาของตนเอง

2.2.3.2 องค์ประกอบของหลักอิทธิบาท 4

องค์ประกอบของอิทธิบาท 4 ในความหมายของพุทธศาสนานั้นมีการกล่าวเอาไว้อย่างมากมายแต่หลัก ๆ จะมีความหมายที่เป็นแก่นแท้ในการปฏิบัติเพื่อให้เห็นชอบเพียง 4 อย่าง พระไตรปิฎกภาษาไทย ฉบับมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย (2539, น. 342-347) ได้กล่าวถึง อิทธิบาทวิภังค์ สุตตันตภาษณีย์ ดังนี้ (1) ภิกษุในธรรมวินัยนี้เจริญอิทธิบาทที่ประกอบด้วยฉันทะสมาธิและปธานสังขาร (2) ภิกษุในธรรมวินัยนี้เจริญอิทธิบาทที่ประกอบด้วยวิริยสมาธิและปธานสังขาร (3) ภิกษุในธรรมวินัยนี้เจริญอิทธิบาทที่ประกอบด้วยจิตตสมาธิและปธานสังขาร และ (4) ภิกษุในธรรมวินัยนี้เจริญอิทธิบาทที่ประกอบด้วยวิมังสาสมาธิและปธานสังขาร

1) บรรดาธรรมเหล่านั้น ฉันทะ เป็นไฉน

ฉันทะ คือ ความพอใจ การทำความพอใจ ความเป็นผู้ประสงค์จะทำความฉลาด ความพอใจในธรรม นี้เรียกว่า ฉันทะ

2) สมาธิ เป็นไฉน

ความตั้งอยู่แห่งจิต ความดำรงอยู่ ความตั้งมั่น ความไม่ส่ายไป ความไม่ฟุ้งซ่าน แห่งจิต ภาวะที่จิตไม่ซัดส่าย สมณะ สมาธินทรีย์ สมาธิพละ สัมมาสมาธิ นี้เรียกว่า สมาธิ

3) ปธานสังขาร เป็นไฉน

การปรารถนาความเพียรทางใจ ความขะมักเขม้น ความบากบั่น ความชวนชวย ความพยายาม ความอุตสาหะ ความทนทาน ความเข้มแข็ง ความหมั่น ความมุ่งมั่น อย่างไม่ทอดทิ้ง ความไม่ทอดทิ้งฉันทะ ความไม่ทอดทิ้งธูระ ความเอาใจใส่ธูระ วิริยะวิริยอินทรีย์ วิริยะพละ สัมมาวายามะ นี้เรียกว่า ปธานสังขาร

ภิกษุผู้เข้าไปถึงแล้ว เข้าไปถึงแล้วด้วยดี เข้ามาถึงแล้ว เข้ามาถึงแล้วด้วยดี เข้าถึงแล้ว เข้าถึงแล้วด้วยดี ประกอบด้วยฉันทสมาธิและปธานสังขารนี้ ด้วยประการฉะนี้ เพราะฉะนั้น จึงเรียกว่า ประกอบด้วยฉันทสมาธิปธานสังขาร

4) บรรดาธรรมเหล่านั้น วิริยะ เป็นไฉน

วิริยะ คือ การปรารถนาความเพียรทางใจ ความพอใจ การทำความพอใจความเป็นผู้ประสงค์จะทำความฉลาด สัมมาวายามะ นี้เรียกว่า วิริยะ

5) สมาธิ เป็นไฉน

ความตั้งอยู่แห่งจิต ความดำรงอยู่ ความตั้งมั่น ความไม่ส่ายไป ความไม่ฟุ้งซ่านแห่งจิต ภาวะที่จิตไม่ซัดส่าย สมถะ สมาธิในทรีย์ สมาธิพละ สัมมาสมาธิ นี้เรียกว่า สมาธิ

6) ปธานสังขาร เป็นไฉน

การปรารภความเพียรทางใจ ความขะมักเขม้น ความบากบั่น ความชวนชวย ความพยายาม ความอดุทธสาหะ ความทนทาน ความเข้มแข็ง ความหมั่น ความมุ่งมั่น อย่างไม่ทอดถอย ความไม่ทอดทิ้งฉันทะ ความไม่ทอดทิ้งธุระ ความเอาใจใส่ธุระ วิริยะวิริยอินทรีย์ วิริยะพละ สัมมาวายามะ นี้เรียกว่า ปธานสังขาร

ภิกษุผู้เข้าไปถึงแล้ว เข้าไปถึงแล้วด้วยดี เข้ามาถึงแล้ว เข้ามาถึงแล้วด้วยดี เข้าถึงแล้ว เข้าถึงแล้วด้วยดี ประกอบด้วยวิริยสมาธิและปธานสังขารนี้ ด้วยประการฉะนี้ เพราะฉะนั้น จึงเรียกว่า ประกอบด้วยวิริยสมาธิปธานสังขาร

7) บรรดาธรรมเหล่านั้น จิต เป็นไฉน

จิตตะคือจิต มโน มานัส การทำความพอใจ ความเป็นผู้ประสงค์จะทำความฉลาด มโนวิญญูณธาตุที่เหมาะสมกัน นี้เรียกว่า จิต

8) สมาธิ เป็นไฉน

ความตั้งอยู่แห่งจิต ความดำรงอยู่ ความตั้งมั่น ความไม่ส่ายไป ความไม่ฟุ้งซ่านแห่งจิต ภาวะที่จิตไม่ซัดส่าย สมถะ สมาธิในทรีย์ สมาธิพละ สัมมาสมาธิ นี้เรียกว่า สมาธิ

9) ปธานสังขาร เป็นไฉน

การปรารภความเพียรทางใจ ความขะมักเขม้น ความบากบั่น ความชวนชวย ความพยายาม ความอดุทธสาหะ ความทนทาน ความเข้มแข็ง ความหมั่น ความมุ่งมั่น อย่างไม่ทอดถอย ความไม่ทอดทิ้งฉันทะ ความไม่ทอดทิ้งธุระ ความเอาใจใส่ธุระ วิริยะวิริยอินทรีย์ สัมมาวายามะ นี้เรียกว่า ปธานสังขาร

ภิกษุผู้เข้าไปถึงแล้ว เข้าไปถึงแล้วด้วยดี เข้ามาถึงแล้ว เข้ามาถึงแล้วด้วยดี เข้าถึงแล้ว เข้าถึงแล้วด้วยดี ประกอบแล้วด้วยจิตนี้ ด้วยสมาธินี้และด้วยปธานสังขารนี้ ด้วยประการฉะนี้ เพราะฉะนั้นจึงเรียกว่า ประกอบด้วยจิตตสมาธิปธานสังขาร

10) บรรดาธรรมเหล่านั้น วิมังสา เป็นไฉน

วิมังสา คือปัญญา ความรู้ชัด ความเป็นผู้ประสงค์จะทำความฉลาดไม่หลงงมงาย
ความเลือกเฟ้นธรรม สัมมาทิฐิ นี้เรียกว่า วิมังสา

11) สมาธิ เป็นไฉน

ความตั้งอยู่แห่งจิต ความดำรงอยู่ ความตั้งมั่น ความไม่ส่ายไป ความไม่ฟุ้งซ่าน
แห่งจิต ภาวะที่จิตไม่ซัดส่าย สมถะ สมาธิในทรีย สมาธิพละ สัมมาสมาธิ นี้เรียกว่า สมาธิ

12) ปธานสังขาร เป็นไฉน

การปรารถนาความเพียรทางใจ ความขะมักเขม้น ความบากบั่น ความชวนชวน
ความพยายาม ความอดุทธสาหะ ความทนทาน ความเข้มแข็ง ความหมั่น ความมุ่งมั่น อย่างไม่ทอดถอย
ความไม่ทอดทิ้งฉันทะ ความไม่ทอดทิ้งธุระ ความเอาใจใส่ธุระ วิริยะวิริยีนทรีย วิริยะพละ สัมมาวายามะ
นี้เรียกว่า ปธานสังขาร

ภิกษุผู้เข้าไปถึงแล้ว เข้าไปถึงแล้วด้วยดี เข้ามาถึงแล้ว เข้ามาถึงแล้วด้วยดี
เข้าถึงแล้ว เข้าถึงแล้วด้วยดี ประกอบด้วยวิมังสาสมาธิและปธานสังขารนี้ ด้วยประการฉะนี้ เพราะฉะนั้น
จึงเรียกว่า ประกอบด้วยวิมังสาสมาธิปธานสังขาร

จากข้อความข้างต้นได้มีผู้อธิบายเกี่ยวกับองค์ประกอบของอิทธิบาท 4 ไว้ ดังนี้

1. ฉันทะ ความพอใจ

พระพรหมคุณาภรณ์ (ป.อ. ปยุตโต) (255, น. 35) ได้อธิบายเกี่ยวกับ ฉันทะ ว่า
ฉันทะ มีใจรัก คือพอใจจะทำสิ่งนั้น และทำด้วยใจรักต้องการทำให้เป็นผลสำเร็จอย่างดีแห่งกิจการ
งานที่ทำ มิใช่สักว่าทำพอให้เสร็จ ๆ หรือเพียงเพราะอยากได้รางวัลหรือผลกำไร

สุทธิพงษ์ ศรีวิชัย (2550, น. 238) กล่าวว่า ฉันทะ คือ ความรัก ความชอบ
ความสนใจในสิ่งที่กระทำ หรือหมายถึงการมีความรักและความรับผิดชอบต่องาน ต่อหน้าที่ของตน

2. วิริยะ ความเพียรพยายาม

พระพรหมคุณาภรณ์ (ป.อ. ปยุตโต) (2550, น. 35) ได้อธิบายเกี่ยวกับ วิริยะ
ว่า วิริยะ ความพากเพียร คือขยันหมั่นประกอบ หนั้นกระทำสิ่งนั้นด้วยความพยายาม เข้มแข็ง อดทน
เอาธุระ ไม่ทอดทิ้ง ไม่ทอดถอย ก้าวไปข้างหน้าจนกว่าจะสำเร็จ

สุทธิพงษ์ ศรีวิชัย (2550, น. 239) กล่าวว่า วิริยะ คือ ความเพียร ขยันหมั่นประกอบสิ่งนั้นด้วยความพยายาม เข้มแข็งอดทน เอาธุระ ไม่ท้อถอย จัดเป็นการฝึกหัดอบรมตนเองให้มีศักยภาพในการทำงานหรือการเรียนที่มีประสิทธิภาพที่สูงยิ่ง ๆ ขึ้นไปเป็นขั้น ๆ หรือเป็นระดับ ๆ ไป

3. จิตตะ การเอาใจฝึกลง

พระพรหมคุณาภรณ์ (ป.อ. ปยุตฺโต) (2550, น. 36) ได้อธิบายเกี่ยวกับ จิตตะ ว่าจิตตะ เอาใจฝึกลง คือตั้งสติรับรู้ในสิ่งที่ทำ และทำสิ่งนั้นด้วยความคิด ไม่ปล่อยจิตใจให้ฟุ้งซ่านเลื่อนลอย ใช้ความคิดในเรื่องนั้นบ่อย ๆ เสมอ ๆ ทำกิจหรืองานนั้นอย่างอุทิศตัวอุทิศใจ

สุทธิพงษ์ ศรีวิชัย (2550, น. 239) กล่าวว่า จิตตะ ความคิดมุ่งไป ตั้งจิตรับรู้ในสิ่งที่ทำ และทำสิ่งนั้นด้วยความคิด เอาใจฝึกลงไม่ฟุ้งซ่านเลื่อนลอยไป อุทิศตัวอุทิศใจให้สิ่งที่ทำอย่างมั่นคง

4. วิมังสา การพิจารณาใคร่ครวญหาเหตุผล

พระพรหมคุณาภรณ์ (ป.อ. ปยุตฺโต) (2550, น. 36) ได้อธิบายเกี่ยวกับ วิมังสา ว่า วิมังสา ใช้ปัญญาสอบสวน คือหมั่นใช้ปัญญาพิจารณาใคร่ครวญตรวจตราหาเหตุผล และตรวจสอบข้อยิ่งหย่อนเกินเลย บกพร่องขัดข้อง เป็นต้น ในสิ่งที่ทำนั้น โดยรู้จักทดลอง วางแผน วัตถุประสงค์ วิธีแก้ไขปรับปรุง เป็นต้น เพื่อจัดการและดำเนินงานนั้นให้ได้ผลดียิ่งขึ้นไป

สุทธิพงษ์ ศรีวิชัย (2550, น. 239) กล่าวว่า วิมังสา ความไตร่ตรอง หมั่นใช้ปัญญาพิจารณาใคร่ครวญตรวจตราหาเหตุผล และตรวจสอบข้อยิ่งหย่อนในสิ่งที่ทำนั้น มีการวางแผน วัตถุประสงค์วิธีแก้ไขปรับปรุงอยู่เสมอ

จากข้อความดังกล่าว สรุปได้ว่าองค์ประกอบของอิทธิบาท 4 ประกอบด้วยหลักธรรมที่ก่อให้เกิดความสำเร็จในด้านการเรียนและด้านอื่น ๆ อีกด้วย มี 4 ประการคือ

1. ฉันทะ คือ ความรักความพอใจในหน้าที่การเรียนและการทำงานของตนที่ได้รับมอบหมาย ไม่ทำเพื่อสักแต่จะทำ มีความทุ่มเทเพื่อหวังให้การเรียนนั้นออกมาได้เป็นที่ชื่นชอบและพอใจทั้งตนเองและผู้อื่นด้วย

2. วิริยะ คือ ความเพียรพยายามในหน้าที่การเรียน ไม่ย่อท้อต่อการเรียนไม่ว่าจะยากหรือง่ายก็พยายามจนถึงที่สุด ไม่ย่อท้อจนกว่าการเรียนจะประสบความสำเร็จหรือไม่ล้มเลิกความเพียรก่อนที่จะได้ลงทำด้วยตนเอง

3. จิตตะ คือ ความเอาใจใส่ในการเรียนของตนเอง ไม่คิดไปในเรื่องอื่นนอกจากเรื่องเรียน เมื่อทำหน้าที่ของตนเองไม่สำเร็จ มีความใส่ใจเอาใจใส่อยู่ตลอดเวลา คอยตรวจหาข้อบกพร่องอยู่เสมอเพื่อที่จะได้นำมาแก้ไขให้ดีขึ้น

4. วิมังสา คือ การใคร่ครวญไตร่ตรองหาเหตุผลของความผิดพลาดที่เกิดขึ้นว่ามันเกิดขึ้นได้เพราะอะไร แล้วหาหนทางแก้ไขข้อบกพร่องนั้นให้ดียิ่งขึ้นไป

2.2.4 ไตรลักษณ์

2.2.4.1 ความหมายของไตรลักษณ์ คำว่า ไตรลักษณ์ มาจากคำ 2 คือ คำว่า ไตร + ลักษณะ ภาษาบาลีว่า ติ+ ลักษณะ คำว่า ไตร หรือ ติ แปลว่า 3 คำว่า ลักษณะ หรือ ลักษณะ แปลว่า อาการ หรือ ลักษณะ ดังนั้น คำว่า ไตรลักษณ์ หรือ ติลักษณะ ซึ่งแปลว่า ลักษณะ 3 อย่างคือ อนิจจัง (ความไม่เที่ยง) ทุกขัง (ความเป็นทุกข์) อนัตตา (ความไม่ใช่ตัวตน)

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน 2542 (2546, น. 484) ได้ให้ความหมายของไตรลักษณ์ ว่า ลักษณะที่เป็นสามัญทั่วไป 3 ประการ คือ ความไม่เที่ยง ความเป็นทุกข์ ความมิใช่ตัวตน สังขารทั้งปวงไม่เที่ยง เรียกตามคำบาลีว่า เป็น อนิจจะ แต่ในภาษาไทยนิยมใช้คำว่า อนิจจัง หมายถึง สิ่งที่ไม่เที่ยง ภาวะที่เป็นอนิจจัง นั้น เรียนเป็นคำศัพท์ตามบาลีว่า อนิจจตา หมายถึงลักษณะที่แสดงถึงความไม่เที่ยง เรียกเป็นคำศัพท์ว่า อนิจจลักษณะ สังขารทั้งหลายเป็นทุกข์ ในภาษาไทยบางที่ใช้ภาษาพูดว่า ทุกขัง เป็นทุกข์ เป็นของคงทนอยู่ไม่ได้ มีสภาวะแห่งความบีบคั้นขัดแย้งหรือภาวะที่เป็นทุกข์นั้น เรียกเป็นคำศัพท์ตามบาลีว่า ทุกขตา หมายถึงลักษณะที่แสดงถึงความ เป็นทุกข์เรียกเป็นศัพท์ว่า ทุกขลักษณะ “ธรรมทั้งปวงเป็นอนัตตา” ความเป็นของมิใช่ตัวตน ภาวะที่เป็นอนัตตานี้ เรียกเป็นคำศัพท์ตามบาลีว่า อนัตตา หมายถึงลักษณะที่แสดงถึงความ เป็นอนัตตา มิใช่ตัว มิใช่ตน เรียกเป็นคำศัพท์ว่า อนัตตลักษณะ

พระธรรมปิฎก (ป.อ.ปยุตโต, 2543, น. 104) ไตรลักษณ์ เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า สามัญลักษณ์ คือ ลักษณะที่เสมอกันแก่สังขารธรรมทั้งปวง ธรรมนิยาม 3 (กำหนดแห่งธรรมดา, ความเป็นไปอันแน่นอนโดยธรรมดา, กฎธรรมชาติ) คือ

1. สัพเพ สงขารา อนิจจา สังขารคือสังขตธรรมทั้งปวงไม่เที่ยง
2. สัพเพ สงขารา ทุกขา สังขารคือสังขตธรรมทั้งปวงเป็นทุกข์
3. สัพเพ ธมมา อนตตา ธรรมคือสังขตธรรมและอสังขตธรรมหรือสังขารและวิสังขารทั้งปวงไม่ใช่ตน

หลักธรรมนิยาม 3 นี้เรียกอีกอย่างว่า ไตรลักษณ์ หรือสามัญลักษณ์ พระพุทธเจ้าจะอุบัติหรือไม่ก็ตาม หลักทั้งสามนี้ก็คงมีอยู่เป็นธรรมดา

พระธรรมโกศาจารย์ (เงื่อม อินฺทปญฺโญ, 2549, น. 31-46) กล่าวว่า ไตรลักษณ์ หรือลักษณะ 3 ประการ กล่าวคือ ความเป็นอนิจจัง ทุกขัง และ อนัตตา ลักษณะ 3 อาการที่เป็นเครื่องกำหนดหมาย 3 อย่าง อันให้รู้ถึงความจริงของสภาวะธรรมทั้งหลาย ที่เป็นอย่างนั้น ๆ ตามธรรมดาของมัน เป็นธรรมะที่ทำให้เป็นพระอริยะ (อริยกรรธรรม) แปลว่า ลักษณะ 3 ประการ หมายถึงสามัญลักษณ์ คือ กฎธรรมดาของสรรพสิ่งทั้งปวง อันได้แก่ อนิจจลักษณ์ ความไม่เที่ยง ทุกสิ่งในโลกย่อมมีการแปรเปลี่ยนไปเป็นธรรมดา ทุกขลักษณ์ ความเป็นทุกข์ คือ มีความบีบคั้นด้วยอำนาจของธรรมชาติทำให้ทุกสิ่งไม่สามารถทนอยู่ในสภาพเดิมได้ตลอดไป และ อนัตตลักษณ์ ความที่ทุกสิ่งไม่สามารถบังคับบัญชาให้เป็นไปตามต้องการได้ เช่น ไม่สามารถบังคับให้ชีวิตยั่งยืนอยู่ได้ตลอดไป ไม่สามารถบังคับจิตใจให้เป็นไปตามปรารถนา เป็นต้น

Woodward (1996, pp. 1-2) ก็ได้กล่าวถึงพระพุทธเจ้าสอนไตรลักษณ์กับภิกษุในเมืองสาวัตถี ในหนังสือ The book of The Kindred Sanyungs (Sanyutta - nikaya) ในสังยุตตนิกายว่า

“...ดูกร ภิกษุผู้เห็นภัยในวัฏสงสารทั้งหลาย ตา เป็นสิ่งที่ไม่เที่ยง สิ่งใดไม่เที่ยง สิ่งนั้นเป็นทุกข์สิ่งใดเป็นทุกข์ สิ่งนั้นไม่ใช่ตัวตน สิ่งใด ไม่ใช่ตัวตน สิ่งนั้นไม่ใช่ตัวเรา นั่นไม่ใช่ของเรา ไม่ใช่เป็นตัวเรา หู... จมูก ... ลิ้น ... กาย ... ใจ ... เป็นสิ่งที่ไม่เที่ยง สิ่งใดไม่เที่ยง สิ่งนั้นเป็นทุกข์ สิ่งใดเป็นทุกข์ สิ่งนั้นไม่ใช่ตัวตน สิ่งใด ไม่ใช่ตัวตน สิ่งนั้นไม่ใช่ตัวเรา นั่นไม่ใช่ของเรา เราภิกษุทั้งหลาย อริยสาวกผู้ได้รับคำสอนที่ดี จะทำให้รังเกียจ ตา หู จมูก ลิ้น กาย ใจ การที่อริยสาวกรังเกียจโดยอายตนะภายใน ๖ ก็จะมีละตัณหาจากอายตนะเหล่านั้น ไม่มีตัณหา เป็นอิสระ ในความเป็นอิสระนี้ มาจากการมองเห็น การได้ยิน การได้กลิ่น การได้ลิ้มรส กายได้สัมผัส การได้รับรู้ทางใจ จึงเป็นอิสระ ดังนั้น อริยสาวกตระหนักว่า การเวียนว่ายตายเกิด ได้ถูกทำลายแล้ว ชีวิตอยู่อย่างถูกต้องแล้ว ภารกิจหรือพรหมจรรย์ได้กระทำสิ้นสุดแล้ว ภพใหม่ไม่มีอีก...”

จากความหมายข้างต้น สรุปว่า ไตรลักษณ์ แปลว่า ลักษณะ 3 ประการ หมายถึงสามัญลักษณ์ คือ กฎธรรมดาของสรรพสิ่งทั้งปวง อันได้แก่ อนิจจลักษณ์ ลักษณะไม่เที่ยงมีการแปรเปลี่ยนไปเป็นธรรมดา ทุกขลักษณ์ ลักษณะทนอยู่ตลอดไปไม่ได้ ถูกบีบคั้นด้วยอำนาจของธรรมชาติ ทำให้ทุกสิ่งไม่สามารถทนอยู่ในสภาพเดิมได้ตลอดไป และ อนัตตลักษณ์ ลักษณะไม่สามารถบังคับ

บัญชาให้เป็นไปตามต้องการได้ ไตรลักษณ์ คือ การเกิดขึ้น ตั้งอยู่ และ ดับไป ทุกสิ่งในโลกนี้ ล้วนแล้วอยู่ในกฎไตรลักษณ์

2.2.4.2 องค์ประกอบของไตรลักษณ์

พระธรรมปิฎก (ป.อ. ปยุตโต, 2546, น. 68) กล่าวว่า ไตรลักษณ์ในพุทธธรรม มีอยู่ 3 ประการ ดังนี้

1. อนิจจตา (Impermanence) ความไม่เที่ยง ความไม่คงที่ ความไม่ยั่งยืน ภาวะที่เกิดขึ้นแล้วเสื่อมและสลายไป

2. ทุกขตา (Stress and Conflict) ความเป็นทุกข์ ภาวะที่ถูกบีบคั้นด้วยการเกิดขึ้นและสลายตัว ภาวะที่กดดัน ผืนและขัดแย้งอยู่ในตัว เพราะปัจจัยที่ปรุงแต่งให้มีสภาพเป็นอย่างนั้นเปลี่ยนแปลงไป จะทำให้คงอยู่ในสภาพนั้นไม่ได้ ภาวะที่ไม่สมบูรณ์ มีความบกพร่องอยู่ในตัว ไม่ให้ความสมอยากแท้จริง หรือความพึงพอใจเต็มที่แก่ผู้อยากด้วยตัณหา และก่อให้เกิดทุกข์แก่ผู้เข้าไปอยาก เข้าไปยึดด้วยตัณหาอุปาทาน

3. อนัตตตา (Soullessness หรือ Non - Self) ความเป็นอนัตตา ความไม่ใช่ตัวตน ความไม่มีตัวตนที่แท้จริงของมัน

2.2.4.3 ลักษณะของไตรลักษณ์

1) อนิจจลักษณะ (อนิจจตา)
จากการศึกษาค้นคว้าในพระไตรปิฎกจะเห็นได้ว่าตา หู จมูก ลิ้น กาย ใจ กล่าวคือ “สังขารทั้งปวงที่ปัจจัยปรุงแต่ง เป็นของไม่เที่ยง” คือ อยู่ นอกเหนือการบังคับบัญชาของเราชั้นห้าที่เรียกว่าอัตตาเป็นของไม่เที่ยงแท้ อันประกอบขึ้นจากมหาภูตรูป 4 เกิดจากบิดามารดา เจริญวัย เพราะข้าวสุกและขนมสด ไม่เที่ยงแท้ ต้องอบ ต้องนวดเพ้น มีอันแตกกระจัดกระจายไปเป็นธรรมดา ก็ด้วยมูลเหตุแห่งปัจจัยทั้งหลายที่เป็นไปตามหลักปฏิจสมุปบาท จึงได้บัญญัติอัตตาในสิ่งที่ตนเห็นว่าเป็นสภาพที่เที่ยง แต่เมื่อเห็นปัญญาดีแล้วสังขารทั้งหลาย ทั้งที่เป็นสังขตธรรม หรืออสังขตธรรมก็ตาม ย่อมเป็นสิ่งที่ไม่เที่ยงแท้แน่นอน ดังที่ปรากฏในอัมมัตตานิจจสูตร กล่าวไว้ว่า

ข้าพเจ้าได้สดับมาแล้วอย่างนี้ สมัยหนึ่ง พระผู้มีพระภาคประทับอยู่ ณ พระวิหารเชตวันอารามของท่านอนาถบิณฑิกเศรษฐีใกล้พระนครสาวัตถี ณ ที่นั้นแล พระผู้มีพระภาคตรัสเรียกภิกษุทั้งหลายว่า ดูกรภิกษุทั้งหลาย ภิกษุเหล่านั้นทูลรับสนองพระผู้มีพระภาค แล้วพระผู้มีพระภาคได้ตรัสว่าดูกรภิกษุทั้งหลาย อายตนะทั้งหลาย เป็นของไม่เที่ยง สิ่งใดไม่เที่ยงสิ่งนั้นเป็นทุกข์สิ่งใด

เป็นทุกข์สิ่งนั้นเป็น อนัตตา สิ่งนั้นเธอทั้งหลายพึงเห็นด้วยปัญญาอันชอบ ตามความเป็นจริงอย่างนี้ว่า
 นั้นไม่ใช่ของเรา เราไม่เป็นมัน นั้นไม่ใช่อัตตาของเรา ดุกรภิกษุทั้งหลาย อริยสาวกผู้ได้สดับแล้ว เห็นอยู่
 อย่างนี้ย่อมเบื่อหน่ายในอายตนะทั้งหลาย เมื่อเบื่อหน่าย ย่อมคลาย กำหนด เพราะคลายกำหนด ย่อม
 หลุดพ้นเมื่อหลุดพ้นแล้ว ย่อมมีญาณหยั่งรู้ว่า หลุดพ้นแล้ว รู้ชัดว่า ชาติสิ้นแล้ว พรหมจรรย์อยู่จบแล้ว
 กิจที่ควรทำทำเสร็จแล้ว กิจอื่นเพื่อความเป็นอย่างนี้มิได้มี

ดุกรภิกษุทั้งหลาย อายตนะทั้งหลายที่เป็นอดีต ปัจจุบันและอนาคต เป็นของ
 ไม่เที่ยง เป็นทุกข์ เป็นอนัตตา จะกล่าวไปไปถึงอายตนะทั้งหลายอันเป็นอดีต ปัจจุบัน และอนาคตเล่า
 อริยสาวกผู้ได้สดับแล้ว เห็นอยู่อย่างนี้ ย่อมไม่มีเหยื่อในอายตนะทั้งหลายที่เป็นอดีต ปัจจุบัน และอนาคต
 ไม่เพิลิตเพลินอายตนะทั้งหลายที่เป็นอดีต ปัจจุบัน และอนาคต ย่อมปฏิบัติเพื่อเบื่อหน่าย เพื่อคลาย
 กำหนด เพื่อดับซึ่งอายตนะทั้งหลายที่เป็นอดีต ปัจจุบัน และอนาคต อายตนะทั้งหลายที่เป็นอดีตปัจจุบัน
 และอนาคต เป็นของไม่เที่ยง เป็นทุกข์ เป็นอนัตตา จะกล่าวไปไปถึงอายตนะทั้งหลายที่เป็นอดีต
 ปัจจุบัน และอนาคตเล่า อริยสาวกผู้ได้สดับแล้ว เห็นอยู่อย่างนี้ย่อมไม่มีเหยื่อในอายตนะทั้งหลายที่
 เป็นอดีต ปัจจุบัน และอนาคตไม่เพิลิตเพลินอายตนะทั้งหลายที่เป็นอดีต ปัจจุบัน และอนาคตย่อม
 ปฏิบัติเพื่อหน่าย เพื่อคลายกำหนด เพื่อดับซึ่งอายตนะทั้งหลายที่เป็นอดีต ปัจจุบัน และอนาคต

ดุกรภิกษุทั้งหลาย อายตนะทั้งหลายเป็นของไม่เที่ยง แม้เหตุและปัจจัยเพื่อ
 ความเกิดขึ้นแห่งอายตนะทั้งหลายนั้นก็ไม่ใช่ อายตนะทั้งหลายอันเกิดแต่เหตุที่ไม่เที่ยง ที่ไหนจัก
 เที่ยงเล่า ดุกรภิกษุทั้งหลาย อริยสาวกผู้ได้สดับแล้ว เห็นอยู่อย่างนี้ ย่อมเบื่อหน่ายแม้ในอายตนะ
 ทั้งหมด เมื่อเบื่อหน่ายย่อมคลายกำหนด เพราะคลายกำหนดจึงหลุดพ้น เมื่อหลุดพ้นแล้ว ย่อมมี
 ญาณหยั่งรู้ว่า หลุดพ้นแล้วรู้ชัดว่า ชาติสิ้นแล้วพรหมจรรย์อยู่จบแล้ว กิจที่ควรทำ ทำเสร็จแล้ว กิจอื่น
 เพื่อความเป็นอย่างนี้มิได้มี

เมื่อพระผู้มีพระภาคเสด็จปรินิพพาน ท้าวสักกะจอมเทพ ได้กล่าวคาถานี้ขึ้น
 พร้อมกับการเสด็จปรินิพพานว่า “สังขารทั้งหลายไม่เที่ยงหนอ มีความเกิดขึ้นและเสื่อมไปเป็นธรรมดา
 เกิดขึ้นแล้วย่อมดับไป ความเข้าไปสงบระงับสังขารเหล่านั้นเป็นสุข” ท่านพระอนุรุทธะ ได้กล่าวคาถา
 เหล่านี้ความว่า “ลมอัสสาสะปัสสาสะของพระมุนีผู้มีพระทัยตั้งมั่น คงที่ไม่หวั่นไหว ทรงปรารภสันติ
 ทรงทำกาละ มิได้มีแล้ว พระองค์มีพระทัยไม่หดหู่ ทรงอดกลั้นเวทนาได้แล้ว ความพ้นแห่งจิต ได้มีแล้ว
 เหมือนดวงประทีปดับไปฉะนั้น สังขารเหล่านั้นทั้งปวงล่วงลับดับไป ผันแปรไปแล้ว มีอันเกิดขึ้นและ
 เสื่อมไปเป็นธรรมดา บังเกิดขึ้นแล้วย่อมดับไป การเข้าไประงับสังขารเหล่านั้นเสียได้เป็นความสุขดังนี้”

2) ทุกขลักษณะ (ทุกข์ตา) จะเห็นได้ว่าทุกสิ่งอย่างที่อุบัติขึ้นมาในโลกนี้มีความเกี่ยวเนื่องกัน เมื่อมีการกระทบสัมผัสที่ย่อมเสวยอารมณ์ทั้งที่เป็นสุขเป็นทุกข์ คือ มีความเกิดขึ้นในเบื้องต้น แปรปรวนในท่ามกลาง และดับไปในที่สุด ซึ่งการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้จะมีสภาวะหนึ่งเกิดขึ้นเรียกว่า ทุกขลักษณะ “สัตว์โลกนี้ถึงความคับแค้น จึงเกิด แก่ ตาย จุดีและอุบัติ จึงไม่พ้นจากทุกข์” ความพลัดพราก ทอดทิ้ง เปลี่ยนแปลงจากของรักของชอบใจทุกอย่างเป็นทุกข์ควรพิจารณาในธรรมทั้งหลาย คือ อริยสัจ อย่างนี้ แม้อุบัติทั้งหลาย หมายเอา ชันธ์ กิเลส อภิสังขาร และกามคุณ เป็นเหตุแห่งทุกข์ 63 ตลอดถึงอายตนะทั้งหลายก็เป็นเหตุแห่งทุกข์ดังที่ปรากฏในอัมมัตตทุกขสูตรว่า

ดูกรภิกษุทั้งหลาย อายตนะทั้งหลายเป็นทุกข์ 64 สิ่งใดเป็นทุกข์สิ่งนั้นเป็นอนัตตา สิ่งใดเป็นอนัตตา สิ่งนั้นท่านทั้งหลายพึงเห็นด้วยปัญญาอันชอบตาม เป็นจริงอย่างนี้ว่า นั่นไม่ใช่ของเรา นั่นไม่เป็นเรา นั่นไม่ใช่ตัวตนของเรา

ดูกรภิกษุทั้งหลาย อายตนะทั้งหลายที่เป็นอดีต ปัจจุบันและอนาคตเป็นทุกข์จะกล่าว ไปไปถึงอายตนะทั้งหลายที่เป็นอดีต ปัจจุบัน และอนาคตเล่า อริยสาวกผู้ได้สดับแล้ว เห็นอยู่อย่างนี้ย่อมไม่มีเยื่อใยในอายตนะทั้งหลายที่เป็นอดีต ปัจจุบัน และอนาคตไม่เพิลิตเพลินอายตนะทั้งหลายที่เป็นอดีตปัจจุบัน และอนาคต ย่อมปฏิบัติเพื่อหน่ายเพื่อคลายกำหนด เพื่อดับซึ่งอายตนะทั้งหลายที่เป็นอดีตปัจจุบัน และอนาคต ที่เป็นทุกข์จะกล่าวไปไปถึงอายตนะทั้งหลายที่เป็นอดีต ปัจจุบัน และอนาคตเล่าอริยสาวกผู้ได้สดับแล้ว เห็นอยู่อย่างนี้ย่อมไม่มีเยื่อใยในอายตนะทั้งหลายที่เป็นอดีต ปัจจุบัน และอนาคต ไม่เพิลิตเพลินอายตนะทั้งหลายที่เป็นอดีต ปัจจุบัน และอนาคต ย่อมปฏิบัติเพื่อหน่าย เพื่อคลายกำหนด เพื่อดับซึ่งอายตนะทั้งหลายที่เป็นอดีต ปัจจุบัน และอนาคต

ดูกรภิกษุทั้งหลาย อายตนะทั้งหลายเป็นทุกข์ แม้เหตุและปัจจัยเพื่อความเกิดขึ้นแห่งอายตนะทั้งหลายนั้นก็เป็ทุกข์ อายตนะทั้งหลายอันเกิดแต่เหตุที่เป็นทุกข์ ที่ไหนจักเป็นสุขเล่า ดูกรภิกษุทั้งหลาย อริยสาวกผู้ได้สดับแล้วเห็นอยู่อย่างนี้ ย่อมเบื่อหน่ายแม้ในอายตนะทั้งหลาย เมื่อเบื่อหน่ายย่อมคลายกำหนด เพราะคลายกำหนดจึงหลุดพ้น เมื่อหลุดพ้นแล้วย่อมมีญาณหยั่งรู้ว่า หลุดพ้นแล้ว รู้ชัดว่าชาติสิ้นแล้วพรหมจรรย์อยู่จบแล้ว กิจที่ควรทำทำเสร็จแล้วกิจอื่นเพื่อความเป็นอย่างนี้มิได้มี

ดูกรภิกษุทั้งหลาย ข้อนี้เป็นทุกข์ของอริยสัจ คือ แม้ความเกิดก็เป็นทุกข์ ความแก่ ก็เป็นทุกข์ ความเจ็บไข้ก็เป็นทุกข์ ความตายก็เป็นทุกข์ ความประจวบด้วยสิ่งที่ไม่เป็นที่รักก็เป็นทุกข์ ความพลัดพรากจากสิ่งเป็นที่รักก็เป็นทุกข์ ปราศจากสิ่งใดไม่ได้สิ่งนั้นก็เป็ทุกข์ โดยย่อ

อุปาทานชั้น 5 เป็นทุกข์ที่ควรกำหนดรู้ด้วยปัญญาอันยิ่ง ดูกรภิกษุทั้งหลาย ข้อนี้เป็นทุกข์สมุทัย อริยสังข์ คือ ตัณหา อันทำให้เกิดอีก ประกอบด้วยความเพลิดเพลินและกำหนด มีปกติเพลิดเพลินใน อารมณ์นั้นๆ คือ กามตัณหา ภวตัณหา วิภวตัณหา ธรรม ๓ ประการนี้แลที่เธอทั้งหลายควรละ

3) อนัตตลักษณะ (อนตตตา) อนตตตา คือ สภาวะของความไม่ใช่ ตัวตนนั่นเอง พึงเจริญอนัตตสัญญา กำหนดหมายความเป็นอนัตตาแห่งธรรมทั้งปวง ขึ้นชื่อว่าชั้นห้า แล้ว ทั้งที่เป็น อดีต อนาคตและปัจจุบัน ภายใน ภายนอก หยาบละเอียด เลวหรือประณีต ไกลใกล้ก็ตาม ควรพิจารณาตามความเป็นจริงด้วยปัญญาอันชอบ อย่างนี้ว่า นั่นไม่ใช่ของเรา เราไม่เป็นนั่น นั่นไม่ใช่ อัตตาของเรา แม้ธรรมทั้งปวงไม่ควรยึดมั่นว่า

ดูกรภิกษุทั้งหลาย आयตนะทั้งหลายเป็นอนัตตา สิ่งใดเป็นอนัตตา สิ่งนั้น ท่านทั้งหลายพึงเห็นด้วยปัญญาอันชอบ ตามความเป็นจริงอย่างนี้ว่า นั่นไม่ใช่ของเรา นั่นไม่เป็นเรานั้น ไม่ใช่ตัวตนของเรา

ดูกรภิกษุทั้งหลาย आयตนะทั้งหลายที่เป็นอดีต ปัจจุบัน และอนาคต เป็นอนัตตา จะกล่าวไปถึงอายตนะทั้งหลายที่เป็นอดีต ปัจจุบัน และอนาคตแล้ว อริยสาวกผู้ได้สดับแล้ว เห็นอยู่อย่างนี้ย่อมไม่มีเยื่อใยในอายตนะทั้งหลายที่เป็นอดีต ปัจจุบัน และอนาคตไม่เพลิดเพลินอายตนะ ทั้งหลายที่เป็นอดีต ปัจจุบัน และอนาคต ย่อมปฏิบัติเพื่อความเบื่อหน่าย เพื่อคลายกำหนด เพื่อดับซึ่ง आयตนะทั้งหลายที่เป็นอดีต ปัจจุบัน และอนาคต ที่เป็นอนัตตา

ดูกรภิกษุทั้งหลาย आयตนะทั้งหลายที่เป็นอดีต ปัจจุบัน และอนาคต เป็นอนัตตา แม้เหตุและปัจจัยเพื่อความเกิดขึ้นแห่งอายตนะทั้งหลายที่เป็นอดีต ปัจจุบัน และอนาคตก็เป็นอนัตตา आयตนะทั้งหลายที่เป็นอดีต ปัจจุบัน และอนาคตอันเกิดแต่เหตุที่เป็นอนัตตา ที่ไหนจัก เป็นอตตแล้ว ดูกรภิกษุทั้งหลาย อริยสาวกผู้ได้สดับแล้ว เห็นอยู่อย่างนี้ ย่อมเบื่อหน่ายแม้ในอายตนะ ทั้งหลายที่เป็นอดีตปัจจุบัน และอนาคตเมื่อเบื่อหน่าย ย่อมคลายกำหนด เพราะคลายกำหนดจึงหลุดพ้น เมื่อหลุดพ้นแล้วย่อมมีญาณหยั่งรู้ว่า หลุดพ้นแล้ว รู้ชัดว่า ชาติสิ้นแล้ว พรหมจรรย์อยู่จบแล้ว กิจที่ควรทำ ทำเสร็จแล้วกิจอื่นเพื่อความเป็นอย่างนี้มีได้มี

ทรงแสดงอนัตตลักษณะสูตรครั้งนั้น พระผู้มีพระภาครับสั่งกะพระปัญจวัคคีย์ว่า ดูกรภิกษุทั้งหลาย ชั้นห้าเป็นอนัตตา ดูกรภิกษุทั้งหลาย ถ้าชั้นห้านี้จักได้เป็นอตตแล้ว ชั้นห้านี้ไม่พึงเป็นเพื่ออาพาธ และบุคคล พึงได้ในชั้นห้าว่า ชั้นห้าของเราจงเป็นอย่างนี้เถิด ชั้นห้าของเราอย่าได้เป็นอย่างนั้นเลย ดูกรภิกษุทั้งหลาย ก็เพราะชั้นห้าเป็นอนัตตา ฉะนั้นชั้นห้าจึงเป็นไป

เพื่ออาพาธ และบุคคลย่อมไม่ได้ในชั้นนี้หว่า ชั้นนี้ห่าของเราจงเป็นอย่างนี้เกิด ชั้นนี้ห่าของเราอย่าได้เป็นอย่างนั้นเลย “สังขารทั้งปวงที่ปัจจัยปรุงแต่งไม่เที่ยงเป็นทุกข์ เป็นอนัตตา พระนิพพานและบัญญัติท่านวินิจฉัยว่า เป็นอนัตตา เมื่อดวงจันทร์ คือ พระพุทธเจ้ายังไม่เกิดขึ้น เมื่อดวงอาทิตย์ คือ พระพุทธเจ้ายังไม่อุทัยขึ้นมา เพียงแต่ชื่อของสภาธรรมเหล่านั้น ก็ยังไม่มีใครรู้จัก”

หลักคำสอนเรื่องไตรลักษณ์นี้ พระพุทธเจ้าได้ทรงตรัส ความเกิดขึ้นแห่งกองทุกข์ (สมุทฺถวาร) และความดับแห่งกองทุกข์ (นิโรธวาร) อยู่เป็นประจำซึ่งเรียกได้ว่า พุทธสาสนี คือเป็นธรรมที่ทรงตรัสอยู่เป็นนิจ เนื่องจากว่า หลักคำสอนเรื่องไตรลักษณ์นี้ เป็นหนทางที่จะนำบุคคลธรรมดา ไปสู่ความเป็นพระอริยะหรือพระอรหันต์ เพราะว่า เมื่อพระองค์ทรงอาศัยความกรุณาที่จะโปรดผู้ใด และจะได้ผลด้วยธรรมะข้อไหน ก็ทรงทราบวาระจิตของผู้นั้นว่า จะได้ดวงตาเห็นธรรม คือการเข้าใจในธรรมที่ทรงตรัสสอนด้วยธรรมะข้อนั้น จึงคัดเอาหลักธรรมที่เหมาะสมกับวาระจิตของบุคคลนั้น มาตรัสแสดงให้ฟัง ภิคุษุเหล่านั้น “จึงเป็นผู้มีปัญญาหลุดพ้นได้ดีคือ ภิคุษุในพระธรรมวินัยนี้รู้ชัดว่า รากะ โทสะ และโมหะ เราละได้เด็ดขาด ตัดรากถอนโคน เหมือนตัดตาลที่ถูกตัดรากถอนโคนไปแล้ว เหลือแต่พื้นที่ทำให้ไม่มีเกิดขึ้นต่อไปไม่ได้”

2.2.5 อริยมรรคมีองค์ 8

2.2.5.1 ความหมายของอริยมรรคมีองค์ 8

พระไตรปิฎก กล่าวถึงอริยมรรคมีองค์ 8 ไว้ ดังต่อไปนี้
พระพรหมคุณาภรณ์ (ป.อ.ปยุตฺโต, 2551, น. 517) กล่าวว่า อริยมรรค คือทางอันประเสริฐ, ทางดำเนินของพระอริยะ, ญาณอันให้สำเร็จความเป็นพระอริยะ มี 4 คือ โสดาปัตติผล สกทาคามีผล อนาคามีผล และพระอรหันต์บางที่เรียก มรรคมีองค์ 8 ว่า อริยมรรคก็มี แต่ควรเรียกเต็มว่าอัฐังคิกมรรค หรือ อริยมรรคมีองค์ 8

พุทธทาสภิกขุ (2552, น. 833) ได้กล่าวไว้ว่าความจริงอันประเสริฐคือ อริยมรรค หมายถึง ทางดำเนินให้ถึงความดับไม่เหลือแห่งทุกข์ มีลักษณะสำคัญคือ เป็นข้อปฏิบัติอันเป็นทางสายกลางหรือมัชฌิมาปฏิปทา เป็นสัมมาปฏิปทา ไม่ใช่มีฉฉาปฏิปทา ไม่ตั้งไปหาสิ่งสุดโต่งสองอย่าง คือ กามสุขัลลิกานุโยค อันเป็นการประกอบตนพัวพันอยู่ด้วยความใคร่ในกามคุณ 5 ซึ่งได้แก่ รูป รส กลิ่น เสียง สัมผัส ที่เรียกว่า อากาศหปฏิบัติปทา (ปฏิบัติพาเปียกแฉะ) และอัตตกิลมณานุโยค อันเป็นการประกอบความเพียรทรมานตนให้ลำบาก ที่เรียกว่า นิชฌามปฏิปทา (ปฏิบัติพาใหม่เกรียม)

วัชระ งามจิตรเจริญ (2552, น. 395) ได้กล่าวไว้ว่าอริยมรรคคือ มัชฌิมาปฏิปทา หรือ ข้อปฏิบัติที่อยู่ตรงกลาง เรียกสั้น ๆ ว่า ทางสายกลาง เพราะอยู่ตรงกลางระหว่างการปฏิบัติที่สุดโต่ง 2 อย่าง คือ อัตตกลิมถานุโยค (การทรมานตนเอง) และ กามสุขัลลิกานุโยค (การหมกมุ่นกับความสุขอันเกิดจากการเสพกามคุณ) อริยมรรคคือหลักปฏิบัติอันเดียวกันกับไตรสิกขา เพียงแต่ไตรสิกขามีขอบข่ายกว้างกว่า เพราะอริยมรรคมืองค์ 8 เป็นส่วนหนึ่งของไตรสิกขาหรือเป็นไตรสิกขาประเภทหนึ่ง แต่ไตรสิกขาไม่ใช่อริยมรรคและไม่อาจสรุปลงในอริยมรรคได้ แต่อริยมรรคสรุปลงในไตรสิกขาได้

จากความหมายข้างต้น สรุปได้ว่า อริยมรรคมืองค์ 8 คือ พรหมจรรย์อันเป็นข้อปฏิบัติที่เป็นทางสายกลางอันประเสริฐ ซึ่งนำไปสู่การแก้ปัญหาของชีวิตเพื่อให้มีชีวิตที่ดีงามถูกต้องสมบูรณ์ทางจิตใจ พุทธกิจกรรม และปัญญาของมนุษย์มืองค์ประกอบซึ่งเป็นวิธีปฏิบัติอันถูกต้อง 8 ประการ

2.2.5.2 องค์ประกอบของอริยมรรคมืองค์ 8

อริยมรรคมืองค์ 8 เป็นธรรมที่มีปรากฏในคัมภีร์พระพุทธศาสนาเถรวาท คือ พระไตรปิฎก อยู่หลายแห่งหลายประการ ซึ่งมีองค์ประกอบดังต่อไปนี้

1. สัมมาทิฐิ (เห็นชอบ) สัมมาทิฐิ เป็นอริยมรรคข้อแรกในอริยมรรคมืองค์ 8 เป็นมรรคที่สำคัญคือเป็นหัวหน้าแห่งอริยมรรคที่เหลือว่าจะมีอริยมรรคข้ออื่น ๆ เกิดขึ้นตามมา ดังที่พระผู้มีพระภาคตรัสกับภิกษุทั้งหลาย เมื่อดวงอาทิตย์อุทัยอยู่ ย่อมมีแสงอรุณขึ้นมาก่อนเป็นบุพนิมิตฉันใด สัมมาทิฐิก็เป็นตัวนำ เป็นบุพนิมิตเพื่อการตรัสรู้เป็นจริงซึ่งอริยสัจ 4 ประการ ฉะนั้น, ภิกษุผู้มีสัมมาทิฐิย่อมเป็นอันหวังสิ่งนี้ได้ คือจรรู้ชัดตามเป็นจริงว่า ทุกข์คือดังนี้ เหตุให้เกิดทุกข์คือดังนี้ ความดับทุกข์คือดังนี้ ปฏิบัติให้ถึงความดับทุกข์คือดังนี้

พระพรหมคุณาภรณ์ (ป.อ.ปยุตฺโต, 2551, น. 435) สัมมาทิฐิ หมายถึง ความเห็นชอบ หรือปัญญาอันเห็นชอบ คือ เห็นอริยสัจ 4 องค์ธรรมที่เป็นข้อปฏิบัติในสัมมาทิฐิ คือ

1. ความรู้ในทุกข์
2. ความรู้ในทุกขสมุทัย
3. ความรู้ในทุกขนิโรธ
4. ความรู้ในทุกขนิโรธคามินีปฏิปทา

พระธรรมธีรราชมหาวิทยาลัย (โชตกาณสีทฺธิ ป.ธ.9, 2538, น. 433-436) ได้กล่าวว่า
ลักษณะ 11 ประการของสัมมาทิฏฐิ มีดังนี้

1. สสนะ แปลว่า เห็น การเห็นในที่นี้เป็นลักษณะของปัญญา คือ เห็นความ
ไม่เที่ยง เป็นทุกข์ เป็นอนัตตาของรูปนาม เห็นอริยสัจ เห็นนิพพาน

2. ปหานะ แปลว่า ละ คือ ละความเห็นผิดต่าง ๆ เห็นว่า มรรคผล นิพพานไม่มี

3. อุปัตถัมภะ แปลว่า อุปถัมภ์ค้ำชู คือ เป็นอุปการะต่อสหชาติธรรม
ทั้งหลายที่เกิดร่วมกัน เช่น สัมมาสังกัปปะ เป็นต้น

4. ปรียาทานะ แปลว่า ครอบงำ คือ ความงำกิเลสทั้งหลายในขณะแห่งโสดา
ปัตติมรรคขึ้นไป

5. วิโสธนะ แปลว่า ให้บริสุทธิ์หมดจด คือ ยังจิตให้บริสุทธิ์ด้วยปฏิวะระ

6. อธิษฐานะ แปลว่า ตั้งมั่น คือ ตั้งใจมั่น ได้แก่ มั่นอยู่กับรูปนาม ไตรลักษณ์
ไตรสิกขา และตั้งมั่นอยู่กับมรรค ผล นิพพาน

7. โวทานะ แปลว่า ปล่อยแผ้ว คือ ยังจิตให้ปล่อยแผ้วจากกิเลสทั้งหลาย

8. วิเสสาคิมะ แปลว่า บรรลุคุณวิเศษ คือบรรลุโสดาปัตติมรรค เป็นต้น

9. ปฏิวะระ แปลว่า ทางตลอด คือ ทางตลอดปริยัติ ปฏิบัติ ปฏิเวธ

10. อภิสมยะ แปลว่า ตรัสรู้ คือ ตรัสรู้สัจจะ 4 ได้แก่ทุกข์ สมุทัย นิโรธ มรรค

11. ปติฏฐापนะ แปลว่า ยังจิตให้ตั้งอยู่ในนิโรธ คือเข้าถึงพระนิพพาน

2. สัมมาสังกัปปะ (ดำริชอบ) สัมมาสังกัปปะ หมายถึง ความดำริชอบ, ความดำริ
อยู่ในศีล สมาธิ ปัญญา คือสามารถยกจิตขึ้นสู่มหากุศล และสามารถยังจิตให้ตั้งมั่นอยู่กับสติปัฏฐาน 4
องค์ธรรมที่เป็นข้อปฏิบัติในสัมมาสังกัปปะ คือ

2.1 ความดำริในการออกจากกาม

2.2 ความดำริในการไม่พยายบาท

2.3 ความดำริในการไม่เบียดเบียน

พระธรรมธีรราชมหาวิทยาลัย (โชตกาณสีทฺธิ ป.ธ.9, 2538, น. 442) ได้กล่าวว่า
ลักษณะ 11 ประการของสัมมาสังกัปปะ คือ

1. อภินิโรปนะ ยกจิตขึ้นสู่อารมณปัจจุบัน รูปนาม พระไตรลักษณ์ มรรค ผล
นิพพาน

2. ปทานะ ละมิจฉาสังกัปะปะความดำริผิด 3 อย่างคือ มีกามสังกัปะะ เป็นต้น
3. อุปัตถัมภณะ อุปถัมภ์ค้าชุมรรคที่เหลือ 7 มีสัมมาทิฏฐิ เป็นต้น ให้บริบูรณ์
4. ปริยาทานะ ครอบงำกิเลสทั้ง 3 คือ กิเลสหยาบ กิเลสกลาง กิเลสละเอียด
5. วิโสธนะ ชำระกาย วาจา ใจ ให้สะอาดแล้วแทงตลอดวิปัสสนาญาณที่ 1

ถึงที่ 4

6. อธิษฐานะ ยังใจให้ตั้งมั่นอยู่กับศีล สมาธิ ปัญญา
 7. โวทานะ ยังใจให้ปล่อยแผ้วปราศจากนิวรณ์ทั้ง 4 มีกามฉันทะ พยาบาท
 8. วิเสสาธิคมะ ยังใจให้เข้าถึงคุณวิเศษ กล่าวคือ โสดาปัตติมรรค
 9. ปฏิเวธะ แหงตลอดมรรค มีโสดาปัตติมรรค เป็นต้น
 10. สัจจาภิสมยะ ตรัสรู้ร้อยสี่ 4 คือ ทุกข์ สมุทัย นิโรธ มรรค
 11. ปติฏฐาปนนะ ยังใจให้เข้าถึงนิโรธคือความดับทุกข์
3. สัมมาวาจา (เจรจาชอบ)

พระพรหมคุณาภรณ์ (ป.อ.ปยุตฺโต, 2551, น. 123) สัมมาวาจา หมายถึง เจรจาชอบ, พุทธอุกกรรมอุกวินัยพูดแล้วไม่เสียหายมีแต่ดีฝ่ายเดียว, การงดเว้นวจีทุจริต 4 ได้เด็ดขาด จึงจัดเป็นสัมมาวาจาในมรรคได้ องค์ธรรมที่เป็นข้อปฏิบัติในสัมมาวาจา คือ

1. เจตนาเป็นเหตุงดเว้นจากการพูดเท็จ
2. เจตนาเป็นเหตุงดเว้นจากการพูดส่อเสียด
3. เจตนาเป็นเหตุงดเว้นจากการพูดคำหยาบ
4. เจตนาเป็นเหตุงดเว้นจากการพูดเพ้อเจ้อ

พระธรรมธีรราชมหามุนี (โชดกานสิทฺธิ ป.ธ.9, 2538, น. 454) ได้กล่าวว่า ลักษณะ 11 ประการของสัมมาวาจา คือ

1. ปรีคหะ กำหนดรู้ทุกข์ ละสมุทัย มินิโรธเป็นอารมณ์
2. ปทานะ ละกิเลสเป็นสมุจเฉทปทาน ในขณะที่แห่งมรรคญาณ
3. อุปัตถัมภณะ อุปถัมภ์ค้าชุสหชาตธรรมที่เหลือให้ถึงมรรคญาณ
4. ปริยาทานะ ครอบงำโลภะ โทสะ โมหะ ได้ในขณะที่แห่งมรรคญาณ
5. วิโสธนะ ยังใจให้บริสุทธิ์จากโลภะ โทสะ โมหะ ในขณะที่แห่งมรรคญาณ
6. อธิษฐานะ ตั้งใจมั่นอยู่กับศีล สมาธิ ปัญญา ในขณะที่แห่งมรรคญาณ

7. โวทานะ ยังใจให้ฟ่องแผ้วจากกิเลส ในขณะแห่งมรรคญาณ
8. วิเสสาธิคมะ บรรลุมรรคญาณ
9. ปฏิเวธะ แหงตลอดมรรคญาณ
10. สัจจาภิสมยะ ตรัสรู้ร้อยสี่ 4
11. นิโรธะ ติฎฎापนะ ยังใจให้ตั้งมั่นอยู่ในนิโรธ คือ ถึงนิพพานในขณะแห่ง

มรรคญาณ มีโสดาปัตติมรรคญาณ เป็นต้น

4. สัมมากัมมันตะ (กระทำชอบ)

พระพรหมคุณาภรณ์ (ป.อ.ปยุตฺโต, 2551, น. 435) สัมมากัมมันตะ หมายถึง ทำการชอบ หรือการงานชอบ ได้แก่การกระทำที่เว้นจากความประพฤติชั่วทางกายสามอย่าง ทำการงานถูกต้องตามทำนองคลองธรรม คือ การงานที่ทำทางกาย วาจา ใจ ประกอบด้วยศีล สมาธิ ปัญญาองค์ธรรมที่เป็นข้อปฏิบัติในสัมมากัมมันตะ คือ

1. เจตนาเป็นเหตุงดเว้นจากการฆ่าสัตว์
2. เจตนาเป็นเหตุงดเว้นจากการลักทรัพย์
3. เจตนาเป็นเหตุงดเว้นจากการประพฤติผิดในกาม

พระธรรมธีรราชฆานูณี (โชตกาณสีหิติ ป.ธ.9, 2538, น. 462) ได้กล่าวว่า ลักษณะ 11 ประการของสัมมากัมมันตะ คือ

1. สมุทฺถานะ ยังศีล สมาธิ ปัญญาให้ตั้งขึ้น จนกระทั่งถึงโสดาปัตติมรรค
2. ปหานะ ละการงานผิด มีจิตตั้งมั่นอยู่กับศีล สมาธิ ปัญญาจนกระทั่งถึงโสดาปัตติมรรค
3. อุปัตถัมภานะ อุปถัมภ์ค้ำชูสหชาตธรรมที่เหลือให้เกิดพร้อมกันในขณะแห่งโสดาปัตติมรรค
4. ปริยาทานะ ครอบงำกิเลสทั้งหลาย ในขณะแห่งโสดาปัตติมรรค
5. วิโสธนะ ยังใจให้บริสุทธิ์จากกิเลสในขณะแห่งโสดาปัตติมรรค
6. อธิษฐานะ ตั้งใจมั่นในขณะแห่งโสดาปัตติมรรค
7. โวทานะ ยังใจให้ฟ่องแผ้วในขณะแห่งโสดาปัตติมรรค
8. วิเสสาธิคมะ บรรลุคุณวิเศษในขณะแห่งโสดาปัตติมรรค
9. อุตตรปฏิเวชชะ แหงตลอดคุณวิเศษยิ่ง ๆ ขึ้นไป

10. สัจจาภิสมยะ ได้ตรัสรู้อริยสัจ 4

11. นิโรธ ปติฏฐาปนะ ตั้งอยู่ในพระนิพพาน

5. สัมมาอาชีวะ (เลี้ยงชีพชอบ)

พระพรหมคุณาภรณ์ (ป.อ.ปยุตฺโต, 2551, น. 436) สัมมาอาชีวะ หมายถึง เลี้ยงชีวิตชอบ คือ เว้นจากเลี้ยงชีวิตโดยทางที่ผิด เช่น โกงเขา หลอกหลวง สอพลอ ปีบบังคับขู่เข็ญ ค้าคน ค้ายาเสพติด ค้ายาพิษ เป็นต้น สัมมาอาชีโวอยู่ชอบคือเป็นอยู่ชอบเพราะความเพียรเป็นอยู่ชอบ เพราะงดเว้นอย่างเด็ดขาด จากกาย ทุจริต 3 วุจจริต 4 องค์กรธรรมที่เป็นข้อปฏิบัติในสัมมากรรมันตะ คือ

1. ละมิจฉาอาชีวะ
2. ยงชีวิตอยู่ด้วยสัมมาอาชีวะ

พระธรรมธีรราชมหามุนี (โชดกานสฺสทฺธิ ป.ธ.9, 2538, น. 464) สัมมาอาชีวะ มีลักษณะ รส ปัจจุปัฏฐาน ปทัฏฐาน ดังนี้

1. โวทานลกฺขโณ ความฟ่องแผ้วเป็นลักษณะ หมายความว่า ถ้าสัมมาอาชีวะ นี้มีอยู่แก่ท่านผู้ใด ท่านผู้นั้นจะมีแต่ความฟ่องแผ้ว มีแต่ความสะอาดบริสุทธิ์หมดจดทั้งทางกาย ทาง วาจา และทางใจ เพราะกิเลสหายาบ ซึ่งจะล่องละเมิดออกมาทางกาย ทางวาจา ก็ข่มไว้ด้วยศีล กิเลส กลาง ๆ คือ ปริยฎฐานะ ซึ่งจะล่องออกมาทางใจ ได้แก่นิรวรณ 5 ก็ข่มไว้ด้วยอำนาจสมาธิ อนุสัยกิเลส ที่นอนดองอยู่ในใจก็ถูกลอนด้วยอริยมรรค ในขณะที่แห่งโสคาปตติมรรค เป็นต้น

2. กายชีโวปวัตติโรโส สัมมาอาชีวะนั้น มีความเป็นไปแห่งความเป็นอยู่ ของกาย และวาจาอันบริสุทธิ์เป็นหน้าที่ หมายความว่า มีกายเว้นจากทุจริต มีวาจาเว้นจากทุจริต สถิตมั่น อยู่ในสุจริตเท่านั้น

3. มิจฉาอาชีโวปหานปจฺจุปฺภาโน มีการปหานมิจฉาชีพเป็นผลปรากฏ หมายความว่า ความเป็นอยู่ชอบนี้ เป็นปฏิปักษ์ต่อความเป็นอยู่ผิด ความเป็นอยู่ชอบเกิดขึ้นเมื่อใด เมื่อนั้นความเป็นอยู่ผิดทางกายทวาร วจิตวาร มโนทวาร ก็จะไม่เกิดขึ้นได้เลย ผลที่ปรากฏจึงได้แก่ ความเป็นอยู่อันบริสุทธิ์ เพราะจิตปราศจากกิเลสอย่างหายาบ อย่างกลาง และอย่างละเอียด ตามขั้นแห่ง ปัญญาของผู้ปฏิบัติ นั้น ๆ

4. สหฺธาหิโรตตปฺปาติคฺคณปฏฺภาโน มีคุณธรรมคือศรัทธา หิริ โอตตปปะ เป็นต้น เป็นเหตุใกล้ซัดที่จะให้สัมมาอาชีวะเกิดขึ้น

6. สัมมาวายามะ (เพียรชอบ)

พระพรหมคุณาภรณ์ (ป.อ.ปยุตฺโต, 2551, น. 436) สัมมาวายามะ หมายถึง เพียรชอบ ตั้งใจประพฤติปฏิบัติวิปัสสนากรรมฐานอย่างจริง ๆ เพื่อให้หลุดพ้นไปจากกิเลสและกองทุกข์โดยเร็วพลัน องค์ธรรมที่เป็นข้อปฏิบัติในสัมมาวายามะ

1. ภิกษุในธรรมวินัยนี้ สร้างฉันทะ พยายาม ปรารภความเพียร ประคองจิต มุ่งมั่นเพื่อป้องกันบาปอกุศลธรรมที่ยังไม่เกิดมิให้เกิดขึ้น
2. ภิกษุในธรรมวินัยนี้ สร้างฉันทะ พยายาม ปรารภความเพียร ประคองจิต มุ่งมั่นเพื่อละบาปอกุศลธรรมที่เกิดขึ้นแล้ว
3. ภิกษุในธรรมวินัยนี้ สร้างฉันทะ พยายาม ปรารภความเพียร ประคองจิต มุ่งมั่นเพื่อทำกุศลธรรมที่ยังไม่เกิดให้เกิดขึ้น
4. ภิกษุในธรรมวินัยนี้ สร้างฉันทะ พยายาม ปรารภความเพียร ประคองจิต มุ่งมั่น เพื่อความดำรงมั่น ไม่เลือนหาย ภิชโยภาพ ไพบูลย์ เจริญเต็มแห่งกุศลธรรมที่เกิดขึ้นแล้ว

พระธรรมธีรราชมหามุนี (โชดกานสิทฺธิ ป.ธ.9, 2538, น. 464) ได้กล่าวว่ ลักษณะ 11 ประการของสัมมาวายามะ คือ

1. ปัคคหะ ประคองจิตให้อยู่กับศีล สมာธิ ปัญญา จนถึงมรรคญาณ
2. ปหานะ ละความเพียรผิดยังจิตให้ตั้งอยู่ในความเพียรชอบ จนกระทั่งถึงมรรคญาณ
3. อุปัตถัมภณะ อุปถัมภ์ค้ำชูมรรคที่เหลืออีก 7 ให้เป็นมัคคสมังคีจนละกิเลสได้ เป็นสมุจเฉท
4. ปริยาทานะ ครอบงำความโลภ ความโกรธ ความหลง จนถึงมรรคญาณ
5. วิโสธนะ ยังใจให้บริสุทธิ์หมดจดจากกิเลสด้วยมรรคญาณ
6. อธิฐฐานะ ตั้งใจไว้ในศีล สมาธิ ปัญญา จนถึงมรรคญาณ
7. วิเสสชาติคมรรค เพียรพยายามปฏิบัติจนให้บรรลุคุณวิเศษคือมรรคญาณ
8. โวทานะ ยังใจให้ผ่องแผ้วจากกิเลสด้วยมรรคญาณ
9. อุตตริปฏิเวธะ เพียงเจริญวิปัสสนาจนได้รู้แจ้งแทงตลอดมรรคญาณ
10. สัจจาภิสมยะ เพียรเจริญวิปัสสนาจนได้ตรัสรู้อรุณสัง 4
11. นิโรธะ ปติฐฐาปนะ ยังใจให้ตั้งอยู่เฉพาะนิโรธ

7. สัมมาสติ (ระลึกชอบ)

พระพรหมคุณาภรณ์ (ป.อ.ปยุตฺโต, 2551, น. 436) สัมมาสติ หมายถึง ระลึกชอบ คือ ระลึกในสติปัฏฐาน, ระลึกอยู่กับกาย เวทนา จิต ธรรม องค์ธรรมที่เป็นข้อปฏิบัติในสัมมาสติ คือ ภิกษุในธรรมวินัยนี้

1. จารณาเห็นกายในกายอยู่ มีความเพียร มีสัมปชัญญะ มีสติ พึงกำจัด อภิชฌาและโทมนัสในโลกได้
2. พิจารณาเห็นเวทนาในเวทนาอยู่มีความเพียรมีสัมปชัญญะ มีสติพึงกำจัด อภิชฌาและโทมนัสในโลกได้
3. พิจารณาเห็นจิตในจิตอยู่ มีความเพียร มีสัมปชัญญะ มีสติ พึงกำจัด อภิชฌาและโทมนัสในโลกได้
4. พิจารณาเห็นธรรมในธรรมอยู่ มีความเพียร มีสัมปชัญญะ มีสติ พึงกำจัด อภิชฌาและโทมนัสในโลกได้

พระธรรมธีรราชฆาตมุนี (โชดกานสสิทธิ ป.ธ.9, 2538, น. 487) ได้กล่าวว่า ลักษณะของสัมมาสติ ในปฏิสัมภิทามรค แสดงไว้ 11 ประการ คือ

1. อุปัฏฐานะ มีสติเข้าไปปรากฏอยู่กับปัจจุบัน รูปนาม พระไตรลักษณ์ จนถึงมรรคญาณ
2. ปหานะ ละสติผิด ยังจิตให้ตั้งอยู่ในศีล สมภาติ ปัญญา จนถึงมรรคญาณ
3. อุปัตถัมภานะ อุปถัมภ์ค้ำชูมรรคที่เหลือ 7 ให้เป็นมรรคสมังคี จนถึงมรรคญาณ
4. ปริยาทานะ ครอบงำกิเลสทั้งหลายด้วยตังคปหาน วิกัมภณปหาน สมุจเฉท ปหาน
5. วิโสธนะ ยังจิตให้บริสุทธิ์จากกิเลสทั้งหลายด้วยมรรคญาณ
6. อธิฏฐานะ ยังจิตให้ตั้งมั่นอยู่กับศีล สมภาติ ปัญญา จนถึงมรรคญาณ
7. โวทานะ ยังจิตให้แผ่แผ้วจากกิเลสทั้งหลาย ด้วยมรรคญาณ
8. วิเสสาธิคมะ ยังจิตให้บรรลुकุณวิเศษคือ มรรคญาณ
9. ปฏิเวธะ แหงตลอดมรรคญาณ

10. สัจจาภิสมยะ ตรัสรู้ร้อยสี่ 4

11. ปติฏฐาปนะ ยังจิตให้เข้าถึงความสงบคือนิพพาน

8. สัมมาสมาธิ (ตั้งจิตมั่นชอบ)

พระพรหมคุณาภรณ์ (ป.อ.ปยุตฺโต, 2551, น. 436) สัมมาสมาธิ หมายถึง ตั้งจิตมั่นชอบ มีใจจดจ่ออยู่กับรูปนาม และศีล สมาธิ ปัญญา จนกระทั่งถึงมรรค มีโสดาปัตติมรรคญาณ เป็นต้น องค์ธรรมที่เป็นข้อปฏิบัติในสัมมาสมาธิ คือ ภาวนาในธรรมวินัยนี้สกัดจากกามและอกุศลธรรมทั้งหลาย

1. บรรลุปฐมฌานที่มีวิตก มีวิจารณ์ มีปีติและสุขอันเกิดจากวิเวกอยู่ เพราะวิตกวิจารณ์สงบระงับไปแล้ว

2. บรรลุทุติยฌานที่มีความผ่องใสในภายใน มีภาวะที่จิตเป็นหนึ่งผุดขึ้น ไม่มีวิตกไม่มีวิจารณ์ มีแต่ปีติและสุขอันเกิดจากสมาธิอยู่ เพราะปีติจางคลายไป มีอุเบกขา มีสติสัมปชัญญะ เสวยสุขด้วยนามกาย

3. บรรลุตติยฌานที่พระอรหันต์ทั้งหลายกล่าวสรรเสริญว่า ผู้มีอุเบกขา มีสติอยู่เป็นสุข เพราะละสุขและทุกข์ได้ เพราะโสมนัส และโทมนัสดับไปก่อน

4. บรรลุจตุตถฌานที่ไม่มีทุกข์ไม่มีสุข มีสติบริสุทธิ์เพราะอุเบกขาอยู่

พระธรรมธีรราชมหามุนี (โชดกานสิทธิ ป.ธ.9, 2538, น. 491) ได้กล่าวว่า ลักษณะของสัมมาสมาธิ 11 ประการ คือ

1. อวิกเขปะ ทำจิตเจตสิกให้สงบระงับ ให้ตั้งมั่นอยู่ในศีล สมาธิ ปัญญา จนกระทั่งถึงมรรคญาณ

2. ปหานะ ละมิจฉาสมาธิ ตั้งอยู่ในสัมมาสมาธิ จนถึงมรรคญาณ

3. อุปัตถัมภณะ อุปัตถัมภ์ค้าชุมรรคที่เหลือ 7 ให้เป็นมัคคสมังคี-มรรคญาณ

4. ปริยาทานะ ครอบงำกิเลสทั้งหลายด้วยตังคปหาน วิกขัมภนปหาน และสมุจเฉทปหาน

5. ปฏิวธาทวิโสธนะ ยังใจให้บริสุทธิ์หมดจดจากกิเลส เพราะปฏิวธ

6. อธิฏฐานะ ยังจิตให้มั่นคงในศีล สมาธิ ปัญญา จนถึงมรรคญาณ

7. โวทานะ ยังใจให้ผ่องแผ้วจากกิเลสทั้งหลาย ด้วยมรรคญาณ

8. วิเสสาคิมะ บรรลุคุณพิเศษ คือ มรรคญาณ

9. อุตตริปฏิเวธะ แห่งตลอดมรรคญาณเบื้องสูงยิ่ง ๆ ขึ้นไปตามลำดับ นับตั้งแต่ โสตาปัตติมรรคญาณเป็นต้นไป จนกระทั่งถึงอรหัตตมรรคญาณ

10. สัจจาภิสมยะ ได้ตรัสรู้อรียสัจ 4

11. ปติภูฐาปนะ ยังใจให้เข้าถึงพระนิพพาน

จากข้อความข้างต้นสรุปได้ว่าองค์ประกอบของอริยมรรคมีองค์ 8 คือ สัมมาทิฎฐิ สัมมาสังกัปปะ สัมมาวาจา สัมมากัมมันตะ สัมมาอาชีวะ สัมมาวายามะ สัมมาสติ สัมมาสมาธิ เป็นหลักปฏิบัติอันสำคัญในหลักอริยสัจ 4 เพราะเป็นทางปฏิบัติให้ถึงความพ้นทุกข์ ซึ่งเรียกว่าทุกขนิโรธคามินีปฏิปทา

2.3 แผนการจัดการเรียนรู้

2.3.1 ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2532, น. 187) ได้ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ ว่าเป็นแผนซึ่งกำหนดขั้นตอนการจัดการเรียนการสอน ที่ครุมุ่งหวังจะให้นักเรียน ได้เกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ ในเนื้อหาและประสบการณ์หน่วยใดอย่างหนึ่งตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

สงบ ลักษณะ (2533, น. 1) ได้ให้ความหมายว่าแผนการจัดการเรียนรู้ คือการนำวิชา หรือการนำประสบการณ์ที่จะต้องทำการสอนตลอดภาคเรียน มาสร้างเป็นแผนการจัดกิจกรรมการเรียน การสอน การใช้สื่ออุปกรณ์และการวัดผลประเมินผล โดยเนื้อหาสาระและจุดประสงค์การเรียนรู้ย่อย ๆ ให้มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือจุดเน้นของหลักสูตร สภาพของผู้เรียนความพร้อมของโรงเรียน ในด้านวัสดุอุปกรณ์ และตรงกับชีวิตจริงในห้องเรียน

อ้อยทิพย์ ทองดี (2544, น. 2) ได้ให้ความหมายว่าแผนการจัดการเรียนรู้ เป็นการนำเอา วิชาหรือกลุ่มประสบการณ์ที่จะต้องทำการจัดการเรียนการสอนตลอดภาคเรียนมาสร้างเป็นแผนการจัด กิจกรรมการเรียน การจัดกิจกรรมการสอน การใช้สื่ออุปกรณ์การจัดการเรียนการสอนการวัดผล การประเมินผล สำหรับเนื้อหาสาระและจุดประสงค์การเรียนรู้ย่อย ๆ นำมาเขียนให้สอดคล้องกับ วัตถุประสงค์หรือจุดเน้นของหลักสูตร โดยคำนึงถึงสภาพของนักเรียน ความพร้อมของโรงเรียนในด้าน วัสดุอุปกรณ์ และตรงกับชีวิตจริงในห้องเรียน

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2545, น. 11) ได้ให้ความหมายว่าแผนการสอน คือ การนำวิชาหรือกลุ่มประสบการณ์ที่จะต้องทำการสอนตลอดภาคเรียนมาสร้างแผนการจัดกิจกรรม การเรียนการสอนการใช้สื่อ อุปกรณ์การสอน และการวัดผลประเมินผล สำหรับเนื้อหาสาระและ จุดประสงค์การเรียนรู้ย่อย ๆ ให้ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือจุดเน้นของหลักสูตร สภาพของ ผู้เรียน ความพร้อมของโรงเรียนในด้านวัสดุอุปกรณ์ และตรงกับชีวิตจริงในท้องถิ่น ซึ่งกล่าว อีกนัย หนึ่ง คือ แผนการสอนคือการเตรียมการสอนเป็นลายลักษณ์อักษรล่วงหน้า หรือบันทึกการสอน ตามปกติ นั้นเอง

ณัฐวุฒิ กิจรุ่งเรือง (2545, น. 53) ได้ให้ความหมายว่าแผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง การเตรียมการเรียนรู้ไว้ล่วงหน้าอย่างเป็นระบบและเป็นลายลักษณ์อักษรเพื่อใช้เป็นแนวทางในการ ดำเนินการจัดการเรียนการสอน จัดการเรียนในรายวิชาใดวิชาหนึ่งบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่หลักสูตร กำหนด

จากความหมายข้างต้น สรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง แผนที่สร้างขึ้นเพื่อ เตรียมการสอนหรือกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ล่วงหน้าอย่างเป็นระบบ และจัดทำไว้เป็นลายลักษณ์อักษร โดยมีการรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ มากำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุจุดหมายที่ กำหนดไว้

2.3.2 องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้

ปานรวี ยงยุทธวิชัย (2546, น. 22) ได้แสดงถึงองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้มี 3 ส่วนประกอบหลักดังนี้

1. จุดประสงค์การเรียนรู้ คือ สิ่งที่ต้องทำให้เกิดขึ้นแก่ผู้เรียน
2. การเรียนการสอนคือกระบวนการที่จะต้องทำให้บรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้กำหนด
3. การวัดผลประเมินผล คือ สิ่งที่ต้องการตรวจสอบ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมี พฤติกรรมหรือคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่ มากน้อยเพียงใด โดยแบ่งเป็น องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ได้ดังนี้

3.1 มาตรฐานการเรียนรู้

3.2 สาระการเรียนรู้

3.3 จุดประสงค์การเรียนรู้

3.4 จุดประสงค์ปลายทาง

- 3.5 จุดประสงค์นำทาง
- 3.6 เนื้อหาสาระ
- 3.7 สื่ออุปกรณ์การเรียนการสอน
- 3.8 กิจกรรมการเรียนรู้
- 3.9 การวัดผลประเมินผล
- 3.10 กิจกรรมเสนอแนะ
- 3.11 บันทึกผลหลังการสอน
- 3.12 ผลการสอน
- 3.13 ปัญหาและอุปสรรค
- 3.14 แนวทางการแก้ไข
- 3.15 ข้อเสนอแนะ
- 3.16 ชื่อผู้สอน

สุวิทย์ มูลคำ (2551, น. 63) ได้สรุปส่วนประกอบที่สำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ คือ แผนการเรียนรู้มีหลายรูปแบบอาจอยู่ในรูปของความเรียงหรือตาราง หรือ ความเรียงและตารางรวมกันก็ได้ ซึ่งครูสอนสามารถเลือกรูปแบบได้ตามเหมาะสม จะเห็นว่า แผนการจัดการเรียนรู้ควรประกอบด้วย ส่วนประกอบสำคัญ 3 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 ส่วนนำ หรือส่วนหัวแผนการจัดการเรียนรู้ เป็นส่วนประกอบที่แสดงให้เห็นภาพรวมของแผนการจัดการเรียน ว่าอยู่ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ใด ใช้กับเรียนระดับชั้นใน เรื่องอะไร ใช้เวลาในการจัดกิจกรรมนานเท่าใด

ส่วนที่ 2 ตัวแผนการจัดการเรียนรู้ (องค์ประกอบที่สำคัญ)

1. สาระ
2. มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด
3. จุดประสงค์การเรียนรู้
4. สาระสำคัญ
5. สาระการเรียนรู้ เนื้อหา
6. กิจกรรม กระบวนการเรียนรู้
7. สื่อ นวัตกรรม แหล่งเรียนรู้

8. การวัดและประเมินผล
 - 8.1 วิธีการประเมิน
 - 8.2 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน
 - 8.3 เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมิน
9. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้
10. บันทึกผลหลังการเรียนรู้

ส่วนที่ 3 ส่วนท้ายของแผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย บันทึกผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งเป็นส่วนที่ผู้สอนบันทึก ข้อสังเกตที่พบจากการนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้ เช่น ปัญหาและแนวทางแก้ไข กิจกรรม เสนอแนะ และข้อมูลอื่น ๆ เพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงแผนในการนำไปใช้ต่อไป อีกส่วนหนึ่ง ของท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอน ได้แก่ ใบงาน แบบทดสอบที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ตามแผนนั้น ๆ

จากความหมายข้างต้น สรุปได้ว่า องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง ส่วนประกอบที่สำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ประกอบด้วย มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ เนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่ออุปกรณ์/แหล่งเรียนรู้ การวัดและประเมินผล บันทึกผลหลังการสอน

2.3.3 ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง การนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปทดลองใช้แล้วนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้มีขั้นตอนในการหาประสิทธิภาพดังนี้

2.3.3.1 การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (2542, น. 479-498) ได้ให้ความหมายของเกณฑ์ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้คือ เกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้ หากแผนการจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้วแผนการจัดการเรียนรู้นั้นมีคุณค่าที่นำไปใช้สอนนักเรียนได้การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพกระทำได้โดยการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่องและพฤติกรรมขั้นสุดท้าย โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ซึ่งคิดเป็นร้อยละของผลเฉลี่ย ของคะแนนที่ได้ ดังนั้น E_1/E_2 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ/

ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ เช่น 80/80 หมายความว่า เมื่อเรียนจากแผนการจัดการเรียนรู้แล้วผู้เรียนสามารถทำแบบฝึกหัดหรืองานได้ผลเฉลี่ยร้อยละ 80 ทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ผลเฉลี่ยร้อยละ 80 การกำหนดเกณฑ์ E_1/E_2 โดยปกติ เนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำ มักจะตั้งไว้ 80/80, 85/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะมักจะต่ำกว่านี้ เช่น 75/75 เป็นต้น อย่างไรก็ตามไม่ควรตั้งเกณฑ์ไว้ต่ำเพราะตั้งเกณฑ์ไว้เท่าใดมักจะได้ผลเท่านั้น

2.3.3.2 การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพขอแผนการจัดการเรียนรู้ไปทดลองใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ แล้วนำผลที่ได้มาปรับปรุงเพื่อนำไปสอนจริงให้ได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

จากความหมายข้างต้น สรุปได้ว่า ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง เกณฑ์มาตรฐาน E_1/E_2 เป็นเกณฑ์ที่ใช้ในการเปรียบเทียบคะแนนที่ได้จากการประเมินในกระบวนการเรียนการสอนกับคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน

2.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

2.4.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นพฤติกรรมที่คาดหวังให้เกิดขึ้นกับตัวผู้เรียน หลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของผู้สอน ซึ่งนักศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

Good (1973, p. 7) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ (Achievement) ทางการเรียน หมายถึง ความสำเร็จ (Accomplishment) ความคล่องแคล่ว ความชำนาญในการใช้ทักษะหรือการประยุกต์ใช้ความรู้ต่าง ๆ ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Academic Achievement) หมายถึง ความรู้หรือทักษะอันเกิดจากการเรียนรู้ในวิชาต่าง ๆ ที่ได้เรียนมาแล้ว ซึ่งได้มาจากผลการทดสอบของครูผู้สอน หรือผู้รับผิดชอบในการสอนหรือทั้งสองอย่างรวมกัน

Spench and Helmrich (1983, p. 12, อ้างถึงใน, สุขุม มูลเมือง, 2539, น. 21) ได้ให้นิยามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า เป็นพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับการกระทำกิจกรรมของบุคคลแต่ละบุคคล ซึ่งสามารถประเมินได้จากผลการปฏิบัติของเขา โดยอาศัยเกณฑ์จากภายนอกหรือภายในเพื่อใช้ในการแข่งขันกับคนอื่น หรือใช้เป็นมาตรฐานในการประเมินความเป็นเลิศ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2540, น. 18) ได้กล่าวถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ สรุปได้ว่า คือ พฤติกรรมการเรียนรู้ที่พึงประสงค์ด้านสติปัญญา หรือความรู้ความคิดในวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้ยึดหลักแนวทางของ Khoper ในการประเมินการเรียนรู้ด้านสติปัญญาหรือด้านความรู้ความคิดแบ่งได้ 4 ด้าน คือ

1. ความรู้ความจำ เป็นพฤติกรรมที่นักเรียนสามารถจดจำคำศัพท์ ข้อเท็จจริง แนวความคิด กระบวนการ หลักการ ทฤษฎีต่าง ๆ
2. ความเข้าใจ เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนด้านความสามารถในการอธิบาย และให้เหตุผลเกี่ยวกับคำศัพท์ ข้อเท็จจริงแนวความคิดกระบวนการ หลักการ ทฤษฎีต่าง ๆ
3. กระบวนการสืบเสาะหาความรู้จากข้อมูล
4. การนำความรู้และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้

บังอร ภัทรโกมล (2541, น. 31) ได้กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง การวัด การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม สมรรถภาพทางสมองและสติปัญญา เช่น ความรู้ความเข้าใจในเรื่องต่าง ๆ ที่เรียนไปแล้วอย่างน้อยเพียงใด โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งวัดภายหลังจากการเรียน และจะต้องวัดตามจุดประสงค์ของวิชาและเนื้อหาที่สอน ซึ่งวัดจากคะแนนที่นักเรียนตอบแบบทดสอบ ภา พงษ์ไพบูลย์ (2542, น. 329) ให้ความหมาย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงออกถึงความสามารถในการกระทำสิ่งหนึ่งสิ่งใดได้จากที่ไม่เคยกระทำหรือกระทำได้น้อยก่อนที่จะมีการเรียนการสอน ซึ่งเป็นพฤติกรรมที่มีการวัดได้

จากความหมายข้างต้น สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึง การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่ใช้ความสามารถด้านความรู้ ความคิด ความเข้าใจ และการนำทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2.4.2 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นการวัดความเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนที่เป็นผลมาจากการได้รับประสบการณ์ จากการเรียนการสอนหรือการแสวงหาความรู้โดยสามารถวัดและประเมินออกมาได้โดยใช้แบบทดสอบวัดผลการเรียนด้านความรู้

ศิริชัย กาญจนวาสี (2544, น. 64) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง เครื่องมืออย่างหนึ่งออกแบบสำหรับวัดความรู้ หรือทักษะที่เกิดกับผู้เรียนในช่วงเวลาหนึ่ง

สมนึก ภัททิยธนี (2546, น. 73) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่วัดสมรรถภาพทางสมองด้านต่าง ๆ ที่นักเรียนได้รับการเรียนรู้ผ่านมาแล้ว

ประทุม อัตชู (2547, น. 3) กล่าวว่า การวัดผลการเรียนรู้ด้านความรู้ให้ครอบคลุม ทั้งด้าน ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ และกระบวนการหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์นั้น จำแนกพฤติกรรมที่พึงประสงค์ หรือพฤติกรรมที่ต้องการวัดออกเป็น 4 ด้าน คือ

1. ด้านความรู้-ความจำ หมายถึง ความสามารถที่จะระลึกสิ่งที่เคยเรียนมาแล้วเกี่ยวกับ ข้อเท็จจริง ความคิดรวบยอด หลักการและทฤษฎี

2. ด้านความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการอธิบาย จำแนกความรู้ได้เมื่อปรากฏอยู่ในรูปแบบใหม่ โดยการแปลความหมายแล้วเปรียบเทียบหรือผสมผสานสิ่งใหม่ที่พบเห็นกับประสบการณ์เดิม

3. ด้านการนำความรู้ไปใช้ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ที่แตกต่างออกไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

4. ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความชำนาญในความคิดและการปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเกิดจากการปฏิบัติฝึกฝนความคิดทางสมอง Kolpfer (1971, อ้างถึงใน, พิมพ์นธ์ เตชะคุปต์, 2545, น. 110-113) ได้กล่าวถึงการประเมินผลด้านการเรียนรู้ด้านความรู้ซึ่งสามารถวัดได้จากกิจกรรมทั้ง 4 ด้าน คือ

4.1 ด้านความรู้-ความจำ หมายถึง พฤติกรรมที่นักเรียนมีความจำในเรื่องราวต่าง ๆ ที่ได้รับจากการค้นคว้าด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จากการอ่านหนังสือ และการฟังการบรรยาย เป็นต้น ความรู้ทางวิทยาศาสตร์แบ่งออกเป็น 8 ประเภท คือ

4.1.1 ความรู้เกี่ยวกับความจริงเดียว

4.1.2 ความรู้เกี่ยวกับมโนคติหรือมโนทัศน์

4.1.3 ความรู้เกี่ยวกับหลักการและกฎทางวิทยาศาสตร์

4.1.4 ความรู้เกี่ยวกับข้อตกลง

4.1.5 ความรู้เกี่ยวกับลำดับขั้นตอนของปรากฏการณ์ต่าง ๆ

4.1.6 ความรู้เกี่ยวกับกฎเกณฑ์ ในการแบ่งประเภทของสิ่งต่าง ๆ

4.1.7 ความรู้เกี่ยวกับเทคนิคและกรรมวิธีทางวิทยาศาสตร์

4.1.8 ความรู้เกี่ยวกับศัพท์วิทยาศาสตร์

4.2 ด้านความเข้าใจ หมายถึง พฤติกรรมที่นักเรียนใช้ความคิดที่สูงกว่าด้านความรู้-ความจำ แบ่งเป็น 2 ประเภท

4.2.1 ด้านความเข้าใจข้อเท็จจริง วิธีการ กฎเกณฑ์หลักการและทฤษฎีต่าง ๆ คือเป็นการบรรยายในรูปแบบใหม่ที่แตกต่างจากที่เคยเรียน

4.2.2 ด้านความเข้าใจเกี่ยวกับการแปรความหมายข้อเท็จจริง คำศัพท์ มโนคติ หลักการและทฤษฎีที่อยู่ในรูปของสัญลักษณ์หนึ่งไปเป็นสัญลักษณ์อื่นได้

4.3 ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง พฤติกรรมที่นักเรียนแสวงหาความรู้และแก้ปัญหาด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์

4.4 ด้านการนำความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ หมายถึง พฤติกรรมที่นักเรียนนำความรู้ มโนคติ กฎ หลักการ ตลอดจนวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ได้โดยสามารถแก้ปัญหาได้อย่างน้อย 3 ประการ คือ

4.4.1 แก้ปัญหาที่เป็นเรื่องวิทยาศาสตร์ในสาขาเดียวกัน

4.4.2 แก้ปัญหาที่เป็นเรื่องวิทยาศาสตร์สาขาอื่น

4.4.3 แก้ปัญหาที่นอกเหนือจากเรื่องวิทยาศาสตร์

จากความหมายข้างต้น สรุปได้ว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หมายถึง การวัดความสามารถและทักษะการเรียนรู้ของนักเรียนจากการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ ซึ่งจะปฏิบัติตามแนวคิดของ Bloom โดยเป็นการวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ทั้งหมด 6 ด้าน คือ ความรู้ ความจำ ด้านความเข้าใจ ด้านการนำไปใช้ ด้านการวิเคราะห์ ด้านการสังเคราะห์ และด้านการประเมินค่า

2.5 คุณลักษณะใฝ่เรียนรู้

2.5.1 ความหมายของคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้

ใฝ่เรียนรู้ ถือเป็นคุณลักษณะพึงประสงค์ที่สำคัญของผู้เรียน จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องให้ผู้เรียนได้ตระหนักถึงภาระหน้าที่ ที่ตนเองจะต้องยึดถือและเป็นแนวทางพื้นฐาน ที่ผู้เรียนจะต้องมีความมานะ มุ่งมั่นและตั้งใจศึกษาหาความรู้ เพื่อจะได้เกิดทักษะที่ติดเป็นอุปนิสัย ซึ่งมีผู้ให้ความหมายของการใฝ่เรียนรู้ไว้หลายลักษณะ ดังนี้

พิทักษ์ วงแหวน (2546, น. 11) พฤติกรรมใฝ่เรียนรู้ หมายถึง การที่นักเรียนมีการกระทำหรือแสดงออกเพื่อตอบสนองต่อสิ่งเร้า โดยมีลักษณะเป็นผู้ที่มีนิสัยรักการอ่าน มีความกระตือรือร้นและสนใจเรียนรู้จากแหล่งต่าง ๆ มีทักษะในการแสวงหาความรู้ สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และพยายามพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

กระทรวงศึกษาธิการ (2552, น. 22) กล่าวว่า ใฝ่เรียนรู้ หมายถึง คุณลักษณะที่แสดงออกถึงความตั้งใจ เพียรพยายามในการเรียน แสวงหาความรู้ จากแหล่งเรียนรู้ทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน

กฤษมันต์ วัฒนานรงค์ (2552, น. 17) ได้ให้ความหมาย ใฝ่เรียนรู้ว่า หมายถึง ธรรมชาติที่เกี่ยวข้องกับความปรารถนาของผู้เรียน ที่จะมีส่วนร่วมของกระบวนการของการเรียนรู้เพื่อบรรลุหรือสัมฤทธิ์ผลตามความปรารถนา บุคคลก็มีเหตุผลของความปรารถนาอยู่ภายใต้การให้ความสนใจ และการไม่ให้ความสนใจกับกระบวนการของการเรียนรู้ และเหตุผลนั้นเป็นมูลฐานของแรงจูงใจใฝ่เรียนรู้ของผู้เรียน สิ่งที่ต้องให้ความสำคัญอีกประการหนึ่ง คือ แรงจูงใจใฝ่เรียนรู้จะแสดงออกให้เห็นได้จากความตั้งใจ ความมุ่งมั่น ความอดทน ที่จะมีส่วนร่วมของกระบวนการจัดการเรียนรู้ อย่างต่อเนื่อง และมีระยะยาวนาน มิใช่เกิดขึ้นเพียงแค่ชั่วครูชั่วยามเท่านั้น การเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่ออาจารย์ที่เป็นผู้สอน คาดหวังว่าจะให้ผู้เรียนเป็นผู้เรียนที่ได้เกิดการเรียนรู้ ผู้เรียนก็จะเกิดการเรียนรู้ได้เช่นกัน และผู้เรียนก็จะมีแรงจูงใจในการเรียนรู้ถ้าพวกเขามีความศรัทธาในตัวอาจารย์ผู้สอน

กรมวิชาการ (2553, น.9) การใฝ่เรียนรู้ หมายถึง การแสดงความกระตือรือร้นในการแสวงหาความรู้อย่างสม่ำเสมอ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสม การแสดงออกถึงการใฝ่รู้ใฝ่เรียนนั้น สืบเกิดได้จากพฤติกรรมต่าง ๆ ของผู้เรียน เช่น การซักถาม การแสดงความคิดเห็น การชอบอ่านหนังสือ เป็นต้น ผู้เรียนสามารถแสดงออกได้หลายลักษณะ เช่น การแสวงหาความรู้ จากการฟัง การถาม การอ่าน การคิด การเขียน การดูและการปฏิบัติ

สุรัสวดี อินทร์ชัย (2554, น.4) ได้ให้ความหมาย ใฝ่เรียนรู้ว่า หมายถึง แรงจูงใจหรือแรงผลักดัน แรงกระตุ้น ที่เกิดจากความต้องการที่จะได้รับการตอบสนองต่อสิ่งกระตุ้นที่โรงเรียนจัดให้ ซึ่งก่อให้เกิดพฤติกรรมในการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วยปัจจัยแห่งความต้องการพื้นฐาน ได้แก่ ความสำเร็จในการเรียน แรงส่งเสริมจากการเรียนในความสำเร็จ ปัจจัยสุขภาพอนามัยสภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ ความสัมพันธ์กับครูผู้สอน ความเชื่อมั่นในการเรียนที่สำเร็จ เมื่อวิเคราะห์ดูแล้วจะพบว่า แรงจูงใจใฝ่เรียนรู้เหล่านี้ เกิดขึ้นจากปฏิกริยาพื้นฐานส่วนลึกของจิตใจภายใน ซึ่งตามศาสตร์นั้นถือว่าเป็นสภาวะ

จิตใจที่ไม่อยู่ในความควบคุมของตัวเอง เป็นที่ร่วมความคิดเพื่อที่จะแสดงออก โดยที่เราไม่รู้ตัวหรือเรียกว่า จิตใต้สำนึกนั่นเองซึ่งจิตใต้สำนึกนี้บุคคลย่อมมีแรงจูงใจใฝ่เรียนรู้ด้วยกันทุกคน กล่าวโดยสรุปแล้ว แรงจูงใจ หมายถึง ภาวะอินทรีย์ภายในร่างกายของบุคคลถูกกระตุ้นจากสิ่งเร้าเรียกว่า สิ่งจูงใจ ก่อให้เกิดความต้องการอันจะนำไปสู่แรงขับภายใน ที่แสดงพฤติกรรมที่อยากเรียนรู้ ที่มีคุณค่าในทิศทางที่ถูกต้องตรงตามเจตนารมณ์ของคุณลักษณะที่โรงเรียน ครู ผู้ปกครอง

จากความหมายข้างต้น สรุปได้ว่า คุณลักษณะใฝ่เรียนรู้ หมายถึง คุณลักษณะที่แสดงออกถึงความมุ่งมั่นตั้งใจเพียรพยายามในการเรียนรู้จักวิเคราะห์ ค้นคว้าหาความรู้ รวมถึงการมีส่วนร่วมในกระบวนการจัดเรียนการสอนและเข้าร่วมกิจกรรม แสวงหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ทั้งภายในและภายนอกสถานศึกษา

2.5.2 องค์ประกอบของคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้

John Brublacher (1994, pp. 39-42) ได้กล่าวถึง องค์ประกอบของผู้ที่มีความใฝ่รู้ใฝ่เรียนที่สำคัญ ดังนี้

1. มีเหตุผล
2. มีความอยากรู้อยากเห็น
3. มีแรงจูงใจที่จะใฝ่เรียน
4. ชอบศึกษาหาความรู้
5. ชอบความท้าทาย

พระสมชาย ฐานวุฑโฒ (2533, น. 52-53) ได้กล่าวถึง องค์ประกอบของผู้ที่ใฝ่เรียนรู้หรือพหุสูต มีลักษณะดังนี้

1. ความตั้งใจฟัง คือ มีนิสัยชอบฟัง ชอบอ่าน ชอบค้นคว้า
2. ความตั้งใจจำคือ มีความจำดีรู้จักกับสาระสำคัญ จับหลักให้ได้แล้วจำให้แม่นยำ
3. ความตั้งใจท่อง คือ ต้องฝึกท่องให้คล่องปาก ท่องให้ขึ้นใจ จำได้คล่องแคล่ว

ชัดเจน ไม่ต้องพลิกตำรา โดยเฉพาะพระธรรมคำสั่งสอนของพระพุทธเจ้า ซึ่งเป็นความจริงแท้แน่นอนและไม่เปลี่ยนแปลง ส่วนวิชาการทางโลกยังมีการเปลี่ยนแปลงไปเรื่อย ๆ เพราะยังไม่มีใครรู้จริง จึงควรท่องเฉพาะที่สำคัญและหมั่นคิดหาเหตุผลด้วย

4. ตั้งใจคบคิด คือ ใส่ใจนึกคิด ตรึกตองหาเหตุผลให้เข้าใจตลอดพิจารณาให้จนจบ นึกถึงครั้งใดก็เข้าใจไปร่งหมด

5. ความแทงตลอดด้วยปัญญา คือ เข้าใจแจ่มแจ้งทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติความรู้
กับใจเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน

กรมการศึกษานอกโรงเรียน (2542, น. 3) กล่าวถึง องค์ประกอบของผู้ที่มีความสนใจใฝ่
เรียนรู้ และสร้างสรรค์ ดังนี้

1. เห็นคุณค่าและประโยชน์ของการแสวงหาความรู้ใหม่ ๆ
2. กระตือรือร้น อยากรู้อยากเห็น
3. ตั้งใจ เอาใจใส่ ทำให้ดีอยู่เสมอ
4. ริเริ่ม กล้าแสดงออกและตัดสินใจ

สุภาพร มากแจ้ง (2544, น. 7 - 14) ได้กล่าวถึง องค์ประกอบของคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้
ตามแนวพระราชจริยวัตร และพระบรมราโชวาทของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช
ได้ดังนี้

1. มีความอยากรู้
2. มีความตั้งใจจริง มุ่งมั่นที่จะรู้
3. มีความรักเรียน
4. มีเหตุผล
5. ความคิดริเริ่ม
6. การฝึกฝนค้นคว้า
7. รักการอ่าน
8. ความขยันหมั่นเพียร

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2545, น. 37) กล่าวถึง องค์ประกอบของผู้
ที่มีความใฝ่รู้ใฝ่เรียน ดังนี้

1. มีนิสัยรักการอ่าน
2. มีความกระตือรือร้น
3. กล้าแสดงความคิดเห็น
4. ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
5. ใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์

จากองค์ประกอบคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้ดังกล่าวมาแล้วข้างต้นสามารถแสดงการเปรียบเทียบให้เห็นถึงองค์ประกอบที่ร่วมกัน และต่างกันของแนวคิดทั้ง 5 แนวคิดข้างต้น ได้ดังตารางที่ 2.5

ตารางที่ 2.5 แนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบของคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้ ทั้ง 5 แนวคิด

แนวคิด คุณลักษณะ	สำนักงานคณะกรรมการ การศึกษาแห่งชาติ	กรมการศึกษานอก โรงเรียน	พระสมชาย ฐานวุฑฺโฒ	แนวพระบรมราโชวาท (สุภาพร มากแจ้ง)	John Brubacher	รวม
1. เห็นคุณค่าของสิ่งต่าง ๆ	-	/	-	-	-	1
2. อยากรู้อยากเห็น	/	/	-	/	/	4
3. ตั้งใจอย่างมีสติ	-	/	/	/	-	3
4. กล้าคิดริเริ่ม	/	/	-	/	-	3
5. เพียรพยายาม	-	-	-	/	-	1
6. ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	/	-	/	/	/	4
7. ใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์	/	-	-	-	-	1
8. มีเหตุผล	-	-	/	/	/	3
9. รักการเรียนรู้	-	-	-	/	-	1
10. เข้าใจแจ่มแจ้งทั้งทฤษฎี และปฏิบัติ	-	-	/	-	-	1
11. มีแรงจูงใจ	-	-	-	-	/	1
12. ชอบความท้าทาย	-	-	-	-	/	1

จากตารางที่ 2.5 ผู้วิจัยได้คัดเลือก โดยเลือกสังเคราะห์คุณลักษณะที่มีความถี่ตั้งแต่ 3 แนวคิดขึ้นไป จากแนวคิดทั้งหมด 5 แนวคิด ได้คุณลักษณะที่จะนำไปสร้างเครื่องมือวิจัย 5 ด้าน คือ อยากรู้อยากเห็น ความตั้งใจอย่างมีสติ กล้าคิดริเริ่ม การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และความมีเหตุผล

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.6.1 งานวิจัยในประเทศ

กนิษฐา ผาโท (2549, น. 44-45) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบอริยสัจสี่ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบอริยสัจสี่หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ณัชชา โคตรสินธุ์ (2550, น. 107) ได้ศึกษาผลของการสอนแบบอริยสัจสี่โดยใช้กรณีตัวอย่างที่มีต่อทักษะการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่าหลังการทดลองสอนแบบอริยสัจสี่โดยใช้กรณีตัวอย่างนักเรียนทักษะการคิดแก้ปัญหาสูงกว่าก่อนการทดลองสอนแบบอริยสัจสี่โดยใช้กรณีตัวอย่าง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีทักษะการคิดแก้ปัญหาสูงขึ้นโดยรวม แสดงว่าการสอนแบบอริยสัจสี่โดยใช้กรณีตัวอย่างทำให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีทักษะการคิดแก้ปัญหาเพิ่มขึ้นทั้งนี้เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ปีลันญา วงศ์บุญ (2550, น. 67-68) ได้ศึกษาคุณลักษณะใฝ่รู้ใฝ่เรียนของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนยอแซฟอุปถัมภ์ พบว่า นักเรียนช่วงชั้น 3 มีคุณลักษณะใฝ่รู้ใฝ่เรียนอยู่ในระดับสูง โดยมีคุณลักษณะใฝ่รู้ใฝ่เรียนด้านกล้าคิดริเริ่มสูงที่สุดรองลงมาได้แก่ความอยากรู้อยากเห็น ความมีเหตุผล ความเพียรพยายาม ความตั้งใจอย่างมีสติ และการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ตามลำดับ นักเรียนชายและนักเรียนหญิงช่วงชั้นที่ 3 มีคุณลักษณะใฝ่รู้ใฝ่เรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนที่อยู่ในระดับชั้นต่างกันมีคุณลักษณะใฝ่รู้ใฝ่เรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และตัวแปรเพศกับระดับชั้นไม่ส่งผลให้เกิดผลของปฏิสัมพันธ์ต่อคุณลักษณะใฝ่รู้ใฝ่เรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ทศสุพล ทุมประเสน (2553, น. 70-71) ได้ทำการวิจัยเรื่องความสามารถในการแก้ปัญหาและการนำความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนตามแนวอริยสัจสี่ของพระพุทธเจ้า กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนหอพระ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 35 คน ผลการวิจัย พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาและการนำความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวอริยสัจสี่ของพระพุทธเจ้า

หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และผลสัมฤทธิ์ทางเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวอริยสัจสี่ของพระพุทธเจ้า หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จิตจรลดา ผึ้งทอง (2554, น. 69-70) ได้ศึกษาผลการสอนแบบอริยสัจสี่ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดแบบสืบสาวปัจจัย เรื่อง หลักกรรม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลสุริยาอุทัยพิมาย จังหวัดนครราชสีมา ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้วิธีการสอนแบบอริยสัจสี่ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการคิดแบบสืบสาวเหตุปัจจัยของนักเรียนที่เรียนโดยใช้วิธีการสอนแบบอริยสัจสี่ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

พระปลัดชินภัทร วิทยารุ่งเรือง (2555, น. 40-41) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การสร้างแผนการเรียนรู้ เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อม ที่เน้นการใช้หลักอริยสัจสี่ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสมเด็จพระพุทธชินวงศ์ จังหวัดเชียงใหม่ ผลการวิจัย พบว่าได้แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 4 แผน ใช้เวลาทั้งหมด 11 ชั่วโมง ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ปัญหาสิ่งแวดล้อม แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง สภาพและสาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อมในสถานศึกษา แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การลดปริมาณขยะ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แนวทางการลดปริมาณขยะ ซึ่งการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ โดยรวมอยู่ในระดับเหมาะสมมาก

อรัญญาณี กลางคาร (2555, น. 100-101) ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาตัวบ่งชี้คุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านใฝ่เรียนรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 ผลการพัฒนาตัวบ่งชี้คุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านใฝ่เรียนรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้เทคนิคเดลฟาย ได้องค์ประกอบ จำนวน 3 องค์ประกอบ 31 ตัวบ่งชี้ ประกอบด้วย (1) องค์ประกอบด้านความรู้สึกร จำนวน 11 ตัวบ่งชี้ (2) องค์ประกอบด้านความรู้ความเข้าใจ จำนวน 9 ตัวบ่งชี้ และ (3) องค์ประกอบด้านการปฏิบัติ จำนวน 11 ตัวบ่งชี้ โดยผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถาม พบว่า ตัวบ่งชี้มีความถูกต้องในการบ่งชี้คุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านใฝ่เรียนรู้ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุดทุกองค์ประกอบ เมื่อพิจารณาเป็นรายตัวบ่งชี้พบว่ามีความถูกต้องอยู่ในระดับมากที่สุดทุกตัวบ่งชี้ คือมีค่าเฉลี่ย ตั้งแต่ 4.67 - 5.00 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ตั้งแต่ 0.00 - 0.78 ส่วนด้านความเป็นประโยชน์ของตัวบ่งชี้คุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านใฝ่เรียนรู้โดยภาพ

รวมอยู่ในระดับมากที่สุดทุกองค์ประกอบ เมื่อพิจารณาเป็นรายตัวบ่งชี้พบว่ามีความเป็นประโยชน์อยู่ในระดับมากที่สุดทุกตัวบ่งชี้ คือมีค่าเฉลี่ย ตั้งแต่ 4.77-5.00 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ตั้งแต่ 0.00-0.56

พิชญภา ยมรัตน์ (2556, น. 87-88) ได้ทำการวิจัยเรื่องการสร้างแบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านใฝ่เรียนรู้สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 105 ข้อ มี 7 องค์ประกอบ ๆ ละ 15 ข้อ ลักษณะเป็นแบบสถานการณ์ เมื่อนำไปทดสอบหาคุณภาพของแบบวัดกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างปรากฏว่าได้แบบวัดที่มีคุณภาพผ่านการคัดเลือก จำนวน 66 ข้อ ใน 7 องค์ประกอบ ได้แก่ (1) ด้านการเห็นคุณค่าของสิ่งต่าง ๆ 14 ข้อ (2) ด้านอยากรู้อยากเห็น 10 ข้อ (3) ด้านตั้งใจอย่างมีสติ 14 ข้อ (4) ด้านกล้าคิดริเริ่ม 13 ข้อ (5) ด้านเพียรพยายาม 13 ข้อ (6) ด้านศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง 12 ข้อ และ (7) ด้านมีเหตุผล 13 ข้อ จากการทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่กำลังศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา ร้อยเอ็ด เขต 27 จาก 5 อำเภอ จำนวน 10 โรงเรียน จำนวน 633 คน นักเรียนสามารถทำแบบทดสอบได้ โดยมีคะแนนดิบตั้งแต่ 66-198 มีพิสัยคะแนนที่-ปกติ ระหว่าง $T_{23.44} - T_{74.14}$ ซึ่งบ่งชี้ว่านักเรียนมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านใฝ่เรียนรู้ในระดับสูงมาก

พรพรรณ ศรีประสงค์ (2556, น. 174-176) ได้ทำการวิจัย เรื่องการพัฒนาคู่มือการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการสอนแบบอริยสัจสี่ที่ส่งผลต่อความรับผิดชอบ ทักษะการคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 23 พบว่า คู่มือการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการสอนแบบอริยสัจสี่ที่ส่งผลต่อกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่มีคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน ดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ที่ร้อยละ 59.61 และค่าของสัมประสิทธิ์ความแปรผัน (C.V.) เท่ากับ 9.69 ระดับดี ความรับผิดชอบ ทักษะการคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยคู่มือการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการสอนแบบอริยสัจสี่ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ชลธิชา หอมพุ่ม (2557, น. 170-174) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการสอนวรรณคดีไทยโดยประยุกต์ใช้อริยสัจสี่เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการอ่านอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถด้านการอ่านอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของผู้เรียนมีคะแนนความสามารถหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ภัศรา เชื้อสายดวง (2557, น. 107-109) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเน้นการคิดวิเคราะห์และการคิดแก้ปัญหาตามแนวอริยสัจสี่ เรื่อง สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 3 ผลการวิจัยพบว่า ผลการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเน้นการคิดวิเคราะห์ การคิดแก้ปัญหาตามแนวอริยสัจสี่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ 89.57/86.20 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่ตั้งไว้ ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์และการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนก่อน หลังการเรียนรู้ โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเน้นการคิดวิเคราะห์และการคิดแก้ปัญหาตามแนวอริยสัจสี่พบว่านักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์และการคิดแก้ปัญหาหลังเรียนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ เรื่อง สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม หลังเรียนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเน้นการคิดวิเคราะห์และการคิดแก้ปัญหาตามแนวอริยสัจสี่ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

สุดารัตน์ ทองปัญญา (2560, น. 93-94) ได้ทำการวิจัย เรื่อง บทเรียนบนเว็บด้วยเทคนิคการเรียนรู้แบบอริยสัจสี่ที่ส่งเสริมความสามารถการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ผู้วิจัยได้ดำเนินการออกแบบโดยใช้รูปแบบการสอนแบบ ADDIE เป็นรูปแบบการสอนที่ถูกออกแบบขึ้นมาเพื่อการออกแบบ พัฒนาการสอนโดยอาศัยหลักของวิธีการระบบ (System Approach) เพื่อพัฒนาบทเรียนบนเว็บ เมื่อตรวจสอบคุณภาพบทเรียนบนเว็บแบบจำลองสถานการณ์ โดยผู้เชี่ยวชาญ ผลปรากฏว่ามีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับเหมาะสมมาก เมื่อจำแนกรายด้าน พบว่ามีคุณภาพอยู่ในระดับเหมาะสมมากทุกด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านสื่อการสอน (ด้านการออกแบบจอภาพและการจัดการเรียนการสอน) ด้านบทเรียนบนเว็บกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ $E_1/E_2 = 84.13/83.02$ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 ส่วนนักเรียนกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยการเรียนปกติ มีประสิทธิภาพ $E_1/E_2 = 78.34/69.33$ ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนที่ได้รับการเรียนบนเว็บที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีคะแนนหลังเรียนโดยรวมสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เมื่อทดสอบสมมติฐานนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นมีคะแนนทดสอบหลังเรียนโดยรวมสูงกว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และผู้เรียนมีความพึงพอใจในการเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น โดยรวมอยู่ในระดับมาก

2.6.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Wilder and Shuttle worth (2005) ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 5E เรื่อง เซลล์ ในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบทดสอบ พบว่า นักเรียนมีผลการเรียนดีขึ้น และมีความเข้าใจเรื่องเซลล์มากขึ้น กิจกรรมการเรียนรู้แบบกระบวนการสืบเสาะสามารถกระตุ้นความสนใจของนักเรียนให้อยากเรียนรู้ มีการขยายความรู้โดยการอภิปรายแลกเปลี่ยนการเรียนรู้ร่วมกันส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการสืบเสาะและสามารถสร้างความรู้ด้วยตนเองได้

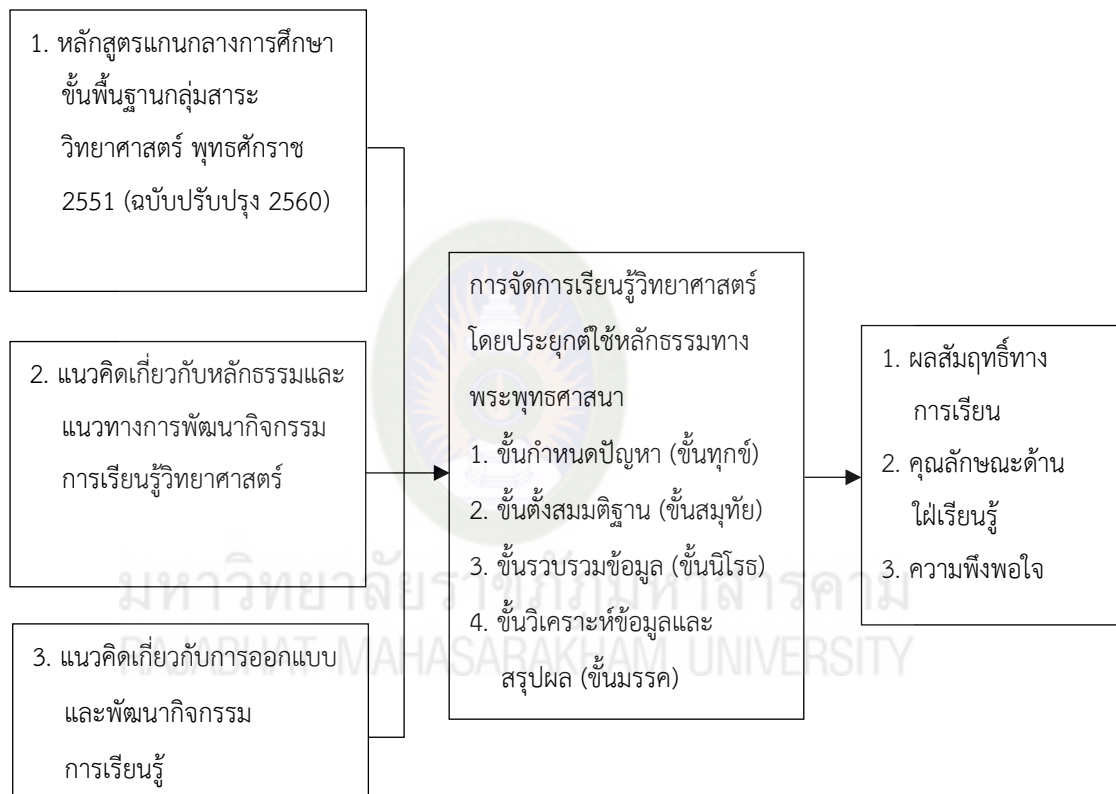
Thomson (2007, pp. 27-33) ได้ศึกษาการสอนแบบสืบเสาะในวิทยาศาสตร์สิ่งมีชีวิต โดยใช้สวนขวดเป็นสื่อในการเรียน โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อให้เกิดความคิดรวบยอดเกี่ยวกับหน้าที่ของส่วนต่าง ๆ ของพืช และเพื่อให้ทราบความเป็นมาและธรรมชาติของการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่าการสืบเสาะเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีขึ้น และยังเป็นกิจกรรมที่ได้รับการสนับสนุนจากสำนักงานมาตรฐานการศึกษาวิทยาศาสตร์แห่งชาติให้นำมาใช้ในการสอนเกี่ยวกับเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ เช่น วัฏจักรของน้ำ การลำเลียงน้ำในพืช การสังเคราะห์แสง และการหายใจของเซลล์พืช

Sevra and Guvenb (2014) ผลของการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหา ความรู้กับการสอนแบบดั้งเดิมต่อพฤติกรรมการต่อต้านของนักเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 โดยศึกษากับนักเรียน 25 คนที่ถูกระบุว่าพฤติกรรมการต่อต้าน เช่น ไม่อยากมีส่วนร่วมในการเรียน ไม่มีความสนใจในการเรียน ไม่สนใจเพื่อน ๆ เรียกเรื่องความสนใจ ไม่เคารพครู และไม่ให้อำนาจแก่นักเรียน พบว่ามีความแตกต่างที่อย่างมีนัยสำคัญระหว่างการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของทั้งสองกลุ่มควบคุมและพบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนในกลุ่มทดลองเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมาก ในขณะที่ผลการวิจัยที่ได้มาจากรูปแบบการติดตาม และการวิเคราะห์ของการสัมภาษณ์ครูแสดงให้เห็นว่าขั้นตอนการทดลองการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการต่อต้านของนักเรียนมีการเปลี่ยนแปลงในทางบวก

จากการศึกษางานวิจัยต่างประเทศจะเห็นได้ว่า แนวทางการจัดกิจกรรมเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์นั้นสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้ของนักเรียนที่ไม่สนใจเรียน ขาดความกระตือรือร้นในการเรียนได้อีกด้วย

2.7 กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา โดยมีกรอบแนวคิดในการพัฒนาดังนี้



ภาพที่ 2.1 กรอบแนวคิดการวิจัย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา มีขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย 3 ระยะ ตามลักษณะกระบวนการวิจัยและพัฒนา (Research and Development)

ระยะที่ 1 ศึกษาแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องกระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา

เป็นการศึกษาแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการสัมภาษณ์ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนพระปริยัติธรรม แผนกสามัญศึกษาเพื่อนำข้อมูลมาพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช โดยประยุกต์ใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา โดยมีวิธีการศึกษาดังนี้

1. แหล่งข้อมูล

ผู้ให้ข้อมูล ได้แก่ ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนพระปริยัติธรรม แผนกสามัญศึกษา จำนวน 5 ท่าน โดยมีเกณฑ์การพิจารณาดังนี้ มีประสบการณ์สอนอย่างน้อย 5 ปี สำเร็จการศึกษาวุฒิไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์หรือมีวิทยฐานะชำนาญการพิเศษขึ้นไปโดยใช้แบบสัมภาษณ์เพื่อรวบรวมข้อมูล ได้แก่

1.1 นางยุพา รัตนดิสร้อย ตำแหน่งครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนพระธาตุวิทยา ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

1.2 นางหทัย พุทจง ตำแหน่งครู พนักงานศาสนการ โรงเรียนวัดโพธิ์งาม ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

1.3 นางสาวอริสา โสภารักษ์ ตำแหน่งครูโรงเรียนพระธาตุวิทยา ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

1.4 นายปรีชา ดวงศรี ตำแหน่งครู พนักงานศาสนการ โรงเรียนโกเสยเขต ครูผู้สอนวิชา วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

1.5 นายจิราภพ โคตรเพชร ตำแหน่งครู พนักงานศาสนการ โรงเรียนบาลีสหศึกษา มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัยวัดศรีชะเกษ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับแนวทางการจัดการกิจกรรม การเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา

3. การสร้างเครื่องมือ

มีวิธีดำเนินการสร้างเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

3.1 ศึกษาหลักสูตรและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับแนวทางการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้วิชา วิทยาศาสตร์ เรื่องกระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

3.2 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการสร้างแบบสัมภาษณ์ และกำหนดกรอบเนื้อหาการสัมภาษณ์ เกี่ยวกับแนวทางการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช โดยประยุกต์ใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา

3.3 สร้างแบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับแนวทางการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยสร้างแบบสัมภาษณ์ แบบมีโครงสร้าง (Structure Interview) เพื่อนำไปใช้สัมภาษณ์ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน พระปริยัติธรรม แผนกสามัญศึกษา จำนวน 5 ท่าน

3.4 นำแบบสัมภาษณ์ที่สร้างเสร็จเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบ ความถูกต้องด้านความเหมาะสมเกี่ยวกับการใช้ภาษา และหัวข้อที่ใช้ในการสัมภาษณ์ครอบคลุมเรื่อง ที่ต้องการศึกษาหรือไม่

3.5 นำแบบสัมภาษณ์ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความ เทียบตรงเชิงเนื้อหา โดยพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามศัพท์ ได้ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.8 - 1.0

3.6 นำแบบสัมภาษณ์ที่ผ่านการพิจารณามาปรับปรุงแก้ไขและเพิ่มเติมในส่วนที่มีความบกพร่อง

3.7 นำแบบสัมภาษณ์ที่ได้ไปเก็บรวบรวมข้อมูล

4. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยใช้วิธีการสัมภาษณ์ ซึ่งดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

4.1 ขอนหนังสือแนะนำตัวจากคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม เพื่อนำมาใช้ติดต่อกับโรงเรียนที่ผู้วิจัยจะขอสัมภาษณ์ครูผู้สอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รายวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้หลักสูตรทางพระพุทธศาสนา

4.2 ประสานขอความร่วมมือในการสัมภาษณ์กับคณะครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ในโรงเรียนพระปริยัติธรรม แผนกสามัญศึกษา จำนวน 5 ท่าน

4.3 ติดต่อขออนัดหมาย วัน เวลา และสถานที่ กับคณะครูทั้ง 5 ท่านเพื่อขอเข้าสัมภาษณ์ หากไม่สะดวกอาจติดต่อขอสัมภาษณ์ทางโทรศัพท์แล้วแต่กรณี

4.4 ดำเนินการสัมภาษณ์กับคณะครูตามกำหนดการที่ได้นัดหมายไว้เกี่ยวกับแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามแบบสัมภาษณ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

4.5 นำข้อมูลจากการสัมภาษณ์ไปวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) และสรุปผลการสัมภาษณ์เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างและพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้หลักสูตรทางพระพุทธศาสนา

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

จากการศึกษาแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้หลักสูตรทางพระพุทธศาสนา ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ในโรงเรียนพระปริยัติธรรม แผนกสามัญศึกษา จำนวน 5 ท่าน มาวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) และสรุปเนื้อหาเป็นประเด็น

ระยะที่ 2 พัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

ในขั้นตอนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องกระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาแนวทางการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้จากข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ในระยะที่ 1 และนำแนวทางการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ มาขอคำปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญในด้านต่าง ๆ เพื่อออกแบบและพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา

1. แหล่งข้อมูล

1.1 แหล่งข้อมูลในการประเมินความเหมาะสม แผนการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผลซึ่งเป็นชุดเดียวกันกับระยะที่ 1 ประกอบด้วย

1.1.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน

1.1.1.1 พระครูภาวนาธรรมโมสิต, ดร. วุฒิการศึกษา พุทธศาสนดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาพระพุทธศาสนา ตำแหน่ง อาจารย์ประจำหลักสูตรพระพุทธศาสนา มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย วิทยาเขตหนองคาย

1.1.1.2 นายพรเทพ รัตนดิสร้อย วุฒิการศึกษา ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาบริหารการศึกษา ตำแหน่ง ผู้อำนวยการ วิทยาลัยนานาชาติการพิเศษ โรงเรียนอนุบาลดอนไผ่

1.1.1.3 นางสาวศิริลาวัฒน์ บุรมรา วุฒิการศึกษา วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาชีววิทยาสำหรับครู ตำแหน่ง ครู วิทยาลัยนานาชาติการพิเศษ โรงเรียนปทุมเทพวิทยาคาร

1.1.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 2 ท่าน

1.1.2.1 อาจารย์ รัตติกาล สารกอง วุฒิการศึกษา ปรัชญา ดุษฎีบัณฑิต สาขาวิจัยวัดผลและสถิติการศึกษา ตำแหน่ง อาจารย์ประจำหลักสูตรวิจัยและประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

1.1.2.2 นางศรีสุตา พลศักดิ์ วุฒิการศึกษา ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา
วิจัยและประเมินผลการศึกษา ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนอนุบาลหนองคาย

1.2 แหล่งข้อมูลในการตรวจสอบคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ นักเรียนที่กำลัง
ศึกษาอยู่ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนพระธาตุวิทยา จำนวน
24 รูป

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการ
ดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้หลักสูตรทางพระพุทธศาสนา

2.2 แบบวัดคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิต
ของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้หลักสูตรทางพระพุทธศาสนา

2.3 แบบสอบถามความพึงพอใจ

3. การสร้างเครื่องมือ

3.1 การสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการใน
การดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้หลักสูตรทางพระพุทธศาสนา

3.1.1 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับวิธีการและขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนและเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

3.1.2 จัดทำตารางวิเคราะห์ข้อสอบให้ครอบคลุม ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ
การนำไปใช้การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 การวิเคราะห์แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิต
ของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้หลักกรรมทาง
พระพุทธศาสนา

ตัวชี้วัด	พฤติกรรม						รวม
	ความรู้-ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมินค่า	
1. ระบุปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงและผลผลิตที่เกิดขึ้นจากการสังเคราะห์ด้วยแสง โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ (ว1.2 ม.1/6)	1	-	1	2	-	-	4
2. อธิบายความสำคัญของการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม (ว1.2 ม.1/7)	-	1	-	1	-	-	2
3. บรรยายลักษณะและหน้าที่ของไซเล็มและโฟลเอ็ม (ว1.2 ม.1/9)	-	1	-	4	-	-	5
4. เขียนแผนภาพที่บรรยายทิศทางการลำเลียงสารในไซเล็มและโฟลเอ็มของพืช (ว1.2 ม.1/10)	-	-	-	-	-	-	-
5. อธิบายการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศของพืชดอก (ว1.2 ม.1/11)	1	-	1	1	-	-	3

(ต่อ)

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	พฤติกรรม						รวม
	ความรู้-ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมินค่า	
6. อธิบายลักษณะโครงสร้างของดอก ที่มีส่วนทำให้เกิดการถ่ายเรณู รวมทั้งบรรยายการปฏิสนธิของพืช ดอก การเกิดผลและเมล็ด การ กระจายเมล็ด และการงอกของ เมล็ด (ว1.2 ม.1/12)	1	1	-	1	-	-	3
7. อธิบายความสำคัญของธาตุอาหาร บางชนิดที่มีผลต่อการเจริญเติบโต และการดำรงชีวิตของพืช (ว1.2 ม.1/14)	1	1	-	-	-	-	2
8. เลือกใช้ปุ๋ยที่มีธาตุอาหารเหมาะสม กับพืชในสถานการณ์ที่กำหนด (ว1.2 ม.1/15)	-	3	-	-	-	-	3
9. เลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชให้ เหมาะสมกับความต้องการของ มนุษย์ โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการ สืบพันธุ์ของพืช (ว1.2 ม.1/16)	-	-	2	-	-	-	2
10. อธิบายความสำคัญของเทคโนโลยี การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชในการใช้ ประโยชน์ด้านต่าง ๆ (ว1.2 ม.1/17)	3	-	-	3	-	-	6
รวมจำนวนข้อ	7	7	4	12	-	-	30

3.1.3 สร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช จำนวน 30 ข้อ เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก

3.1.4 นำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ เพื่อขอคำแนะนำและนำไปปรับปรุงแก้ไข

3.1.5 นำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เคยเรียนเนื้อหาเรื่องนี้มาแล้ว

3.1.6 นำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์มาตรวจให้คะแนน เพื่อหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ จำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีค่า IOC ตั้งแต่ 0.6-1.0 มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.20-0.80 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20-0.75 และมีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.93

3.1.7 นำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย (นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1)

3.2 การสร้างแบบวัดคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้หลักสูตรทางพระพุทธศาสนา

3.2.1 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับวิธีการและขั้นตอนการสร้างแบบวัดคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้และเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

3.2.2 จัดทำแบบวัดคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช

3.2.3 นำแบบวัดคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ เพื่อขอคำแนะนำและนำไปปรับปรุงแก้ไข ซึ่งมีค่า IOC ตั้งแต่ 0.6-1.0

3.2.4 นำแบบวัดคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้ไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย

3.3 การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจจากหนังสือหรือเอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

3.3.1 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้อาชีววิทยาศาสตร์เรื่องกระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้หลักสูตรทางพระพุทธศาสนา แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ คือ

5 หมายถึง ฟังพอใจมากที่สุด

4 หมายถึง ฟังพอใจมาก

3 หมายถึง ฟังพอใจปานกลาง

2 หมายถึง ฟังพอใจน้อย

1 หมายถึง ฟังพอใจน้อยที่สุด

3.3.2 นำแบบสอบถามที่สร้างเสร็จเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม หากมีข้อบกพร่องจึงนำกลับมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

3.3.3 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา หากมีข้อบกพร่องจึงนำกลับมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ ได้ค่า IOC เท่ากับ 0.6-1.0

3.3.4 จัดพิมพ์แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ และนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

4. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในขณะนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

4.1 ขอนหนังสือแนะนำตัวจากคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม เพื่อนำมาใช้ติดต่อกับโรงเรียนที่ผู้วิจัยจะทำการทดลองใช้แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้หลักสูตรทางพระพุทธศาสนา

4.2 ผู้วิจัยชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับการทดลองใช้แผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้หลักสูตรทางพระพุทธศาสนา

4.3 ทำการเก็บข้อมูลจากการทดลองใช้แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้หลักสูตรทางพระพุทธศาสนา เพื่อหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์

4.4 ตรวจให้คะแนนแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้และแบบสอบถามความพึงพอใจ เพื่อนำข้อมูลไปวิเคราะห์ต่อไป

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ในระยษะนี้ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

5.1 วิเคราะห์ความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้หลักกรรมทางพระพุทธศาสนา โดยหาค่าเฉลี่ย จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน

5.2 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละ และการหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

ระยะที่ 3 ศึกษาผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้หลักกรรมทางพระพุทธศาสนา

ในระยษะนี้เป็นการทดลองใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้หลักกรรมทางพระพุทธศาสนา

1. กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพระปริยัติธรรมวัดบ้านบอนวิทยา ตำบลหาดคำ อำเภอเมือง จังหวัดหนองคาย สังกัดกองพระพุทธศาสนาแห่งชาติ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 25 รูป

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้ และแบบสอบถามความพึงพอใจ

3. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 ขอนหนังสือแนะนำตัวจากคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม เพื่อนำมาใช้ติดต่อกับโรงเรียนที่ผู้วิจัยจะทำการทดลองใช้แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และแบบวัดคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องกระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้หลักสูตรทางพระพุทธศาสนา

3.2 แนะนำตัวผู้วิจัย และอธิบายวัตถุประสงค์ในการวิจัย

3.3 อธิบายถึงความสำคัญ เหตุผลของการเรียน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้หลักสูตรทางพระพุทธศาสนา

3.4 ให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช เป็นเวลา 3 สัปดาห์ จำนวน 15 ชั่วโมง

3.5 ผู้วิจัยวัดคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้ โดยใช้แบบวัดคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

3.6 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจ

3.7 นำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้ มาตรวจให้คะแนน แล้วนำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ต่อไป

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

6.1 วิเคราะห์คะแนนทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้โดยใช้สถิติทดสอบ Hotelling's T^2 (อรัญ ชูยกระเดื่อง, 2559, น. 3)

6.2 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช โดยการหาค่าเฉลี่ย และนำผลที่ได้มาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.50-5.00 หมายถึง มากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.50-4.49 หมายถึง มาก

ค่าเฉลี่ย 2.50-3.49 หมายถึง ปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50-2.49 หมายถึง น้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.49 หมายถึง น้อยที่สุด

7. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้ค่าสถิติ ดังนี้

7.1 สถิติพื้นฐาน ได้แก่

7.1.1 ค่าร้อยละ (Percentage: P) ใช้สูตร (ไพศาล วรคำ, 2562, น. 321)

$$P = \frac{f}{N} \times 100 \quad (3-1)$$

เมื่อ	P	แทน	สัดส่วน
	f	แทน	ความถี่ของรายการที่สนใจ
	N	แทน	จำนวนทั้งหมด

7.1.2 ค่าเฉลี่ย (Mean) ใช้สูตร (ปิยะธิดา ปัญญา, 2560, น. 51)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n} \quad (3-2)$$

เมื่อ	\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ย
	$\sum X$	แทน	คะแนนของนักเรียนแต่ละคน
	n	แทน	จำนวนนักเรียน หรือจำนวนคะแนน

7.1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) (ปิยะธิดา ปัญญา, 2560, น. 65) ดังนี้

$$S = \sqrt{\frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}} \quad (3-3)$$

เมื่อ	S.D	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	X^2	แทน	คะแนนแต่ละตัว
	$\sum X$	แทน	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
	n	แทน	จำนวนนักเรียน หรือจำนวนคะแนน

7.2 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ ได้แก่

7.2.1 การหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ IOC (ไพศาล วรคำ, 2562, น. 269) ดังนี้

$$IOC = \frac{\sum R}{N} \quad (3-4)$$

เมื่อ	IOC	แทน	ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
	$\sum R$	แทน	ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ เนื้อหาวิชาทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินความสอดคล้องในข้อนั้น

7.2.2 การหาค่าความยาก (Difficulty) (ไพศาล วรคำ, 2562 น. 298) ดังนี้

$$P = \frac{f}{N} \quad (3-5)$$

เมื่อ	P	แทน	ความยาก
	f	แทน	จำนวนคนตอบถูก
	N	แทน	จำนวนคนสอบทั้งหมด

7.2.3 การหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของเบรนนัน B-Index (ไพศาล วรคำ, 2562, น. 306 - 307)

$$B = \frac{f_p}{n_p} - \frac{f_F}{n_F} \quad (3-6)$$

เมื่อ	B	แทน	อำนาจจำแนกของแบบทดสอบ
	f_p, f_F	แทน	จำนวนคนที่ตอบข้อนั้นถูกในกลุ่มผ่านเกณฑ์ (Pass) และกลุ่มไม่ผ่านเกณฑ์ (Fail) ตามลำดับ
	n_p, n_F	แทน	จำนวนคนในกลุ่มผ่านเกณฑ์และกลุ่มไม่ผ่านเกณฑ์

7.2.4 การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารโดยใช้ฐานการเรียนรู้ใช้สูตรดังต่อไปนี้ (ปิยะธิดา ปัญญา, 2560, น. 53)

$$E_1 = \frac{\sum X}{A} \times 100 \quad (3-7)$$

เมื่อ	E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$\sum X$	แทน	คะแนนรวมของนักเรียนจากการทำแบบทดสอบย่อยระหว่างเรียนทุกชุดรวมกัน
	A	แทน	คะแนนเต็มแบบฝึกหรือแบบทดสอบย่อยระหว่างเรียน
	N	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

$$E_2 = \frac{\sum Y}{B} \times 100 \quad (3-8)$$

	E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	$\sum Y$	แทน	คะแนนรวมนักเรียนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน
	B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
	N	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

7.3 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์สมมติฐาน

7.3.1 สถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยใช้การทดสอบ Hotelling T^2 สูตร (อรัญ ชูยกระเดื่อง, 2559, น. 12) สูตรการคำนวณดังนี้

$$T^2 = n[\bar{d}_p - \delta_p]^t [S_d^2]^{-1} [\bar{d}_p - \delta_p] \quad (3-9)$$

เมื่อ	T^2	แทน	ค่าสถิติทดสอบ Hotelling T^2
	n	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
	\bar{d}	แทน	เมตริกซ์ค่าเฉลี่ยความแตกต่างของค่าตัวแปรตามแต่ละคู่
	δ	แทน	ผลต่างของค่าพารามิเตอร์
	S	แทน	เมตริกซ์ความแปรปรวน-แปรปรวนร่วม

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้หลักกรรมทางพระพุทธศาสนา ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิจัย ข้อมูลโดยมีรายละเอียดตามขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ดังต่อไปนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิจัยข้อมูล
2. ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิจัยข้อมูล
3. ผลการวิจัยข้อมูล

4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิจัยข้อมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการแปลความหมายของผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

n แทน จำนวนนักเรียน

\bar{X} แทน คะแนนเฉลี่ย

S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ

E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

T^2 แทน ค่าสถิติทดสอบ Hotelling's T^2

sig แทน นัยสำคัญทางสถิติทดสอบ

4.2 ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิจัยข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน 3 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ผลการศึกษาแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้หลักสูตรทางพระพุทธศาสนา

ตอนที่ 2 ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้หลักสูตรทางพระพุทธศาสนา ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

ตอนที่ 3 ผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้หลักสูตรทางพระพุทธศาสนา

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และคุณลักษณะด้านใฝ่เรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืชสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้หลักสูตรทางพระพุทธศาสนา

4.3 ผลการวิจัยข้อมูล

ตอนที่ 1 ผลการศึกษาแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องกระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้หลักสูตรทางพระพุทธศาสนา

ผลการสัมภาษณ์ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 5 ท่าน เกี่ยวกับแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ โดยประยุกต์ใช้หลักสูตรทางพระพุทธศาสนา พบว่า

1. ครูผู้สอนได้นำหลักสูตรทางพระพุทธศาสนามาใช้ในการจัดการเรียนรู้ เช่น อริยสัจ 4 อิทธิบาท 4 โยนิโสมนสิการ ไตยลักษณ์ และอริยมรรคมีองค์ 8 เพื่อให้ให้นักเรียนเกิดการคิดวิเคราะห์ และสามารถแก้ปัญหาได้อย่างเป็นลำดับขั้นตอน มีผลการสัมภาษณ์ดังนี้

ครูผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 1 กล่าวว่า “หลักธรรมที่นำมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียน การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนพระธาตุวิหยา คือ หลักอริยสัจ 4 เป็นหลักของความจริง 4 ประการ คือ ทุกข์ สมุทัย นิโรธ และมรรค หลักอริยสัจสี่เป็นวิธีคิดแบบแก้ปัญหา ซึ่งสอดคล้องกับ วิธีการคิดทางวิทยาศาสตร์ 5 ขั้นตอน ได้แก่ (1) การตั้งปัญหา (2) การเก็บรวบรวมข้อมูล (3) การสร้าง สมมติฐาน (4) การทดลอง (5) การสรุปผล”

(ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 1, สัมภาษณ์, 10 กรกฎาคม 2562)

ครูผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 2 กล่าวว่า “หลักธรรมที่นำมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียน การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนวัดโพธิ์งาม คือ หลักอริยสัจ 4 เป็นวิธีคิดตามเหตุและผล คือ (1) ทุกข์เป็นปัญหา (ผล) (2) สมุทัยเป็นสาเหตุ (เหตุ) เป็นที่มาของปัญหาต้องแก้ไข จึงจะพ้นจาก ปัญหา (3) นิโรธเป็นการกำหนดจุดหมาย (ผล) (4) มรรคเป็นวิธีการกำจัดปัญหาหรือข้อปฏิบัติที่ต้อง กระทำในการแก้ไขสาเหตุ (เหตุ) เพื่อบรรลุจุดหมาย และหลักอิทธิบาท 4 เป็นหนทางสู่ความสำเร็จ มี 4 ประการ คือ (4.1) ฉันทะ(ความพอใจ) เป็นความต้องการที่จะทำสิ่งนั้นอยู่เสมอ (4.2) วิริยะ (ความเพียร) เป็นความขยันหมั่นทำสิ่งนั้นด้วยความพยายาม เข้มแข็ง และอดทน (4.3) จิตตะ (ความคิด) ตั้งจิตรับรู้ในสิ่งที่ทำ และทำสิ่งนั้นด้วยความคิด (4.4) วิมังสา(ความไตร่ตรอง) การใช้ปัญญา พิจารณา ใคร่ครวญ และตรวจสอบสิ่งที่ทำนั้น”

(ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 2, สัมภาษณ์, 12 กรกฎาคม 2562)

ครูผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 3 กล่าวว่า “หลักธรรมที่นำมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียน การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนพระธาตุวิหยา คือ หลักโยนิโสมนสิการ สอนให้นักเรียนรู้จักใช้ ความคิดพิจารณาจนเข้าถึงความจริง เพราะการความคิดจะได้ใช้สติคุมไว้ให้รู้ตัวอยู่เสมอ เมื่อมีสติยอม ทำให้ใช้ความคิดแล้วเกิดเป็นปัญญา”

(ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 3, สัมภาษณ์, 15 กรกฎาคม 2562)

ครูผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 4 กล่าวว่า “หลักธรรมที่นำมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียน การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนโกเสยเขต คือ หลักอริยสัจสี่ มีหลักการสำคัญคือ เริ่มต้นจาก ปัญหา (ทุกข์) โดยการกำหนดรู้ แล้วสืบค้นหาสาเหตุ (สมุทัย) เพื่อเตรียมแก้ไข พร้อมกำหนดเป้าหมาย

(นิโรธ) ให้แน่ชัดว่าคืออะไร แล้วคิดวางวิธีแก้ปัญหา วิธีปฏิบัติ (มรรค) ที่จะกำจัดสาเหตุของปัญหา โดยสอดคล้องกับจุดหมายที่ได้กำหนดไว้ และหลักไตรลักษณ์ เป็นลักษณะ 3 อย่าง คือ (1) อนิจจตา ความไม่เที่ยง ความไม่คงที่ ไม่ยั่งยืน (2) ทุกขตา ความเป็นทุกข์ ภาวะที่ถูกบีบคั้น ภาวะที่กดดัน (3) อนัตตา ความไม่ใช่ตัวตน ความไม่มีตัวตนที่แท้จริงของมันเอง”

(ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 4, สัมภาษณ์, 16 กรกฎาคม 2562)

ครูผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 5 กล่าวว่า “หลักธรรมที่นำมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียน การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนบาลีสาธิตศึกษามหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัยวัด ศรีสะเกษ คือ หลักโยนิโสมนสิการ สอนให้นักเรียนได้รู้จักคิด มุ่งเน้นการฝึกนักเรียนให้ใช้ความคิด อย่างถูกวิธี คิดอย่างเป็นระบบ รู้จักคิดวิเคราะห์ ไม่มองเห็นสิ่งต่าง ๆ เพียงด้านใดด้านหนึ่งเท่านั้น ซึ่งหลักโยนิโสมนสิการจัดเป็นหลักธรรมสำคัญของการศึกษาเป็นอย่างมาก ทำให้นักเรียนสามารถช่วย ตัวเองได้และนำไปสู่จุดหมายของการเรียนรู้ได้อย่างแท้จริง และหลักอริยมรรคมีองค์ 8 เป็นทางสาย กลางที่พระพุทธเจ้าปฏิบัติเพื่อให้พ้นจากทุกข์ มี 8 ประการ ได้แก่ (1) สัมมาทิฐิ (ความเห็นที่ถูกต้อง) คือความรู้ในอริยสัจ 4 (2) สัมมาสังกัปปะ (ความคิดที่ถูกต้อง) คือความคิดที่ไม่พยายาท ไม่เบียดเบียน ผู้อื่น (3) สัมมาวาจา (วาจาที่ถูกต้อง) คือการเว้นจากการพูดเท็จ หยาบคาย ส่อเสียด และเพ้อเจ้อ (4) สัมมากัมมันตะ (การปฏิบัติที่ถูกต้อง) คือเจตนาละเว้นจากการฆ่า การเอาของผู้อื่นที่เขาไม่ได้ให้ (5) สัมมาอาชีวะ (การหาเลี้ยงชีพที่ถูกต้อง) คือการเว้นจากมิฉฉาชีพ (6) สัมมาวายามะ (ความเพียรที่ ถูกต้อง) คือความพยายามป้องกันอกุศลที่ยังไม่เกิด ละอกุศลที่เกิดขึ้นแล้ว (7) สัมมาสติ (การมีสติที่ ถูกต้อง) และ (8) สัมมาสมาธิ (การมีสมาธิที่ถูกต้อง)”

(ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 5, สัมภาษณ์, 18 กรกฎาคม 2562)

2. นักเรียนที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา สามารถคิดวิเคราะห์ คิดอย่างมีเหตุและผล คิดเป็นลำดับขั้นตอนและสามารถแก้ปัญหาได้ตามหลัก ความจริงที่มีอยู่ในธรรมชาติ คือ ทุกข์ (กำหนดรู้ถึงปัญหา) สมุทัย (สาเหตุของปัญหา) นิโรธ (การขจัด ปัญหา) และมรรค (วิธีการกำจัดปัญหา) ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น มีผลการ สัมภาษณ์ดังนี้

ครูผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 1 กล่าวว่า “เมื่อนำหลักอริยสัจ 4 มาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนพระธาตุวิหยา โดยการฝึกจากสถานการณ์ต่าง ๆ ในแบบฝึกหัด ประกอบการเรียนในชั้นเรียนที่นำไปสู่การแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับนักเรียนทำให้นักเรียนสามารถคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาเป็นลำดับขั้นตอน และนักเรียนสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น”

(ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 1, สัมภาษณ์, 10 กรกฎาคม 2562)

ครูผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 2 กล่าวว่า “เมื่อนำหลักอริยสัจ 4 และหลักอิทธิบาท 4 มาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนวัดโพธิ์งาม หลักอริยสัจสี่เป็นวิธีการสอนที่เน้นให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิด โดยดำเนินการตามหลักที่พระพุทธเจ้าทรงสอนโดยเริ่มจากทุกข์ สมุทัย นิโรธ มรรค สอดคล้องกับวิธีทางวิทยาศาสตร์ จึงทำให้นักเรียนสามารถคิดแก้ปัญหาตามเหตุและผลได้ และนักเรียนมีความมุ่งมั่นตั้งใจเรียน ตั้งใจทำงานที่ครูมอบหมายให้ ส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น”

(ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 2, สัมภาษณ์, 12 กรกฎาคม 2562)

ครูผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 3 กล่าวว่า “เมื่อนำหลักโยนิโสมนสิการมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนพระธาตุวิหยา ทำให้นักเรียนสามารถคิดพิจารณาแก้ปัญหาอย่างมีสติ คิดอย่างเป็นระบบ คิดจากเหตุสู่ผลเชื่อมโยงภายใต้พื้นฐานที่นำไปสู่การปฏิบัติ และแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม ส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น”

(ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 3, สัมภาษณ์, 15 กรกฎาคม 2562)

ครูผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 4 กล่าวว่า “เมื่อนำหลักอริยสัจ 4 และหลักไตรลักษณ์ มาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนโกเสยเขต ทำให้นักเรียนรู้จักคิดวางแผนหาวิธีแก้ปัญหา เริ่มจากการกำหนดปัญหา (ขั้นทุกข์) ที่เกิดขึ้นด้วยตนเอง การตั้งสมมติฐาน (ขั้นสมุทัย) พิจารณาหาสาเหตุของปัญหาได้ด้วยตนเอง รู้จักคิดวางแผนหาวิธีแก้ปัญหา การทดลองและเก็บข้อมูล (ขั้นนิโรธ) เมื่อทดลองได้ผลแล้วบันทึกการทดลอง (มรรค) อย่างเป็นลำดับขั้นตอน

และมุ่งสอนให้เข้าใจชีวิตที่เป็นไปตามธรรมชาติตามความเป็นจริง ทำให้ตระหนักรู้ และเกิดความเข้าใจ เกิดความรู้เท่าทัน จึงส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น”

(ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 4, สัมภาษณ์, 16 กรกฎาคม 2562)

ครูผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 5 กล่าวว่า “เมื่อนำหลักโยนิโสมนสิการ และหลักอริยมรรคมีองค์ 8 มาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนบาลีสาธิตศึกษามหาวิทยาลัยมหจุฬาลงกรณ์ราชวิทยาลัยวัดศรีชะเกษ ทำให้นักเรียนมีศีล สมาธิ ปัญญา รู้จักใช้ความคิดอย่างเป็นระบบ รู้จักคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาเป็นลำดับขั้นตอนส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น”

(ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 5, สัมภาษณ์, 18 กรกฎาคม 2562)

3. การกำหนดแนวทางการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ โดยมีขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนปัญหา ขั้นตอนสมมติฐาน ขั้นรวบรวมข้อมูล ขั้นวิเคราะห์ข้อมูล และขั้นสรุปผล ดังนี้

3.1 ขั้นตอนปัญหา เป็นขั้นที่ให้ผู้เรียนมองเห็นปัญหา และกำหนดขอบเขตของปัญหา ผู้สอนอาจใช้วิธีเล่าเรื่อง สร้างสถานการณ์จำลอง อภิปราย ศึกษากรณีเฉพาะราย ฯลฯ เพื่อให้ผู้เรียนได้เห็นปัญหานั้น ถ้ามีหลายปัญหา อาจแยกเป็นข้อ ๆ ได้

3.2 ขั้นตอนสมมติฐาน เป็นขั้นวางแนวทางที่จะหาคำตอบของปัญหา โดยให้ผู้เรียนตั้งสมมติฐานว่า ปัญหานั้นน่าจะมีสาเหตุมาจากอะไร หรือวิธีการแก้ปัญหานั้นน่าจะแก้ไขได้โดยวิธีใดบ้าง

3.2.1 ขั้นรวบรวมข้อมูล เป็นขั้นที่ผู้เรียนศึกษาความรู้จากแหล่งต่าง ๆ เพื่อเป็นข้อมูลใช้ในการแก้ปัญหา โดยอาจค้นคว้าจากตำรา เอกสารต่าง ๆ จากการสัมภาษณ์ ชักถามผู้เชี่ยวชาญ ฯลฯ แล้วจดบันทึกข้อมูลไว้

3.2.2 ขั้นวิเคราะห์ข้อมูล เป็นขั้นที่ผู้เรียนนำข้อมูลมาพิจารณาโดยเริ่มจากการทดลองปฏิบัติ และนำผลจากการทดลองมาวิเคราะห์หาวิธีใดใช้ได้ผลในการแก้ปัญหา อาจใช้ได้หลายวิธีแตกต่างกันไป

3.2.3 ขั้นสรุปผล เป็นขั้นสุดท้ายของลำดับชั้นสอน เมื่อผู้เรียนได้ทำการทดลอง และวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้แล้ว ผู้เรียนย่อมสามารถประเมินผลวิธีการแก้ปัญหาและสรุปได้ว่า วิธีการใด ได้ผลดีที่สุดในการแก้ปัญหานั้น

4. การเขียนจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยการนำเสนอข้อความที่แสดงว่าผู้เรียนต้องรู้อะไร ต้องทำอะไรได้ในรูปของการปฏิบัติหรือพฤติกรรมที่สามารถสังเกตเห็นได้ กำหนดเป้าหมายการเรียนรู้หรือผลการเรียนรู้ที่ต้องการให้เกิดกับนักเรียน ประกอบด้วย 3 ด้าน คือ พุทธพิสัย (K) ทักษะพิสัย (P) และจิตพิสัย (A) มีผลการสัมภาษณ์ดังนี้

ครูผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 1 กล่าวว่า “การเขียนจุดประสงค์การเรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนพระธาตุวิหยา เขียนในลักษณะที่แสดงว่านักเรียนต้องรู้อะไร ต้องทำอะไรได้ในรูปของการปฏิบัติหรือพฤติกรรมที่สามารถสังเกตเห็นได้ ให้ครบทั้ง 3 ด้าน คือ พุทธพิสัย (K) ทักษะพิสัย (P) และจิตพิสัย (A)”

(ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 1, สัมภาษณ์, 10 กรกฎาคม 2562)

ครูผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 2 กล่าวว่า “การเขียนจุดประสงค์การเรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนวัดโพธิ์งาม เขียนในลักษณะข้อความที่ใช้บรรยายพฤติกรรมให้ชัดเจน เฉพาะเจาะจง ไม่สับสน เป็นพฤติกรรมที่สามารถสังเกตเห็นได้ ”

(ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 2, สัมภาษณ์, 12 กรกฎาคม 2562)

ครูผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 3 กล่าวว่า “การเขียนจุดประสงค์การเรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนพระธาตุวิหยา โดยกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้หรือผลการเรียนรู้ที่ต้องการให้เกิดกับนักเรียนจากแหล่งข้อมูล ซึ่งเขียนจุดประสงค์ปลายทางที่แสดงพฤติกรรมที่คาดหวังให้ผู้เรียนมีความรู้ และความสามารถในการปฏิบัติ และเขียนจุดประสงค์นำทางซึ่งวิเคราะห์ได้จากทักษะย่อยที่นักเรียน ฟังมี ฟังปฏิบัติได้ เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์ปลายทาง”

(ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 3, สัมภาษณ์, 15 กรกฎาคม 2562)

ครูผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 4 กล่าวว่า “การเขียนจุดประสงค์การเรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนโกเสยเขต เขียนในลักษณะให้ครูผู้สอนและนักเรียนเข้าใจตรงกันว่าเป้าหมายของการเรียนการสอนคืออะไร สุดท้ายผู้เรียนต้องบรรลุผลการเรียนรู้อะไร จุดประสงค์การเรียนรู้หรือจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavior Objective) ประกอบด้วย 3 ด้าน พุทธิพิสัย (K) ทักษะพิสัย (P) และจิตพิสัย (A)”

(ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 4, สัมภาษณ์, 16 กรกฎาคม 2562)

ครูผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 5 กล่าวว่า “การเขียนจุดประสงค์การเรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนบาลีสวริตศึกษามหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัยวัดศรีชะเกษ เขียนให้ได้ใจความต้องระบุพฤติกรรมปลายทางที่คาดว่าจะเกิดขึ้น โดยนักเรียนเท่านั้นพฤติกรรมที่ระบุในจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมต้องเป็นพฤติกรรมที่สังเกตเห็นได้ไม่ใช่สิ่งที่เป็นนามธรรม”

(ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 5, สัมภาษณ์, 18 กรกฎาคม 2562)

5. การเขียนสาระสำคัญหรือแนวคิดหลักของเรื่องที่สอนในวิชาวิทยาศาสตร์ ให้เขียนเป็นความเรียง เขียนเป็นหลักการในภาพกว้างโดยไม่ต้องระบุรายละเอียดปลีกย่อยลงไป เขียนให้เห็นการเชื่อมโยงของหลักธรรมทางพระพุทธศาสนาที่นำมาสอน และให้เห็นภาพกว้างขององค์ความรู้ ทักษะ และกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียน ซึ่งการเขียนสาระสำคัญมี 3 ส่วน คือ หลักการ เนื้อหา และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ มีผลการสัมภาษณ์ดังนี้

ครูผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 1 กล่าวว่า “การเขียนสาระสำคัญหรือแนวคิดหลักของเรื่องที่สอนในวิชาวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนพระธาตุวิหยา เขียนเป็นความเรียง โดยเขียนสาระสำคัญของเรื่องที่สามารถบ่งบอกถึงเป้าหมายการเรียนรู้ให้อยู่ในภาพกว้างขององค์ความรู้ ทักษะ และกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียน”

(ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 1, สัมภาษณ์, 10 กรกฎาคม 2562)

ครูผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 2 กล่าวว่า “การเขียนสาระสำคัญหรือแนวคิดหลักของเรื่องที่สอนในวิชาวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนวัดโพธิ์งาม เขียนเป็นความเรียง โดยกำหนดสาระสำคัญเป็นภาพกว้างให้เห็นการเชื่อมโยงของหลักธรรมทางพระพุทธศาสนาที่นำมาสอน”

(ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 2, สัมภาษณ์, 12 กรกฎาคม 2562)

ครูผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 3 กล่าวว่า “การเขียนสาระสำคัญหรือแนวคิดหลักของเรื่องที่สอนในวิชาวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนพระธาตุวิหยา เขียนเป็นความเรียง โดยเขียนให้ครบ 3 ส่วน คือ หลักการ เนื้อหา และคุณลักษณะที่พึงประสงค์”

(ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 3, สัมภาษณ์, 15 กรกฎาคม 2562)

ครูผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 4 กล่าวว่า “การเขียนสาระสำคัญหรือแนวคิดหลักของเรื่องที่สอนในวิชาวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนโกสยเขต เขียนให้เป็นหลักการในภาพกว้าง (Principle) สาระสำคัญคือประเด็นความคิดหรือมโนทัศน์หลัก (Key Concept) ของสิ่งที่เรียน ต้องมีลักษณะเป็นหลักการที่แสดงให้เห็นความเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลต่าง ๆ โดยที่ไม่ได้เป็นการบรรยายละเอียดปลีกย่อยลงไป”

(ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 4, สัมภาษณ์, 16 กรกฎาคม 2562)

ครูผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 5 กล่าวว่า “การเขียนสาระสำคัญหรือแนวคิดหลักของเรื่องที่สอนในวิชาวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนบาลีสาธิตศึกษามหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณ์ราชวิทยาลัยวัดศรีสะเกษ ในการเขียนสาระสำคัญ จะต้องเขียนในเชิงหลักการที่ครอบคลุมประเด็นย่อย ๆ โดยไม่ต้องบรรยายละเอียดปลีกย่อยลงไป มีเนื้อหาที่แสดงความรู้ความเข้าใจและคุณค่าหรือประโยชน์ของการศึกษาเรื่องนั้น ๆ อันจะเป็นแนวทางสำคัญในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในสาระสำคัญ”

(ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 5, สัมภาษณ์, 18 กรกฎาคม 2562)

6. วิธีการสอนเป็นขั้นตอนที่ผู้สอนดำเนินการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ด้วยวิธีการต่าง ๆ ที่แตกต่างกันไปตามองค์ประกอบและขั้นตอนสำคัญอันเป็นลักษณะเด่นหรือลักษณะเฉพาะที่ขาดไม่ได้ของวิธีนั้น ๆ ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ซึ่งมี 3 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นนำ ขั้นสอน และขั้นสรุป ดังนี้

6.1 ขั้นนำ เป็นการเตรียมความพร้อมของนักเรียน กระตุ้นความสนใจของนักเรียนให้ระลึกถึงความรู้เดิมที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้เรื่องใหม่ โดยการพูดคุย สนทนา ยกตัวอย่างหรือตั้งคำถาม เพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่กิจกรรมการเรียนรู้ ให้เกิดการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาได้

6.2 ขั้นสอน เป็นการนำเสนอความรู้และสื่อการเรียนรู้ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การสาธิต การนำเสนอตัวอย่าง การบอกเล่าโดยตรง การให้นักเรียนเป็นผู้ค้นพบ พร้อมกับชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ให้กับนักเรียนได้ปฏิบัติและฝึกฝนจากแบบฝึกหัดหรือตัวอย่างต่าง ๆ

6.3 ขั้นสรุป เป็นการสรุปผลการเรียนรู้ให้สอดคล้องตามตัวชี้วัด/มาตรฐานการเรียนรู้ และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ มีผลการสัมภาษณ์ดังนี้

ครูผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 1 กล่าวว่า “วิธีการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนพระธาตุวิหยา โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้บรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ และนักเรียนเกิดการพัฒนา ซึ่งครูมีคำถามทุกครั้งหลังทำกิจกรรมการเรียนการสอนเสร็จ เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนมีบทบาท”

(ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 1, สัมภาษณ์, 10 กรกฎาคม 2562)

ครูผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 2 กล่าวว่า “วิธีการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนวัดโพธิ์งาม คือ ครูผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนเกิดการพัฒนาความรู้และทักษะกระบวนการ ตามมาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัดที่กำหนดไว้ รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ให้เกิดขึ้นจริงแก่นักเรียน”

(ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 2, สัมภาษณ์, 12 กรกฎาคม 2562)

ครูผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 3 กล่าวว่า “วิธีการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนพระธาตุวิหยา คือ ครูผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนมีศักยภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด กระบวนการจัดการเรียนรู้มี 3 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นนำ ขั้นสอน และขั้นสรุป ดังนี้

1. ขั้นนำ เป็นการเตรียมความพร้อมของนักเรียน กระตุ้นความสนใจของนักเรียนให้ระลึกถึงความรู้เดิมที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้เรื่องใหม่ โดยการพูดคุย สนทนา ยกตัวอย่าง หรือตั้งคำถาม เพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่กิจกรรมการเรียนรู้ ให้เกิดการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาได้

2. ขั้นสอน เป็นการนำเสนอความรู้และสื่อการเรียนรู้ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การสาธิต การนำเสนอตัวอย่าง การบอกเล่าโดยตรง การให้นักเรียนเป็นผู้ค้นพบ พร้อมกับชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ให้กับนักเรียนได้ปฏิบัติและฝึกฝนจากแบบฝึกหัดหรือตัวอย่างต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจ

3. **ขั้นสรุป** เป็นการสรุปผลการเรียนรู้ให้สอดคล้องตามตัวชี้วัด/มาตรฐานการเรียนรู้ และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้”

(ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 3, สัมภาษณ์, 15 กรกฎาคม 2562)

ครูผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 4 กล่าวว่า “วิธีการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนโกเสยเขต การจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ โดยพัฒนาความรู้และทักษะกระบวนการของนักเรียน รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ให้แก่นักเรียน”

(ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 4, สัมภาษณ์, 16 กรกฎาคม 2562)

ครูผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 5 กล่าวว่า “วิธีการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนบาลีสถาธิศึกษามหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณ์ราชวิทยาลัยวัดศรีชะเอม โดยการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ให้บรรลุเป้าหมายตามมาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัดที่กำหนดไว้ ทำให้นักเรียนเกิดการพัฒนาความรู้ และทักษะกระบวนการ กระบวนการจัดการเรียนรู้มี 3 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นนำ ขั้นสอน และขั้นสรุป”

(ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 5, สัมภาษณ์, 18 กรกฎาคม 2562)

จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ พบว่า แนวทางในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา เป็นการจัดองค์ประกอบการเรียนการสอนในแผนการจัดการเรียนรู้ให้มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงและสอดคล้องกัน ซึ่งมีแนวทางการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นกำหนดปัญหา ขั้นตั้งสมมติฐาน ขั้นรวบรวมข้อมูล ขั้นวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล ซึ่งสอดคล้องกับหลักอริยสัจ 4 ที่เป็นหลักของความจริง 4 ประการ คือ ขั้นทุกข์ ขั้นสมุทัย ขั้นนิโรธ และขั้นมรรค

ตอนที่ 2 ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

จากผลการศึกษาแนวทางการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ในระยะที่ 1 ผู้วิจัยได้นำมาเป็นแนวทางการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา ดังนี้

1. ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา

จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ในระยะที่ 1 ผู้วิจัยได้นำมาออกแบบและพัฒนาการเรียนรู้ออกแบบและการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับหลักอริยสัจ 4 ดังภาพที่ 4.1



ภาพที่ 4.1 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่สอดคล้องกับหลักอริยสัจ 4

จากภาพที่ 4.1 ผู้วิจัยได้จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ จำนวน 6 แผน ใช้เวลาสอน 15 ชั่วโมง โดยผู้วิจัยได้นำผลจากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ในระยะที่ 1 มาเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับหลักอริยสัจ 4 มี 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นกำหนดปัญหา (ขั้นทุกข์) ขั้นตั้งสมมติฐาน (ขั้นสมุทัย) ขั้นรวบรวมข้อมูล (ขั้นนิโรธ) ขั้นวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล (ขั้นมรรค)

การประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน อยู่ในระดับมากที่สุด ดังแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง
กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
โดยประยุกต์ใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ความเหมาะสม
1. มาตรฐานการเรียนรู้			
1.1 มีความเหมาะสมกับผู้เรียน	4.80	0.45	มากที่สุด
1.2 มีความสอดคล้องกับเนื้อหา	4.80	0.45	มากที่สุด
รวม	4.80	0.45	มากที่สุด
2. จุดประสงค์การเรียนรู้			
2.1 มีความชัดเจนครอบคลุมเนื้อหาสาระ	4.60	0.55	มากที่สุด
2.2 มีการพัฒนานักเรียนด้านความรู้ (K) ทักษะกระบวนการ (P) และเจตคติ(A)	4.80	0.45	มากที่สุด
2.3 มีความสัมพันธ์กับเนื้อหา กิจกรรมและการวัดประเมินผล	4.00	1.22	มาก
รวม	4.47	0.74	มาก
3. สาระการเรียนรู้			
3.1 มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.80	0.45	มากที่สุด
3.2 มีความถูกต้องตามหลักของสาระเนื้อหาการเรียนรู้	4.60	0.55	มากที่สุด
3.3 มีประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน	4.80	0.45	มากที่สุด
รวม	4.73	0.48	
4. สาระสำคัญ / ความคิดรวบยอด			
4.1 มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.80	0.45	มากที่สุด
4.2 มีความครอบคลุมกับหน่วยการเรียนรู้	4.80	0.45	มากที่สุด
4.3 ความคิดรวบยอดมีความถูกต้องและครอบคลุมเนื้อหา	4.80	0.45	มากที่สุด
4.4 กำหนดเนื้อหาสาระเหมาะสมกับคาบเวลา	4.80	0.45	มากที่สุด
รวม	4.80	0.45	มากที่สุด

(ต่อ)

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ความเหมาะสม
5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน			
5.1 มีความเหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน	4.60	0.55	มากที่สุด
5.2 มีความสอดคล้องกับหลักสูตรที่นำมาใช้	4.40	0.55	มากที่สุด
รวม	4.50	0.55	มากที่สุด
6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์			
6.1 กำหนดคุณลักษณะอันพึงประสงค์สอดคล้องกับเนื้อหา	4.80	0.45	มากที่สุด
7. กิจกรรมการเรียนรู้			
7.1 มีการสร้างความคุ้นเคยกับนักเรียน	3.80	1.64	มาก
7.2 มีการเตรียมความพร้อมสื่อ และบรรยากาศในชั้นเรียน	4.20	0.45	มาก
7.3 มีการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ อยากเรียนรู้	4.60	0.55	มากที่สุด
7.4 มีการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับหลักสูตรทาง พระพุทธศาสนา	4.40	0.55	มาก
7.5 ขั้นตอนวิธีสอน หรือเทคนิคการสอนมีความเหมาะสมใน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.60	0.55	มากที่สุด
7.6 ระบุกิจกรรมที่นักเรียนต้องปฏิบัติได้ชัดเจน	4.60	0.55	มากที่สุด
7.7 มีการส่งเสริมให้ผู้เรียนทำงานร่วมกับผู้อื่น	4.60	0.55	มากที่สุด
7.8 มีความครอบคลุมในการพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ ทักษะ กระบวนการ และเจตคติ	4.60	0.55	มากที่สุด
7.9 กิจกรรมเน้นให้นักเรียนเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง	4.80	0.45	มากที่สุด
7.10 มีการชี้แนะให้นักเรียนอภิปรายและสรุปผล ตามจุดประสงค์การเรียนรู้	4.20	0.45	มาก
รวม	4.44	0.63	มาก

(ต่อ)

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ความเหมาะสม
8. การวัดและประเมินผล			
8.1 วิธีการวัดและเครื่องมือวัดสอดคล้องกับพฤติกรรมที่กำหนดในจุดประสงค์การเรียนรู้	4.20	0.84	มาก
8.2 วิธีวัดและเครื่องมือมีความสอดคล้องกับขั้นตอนและกระบวนการเรียนรู้ในกิจกรรม	4.20	0.84	มาก
8.3 ใช้วิธีการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง	4.60	0.55	มากที่สุด
รวม	4.33		มาก
9. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้			
9.1 วัสดุอุปกรณ์ สื่อและแหล่งเรียนรู้เหมาะสมกับเนื้อหาสาระ	4.40	0.55	มาก
9.2 นักเรียนได้ใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้ด้วยตนเอง	4.60	0.55	มากที่สุด
รวม	4.50	0.55	มากที่สุด
รวมทั้งหมด	4.60	0.56	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.1 ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องกระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้หลักสูตรทางพระพุทธศาสนา จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน โดยรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด มีผลการประเมินความเหมาะสมเฉลี่ยของคะแนนอยู่ระหว่าง 3.80-4.80 ค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.56 แสดงว่าแผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องกระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้หลักสูตรทางพระพุทธศาสนา มีความเหมาะสม สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้

2. ผลการหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้หลักสูตรทางพระพุทธศาสนา ของกลุ่มตัวอย่าง

ผลการทดลองปรากฏว่า คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละจากคะแนน ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช โดยประยุกต์ใช้กิจกรรมทางพระพุทธศาสนา สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 24 รูป ปรากฏผล ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้กิจกรรมทางพระพุทธศาสนา

คนที่	แผน						รวมคะแนน ระหว่างเรียน (60)	คะแนน หลังเรียน (30)
	1 (10)	2 (10)	3 (10)	4 (10)	5 (10)	6 (10)		
1	9	9	8	7	9	10	52	27
2	8	7	8	7	8	9	47	26
3	9	8	7	8	7	9	48	22
4	7	8	7	8	8	8	46	24
5	9	7	8	8	8	9	49	25
6	9	7	8	7	7	8	46	21
7	9	8	7	7	8	8	47	24
8	8	9	9	8	8	7	49	23
9	9	8	8	8	10	10	53	26
10	9	8	8	7	9	9	50	24
11	8	8	7	7	8	9	47	26
12	8	8	7	8	8	8	47	24
13	9	7	7	7	8	8	46	22
14	9	7	7	8	8	9	48	25
15	8	8	7	8	8	8	47	25

(ต่อ)

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

คนที่	แผน						รวมคะแนน ระหว่างเรียน (60)	คะแนน หลังเรียน (30)
	1 (10)	2 (10)	3 (10)	4 (10)	5 (10)	6 (10)		
16	9	8	8	7	9	10	51	25
17	7	8	7	8	10	10	50	27
18	9	8	7	8	9	8	49	27
19	9	7	8	8	9	10	51	28
20	8	8	7	7	9	8	47	23
21	9	8	8	9	8	8	50	24
22	8	8	7	8	8	9	48	21
23	8	8	7	8	8	10	49	26
24	8	7	8	8	8	8	47	23
\bar{X}	8.46	7.79	7.50	7.67	8.33	8.75	48.50	24.50
S.D.	0.66	0.59	0.59	0.56	0.76	0.90	1.96	1.93
ร้อยละ	84.58	77.92	75.00	76.67	83.33	87.50	80.83	81.67

จากตารางที่ 4.2 พบว่าประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา จากการทดลองมีค่าเท่ากับ 80.83/81.67 ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าการเรียนจากแผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องกระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

ตอนที่ 3 ผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา

การทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา กับกลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้ผลการทดลองดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และคุณลักษณะด้าน
ใฝ่เรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และ
คุณลักษณะด้านใฝ่เรียนรู้ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังตารางที่
4.3 และตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.3 ผลการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และผลการประเมินคุณลักษณะ
ใฝ่เรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้
วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช โดยประยุกต์ใช้หลักธรรม
ทางพระพุทธศาสนา

คนที่	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (30 คะแนน)	คุณลักษณะใฝ่เรียนรู้ (30 คะแนน)
1	25	27
2	25	27
3	22	22
4	24	21
5	26	29
6	26	25
7	20	21
8	23	23
9	26	28
10	21	26
11	26	29
12	19	22
13	23	23
14	20	24
15	25	27

(ต่อ)

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

คนที่	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (30 คะแนน)	คุณลักษณะใฝ่เรียนรู้ (30 คะแนน)
16	22	28
17	24	25
18	27	29
19	18	22
20	24	23
21	25	24
22	19	26
23	20	25
24	23	27
25	18	20
\bar{X}	22.84	24.92
S.D.	2.78	2.75
ร้อยละ	76.13	83.07

จากตารางที่ 4.3 พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช โดยประยุกต์ใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 22.84 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 2.78 และคะแนนคุณลักษณะด้านใฝ่เรียนรู้ มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 24.92 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 2.75

ตารางที่ 4.4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และคุณลักษณะ

ด้านใฝ่เรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้
วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องกระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช โดยประยุกต์ใช้หลักธรรม
ทางพระพุทธศาสนา

คะแนน	N	μ	\bar{X}	S.D.	T^2
1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	30	22.50	22.84	2.78	26.526
2. คุณลักษณะใฝ่เรียนรู้	30	22.50	24.92	2.75	

หมายเหตุ. $T^2_{.05, 2, 24} = 5.855$, $df = 24$, มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4.4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และ
คุณลักษณะด้านใฝ่เรียนรู้ ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการใน
การดำรงชีวิตของพืช โดยประยุกต์ใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาวิทยาศาสตร์และคุณลักษณะด้านใฝ่เรียนรู้ จากการทดสอบ Hotelling T^2 มีค่าเท่ากับ 26.526
สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์
เรื่องกระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้
หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา ซึ่งประเมินความพึงพอใจ 3 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านการจัดการเรียนรู้
และด้านการวัดและประเมินผล ดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยกิจกรรม
การเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องกระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช โดยประยุกต์
ใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ความพึงพอใจ
ด้านเนื้อหา			
1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนได้น่าสนใจ	4.60	0.82	มากที่สุด
2. ครูสอนตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.32	0.85	มาก
3. ครูสอนจากเนื้อหาง่ายไปยาก	4.16	1.18	มาก
รวม	4.36	0.95	มาก
ด้านการจัดการเรียนรู้			
1. ครูนำหลักธรรมมาประยุกต์ในการสอนทำให้เข้าใจง่าย	4.20	0.91	มาก
2. ครูใช้วิธีการสอนหลากหลาย ทำให้น่าสนใจมากขึ้น	4.52	0.71	มากที่สุด
3. ครูส่งเสริมให้นักเรียนมีวิธีคิดแบบโยนิโสมนสิการ	4.04	1.06	มาก
4. ครูส่งเสริมให้นักเรียนมีวิธีคิดแบบอริยสัจสี่	4.40	0.82	มาก
5. ครูส่งเสริมให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม	4.16	1.03	มาก
6. ครูให้ความสนใจแก่นักเรียนอย่างทั่วถึงขณะสอน	4.44	0.92	มาก
7. ครูสามารถประยุกต์สิ่งที่สอนเข้ากับสภาพสังคมและสิ่งแวดล้อม	4.48	0.77	มาก
8. ครูส่งเสริมให้ทดลองในห้องปฏิบัติการ	4.08	1.08	มาก
รวม	4.29	0.91	มาก
ด้านการวัดและประเมินผล			
1. นักเรียนทราบเกณฑ์การประเมินผลล่วงหน้า	4.00	0.96	มาก
2. ครูประเมินผลการเรียนรู้อย่างยุติธรรม	4.60	0.87	มากที่สุด
3. นักเรียนมีความสุขกับการเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอน โดยประยุกต์ใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา	4.12	1.20	มาก
4. นักเรียนสามารถนำความรู้จากการเรียนด้วยวิธีการสอน โดยประยุกต์ใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนาไปใช้พัฒนาทักษะ ทางวิทยาศาสตร์ได้	4.20	1.04	มาก
รวม	4.23	1.02	มาก
รวมทั้งหมด	4.29	0.96	มาก

จากตารางที่ 4.5 พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้หลักสูตร ทางพระพุทธศาสนา โดยรวมอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.29 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.96 ซึ่งเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่านักเรียนมีความพึงพอใจในด้านเนื้อหามากที่สุด ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.36 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.95 อยู่ในระดับมาก ส่วนด้านการจัดการเรียนรู้ความ พึงพอใจอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.29 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.91 และด้านการวัด และประเมินผลความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.23 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.02



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ผู้วิจัยได้สรุปผลการดำเนินการวิจัยและพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องกระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา ตามลำดับดังนี้

1. สรุป
2. อภิปรายผล
3. ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุป

5.1.1 แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา มี 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนกำหนดปัญหา ขั้นตอนตั้งสมมติฐาน ขั้นรวบรวมข้อมูล ขั้นวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล ซึ่งสอดคล้องกับหลักธรรมทางพระพุทธศาสนา คือ หลักอริยสัจ 4 เป็นหลักของความจริง 4 ประการ คือ ทุกข์ สมุทัย นิโรธ และมรรค

5.1.2 ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา พบว่ามีความเหมาะสมที่สุด ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนกำหนดปัญหา (ขั้นทุกข์) ขั้นตอนตั้งสมมติฐาน (ขั้นสมุทัย) ขั้นรวบรวมข้อมูล (ขั้นนิโรธ) ขั้นวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล (ขั้นมรรค) และมีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 80.83/81.67 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 75/75

5.1.3 ผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช โดยประยุกต์ใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า หลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ดังกล่าว นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.1.4 ผลของความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้ หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก

5.2 อภิปรายผล

จากการวิจัยและพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช โดยประยุกต์ใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา อภิปรายผลของการวิจัยดังนี้

5.2.1 แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา มี 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนปัญหา ขั้นตอนตั้งสมมติฐาน ขั้นรวบรวมข้อมูล ขั้นวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล ซึ่งสอดคล้องกับหลักธรรมทางพระพุทธศาสนา คือ หลักอริยสัจ 4 ทั้งนี้เป็นเพราะหลักอริยสัจ 4 เป็นหลักของความจริง 4 ประการ คือ ทุกข์ สมุทัย นิโรธ และมรรค จึงทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างเป็นลำดับขั้นตอนและสามารถแก้ปัญหาได้ สอดคล้องกับแนวคิดของพระเทพเวที (ประยูร ปยุตโต, 2553, น. 10) ได้ให้ความหมายของคำว่า อริยสัจ หมายถึง ความจริงอย่างประเสริฐ ความจริงของพระอริยะ ความจริงที่ทำให้คนเป็นพระอริยะ มี 4 อย่าง คือ ทุกข์ สมุทัย นิโรธ มรรค (1) ทุกข์ แปลว่าความทุกข์ ได้แก่ ปัญหาต่าง ๆ ของมนุษย์ (2) สมุทัย แปลว่าเหตุเกิดแห่งทุกข์ ได้แก่ ความอยากที่ยึดถือเอาตัวตนเป็นที่ตั้ง (3) นิโรธ แปลว่าความดับทุกข์ ได้แก่ ภาวะที่เข้าถึงเมื่อกำจัดสิ้น (4) มรรค แปลว่าปฏิบัติที่นำไปสู่ความดับทุกข์หรือข้อปฏิบัติให้ถึงความดับทุกข์ ได้แก่ อริยอัฏฐังคิกมรรคหรือทางประเสริฐมีองค์ประกอบ 8 ที่เรียกว่า มัชฌิมาปฏิบัติ เพราะเป็นทางสายกลาง ซึ่งสอดคล้องกับทิสนา แชมมณี (2541, น. 53) ได้กล่าวถึง วิธีคิดแบบอริยสัจสี่ไว้ว่า เป็นวิธีคิดแบบแก้ปัญหา โดยเริ่มจากตัวปัญหาหรือทุกข์ ทำความเข้าใจให้ชัดเจน สืบค้นสาเหตุ เตรียมแก้ไข วางแผนกำจัดสาเหตุของปัญหา มีวิธีการปฏิบัติ 4 ขั้นตอน คือ (1) ทุกข์ คือ การกำหนดให้รู้สภาพปัญหา (2) สมุทัย คือ การกำหนดเหตุแห่งทุกข์เพื่อกำจัด (3) นิโรธ คือ การดับทุกข์อย่างมีจุดหมาย ต้องมีการกำหนดว่าจุดหมายที่ต้องการคืออะไร (4) มรรค คือ การกำหนดวิธีการรายละเอียดและปฏิบัติเพื่อกำจัดปัญหา สอดคล้อง กอบกุล วิศิษฐ์สรศักดิ์ (2542, น. 124-125) ได้กล่าวถึง อริยสัจสี่ ว่าเป็นหลักธรรมสำคัญประการหนึ่งในพระพุทธศาสนาที่กล่าวถึงความจริงอันประเสริฐ 4 ประการ ที่พระพุทธองค์ทรงตรัสรู้และนำมาสั่งสอน คือ อริยสัจ 4 ได้แก่ ความจริงใน

เรื่องทุกข์ เหตุแห่งทุกข์ (สมุทัย) การดับทุกข์ (นิโรธ) และวิธีปฏิบัติเพื่อจะได้บรรลุการดับทุกข์ (มรรค) นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของณัชชา โคตรสินธุ์ (2550, น. 107) พบว่าหลังการสอนแบบอริยสัจสี่ โดยใช้กรณีตัวอย่างนักเรียนมีทักษะการคิดแก้ปัญหาสูงกว่าก่อนการทดลองสอนแบบอริยสัจสี่ โดยใช้กรณีตัวอย่าง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีทักษะการคิดแก้ปัญหาสูงขึ้นโดยรวม แสดงว่าการสอนแบบอริยสัจสี่โดยใช้กรณีตัวอย่างทำให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีทักษะการคิดแก้ปัญหาเพิ่มขึ้นทั้งนี้เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ งานวิจัยของทศสุพล ทุมประเสน (2553, น. 70-71) พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาคำนำความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวอริยสัจสี่ของพระพุทธเจ้า หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และผลสัมฤทธิ์ทางเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวอริยสัจสี่ของพระพุทธเจ้า หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5.2.2 ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิต ของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา พบว่ามีความเหมาะสมมากที่สุด ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนกำหนดปัญหา (ขั้นทุกข์) ขั้นตอนตั้งสมมติฐาน (ขั้นสมุทัย) ขั้นรวบรวมข้อมูล (ขั้นนิโรธ) ขั้นวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล (ขั้นมรรค) และมีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 80.83/81.67 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 75/75 ทั้งนี้เป็นเพราะผู้วิจัยได้สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ให้สอดคล้องกับหลักอริยสัจ 4 ทำให้นักเรียนมีโอกาสคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาด้วยตัวเอง และมีโอกาสปฏิบัติจริงทำให้รู้ เข้าใจและจำสิ่งที่เรียนรู้ได้ดี ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2553, น. 165) ได้กล่าวย้่ววิธีการสอนเพื่อความสะดวกในการปฏิบัติ เป็นการประยุกต์จากกิจหรือข้อปฏิบัติในชั้นต่าง ๆ ของอริยสัจโดยถือด้านปฏิบัติเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งกิจของอริยสัจสี่ คือ (1) ปริณญา (ควรรู้) คือการทำความเข้าใจปัญหาหรือสภาวะที่เป็นทุกข์อย่างตรงไปตรงมาตามความเป็นจริงเป็นการเผชิญหน้ากับปัญหา (2) ปหานะ (ควรละ) คือการกำจัดสาเหตุที่ทำให้เกิดทุกข์เป็นการแก้ปัญหาที่เหตุต้นตอ (3) สัจฉิกิริยา (ควรทำให้แจ้ง) คือการเข้าถึงภาวะดับทุกข์ หมายถึง ภาวะที่ไร้ปัญหาซึ่งเป็นจุดมุ่งหมาย (4) ภาวนา (ควรเจริญ) คือการฝึก อบรมปฏิบัติตามทางเพื่อให้ถึงความดับทุกข์ หมายถึงวิธีการหรือทางที่จะนำไปสู่จุดหมาย และวิธีการสอนตามขั้นทั้ง 4 ของอริยสัจ ได้แก่ (1) ขั้นตอนกำหนดปัญหา (ขั้นทุกข์) (2) ขั้นตอนตั้งสมมติฐาน (ขั้นสมุทัย) (3) ขั้นการทดลองและเก็บข้อมูล (ขั้นนิโรธ) (4) ขั้นวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล (ขั้นมรรค)

นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของภักตรา เชื้อสายดวง (2557, น. 107-109) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเน้นการคิดวิเคราะห์และการคิดแก้ปัญหาตามแนวอริยสัจสี่ เรื่อง สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา สุรินทร์ เขต 3 ผลการวิจัย พบว่า ผลการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเน้นการคิดวิเคราะห์และ การคิดแก้ปัญหาตามแนวอริยสัจสี่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ 89.57/86.20 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่ตั้งไว้ และสอดคล้องกับงานวิจัย ของสุตารัตน์ ทองปัญญา (2560, น. 93-94) ได้ทำการวิจัยเรื่องบทเรียนบนเว็บด้วยเทคนิคการเรียนรู้ แบบอริยสัจสี่ที่ส่งเสริมความสามารถการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ผู้วิจัย ได้ดำเนินการออกแบบโดยใช้รูปแบบการสอนแบบ ADDIE เป็นรูปแบบการสอนที่ถูกออกแบบขึ้นมา เพื่อการออกแบบและพัฒนาการสอนโดยอาศัยหลักของวิธีการระบบ (System Approach) เพื่อพัฒนา บทเรียนบนเว็บ เมื่อตรวจสอบคุณภาพบทเรียนบนเว็บแบบจำลองสถานการณ์ โดยผู้เชี่ยวชาญผลปรากฏ ว่ามีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับเหมาะสมมาก เมื่อจำแนกรายด้าน พบว่ามีคุณภาพอยู่ในระดับเหมาะสม มากทุกด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านสื่อการสอน (ด้านการออกแบบจอภาพและการจัดการเรียนการสอน) และด้านบทเรียนบนเว็บ กลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ $E_1/E_2 = 84.13/83.02$ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 ส่วนนักเรียนกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยการเรียนปกติ มี ประสิทธิภาพ $E_1/E_2 = 78.34/69.33$ ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

5.2.3 ผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องกระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช โดยประยุกต์ใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า หลังเรียนด้วย กิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ดังกล่าว นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและคุณลักษณะใฝ่ เรียนรู้ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เป็นเพราะนักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักธรรมทางพระพุทธศาสนา ทำให้นักเรียนสามารถประยุกต์หลักธรรมทาง พระพุทธศาสนากับการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และมีความสนใจใฝ่เรียนรู้เป็นอย่างดี ซึ่งสอดคล้องกับ แนวคิดของ Sevrá and Guvenb (2014) ผลของการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหา ความรู้กับ การสอนแบบตั้งเดิมต่อพฤติกรรมการต่อต้านของนักเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 โดยศึกษากับนักเรียน 25 คนที่ถูกระบุว่าพฤติกรรมการต่อต้าน เช่น ไม่อยากมี ส่วนร่วมในการเรียน ไม่มีความสนใจในการเรียน ไม่สนใจเพื่อน ๆ เรียกร้องความสนใจ ไม่เคารพครู และไม่ให้คำแนะนำกับครู พบว่ามีความแตกต่างที่อย่างมีนัยสำคัญระหว่างการทดสอบก่อนเรียนและ

หลังเรียนของทั้งสองกลุ่มควบคุมและพบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนในกลุ่มทดลองเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมาก ในขณะที่ผลการวิจัยที่ได้มาจากรูปแบบการติดตาม และการวิเคราะห์ของการสัมภาษณ์ครูแสดงให้เห็นว่าขั้นตอนการทดลองการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการต่อต้านของนักเรียนมีการเปลี่ยนแปลงในทางบวก และสอดคล้องกับกรมวิชาการ (2553, น. 9) การใฝ่เรียนรู้ หมายถึง การแสดงความกระตือรือร้นในการแสวงหาความรู้อย่างสม่ำเสมอ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสม การแสดงออกถึงการใฝ่รู้ใฝ่เรียนนั้น สังเกตได้จากพฤติกรรมต่าง ๆ ของผู้เรียน เช่น การซักถาม การแสดงความคิดเห็น การชอบอ่านหนังสือ เป็นต้น ผู้เรียนสามารถแสดงออกได้หลายลักษณะ เช่น การแสวงหาความรู้ จากการฟัง การถาม การอ่าน การคิด การเขียน การดูแลและการปฏิบัติ สอดคล้องงานวิจัยของณัชชา โคตรสินธุ์ (2550, น. 107) ได้ศึกษาผลของการสอนแบบอริยสัจสี่โดยใช้กรณีตัวอย่างที่มีต่อทักษะการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า หลังการทดลองสอนแบบอริยสัจสี่โดยใช้กรณีตัวอย่างนักเรียนมีทักษะการคิดแก้ปัญหาสูงกว่าก่อนการทดลองสอนแบบอริยสัจสี่ โดยใช้กรณีตัวอย่าง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีทักษะการคิดแก้ปัญหาสูงขึ้นโดยรวม แสดงว่าการสอนแบบอริยสัจสี่โดยใช้กรณีตัวอย่างทำให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีทักษะการคิดแก้ปัญหาเพิ่มขึ้นทั้งนี้เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ และสอดคล้องงานวิจัยของกนิษฐา ผาโท (2549, น. 44-45) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบอริยสัจสี่หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ นอกจากนี่ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของปีลันญา วงศ์บุญ (2550, น. 67-68) พบว่า นักเรียนช่วงชั้น 3 มีคุณลักษณะใฝ่รู้ใฝ่เรียนอยู่ในระดับสูง โดยมีคุณลักษณะใฝ่รู้ใฝ่เรียนด้านกล้าคิดริเริ่มสูงที่สุด รองลงมาได้แก่ ความอยากรู้ อยากรู้อยากเห็น ความมีเหตุผล ความเพียรพยายาม ความตั้งใจอย่างมีสติ และการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ตามลำดับ นักเรียนชายและนักเรียนหญิงช่วงชั้นที่ 3 มีคุณลักษณะใฝ่รู้ใฝ่เรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนที่อยู่ในระดับชั้นต่างกันมีคุณลักษณะใฝ่รู้ใฝ่เรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และตัวแปรเพศกับระดับชั้นไม่ส่งผลให้เกิดผลของปฏิสัมพันธ์ต่อคุณลักษณะใฝ่รู้ใฝ่เรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5.2.4 ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช โดยประยุกต์ใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา อยู่ในระดับมาก ทั้งนี้เป็นเพราะแผนการจัดการเรียนรู้ที่นำมาใช้ได้ผ่านการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผ่านการประเมินความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญก่อนนำไปใช้ สอดคล้องกับแนวคิดของ Good (1993, p. 320) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจว่า เป็นความรู้สึกของคนเราที่แสดงต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งความรู้สึกนั้นจะมีช่วงขณะหนึ่ง หรืออาจจะมีถาวรต่อไปก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความอยากรู้ อยากรูเห็นของบุคคลนั้น โดยมีอิทธิพลจากประสบการณ์ของเขาเอง จากประสบการณ์ของกูดในที่นี้คือ ผู้เรียนโดยนักศึกษาแพทย์ได้เรียน ได้รับประสบการณ์จากการจัดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม ส่งผลให้แสดงความรู้สึกและถ่ายทอดออกมาทางการประเมินความพึงพอใจอย่างชัดเจน และสอดคล้องกับงานวิจัยของภัศรา เชื้อสายดวง (2557, น. 107-109) พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเน้นการคิดวิเคราะห์และการคิดแก้ปัญหาตามแนวอริยสัจสี่ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และงานวิจัยของสุดารัตน์ ทองปัญญา (2560, น. 93-94) พบว่าผู้วิจัยได้ดำเนินการออกแบบบทเรียนบนเว็บด้วยเทคนิคการเรียนรู้แบบอริยสัจสี่ส่งเสริมความสามารถการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบการสอนแบบ ADDIE เป็นรูปแบบการสอนที่ถูกออกแบบขึ้นมาเพื่อการออกแบบและพัฒนาการสอนโดยอาศัยหลักของวิธีการระบบ (System Approach) พัฒนาค้นคว้าบทเรียนบนเว็บผู้เรียนที่ได้รับการเรียนบนเว็บที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีความพึงพอใจในการเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น โดยรวมอยู่ในระดับมาก

5.3 ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยและพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องกระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา ผู้วิจัยขอเสนอแนะดังต่อไปนี้

5.3.1 ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

5.3.1.1 ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูควรแนะนำขั้นตอนการเรียนรู้ให้นักเรียนเข้าใจ และจัดกลุ่มอ่อน ปานกลาง และเก่ง เพื่อให้นักเรียนช่วยเหลือซึ่งกันและกัน จะทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

5.3.1.2 ครูผู้สอนควรพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับหลายๆลักษณะ และเหมาะสมกับนักเรียน เพื่อให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

5.3.1.3 ครูผู้สอนควรส่งเสริมให้นักเรียนแต่ละคนมีส่วนร่วมและมีบทบาทในการเรียนรู้ ฝึกให้แสดงความคิดเห็นและสืบค้นข้อมูล เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ด้วยการปฏิบัติจริง

5.3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

5.3.2.1 ควรศึกษาผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้ หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิด เช่น การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดอย่างมีเหตุผล และเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ เป็นต้น

5.3.2.2 ควรมีการศึกษาคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านอื่น ๆ เช่น มุ่งมั่นในการทำงาน อยู่อย่างพอเพียง มีจิตสาธารณะ เป็นต้น



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



บรรณานุกรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บรรณานุกรม

- กนิษฐา ภาโท. (2549). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบอริยสัจสี่ (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- กานต์สินี จันทร์วิภาติลก. (2550). การศึกษาวิเคราะห์ระบบวิธีคิดเพื่อการดำเนินชีวิตตามแนวพุทธศาสตร์ (วิทยานิพนธ์ปริญญาพุทธศาสตรมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย.
- กิตติ พัฒนระตระกูลสุข. (2542). ข้อเสนอแนะที่น่าสนใจเกี่ยวกับ Constructivism โยนิโสมนสิการ (Think by Way of Causal Relation on by Way Problem Solving). วารสารคณิตศาสตร์, 42(485-487), 21.
- กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์. (2552). “เทคนิคการสร้างแรงจูงใจใฝ่เรียนรู้” เทคโนโลยีการศึกษาวิชาชีพ. 21(7).
- กฤษดา เพชรพลอย. (2552). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน เรื่องกระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- กรมการศึกษานอกโรงเรียน. (2542). รายงานประเมินผลการจัดการศึกษานอกโรงเรียนสายสามัญวิธีเรียนแบบทางไกลในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาตอนต้นและมัธยมศึกษาตอนปลาย. กรุงเทพฯ: ศูนย์สภาพัฒนา.
- กรมวิชาการ. (2545). การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ: ศูนย์สภาพัฒนา.
- กรมวิชาการ. (2553). คู่มือการพัฒนาโรงเรียนเข้าสู่มาตรฐานการศึกษา ใฝ่รู้ - ใฝ่เรียน. กรุงเทพฯ: ศูนย์สภาพัฒนา.
- กองแก้ว เจริญอักษร. (2539). การสอนแนวโยนิโสมนสิการ: กิจกรรมแบบฝึกและคุณธรรม. วารสารครูศาสตร์, 24 (3), 23-35.
- กอบกุล วิชาญสุรศักดิ์. (2542). ศาสนาเปรียบเทียบ. เพชรบุรี: สถาบันราชภัฏเพชรบุรี.
- จำเนียร ศิลพานิช. (2540). หลักและวิธีการสอน. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์เจริญรุ่งเรืองการพิมพ์.

- จิตรลดา ผึ้งทอง. (2554). ผลการสอนแบบอริยสังคีติ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดแบบสืบสาวปัจจัย เรื่อง หลักธรรม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลสุริยาอุทัยพิมาย จังหวัดนครราชสีมา (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ชัชฎาภรณ์ วิโย. (2551). ผลการใช้รูปแบบการสอนสร้างศรัทธาและโยนิโสมนสิการ รายวิชาพระพุทธศาสนาที่มีต่อความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2532). การวางแผนการสอนและการเขียนแผนการสอน. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2553). 80 นวัตกรรมจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: PRO – TEXTS บริษัทแดนเนกซ์ อินเทอร์เน็ตคอร์ปอเรชั่น จำกัด.
- ชลธิชา หอมฟุ้ง. (2557). การพัฒนารูปแบบการสอนวรรณคดีไทยโดยประยุกต์ใช้อริยสังคีติเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการอ่านอย่างมีวิจารณ์ญาณและการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต (วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ณัชชา โคตรสินธุ์. (2550). ผลของการสอนแบบอริยสังคีติโดยใช้กรณีตัวอย่างที่มีต่อทักษะการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). เพชรบุรี: มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี.
- ณัฐภูมิ กิจรุ่งเรือง. (2545). ผู้เรียนเป็นสำคัญและการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ของครูมืออาชีพ. กรุงเทพฯ: เอลโล่กราฟิมพ์.
- ทิตินา แคมมณี. (2540). การพัฒนาคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยม. ราชบัณฑิตยสถาน, 23(1), 52 - 84, ตุลาคม-มกราคม.
- ทิตินา แคมมณี. (2541). ทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร.
- ทศสุพล ทุมประเสน. (2553). ความสามารถในการแก้ปัญหาและการนำความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนตามแนวอริยสังคีติของพระพุทธเจ้า. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

- บั้งอร ภัทรโกมล. (2541). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต หน่วยตัวเราด้วยวิธีสอนแบบโครงการ (ปริญญาานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ปรียารีย์ หิรัญธรมี, (2544). การสอนตามแนวอริยสัจสี่ เรื่องน้ำเสียและการแก้ไขปัญหาน้ำเสียสำหรับกลุ่มแม่บ้าน เกษตรกรอำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี (ปริญญาานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ประทุม อัดชู. (2547). การเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการฝึกและไม่ได้รับการฝึก. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ปานรวี ยงยุทธวิชัย. (2546). คู่มือการสอนเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนและการอ่าน การเขียนแห่งประเทศไทย
- ปิยะธิดา ปัญญา. (2560). สถิติสำหรับการวิจัย. มหาสารคาม: ตักศิลาการพิมพ์.
- ปิลันญา วงศ์บุญ. (2550). การศึกษาคุณลักษณะใฝ่รู้ใฝ่เรียนของนักเรียน ช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนยอแซฟอุปถัมภ์ (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พระธรรมโกศาจารย์ (เงื่อม อินฺทปญฺโญ). (2549). คู่มือมนุษย. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์สำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติ.
- พระธรรมธีรราชมหามุนี (โชดกานฺสีหฺธิ ป.ธ.9). (2550). คำบรรยายเรื่องวิปัสสนากรรมฐาน (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ บริษัท สหธรรมิก จำกัด.
- พระธรรมปฎก (ป.อ.ปยุตฺโต). (2542). พุทธวิธีในการสอน (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพฯ: มูลนิธิพุทธธรรม.
- พระธรรมปิฎก (ประยุทธ์ ประยุตฺโต). (2543). ความคิดแหล่งสำคัญของการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: สหธรรมิก.
- พระธรรมปิฎก (ประยุทธ์ ประยุตฺโต). (2547). พุทธวิธีในการสอน (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพฯ: มูลนิธิพุทธธรรม.
- พระธรรมปิฎก (ประยุทธ์ ประยุตฺโต). (2553). วิธีคิดตามหลักพุทธธรรม. กรุงเทพฯ: ธรรมสภา.
- พระธรรมปิฎก (ป.อ. ปยุตฺโต). (2543) พจนานุกรมพุทธศาสตร์ฉบับประมวลธรรม. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย.

- พระธรรมปิฎก (ป.อ. ปยุตฺโต). (2546). *พุทธธรรม*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย.
- พระบุญเลิศ นิมฺสุวรณฺ. (2554). *ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยวิธีคิดแบบโยนิโสมนสิการ เรื่อง ศาสนพิธี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต)*. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- พระปลัดชินภัทร วิทยารุ่งเรือง. (2555). *การสร้างแผนการเรียนรู้ เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เน้นการใช้ หลักอริยสัจสี่ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสมเด็จพระพุทธชินวงศ์ จังหวัดเชียงใหม่*. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- พระพรหมคุณาภรณ์, (ป.อ. ปยุตฺโต). (2550). *ธรรมบัญญัติชีวิต (พิมพ์ครั้งที่ 6)*. กรุงเทพฯ: สำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติ.
- พระพรหมคุณาภรณ์ (ป.อ.ปยุตฺโต). (2551). *พจนานุกรมพุทธศาสตร์ ฉบับประมวลศัพท์ (พิมพ์ครั้งที่ 12)*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย.
- พระพรหมคุณาภรณ์ (ป.อ.ปยุตฺโต). (2555). *พุทธธรรม*. กรุงเทพฯ: มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย.
- พระสมชาย ฐานวุฑฺโฒ. (2533). *มงคลชีวิต ฉบับธรรมทายาท เล่ม 1*. กรุงเทพฯ: นิวไวด์เด็กการพิมพ์.
- พิทักษ์ วงแหวน. (2546). *การศึกษาปัจจัยพระระดับที่ส่งผลต่อพฤติกรรมใฝ่เรียน ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จังหวัดศรีสะเกษ (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทการศึกษามหาบัณฑิต)*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พิชญาภา ยมรัตน์. (2556). *การสร้างแบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านใฝ่เรียนรู้สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต)*. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- พิมพ์ันท์ เตชะคุปต์. (2545). *พฤติกรรมการสอนวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: เดอร์มาสเตอร์กรุ๊ป.
- พุทธทาสภิกขุ. (2552). *อริยสัจจากพระโอษฐ์ ภาคปลาย (พิมพ์ครั้งที่ 7)*. กรุงเทพฯ: ธรรมสภา.
- ไพศาล วรคำ. (2553). *เอกสารประกอบการสอนวิชา 1046301 สถิติสำหรับการวิจัย*. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ไพศาล วรคำ. (2559). *การวิจัยทางการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 8)*. มหาสารคาม: ตักศิลาการพิมพ์.

- พรพรรณ ศรีประสงค์. (2556). การพัฒนาคู่มือการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการสอนแบบอริยสัจสี่ที่ส่งผลต่อความรับผิดชอบ ทักษะการคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 23 (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- ภัศรา เชื้อสายดวง. (2557). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเน้นการคิดวิเคราะห์และการคิดแก้ปัญหาตามแนวอริยสัจสี่ เรื่อง สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 3 (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). สุรินทร์: มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์.
- ภพ เลหาไพบุลย์. (2542). แนวการสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2546). พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542. กรุงเทพฯ: นานมีบุ๊คส์พับลิเคชัน.
- ระพีพรรณ ดวงใจ. (2550). ผลการสอนแบบอริยสัจสี่ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการคิดแบบเห็นคุณค่าและทางออก เรื่อง หลักธรรมเพื่อพัฒนาเศรษฐกิจพอเพียงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนพิมายวิทยา จังหวัดนครราชสีมา (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- วศิน อินทสระ. (2544). หลักธรรมอันเป็นหัวใจพระพุทธศาสนา. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ธรรมดา.
- วัชระ งามจิตรเจริญ. (2552). พุทธศาสนาเถรวาท (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2544). ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (Classical test Theory). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. (2545). คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

- ศึกษาธิการ, กระทรวง. (2552). *แนวทางการพัฒนาการวัดและประเมินผลคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. (2560). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)*. กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- สงบ ลักษณะ. (2533). *จากหลักสูตรสู่แผนการสอน*. กรุงเทพฯ: กรมวิชาการกระทรวงศึกษาธิการ.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2540). *การจัดการเรียนการสอนเทคโนโลยีในโรงเรียน*. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สรินนา หมอนสุภาพ. (2548). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบโยนีโสมนสิการโดยเน้นการใช้ตัวแทน (Representation) เรื่อง เศษส่วน (สารนิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต)*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สังคม ภูมิพันธุ์. (2533). *ความคิดวิจารณ์ญาณ*. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สาโรช บัวศรี. (2526). *จริยธรรมศึกษา*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ.
- สาโรช บัวศรี. (2543). *ศึกษาศาสตร์ตามแนวพระพุทธศาสตร์ ภาคที่ 2 ระบบการเรียนการสอน*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการวัฒนธรรมแห่งชาติ กระทรวงศึกษาธิการ.
- สิริมา กลิ่นกุหลาบ. (2546). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการตัดสินใจของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนคุณธรรมที่ส่งเสริมความเป็นพลเมืองดี ตามระบอบประชาธิปไตยด้วยชุดการสอนแบบโยนีโสมนสิการกับชุดการสอนแบบกระบวนการกระจำนิยม (สารนิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต)*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สุดารัตน์ ทองปัญญา. (2560). *บทเรียนบนเว็บด้วยเทคนิคการเรียนรู้แบบอริยสัจสี่ที่ส่งเสริมความสามารถการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต)*. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- สุภาพร มากแจ้ง. (2544). *ฉลาดรู้ รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวพระราชดำริ. ลานปัญญา, 2(3), 7-14*, มกราคม-มิถุนายน.
- สุนน อมรวีวัฒน์. (2540). *การสอนโดยสร้างครีธาและโยนีโสมนสิการ*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

- สุมน อมรวิวัฒน์. (2540). *การสอนโดยสร้างครีธาและโยนิโสมนสิการ* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- สุรัสวดี อินทร์ชัย. (2554). *การสร้างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการส่งงานและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการใช้บทเรียนสำเร็จรูปอิเล็กทรอนิกส์ ในรายวิชาความรู้เบื้องต้นทางรัฐประศาสนศาสตร์*. รายงานการวิจัย. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยนอร์ทเชียงใหม่.
- สุวิทย์ มูลคำ. (2551). *กลยุทธ์การสอนคิดวิเคราะห์* (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- สุวิทย์ มูลคำ. (2551). *กลยุทธ์การสอนคิดแก้ปัญหา* (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- สุทธิพงษ์ ศรีวิชัย. (2550). *หลักการบริหารการศึกษาตามแนวพุทธศาสตร์*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย.
- สุนทร สุนันท์ชัย. (2524). *เทคนิคและวิธีสอนสังคมศึกษา*. กรุงเทพฯ: สหบัณฑิต.
- เสถียรพงษ์ วรรณปก. (2544). *เพื่อความเข้าใจถูกต้องเกี่ยวกับหลักกรรม*. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนหอรตันชัยการพิมพ์.
- สมนึก ภัททิยธนี. (2546). *การวัดผลการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 4). กาดสินธุ์: นครินทร์วิโรฒประสานการพิมพ์.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2545). *แผนการศึกษาแห่งชาติ (พ.ศ. 2545-2549) : ฉบับสรุป*. กรุงเทพฯ: สำนักนายกรัฐมนตรี.
- อรัญญาณี กลางคาร. (2555). *การพัฒนาตัวบ่งชี้คุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านใฝ่เรียนรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27* (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- อาลัย พรหมชนะ. (2541). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการคิดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในรายวิชา ส 0411 พระพุทธศาสนาเรื่อง หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา โดยวิธีสอนตามแนวโยนิโสมนสิการ* (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- Abruscato, J. (1992). *Teaching children Science : A Discovery Approach*. Boston: Allyn and Bacon.
- Good, Carter V. (1973). *Dictionary of Education*. (3rd ed.) New York: McGraw – Hill Book.

- John W Brubacher, Carles W Timethy G Rogen. (1994). *Becomeing Reflective Educator How to build Culture of Inquiry in the Schools*. United state of America.
- Joyce, B. and Weill, M. (2000). *Models of Teaching*. (6th ed.). Boston: Allyn and Bacon.
- Sevra, D. and Guvenb, M. (2014). “*Effect of Inquiry-based Learning Approach on Student Resistance in a Science and Technology Course*”. *Educational Sciences: Theory and Practice*. 14(4), 1601-1605.
- Thomson, S.L. (2007). “*Inquiry in the Life Science: The Plant-in-a-Jar as a Catalyst for Learning*”. *Dissertation Abstract Intonations*, 43(4), 27-33.
- Wilder, M and P. Shuttlewort. (2005). “*Cell inquiry : 5E learning cycle lesson. Science Activity.United States of America*”. National Science Teacher Association.



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก ก

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบสัมภาษณ์ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์

เรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องกระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา

คำชี้แจง

แบบสัมภาษณ์นี้ มีวัตถุประสงค์ในการศึกษาหลักธรรมทางพระพุทธศาสนาและแนวทางการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ ตอนที่ 1 ข้อมูลผู้ให้สัมภาษณ์ ตอนที่ 2 การศึกษาหลักธรรมทางพระพุทธศาสนาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และตอนที่ 3 การศึกษาแนวทางการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์

ผู้วิจัย ขอขอบพระคุณที่ท่านสละเวลาในการให้คำแนะนำ และชี้แนะแนวทางที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

นางสาวพรพิน อาทิเวช

นักศึกษาปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ตอนที่ 1 ข้อมูลผู้ให้สัมภาษณ์

- 1.1 ผู้ให้สัมภาษณ์ชื่อ ตำแหน่ง
- โรงเรียน
- 1.2 วุฒิการศึกษาของท่าน คือ
- 1.3 ประสบการณ์ทำงาน ปี
- 1.4 วันที่สัมภาษณ์ เวลา.....
- 1.5 สถานที่สัมภาษณ์

ตอนที่ 2 การศึกษาแนวทางการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ โดยประยุกต์ใช้

หลักสูตรทางพระพุทธศาสนา

1. ท่านนำหลักสูตรทางพระพุทธศาสนาใดบ้าง มาใช้ในการจัดการเรียนรู้
2. เมื่อท่านนำหลักสูตรทางพระพุทธศาสนาใช้ในการจัดการเรียนรู้ แล้วได้ผลอย่างไร
3. ท่านมีแนวทางในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ให้สอดคล้องกับหลักสูตรทางพระพุทธศาสนาอย่างไร
4. ท่านเขียนจุดประสงค์การเรียนรู้อย่างไร ให้สอดคล้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช
5. ท่านเขียนสาระสำคัญหรือความคิดรวบยอดอย่างไร ให้ผู้เรียนบรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้
6. ท่านมีวิธีการสอนอย่างไร ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช

รหัสวิชา ว21101

เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสง

เวลา 2 ชั่วโมง

1. มาตรฐาน/ตัวชี้วัด

ว 1.2 ม.1/6 ระบุปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงและผลผลิตที่เกิดขึ้นจากการสังเคราะห์ด้วยแสง โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์

ม.1/7 อธิบายความสำคัญของการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายความสำคัญของกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมได้ (K)
2. สามารถทำการทดลองและระบุปัจจัยบางประการที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงได้ (P)
3. นักเรียนสรุปความรู้ได้อย่างมีเหตุผล (A)

3. สาระการเรียนรู้

- กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชที่เกิดขึ้นในคลอโรพลาสต์ จำเป็นต้องใช้แสง คลอโรฟิลล์ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ และน้ำ ผลผลิตที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง ได้แก่ น้ำตาล และแก๊สออกซิเจน
- การสังเคราะห์ด้วยแสงเป็นกระบวนการที่สำคัญต่อสิ่งมีชีวิต เพราะเป็นกระบวนการเดียวที่สามารถนำพลังงานแสงมาเปลี่ยนเป็นพลังงานในรูปสารประกอบอินทรีย์ และเก็บสะสมในรูปแบบต่าง ๆ ในโครงสร้างของพืช พืชจึงเป็นแหล่งอาหาร และพลังงานที่สำคัญของสิ่งมีชีวิตอื่น นอกจากนี้กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงยังเป็นกระบวนการหลักในการสร้างแก๊สออกซิเจนให้กับบรรยากาศ เพื่อให้สิ่งมีชีวิตอื่นใช้ในกระบวนการหายใจ

4. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง (Photosynthesis) เป็นกระบวนการผลิตอาหารของพืช โดยพืช จะใช้สารคลอโรฟิลล์ที่อยู่ในใบดูดกลืนพลังงานแสงจากดวงอาทิตย์มาเปลี่ยนให้เป็นพลังงานเคมีในรูปของสารอินทรีย์จำพวกน้ำตาล โดยมีน้ำและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เป็นสารตั้ง และได้ผลิตภัณฑ์เป็นน้ำตาลกลูโคส น้ำ และแก๊สออกซิเจน ซึ่งสิ่งมีชีวิตนำแก๊สออกซิเจนมาใช้ในกระบวนการหายใจ

5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการคิด
 - 1) ทักษะการตั้งสมมติฐาน 2) ทักษะการทดสอบสมมติฐาน
 - 3) ทักษะการสังเกต 4) ทักษะการสำรวจค้นหา
 - 5) ทักษะการให้เหตุผล 6) ทักษะการสรุปผล
2. ความสามารถในการแก้ปัญหา

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. ใฝ่เรียนรู้

7. กิจกรรมการเรียนรู้

ชั่วโมงที่ 1

ขั้นนำ

1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ
2. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อวัดความรู้ของนักเรียนก่อนเข้าสู่บทเรียน
3. ครูกระตุ้นความสนใจของนักเรียน โดยนำต้นไม้ขนาดเล็ก เช่น ต้นกระบองเพชรและขวดโหลที่มีปลากัดมาให้นักเรียนเปรียบเทียบความแตกต่างในการดำรงชีวิตระหว่างพืชกับสัตว์ แล้วถามนักเรียนว่า พืชดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างไร โดยไม่มีการเคลื่อนที่ แล้วให้นักเรียนระดมความคิดในการตอบคำถาม

(แนวคำตอบ พืชจะใช้ส่วนประกอบต่าง ๆ เช่น ใบ ทำหน้าที่สังเคราะห์ด้วยแสงเพื่อผลิตอาหารให้กับพืช ราก ทำหน้าที่ดูดน้ำและแร่ธาตุซึ่งเป็นสารตั้งต้นในการผลิตอาหารของพืช และอาศัยเนื้อเยื่อลำเลียงที่อยู่ภายในราก ลำต้น และใบช่วยลำเลียงอาหารไปยังส่วนต่างของพืช เพื่อใช้ในการเจริญเติบโต ดังนั้น พืชจึงเป็นสิ่งมีชีวิตที่สามารถสร้างอาหารเองได้ ซึ่งแตกต่างจากสิ่งมีชีวิตอื่นที่จำเป็นต้องมีการเคลื่อนที่เพื่อหาอาหาร เป็นต้น)

ขั้นสอน

ขั้นที่ 1 การกำหนดปัญหา (ขั้นทุกข์)

1. ครูถามคำถาม ว่า พืชใช้กระบวนการใดในการสร้างอาหาร (แนวคำตอบ กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง)
2. ครูให้นักเรียนจับกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน

3. ครูกำหนดปัญหาให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันตรวจสอบว่า อาหารของพืชคืออะไร และ พืชหาอาหารได้อย่างไร

ขั้นที่ 2 ตั้งสมมติฐาน (ขั้นสมมุติ)

4. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันตั้งสมมติฐานหลาย ๆ ข้อ แล้วเลือกสมมติฐานที่อาจเป็นไปได้มาดำเนินการศึกษา

ขั้นที่ 3 รวบรวมข้อมูล (ขั้นนิโรธ)

5. สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มศึกษาความรู้เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสง จากหนังสือเรียน

6. สมาชิกแต่ละกลุ่ม ทำใบงานที่ 3.1 เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

ขั้นที่ 4 วิเคราะห์และสรุปข้อมูล (ขั้นมรรค)

7. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันวิเคราะห์เกี่ยวกับการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

8. ครูให้นักเรียนส่งตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอใบงานที่ 3.1 เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช หน้าชั้นเรียน

9. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปผลการศึกษาเรื่องการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

ขั้นสรุป

ครูมอบหมายให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด

ชั่วโมงที่ 2

ขั้นนำ

1. ครูถามคำถามทบทวนความรู้ว่า พืชใช้ส่วนใดในการสังเคราะห์ด้วยแสง

(แนวคำตอบ ใบ ลำต้น และรากพืชที่มีสีเขียว)

2. ครูเกริ่นนำว่าพืชส่วนใหญ่จะใช้ใบในการสังเคราะห์แสง จากนั้นครูนำไปไม้ตัวอย่างมาให้

นักเรียนพิจารณาและอภิปรายลักษณะของใบไม้ร่วมกัน

ขั้นสอน

ขั้นที่ 1 การกำหนดปัญหา (ขั้นทุกข์)

1. ครูให้นักเรียนจับกลุ่มเดิมที่เคยแบ่งจากชั่วโมงที่แล้ว

2. ครูกำหนดปัญหาให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันตรวจสอบว่า มีปัจจัยใดบ้างที่สำคัญต่อ

กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

ขั้นที่ 2 ตั้งสมมติฐาน (ขั้นสมมุติ)

3. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันตั้งสมมติฐานหลายๆ ข้อ แล้วเลือกสมมติฐานที่อาจเป็นไปได้มาดำเนินการศึกษา

ขั้นที่ 3 รวบรวมข้อมูล (ขั้นนิโรธ)

4. สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มศึกษาความรู้ เรื่อง ปัจจัยที่สำคัญต่อกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง จากหนังสือเรียน

5. สมาชิกแต่ละกลุ่ม ทำกิจกรรมเรื่อง ปัจจัยบางประการที่จำเป็นต่อกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง แล้วบันทึกผลลงในแบบบันทึกกิจกรรม

ขั้นที่ 4 วิเคราะห์และสรุปข้อมูล (ขั้นมรรค)

6. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันวิเคราะห์เกี่ยวกับปัจจัยบางประการที่จำเป็นต่อกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง

7. ครูให้นักเรียนส่งตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอผลที่ได้จากการทำกิจกรรม

8. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลของที่เกิดขึ้นจากกิจกรรม เรื่อง ปัจจัยบางประการที่จำเป็นต่อกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง

9. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังทำกิจกรรม

ขั้นสรุป

ครูให้นักเรียนศึกษาผลของอุณหภูมิต่อกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช ใน science focus จากหนังสือเรียน เพื่อขยายความเข้าใจของนักเรียนว่ามีหลายปัจจัยที่มีความเกี่ยวข้องกับกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช และสรุปเป็นผังความคิดลงในกระดาษ A4

8. การวัดและประเมินผล

8.1 วิธีการวัดและประเมินผล

8.1.1) ตรวจสอบแบบทดสอบก่อนเรียน

8.1.2) ตรวจสอบงานที่ 3.1 เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

8.1.3) ตรวจสอบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ปัจจัยบางประการที่จำเป็นต่อกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง

8.1.4) ตรวจสอบแบบทดสอบ เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสง

8.2 เครื่องมือ

8.2.1) แบบทดสอบก่อนเรียน

8.2.2) ใบงานที่ 3.1 เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

8.2.3) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ปัจจัยบางประการที่จำเป็นต่อกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง

8.2.4) แบบทดสอบเรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสง

8.3 เกณฑ์การวัดและประเมินผล

8.3.1) ประเมินตามสภาพจริง

8.3.2) นักเรียนได้คะแนนจากการทำใบงานร้อยละ 60 ขึ้นไปถือว่าผ่าน

8.3.3) นักเรียนได้คะแนนจากการทำกิจกรรมร้อยละ 60 ขึ้นไปถือว่าผ่าน

8.3.4) นักเรียนได้คะแนนจากแบบทดสอบร้อยละ 75 ขึ้นไปถือว่าผ่าน

9. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

9.1 สื่อการเรียนรู้

9.1.1) วีดิทัศน์

9.1.2) หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ม.1 เล่ม 1

9.1.3) ต้นไม้ขนาดเล็ก เช่น ต้นกระบองเพชร

9.1.4) ตัวอย่างใบไม้

9.1.5) ชุดการทดลอง เรื่อง ปัจจัยบางประการที่จำเป็นต่อกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง

9.2 แหล่งการเรียนรู้

9.2.1) ห้องเรียน

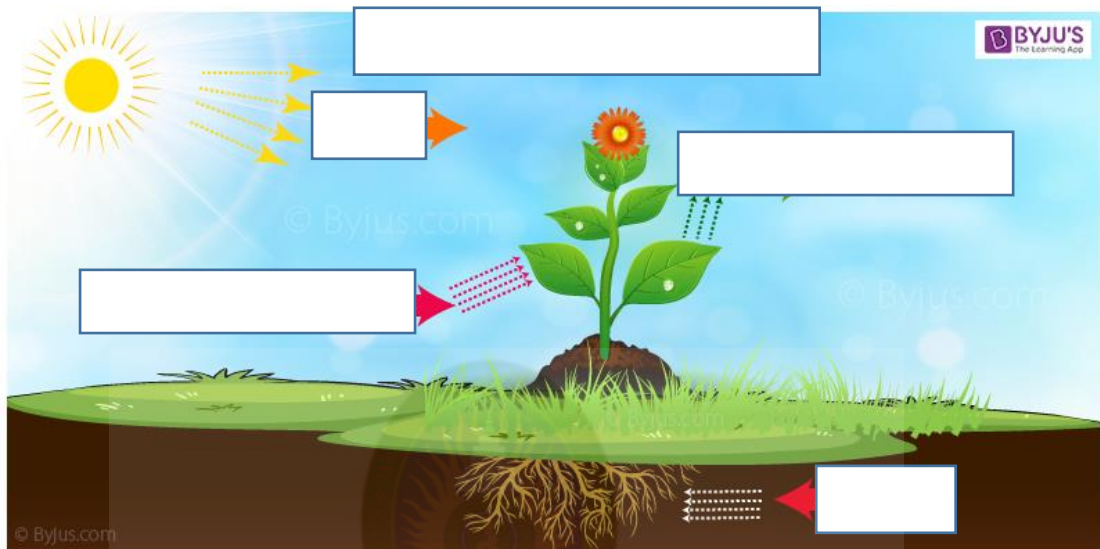
9.2.2) สวนของโรงเรียน

แก๊สออกซิเจน	น้ำ	แสง	ผู้ผลิต	คลอโรฟิลล์
แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์	เคมี	ใบ	น้ำตาล	อินทรีย์

ใบงานที่ 3.1

เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

คำชี้แจง : ให้นักเรียนเติมคำที่กำหนดมาให้ลงในภาพให้สมบูรณ์และเติมคำลงในช่องว่างให้ถูกต้อง



กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง คือ กระบวนการที่พืชเปลี่ยนพลังงาน _____ ให้
 กลายเป็นพลังงาน _____ ในรูปของสารประกอบ _____ โดย
 กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงมักเกิดขึ้นที่บริเวณ _____ เนื่องจากภายในมี
 สาร _____ อยู่ภายในคลอโรพลาสต์
 กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงมี _____ และ _____ เป็นสารตั้งต้น
 แล้วได้ _____ และ _____ เป็นผลิตภัณฑ์ ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญในการ
 ดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ จึงกล่าวได้ว่าพืชทำหน้าที่เป็น _____ ในระบบนิเวศ

กิจกรรมที่ 1

เรื่อง ปัจจัยบางประการที่จำเป็นต่อกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง

จุดประสงค์การเรียนรู้

ศึกษาปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงและผลผลิตที่เกิดขึ้นจากการสังเคราะห์ด้วยแสง

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำการทดลองเกี่ยวกับปัจจัยบางประการที่จำเป็นต่อกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง แล้วบันทึกผล

วัสดุอุปกรณ์

- | | |
|------------------------|-----------------------|
| 1. ปีกเกอร์ | 7. คีมคีบ |
| 2. ต้นผักบุ้ง | 8. หลอดหยด |
| 3. กระจกนาฬิกา | 9. หลอดทดลอง |
| 4. ถุงพลาสติกสีขาวขุ่น | 10. ตะเกียงแอลกอฮอล์ |
| 5. ถุงพลาสติกใส | 11. สารละลายไอโอดีน |
| 6. ถุงพลาสติกสีดำ | 12. สารละลายแอลกอฮอล์ |

วิธีทดลอง

1. นำต้นผักบุ้งไปไว้ในห้องมืดเป็นเวลา 1 คืน แล้วนำถุงพลาสติกใส ถุงพลาสติกขาวขุ่น และถุงพลาสติกสีดำชนิดละ 1 ถุง คลุมที่ใบของต้นผักบุ้งอย่างละ 1 ใบ ผูกปากถุงให้สนิท จากนั้นนำต้นผักบุ้งไปวางไว้ที่กลางแจ้งเป็นเวลา 3 ชั่วโมง

2. ตัดใบผักบุ้งที่อยู่ในถุงแต่ละใบมาเขียนหมายเลข 1 2 และ 3 กำกับไว้บนใบผักบุ้งที่คลุมด้วยถุงพลาสติกใส ถุงพลาสติกขาวขุ่น และถุงพลาสติกสีดำ ตามลำดับ จากนั้นนำแต่ละใบมาสกัดสารคลอโรฟิลล์ โดยนำไปต้มเป็นเวลา 1 นาที

3. คีบใบผักบุ้งต้มสุกใส่ลงในหลอดทดลอง ใบละ 1 หลอด จากนั้นเติมแอลกอฮอล์ลงในหลอดทดลองให้ท่วม แล้วนำหลอดทดลองไปแช่ในน้ำร้อนประมาณ 2 นาที จนกระทั่งใบซีด สังเกตสีของแอลกอฮอล์ในหลอดทดลอง แล้วคีบใบผักบุ้งมาจุ่มในน้ำเย็น

4. แผลใบผักบุ้งบนกระจกนาฬิกา แล้วหยดสารละลายไอโอดีนบนใบผักบุ้ง สังเกตและบันทึกผล

แบบบันทึกผลการทดลอง

เรื่อง ปัจจัยบางประการที่จำเป็นต่อกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง

สมาชิกในกลุ่มที่.....

- 1. เลขที่.....
- 2. เลขที่.....
- 3. เลขที่.....
- 4. เลขที่.....
- 5. เลขที่.....

สมมติฐานการทดลอง

.....
.....

ตัวแปรต้น

.....

ตัวแปรตาม

.....

ตัวแปรควบคุม

.....

ผลการทดลอง

.....
.....
.....

สรุปผลการทดลอง

.....
.....
.....
.....

แบบทดสอบ

เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสง

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1. เพราะเหตุใดจึงต้องเก็บต้นผักบุ้งไว้ในห้องมืด

.....

.....

2. ทำไมต้องสกัดสารคลอโรฟิลล์ออกจากใบผักบุ้งก่อนนำไปทดสอบด้วยสารละลายไอโอดีน

.....

.....

.....

3. เมื่อทดสอบด้วยสารละลายไอโอดีนกับใบผักบุ้งทั้ง 3 ใบ ให้ผลต่างกันหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

4. ผลผลิตที่เกิดขึ้นจากกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชมีอะไรบ้าง

.....

.....

.....

5. แก๊สออกซิเจนมีความสำคัญอย่างไรต่อสิ่งมีชีวิต

.....

.....

.....

แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

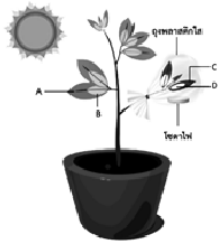
กิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช

โดยประยุกต์ใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา

คำชี้แจง : แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช มีทั้งหมด 30 ข้อ ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ และเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว เวลาที่ใช้ 1 ชั่วโมง

1. แหล่งผลิตอาหารที่สำคัญที่สุดของพืชสีเขียว ได้แก่
 - ก. ใบ
 - ข. ลำต้น
 - ค. คลอโรฟิลล์
 - ง. คลอโรพลาสต์
2. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับกระบวนการสังเคราะห์แสง
 - ก. วัตถุดิบที่ใช้ในการสังเคราะห์แสง คือ น้ำ และแก๊สออกซิเจน
 - ข. วัตถุดิบที่ใช้ในการสังเคราะห์แสง คือ น้ำ และแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์
 - ค. ผลผลิตที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสงคือ น้ำตาลกลูโคส และแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์
 - ง. ผลผลิตที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง คือ คลอโรฟิลล์และน้ำ
3. กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงมีความสำคัญต่อพืชอย่างไร
 - ก. ช่วยระบายความร้อนให้ต้นพืช
 - ข. ช่วยให้พืชได้สารอาหารครบ
 - ค. ทำให้พืชสร้างอาหารเองได้
 - ง. ทำให้พืชหายใจได้
4. เพราะเหตุใดต้นอ่อนของพืชจึงต้องสร้างอาหารด้วยการสังเคราะห์แสง
 - ก. ต้องเร่งการเจริญเติบโต
 - ข. พืชทุกชนิดต้องสร้างอาหาร
 - ค. รากไม่สามารถหาอาหารได้
 - ง. ต้นอ่อนสร้างอาหารได้ดีกว่าต้นแก่

5. จากการทดลองเพื่อศึกษาเกี่ยวกับการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชโดยนำพืชที่มีใบสีเขียวบริเวณขอบใบและสีขาบริเวณกลางใบไปวางไว้ในที่มืด 2-3 วัน รดน้ำ หลังจากนั้นนำไปวางกลางแดดเป็นเวลา 3 ชั่วโมง ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับการขาดปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสง



- ก. บริเวณ A ขาดคลอโรฟิลล์
- ข. บริเวณ B ขาดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์
- ค. บริเวณ C ได้รับปัจจัยในการสังเคราะห์ด้วยแสงครบ
- ง. บริเวณ D ขาด 2 ปัจจัยคือคลอโรฟิลล์และแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์

6. ปัจจัยใดไม่เกี่ยวข้องในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

- ก. น้ำ
- ข. แสง
- ค. คาร์บอนไดออกไซด์
- ง. มนุษย์

7. ต้นมะพร้าวมีขนาดลำต้นไม่ใหญ่ มีแต่สูงขึ้นไป แต่ต้นมะขามมีขนาดลำต้นใหญ่ ดังนั้นมะขามมีอะไรที่ผิดไปจากมะพร้าว

- ก. ไซเล็ม
- ข. โพลเอม
- ค. แคมเบียม
- ง. ท่อลำเลียงน้ำและอาหาร

8. ถ้าควั่นเปลือกของต้นไม้ออก จะกระทบต่อท่อลำเลียงใดมากที่สุด

- ก. ท่อไซเล็ม
- ข. ท่อโพลเอม
- ค. ท่อไซเล็มและท่อโพลเอม
- ง. แคมเบียม

9. เพราะเหตุใดเมื่อนำต้นเทียนแช่รากในน้ำหมึกแดง ทั้งไว้ค้างคืนจะเห็นสีแดงผ่านจากรากไปสู่ลำต้น

- ก. น้ำหมึกแดงออสโมซิสเข้าทางรากขึ้นไปสู่ลำต้น
- ข. น้ำหมึกแดงออสโมซิสเข้าทางท่อลำเลียงน้ำไปสู่ใบ
- ค. น้ำหมึกแดงออสโมซิสเข้าทางรากและแพร่ไปสู่ลำต้น
- ง. น้ำหมึกแดงแพร่เข้าทางราก และออสโมซิสไปสู่ลำต้น

10. เพราะเหตุใดในตอนกลางวันพืชจึงมีการลำเลียงน้ำไปสูใบมากกว่าในตอนกลางคืน
- กลางคืนพืชจะหยุดทำงาน
 - กลางวันมีน้ำในดินมากกว่ากลางคืน
 - กลางวันมีแสงแดด ส่วนกลางคืนไม่มี
 - กลางวันมีการสังเคราะห์ด้วยแสง และการคายน้ำเพื่อลดความร้อนของใบ
11. ข้อใด **ไม่ใช่** กระบวนการลำเลียงอาหารของพืช
- ลำเลียงในรูปของน้ำตาลซูโครส
 - น้ำจากท่อไซเล็มออสโมซิสเข้าสู่ท่อโฟลเอ็ม
 - น้ำตาลออสโมซิสเข้าสู่ท่อโฟลเอ็ม
 - กระบวนการทรานสโลเคชัน
12. ข้อใดหมายถึงการเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิต
- การเพิ่มจำนวนเซลล์ และการขยายขนาดของเซลล์
 - การขยายขนาดของเซลล์ และการสร้างไซโทพลาสซึม
 - การเปลี่ยนรูปร่างของสิ่งมีชีวิตจากตัวอ่อนเป็นตัวเต็มวัย
 - การแบ่งเซลล์ การขยายขนาดของเซลล์ การเปลี่ยนหน้าที่ของเซลล์ และการเกิดรูปร่างของสิ่งมีชีวิต
13. ต้นข้าวโพดมีการเจริญที่แตกต่างกับต้นถั่วอย่างไร
- ต้นข้าวโพดจะขยายออกด้านข้างมากกว่าต้นถั่ว
 - ต้นข้าวโพดจะยืดยาว ส่วนต้นถั่วจะขยายออกด้านข้าง
 - ต้นถั่วจะยืดยาวมากกว่าต้นข้าวโพด
 - ทั้งต้นข้าวโพดและต้นถั่วมีลักษณะการเจริญที่เหมือนกัน
14. การใส่ปุ๋ยเคมีครั้งละมากๆ ในกระถางต้นไม้ จะเกิดผลเสียอย่างไร
- ต้นไม้ได้อาหารเลี้ยงลำต้นเต็มที่
 - ต้นไม้เจริญงอกงามอย่างรวดเร็ว
 - เป็นการให้แร่ธาตุแก่พืชอย่างถูกวิธี
 - ต้นไม้จะเหี่ยวเนื่องจากขาดน้ำมาเลี้ยง

15. การใช้ปุ๋ยเคมีติดต่อกันเป็นระยะเวลาเวลานาน จะทำให้ดินมีสภาพเป็นอย่างไร
 ก. ดินเปรี้ยว ข. ดินเค็ม
 ค. ดินจืด ง. ดินแข็งและแน่น
16. ถ้าพืชขาดธาตุไนโตรเจน จะเป็นอย่างไร
 ก. ใบมีสีเหลืองซีด
 ข. ใบมีสีม่วง ดอกและผลไม่เจริญ
 ค. ใบแก่จะไหม้ ใบอ่อนจะมีจุดสีแดง
 ง. ใบมีสีเขียวปกติ แต่ร่วงเร็ว
17. การนำส่วนต่าง ๆ ของพืชมาปักชำให้เกิดรากกลายเป็นต้นใหม่ สามารถนำไปใช้กับพืชชนิดใด
 ก. ชมพู่มะม่วง
 ข. มะลิ ชบา
 ค. มะม่วง ชบา
 ง. ส้ม พุทรา
18. ข้อความใด **ไม่ถูกต้อง** เกี่ยวกับการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ
 ก. สืบพันธุ์ได้ด้วยตัวเอง
 ข. พืชมีลักษณะเหมือนพ่อแม่
 ค. พืชมีลักษณะเหมือนกันทั้งหมด
 ง. นิวเคลียสเกิดการรวมตัวกัน
19. ผักตบชวาขยายพันธุ์อย่างไร
 ก. ใช้เหง้าทอดยาวไปตามใต้ดิน
 ข. ใช้ใบแตกต้นใหม่
 ค. ใช้ข้อปล้องแตกต้นใหม่
 ง. ใช้ไหลทอดยาวไปตามพื้นดิน
20. ถ้าต้องการพัฒนาให้ได้มะม่วงรสชาติใหม่ ควรจะใช้วิธีการขยายพันธุ์แบบใด
 ก. การตอนกิ่ง ข. การติดตา
 ค. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ง. การเพาะเมล็ด

21. หญิงคนหนึ่งต้องการขยายพันธุ์พืชโดยใช้ใบ เพื่อปลูกเองในสวนหลังบ้าน นักเรียนคิดว่าหญิงคนนี้จะควรเลือก ปลูกพืชชนิดใด
- ชบา
 - ชิงแดง
 - พุทธรักษา
 - คว่ำตายหงายเป็น
22. สวนประกอบที่สำคัญของดอกเพื่อการสืบพันธุ์คือข้อใด
- กลีบดอก กลีบเลี้ยง
 - อับละอองเรณู รังไข่
 - กลีบดอก เกสรตัวเมีย
 - เกสรตัวผู้ เกสรตัวเมีย
23. ดอกไม้อะไรที่มีเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียอยู่คนละดอกเพื่อใช้ผสมพันธุ์
- กุหลาบ บัว ชบา มะเขือ
 - ข้าว มะม่วง กุหลาบ ชบา
 - กุหลาบ ชบา มะม่วง ชมพู
 - ข้าวโพด ตำลึง ฟักทอง มะละกอ
24. ข้อใดถูกต้องที่สุด
- ดอกสมบูรณ์เพศเป็นดอกครบส่วน
 - ดอกครบส่วนเป็นดอกสมบูรณ์เพศ
 - ดอกสมบูรณ์เพศเป็นดอกไม้ครบส่วน
 - ดอกไม้สมบูรณ์เพศเป็นดอกครบส่วน
25. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ มีจุดประสงค์ในด้านใด
- ปรับปรุงพันธุ์ให้ได้ผลผลิตสูง
 - ทำให้พืชมีผลขนาดใหญ่
 - ขยายพันธุ์ที่ต้องการและได้จำนวนมาก
 - ทำให้กลายพันธุ์

26. ปัจจัยสำคัญที่สุดของการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ คืออะไร
- ก. อุณหภูมิและความชื้น
 - ข. อายุของพืชที่นำชิ้นส่วนมา
 - ค. สภาพที่ปราศจากเชื้อ
 - ง. ชิ้นส่วนของพืชที่นำมาเพาะเลี้ยง
27. ในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ จะต้องนำชิ้นส่วนใดของพืชมาเพาะเลี้ยงในอาหารสำเร็จ
- ก. ยอดอ่อนเท่านั้น
 - ข. อับละอองเรณูเท่านั้น
 - ค. เมล็ดเท่านั้น
 - ง. ส่วนใดก็ได้ที่มีเนื้อเยื่อเจริญ
28. การสร้างพืช GMOs มีข้อดีอย่างไร
- ก. มีความปลอดภัยต่อการบริโภค
 - ข. ช่วยลดการใช้สารเคมีฆ่าแมลง
 - ค. เพิ่มคุณค่าของสารอาหารที่ได้จากพืช GMOs
 - ง. เพิ่มระยะเวลาการผสมพันธุ์ของพืช
29. ข้อใด **ไม่ใช่** หลักการคัดเลือกพันธุ์
- ก. ให้ผลผลิตสูง
 - ข. ได้พันธุ์แปลกๆ
 - ค. ตรงกับความต้องการของตลาด
 - ง. เหมาะสมกับสภาพท้องถิ่น
30. ข้อใด **ไม่ใช่** ขั้นตอนการดัดแปลงพันธุกรรมพืช
- ก. การคัดเลือกยีนที่เราต้องการจากสิ่งมีชีวิตอื่น
 - ข. การนำส่วนของพืชมาเลี้ยงในห้องปลอดเชื้อ
 - ค. การเพิ่มจำนวนยีนที่เราต้องการโดยใช้แบคทีเรีย
 - ง. การแทรกยีนที่เราต้องการลงในยีนของพืช

แบบวัดคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้

กิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช

โดยประยุกต์ใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับระดับคะแนน

ประเด็นคำถาม	ระดับคะแนน		
	3	2	1
ด้านความอยากรู้อยากเห็น			
1. มีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้อะไรใหม่ ๆ			
2. รู้จักตั้งคำถามก่อนลงมือปฏิบัติกิจกรรม			
ด้านความตั้งใจ			
3. จัดบันทึกความรู้ไว้อย่างเป็นระบบ			
4. ตั้งใจปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ในชั้นเรียน			
ด้านกล้าคิดริเริ่ม			
5. กล้าพูด กล้าซักถาม และแสดงความคิดเห็น			
6. กล้าลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง			
ด้านการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง			
7. ค้นคว้าแสวงหาความรู้เพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย			
8. แลกเปลี่ยนความคิดกับเพื่อน และสามารถสรุปองค์ความรู้ได้			
ด้านความมีเหตุผล			
9. อธิบายและทดลองได้อย่างมีเหตุผล			
10. สรุปความรู้ เรื่องกระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช โดยประยุกต์ใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนาได้อย่างมีเหตุผล			
รวมคะแนน			

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

...../...../.....

เกณฑ์การให้คะแนน (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)

21 – 30 คะแนน หมายถึง มีคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้ในระดับดี (อยู่ในเกณฑ์ 76 – 100 %)

11 – 20 คะแนน หมายถึง มีคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้ในระดับพอใช้ (อยู่ในเกณฑ์ 50 – 75 %)

1 – 10 คะแนน หมายถึง มีคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้ในระดับปรับปรุง (ต่ำกว่าเกณฑ์ 50 %)

แบบสอบถามความพึงพอใจ

กิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช

โดยประยุกต์ใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา

คำชี้แจง : ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนมากที่สุดดังนี้

5 = มากที่สุด, 4 = มาก, 3 = ปานกลาง, 2 = น้อย, 1 = น้อยที่สุด

ประเด็นคำถาม	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
ด้านเนื้อหา					
1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนได้น่าสนใจ					
2. ครูสอนตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
3. ครูสอนจากเนื้อหาง่ายไปยาก					
ด้านการจัดการเรียนรู้					
4. ครูนำหลักธรรมมาประยุกต์ในการสอนทำให้เข้าใจง่าย					
5. ครูใช้วิธีการสอนหลากหลาย ทำให้น่าสนใจมากขึ้น					
6. ครูส่งเสริมให้นักเรียนมีวิธีคิดแบบโยนิโสมนสิการ					
7. ครูส่งเสริมให้นักเรียนมีวิธีคิดแบบอริยสัจสี่					
8. ครูส่งเสริมให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม					
9. ครูให้ความสนใจแก่นักเรียนอย่างทั่วถึงขณะสอน					
10. ครูสามารถประยุกต์สิ่งที่สอนเข้ากับสภาพสังคมและสิ่งแวดล้อม					
11. ครูส่งเสริมให้ทดลองในห้องปฏิบัติการ					
ด้านการวัดและประเมินผล					
12. นักเรียนทราบเกณฑ์การประเมินผลล่วงหน้า					
13. ครูประเมินผลการเรียนรู้อย่างยุติธรรม					
14. นักเรียนมีความสุขกับการเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอน โดยประยุกต์ใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา					
15. นักเรียนสามารถนำความรู้จากการเรียนด้วยวิธีการสอน โดยประยุกต์ใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนาไปใช้พัฒนา ทักษะทางวิทยาศาสตร์ได้					



ภาคผนวก ข

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
ผลการใช้เครื่องมือ
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ ข.1 ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์

เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					X	S.D.	ระดับความคิดเห็น
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1. มาตรฐานการเรียนรู้								
1.1 มีความเหมาะสมกับผู้เรียน	5	4	5	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
1.2 มีความสอดคล้องกับเนื้อหา	5	4	5	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
รวม	10	8	10	10	10	4.80	0.45	มากที่สุด
2. จุดประสงค์การเรียนรู้								
2.1 มีความชัดเจนครอบคลุมเนื้อหาสาระ	4	4	5	5	5	4.60	0.55	มากที่สุด
2.2 มีการพัฒนานักเรียนด้านความรู้ (K) ทักษะกระบวนการ (P) และเจตคติ (A)	5	4	5	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
2.3 มีความสัมพันธ์กับเนื้อหา กิจกรรมและการวัดประเมินผล	4	4	5	5	2	4.00	1.22	มาก
รวม	13	12	15	15	12	4.47	0.74	มาก
3. สาระการเรียนรู้								
3.1 มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	4	5	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
3.2 มีความถูกต้องตามหลักของสาระเนื้อหาการเรียนรู้	4	4	5	5	5	4.60	0.55	มากที่สุด
3.3 มีประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน	5	4	5	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
รวม	14	12	15	15	15	4.73	0.48	มากที่สุด

(ต่อ)

ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					X	S.D.	ระดับความคิดเห็น
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
4. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด								
4.1 มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	4	5	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
4.2 มีความครอบคลุมกับหน่วยการเรียนรู้	5	4	5	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
4.3 ความคิดรวบยอดมีความถูกต้องและครอบคลุมเนื้อหา	5	4	5	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
4.4 กำหนดเนื้อหาสาระเหมาะสมกับคาบเวลา	5	4	5	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
รวม	20	16	20	20	20	4.80	0.45	มากที่สุด
5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน								
5.1 มีความเหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน	4	5	5	4	5	4.60	0.55	มากที่สุด
5.2 มีความสอดคล้องกับหลักสูตรที่นำมาใช้	4	5	5	4	4	4.40	0.55	มาก
รวม	8	10	10	8	9	4.50	0.55	มากที่สุด
6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์								
6.1 กำหนดคุณลักษณะอันพึงประสงค์สอดคล้องกับเนื้อหา	5	5	5	4	5	4.80	0.45	มากที่สุด
7. กิจกรรมการเรียนรู้								
7.1 มีการสร้างความคุ้นเคยกับนักเรียน	5	4	5	4	1	3.80	1.64	มาก
7.2 มีการเตรียมความพร้อมสื่อและบรรยากาศในชั้นเรียน	4	4	5	4	4	4.20	0.45	มาก

(ต่อ)

ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					X̄	S.D.	ระดับความคิดเห็น
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
7.3 มีการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ อยากรเรียนรู้	5	4	5	4	5	4.60	0.55	มากที่สุด
7.4 มีการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับหลักสูตรทางพระพุทธศาสนา	4	4	5	4	5	4.40	0.55	มาก
7.5 ขั้นตอนวิธีสอน หรือเทคนิคการสอนมีความเหมาะสมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	5	4	5	4	5	4.60	0.55	มากที่สุด
7.6 ระบุกิจกรรมที่นักเรียนต้องปฏิบัติได้ชัดเจน	5	4	5	4	5	4.60	0.55	มากที่สุด
7.7 มีการส่งเสริมให้ผู้เรียนทำงานร่วมกับผู้อื่น	5	4	5	4	5	4.60	0.55	มากที่สุด
7.8 มีความครอบคลุมในการพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ทักษะกระบวนการและเจตคติ	5	4	5	4	5	4.60	0.55	มากที่สุด
7.9 กิจกรรมเน้นให้นักเรียนเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง	5	4	5	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
7.10 มีการชี้แนะให้นักเรียนอภิปรายและสรุปผลตามจุดประสงค์การเรียนรู้	4	4	5	4	4	4.20	0.45	มาก
รวม	47	40	50	41	44	4.44	0.63	มาก

(ต่อ)

ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					X	S.D.	ระดับความคิดเห็น
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
8. การวัดและประเมินผล								
8.1 วิธีการวัดและเครื่องมือวัด สอดคล้องกับพฤติกรรมที่กำหนดในจุดประสงค์การเรียนรู้	5	4	5	4	3	4.20	0.84	มาก
8.2 วิธีวัดและเครื่องมือมีความ สอดคล้องกับขั้นตอนและ กระบวนการเรียนรู้ใน กิจกรรม	5	4	5	4	3	4.20	0.84	มาก
8.3 ใช้วิธีการวัดและประเมินผล ตามสภาพจริง	5	4	5	4	5	4.60	0.55	มากที่สุด
รวม	15	12	15	12	11	4.33	0.74	มาก
9. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้								
9.1 วัสดุอุปกรณ์ สื่อและแหล่ง เรียนรู้เหมาะสมกับเนื้อหา สาระ	4	4	5	5	4	4.40	0.55	มาก
9.2 นักเรียนได้ใช้สื่อและแหล่ง เรียนรู้ด้วยตนเอง	4	4	5	5	5	4.60	0.55	มากที่สุด
รวม	8	8	10	10	9	4.50	0.55	มากที่สุด
รวมทุกด้าน	140	123	150	135	135	4.60	0.56	มากที่สุด

จากตารางที่ ข.1 ความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับมากที่สุด

ตารางที่ ข.2 ผลการตรวจสอบการแจกแจงปกติ (Test of Normality)

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Ach	.142	25	.200*	.927	25	.074
Learning	.135	25	.200*	.947	25	.213

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

จากตารางที่ ข.2 ผลการตรวจสอบการแจกแจงปกติ (Test of Normality) พบว่า ค่า Sig. มากกว่า .05 แสดงว่าคะแนนทดสอบผลสัมฤทธิ์และคะแนนคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีการแจกแจงแบบปกติ

ตารางที่ ข.3 ผลการทดสอบ Hotelling's T²

		ach	learning
ach	Pearson Correlation	1	.619**
	Sig. (2-tailed)		.001
	Sum of Squares and Cross-products	185.360	113.680
	Covariance	7.723	4.737
	N	25	25
learning	Pearson Correlation	.619**	1
	Sig. (2-tailed)	.001	
	Sum of Squares and Cross-products	113.680	181.840
	Covariance	4.737	7.577
	N	25	25

จากตารางที่ ข.3 สามารถคำนวณหา Hotelling's T^2 ได้จาก

$$T^2 = n([\bar{X}_i] - [\mu_{op}])^t [S^2]^{-1} ([\bar{X}_i] - [\mu_{op}])$$

แทนค่า

$$\begin{aligned} T^2 &= 25 \begin{bmatrix} 22.84 - 22.50 \\ 24.92 - 22.50 \end{bmatrix}^t \begin{bmatrix} 7.723 & 4.737 \\ 4.737 & 7.577 \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} 22.84 - 22.50 \\ 24.92 - 22.50 \end{bmatrix} \\ &= 25 \begin{bmatrix} 0.34 & 2.42 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0.210 & -0.131 \\ -0.131 & 0.210 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0.34 \\ 2.42 \end{bmatrix} \\ &= 26.526 \end{aligned}$$

พบว่า กิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช โดยประยุกต์ใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา ทำให้คะแนนทดสอบผลสัมฤทธิ์และคะแนนคุณลักษณะ ใฝ่เรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก ค

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ ค.1 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบสัมภาษณ์ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
2	0	1	1	1	1	0.8	สอดคล้อง
3	1	1	1	1	0	0.8	สอดคล้อง
4	1	1	0	1	1	0.8	สอดคล้อง
5	1	1	1	1	0	0.8	สอดคล้อง
6	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
7	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง

ตารางที่ ค.2 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1	1	1	1	1	-1	0.60	สอดคล้อง
2	1	1	1	1	-1	0.60	สอดคล้อง
3	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
4	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
5	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
6	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
7	1	1	1	1	-1	0.60	สอดคล้อง
8	1	1	1	1	-1	0.60	สอดคล้อง
9	1	1	1	1	0	0.80	สอดคล้อง
10	1	1	0	1	1	0.80	สอดคล้อง
11	1	1	1	0	0	0.60	สอดคล้อง
12	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง

(ต่อ)

ตารางที่ ค.2 (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
13	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
14	1	1	1	1	-1	0.60	สอดคล้อง
15	1	1	1	1	-1	0.60	สอดคล้อง
16	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
17	1	1	1	1	-1	0.60	สอดคล้อง
18	1	1	1	1	0	0.80	สอดคล้อง
19	1	1	1	1	0	0.80	สอดคล้อง
20	1	1	0	1	1	0.80	สอดคล้อง
21	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
22	1	1	1	0	1	0.80	สอดคล้อง
23	1	1	1	0	1	0.80	สอดคล้อง
24	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
25	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
26	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
27	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
28	1	1	0	1	1	0.80	สอดคล้อง
29	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
30	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง

ตารางที่ ค.3 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบวัดคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1	1	1	1	1	0	0.80	สอดคล้อง
2	1	1	0	1	0	0.60	สอดคล้อง
3	1	1	0	1	0	0.60	สอดคล้อง

(ต่อ)

ตารางที่ ค.3 (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
4	1	1	1	0	0	0.60	สอดคล้อง
5	1	1	1	1	0	0.80	สอดคล้อง
6	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
7	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
8	1	1	1	0	1	0.80	สอดคล้อง
9	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
10	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง

ตารางที่ ค.4 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1	1	1	0	1	1	0.80	สอดคล้อง
2	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
3	1	1	1	1	-1	0.60	สอดคล้อง
4	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
5	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
6	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
7	1	1	1	1	0	0.80	สอดคล้อง
8	1	1	0	1	1	0.80	สอดคล้อง
9	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
10	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
11	1	1	0	1	1	0.80	สอดคล้อง

(ต่อ)

ตารางที่ ค.4 (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
12	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
13	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
14	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
15	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง

ตารางที่ ค.5 ผลการวิเคราะห์ความยากง่าย (p) อำนาจจำแนก (r) และความเชื่อมั่นของแบบวัดผล
สัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	0.80	0.25	16	0.80	0.25
2	0.68	0.85	17	0.76	0.45
3	0.80	0.75	18	0.76	0.70
4	0.80	0.50	19	0.80	0.25
5	0.80	0.75	20	0.72	0.40
6	0.76	0.20	21	0.80	0.50
7	0.36	0.20	22	0.56	0.20
8	0.76	0.20	23	0.36	0.20
9	0.76	0.20	24	0.20	0.25
10	0.76	0.45	25	0.80	0.25
11	0.80	0.75	26	0.80	0.50
12	0.80	0.50	27	0.64	0.30
13	0.80	0.25	28	0.80	0.75
14	0.52	0.40	29	0.80	0.25
15	0.48	0.35	30	0.80	0.50

หมายเหตุ. แบบทดสอบทั้งฉบับมีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.93



ภาคผนวก ง

หนังสือขอความอนุเคราะห์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ที่ อว ๐๖๑๙.๐๒/ว.๔๕๑๗

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๕๐๐๐

๑ กรกฎาคม ๒๕๖๒

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญในการทำวิทยานิพนธ์
นมัสการ พระครูภาวนาธรรมโฆสิต ดร.

ด้วย นางสาวพรพิน อาทิวะช นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิจัยและประเมินผล การศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาการจัดการ เรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ โดย ประยุกต์ใช้หลักกรรมทางพระพุทธศาสนา” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุ วัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ท่านเป็น ผู้เชี่ยวชาญในการทำวิทยานิพนธ์

- เพื่อ ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ ด้านเนื้อหา
 ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ ด้านการวัดและประเมินผล
 ตรวจสอบความเหมาะสมด้านการใช้ภาษา สลิตี การวัดและประเมินผล
 เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านข้อมูล และให้สัมภาษณ์ข้อมูล

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ว่าที่ร้อยโท

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฐชัย จันทชุม)
คณบดีคณะครุศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา

โทรศัพท์ ๐๘๐-๑๘๕๖๙๑๔



ที่ อว ๐๖๑๙.๐๒/ว.๔๑๔๙

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๕๐๐๐

๑๗ มิถุนายน ๒๕๖๒

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญในการทำวิทยานิพนธ์

เรียน นายพรเทพ รัตนติสร้อย

ด้วย นางสาวพรพิน อาทิวาชน นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิจัยและประเมินผล การศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาการจัดการ เรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ โดย ประยุกต์ใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุ วัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ท่านเป็น ผู้เชี่ยวชาญในการทำวิทยานิพนธ์

- เพื่อ ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ ด้านเนื้อหา
 ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ ด้านการวัดและประเมินผล
 ตรวจสอบความเหมาะสมด้านการใช้ภาษา สถิติ การวัดและประเมินผล
 เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านข้อมูล และให้สัมภาษณ์ข้อมูล

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ว่าที่ร้อยโท

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฐชัย จันทชุม)
คณบดีคณะครุศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา

โทรศัพท์ ๐๘๐-๑๘๕๖๙๑๔



ที่ อว ๐๖๑๙.๐๒/ว.๔๑๔๙

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๕๐๐๐

๑๗ มิถุนายน ๒๕๖๒

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญในการทำวิทยานิพนธ์
เรียน นางสาวศิริลาวัณย์ บุรมรา

ด้วย นางสาวพรพิน อาทิวะช นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิจัยและประเมินผล การศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาการจัดการ เรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ โดย ประยุกต์ใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุ วัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ท่านเป็น ผู้เชี่ยวชาญในการทำวิทยานิพนธ์

- เพื่อ ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ ด้านเนื้อหา
 ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ ด้านการวัดและประเมินผล
 ตรวจสอบความเหมาะสมด้านการใช้ภาษา สถิติ การวัดและประเมินผล
 เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านข้อมูล และให้สัมภาษณ์ข้อมูล

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ว่าที่ร้อยโท

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อัญญาชัย จันทชุม)
คณบดีคณะครุศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา
โทรศัพท์ ๐๘๐-๑๘๕๖๙๑๔



ที่ อว ๐๖๑๙.๐๒/ว.๔๑๔๙

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๑๗ มิถุนายน ๒๕๖๒

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญในการทำวิทยานิพนธ์
เรียน นางสาวศรีสุดา พลศักดิ์

ด้วย นางสาวพรพิน อาทิวะช นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิจัยและประเมินผล การศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาการจัดการ เรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ โดย ประยุกต์ใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุ วัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ท่านเป็น ผู้เชี่ยวชาญในการทำวิทยานิพนธ์

- เพื่อ
- ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ ด้านเนื้อหา
 - ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ ด้านการวัดและประเมินผล
 - ตรวจสอบความเหมาะสมด้านการใช้ภาษา สถิติ การวัดและประเมินผล
 - เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการพัฒนาสื่อและนวัตกรรม

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ว่าที่ร้อยโท

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฐชัย จันทชุม)
คณบดีคณะครุศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา
โทรศัพท์ ๐๘๐-๑๘๕๖๙๑๔



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์

ที่ ศศ.ว. ๐๒๑๖/๒๕๖๒

วันที่ ๑๗ มิถุนายน ๒๕๖๒

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญในการทำวิทยานิพนธ์

เรียน อาจารย์ รัตติกาล สารกอง

ด้วย นางสาวพรพิณ อาทิวะ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิจัยและประเมินผล การศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ โดยประยุกต์ใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และบรรลุวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการทำวิทยานิพนธ์

- เพื่อ ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ ด้านเนื้อหา
 ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ ด้านการวัดและประเมินผล
 ตรวจสอบความเหมาะสมด้านการใช้ภาษา สถิติ การวัดและประเมินผล
 เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการพัฒนาสื่อและนวัตกรรม

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่าน ด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ว่าที่ร้อยโท

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฐชัย จันทร์ชุม)

คณบดีคณะครุศาสตร์



ที่ อว ๐๖๑๙.๐๒/ว.๔๑๔๙

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๕๐๐๐

๑๗ มิถุนายน ๒๕๖๒

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญในการทำวิทยานิพนธ์

เรียน นางยุพา รัตนดิสร้อย

ด้วย นางสาวพรพิน อาทิวะช นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิจัยและประเมินผล การศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาการจัดการ เรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ โดย ประยุกต์ใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุ วัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ท่านเป็น ผู้เชี่ยวชาญในการทำวิทยานิพนธ์

- เพื่อ
- ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ ด้านเนื้อหา
 - ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ ด้านการวัดและประเมินผล
 - ตรวจสอบความเหมาะสมด้านการใช้ภาษา สติติ การวัดและประเมินผล
 - เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านข้อมูล และให้สัมภาษณ์ข้อมูล

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ว่าที่ร้อยโท

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฐชัย จันทชุม)

คณบดีคณะครุศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน

อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา

โทรศัพท์ ๐๘๐-๑๘๕๖๙๑๔



ที่ อว ๐๖๑๙.๐๒/ว.๔๕๑๗

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๕๐๐๐

๑ กรกฎาคม ๒๕๖๒

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญในการทำวิทยานิพนธ์

เรียน นางสาวอริสา โสภารักษ์

ด้วย นางสาวพรพิมล อาทิวะห์ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิจัยและประเมินผล การศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาการจัดการ เรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ โดย ประยุกต์ใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุ วัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ท่านเป็น ผู้เชี่ยวชาญในการทำวิทยานิพนธ์

- เพื่อ ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ ด้านเนื้อหา
 ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ ด้านการวัดและประเมินผล
 ตรวจสอบความเหมาะสมด้านการใช้ภาษา สถิติ การวัดและประเมินผล
 เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านข้อมูล และให้สัมภาษณ์ข้อมูล

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ว่าที่ร้อยโท

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภูมิรัฐชัย จันทชุม)
คณบดีคณะครุศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา
โทรศัพท์ ๐๘๐-๑๘๕๖๘๑๔



ที่ อว ๐๖๑๙.๐๒/ว.๔๑๔๙

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๕๐๐๐

๑๗ มิถุนายน ๒๕๖๒

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญในการทำวิทยานิพนธ์
เรียน นางหฤทัย พุทธง

ด้วย นางสาวพรพิณ อาทิเวช นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิจัยและประเมินผล การศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาการจัดการ เรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ โดย ประยุกต์ใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุ วัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ท่านเป็น ผู้เชี่ยวชาญในการทำวิทยานิพนธ์

- เพื่อ ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ ด้านเนื้อหา
 ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ ด้านการวัดและประเมินผล
 ตรวจสอบความเหมาะสมด้านการใช้ภาษา สถิติ การวัดและประเมินผล
 เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านข้อมูล และให้สัมภาษณ์ข้อมูล

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ว่าที่ร้อยโท

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฐชัย จันทชุม)
คณบดีคณะครุศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา
โทรศัพท์ ๐๘๐-๑๘๕๖๙๑๔



ที่ อว ๐๖๑๙.๐๒/ว.๔๑๔๙

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๑๗ มิถุนายน ๒๕๖๒

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญในการทำวิทยานิพนธ์

เรียน นายปรีชา ดวงศรี

ด้วย นางสาวพรพิน อาทิวะช นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิจัยและประเมินผล การศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาการจัดการ เรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ โดย ประยุกต์ใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุ วัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ท่านเป็น ผู้เชี่ยวชาญในการทำวิทยานิพนธ์

- เพื่อ ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ ด้านเนื้อหา
 ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ ด้านการวัดและประเมินผล
 ตรวจสอบความเหมาะสมด้านการใช้ภาษา สลิตติ การวัดและประเมินผล
 เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านข้อมูล และให้สัมภาษณ์ข้อมูล

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ว่าที่ร้อยโท

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฐชัย จันทชุม)
คณบดีคณะครุศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา

โทรศัพท์ ๐๘๐-๑๘๕๖๙๑๔



ที่ อว ๐๖๑๙.๐๒/ว.๔๑๔๙

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๑๗ มิถุนายน ๒๕๖๒

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญในการทำวิทยานิพนธ์

เรียน นายจิราภพ โคตรเพชร

ด้วย นางสาวพรพิมล อาทิวะช นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิจัยและประเมินผล การศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาการจัดการ เรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ โดย ประยุกต์ใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุ วัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ท่านเป็น ผู้เชี่ยวชาญในการทำวิทยานิพนธ์

- เพื่อ ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ ด้านเนื้อหา
 ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ ด้านการวัดและประเมินผล
 ตรวจสอบความเหมาะสมด้านการใช้ภาษา สถิติ การวัดและประเมินผล
 เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านข้อมูล และให้สัมภาษณ์ข้อมูล

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามหวังเป็นอย่างยิ่งว่า คง ได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ว่าที่ร้อยโท

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฐชัย จันทชุม)

คณบดีคณะครุศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา

โทรศัพท์ ๐๘๐-๑๘๕๖๙๑๔



ที่ อว ๐๖๑๙.๐๒/ว.๖๙๐๖

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๕๕๐๐๐

๑๘ กันยายน ๒๕๖๒

เรื่อง ขออนุญาตให้นักศึกษาทำการเก็บรวบรวมข้อมูล
เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนพระปริยัติธรรมวัดบ้านบอนวิทยา

ด้วย นางสาวพรพิณ อาทิวะช นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาการจัดการเรียนรู้วิชา วิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ โดยประยุกต์ใช้ หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาวิชา วิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขออนุญาตให้นักศึกษาทำการเก็บรวบรวม ข้อมูลในโรงเรียนของท่าน เพื่อนำข้อมูลดังกล่าวไปดำเนินงานวิจัย โดยคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ มหาสารคาม จะควบคุมดูแลนักศึกษาให้เก็บรวบรวมข้อมูลโดยมิให้ส่งผลกระทบต่อ ผู้ให้ข้อมูลและต้นสังกัด

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ขอแสดงความนับถือ

ว่าที่ร้อยโท

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฐชัย จันทชุม)
คณบดีคณะครุศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา

โทรศัพท์/โทรสาร ๐-๔๓๗๔-๒๖๒๒

www.edurmu.ac.th



ที่ อว ๐๖๑๔.๐๒/ว.๖๙๐๖

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๑๘ กันยายน ๒๕๖๒

เรื่อง ขออนุญาตให้นักศึกษาทำการเก็บรวบรวมข้อมูล
เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดพระธาตุ

ด้วย นางสาวพรพิน อาทิวะช นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาการจัดการเรียนรู้วิชา วิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ โดยประยุกต์ใช้ หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาวิชา วิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขออนุญาตให้นักศึกษาทำการเก็บรวบรวม ข้อมูลในโรงเรียนของท่าน เพื่อนำข้อมูลดังกล่าวไปดำเนินงานวิจัย โดยคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ มหาสารคาม จะควบคุมดูแลนักศึกษาให้เกิดรวบรวมข้อมูลโดยมิให้ส่งผลกระทบต่อ ผู้ให้ข้อมูลและต้นสังกัด

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ว่าที่ร้อยโท

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฐชัย จันทขุม)

คณบดีคณะครุศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน

อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา

โทรศัพท์/โทรสาร ๐-๔๓๗๔-๒๖๒๒

www.edurmu.ac.th

การเผยแพร่ผลงานวิจัย

- (1) พรพิน อาทิเวช, และปิยะธิดา ปัญญา. (2564). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้
วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา.
การประชุมวิชาการนำเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิต ครั้งที่ 4. บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล	นางสาวพรพิน อาทิวะช
วันเกิด	2 พฤษภาคม 2536
สถานที่เกิด	โรงพยาบาลศิริราช
ที่อยู่ปัจจุบัน	161 หมู่ 2 ตำบลส้มผ่อ อำเภอไทยเจริญ จังหวัดยโสธร 35120
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนพระปริยัติธรรมวัดบ้านบอนวิทยา ตำบลหาดคำ อำเภอเมือง จังหวัดหนองคาย
ตำแหน่ง	ครู
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2559	วิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.) สาขาวิชาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
พ.ศ. 2563	ครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม