

ML 127514

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT วิชาภูมิศาสตร์  
เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5



นางสาวศุภาลักษณ์ วันท่าค้อ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสังคมศึกษา  
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
พ.ศ. 2562

สงวนลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม



ใบอนุญาตวิทยานิพนธ์  
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

เรื่อง : การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT วิชาภูมิศาสตร์  
เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ผู้วิจัย : นางสาวศุภาลักษณ์ วันท่าค้อ

ได้รับอนุมัติเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาสังคมศึกษา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ ร.ท.ดร.ณัฐชัย จันทชุม)  
คณบดีคณะครุศาสตร์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล วรรคำ)  
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ประสพ เนิ่งเฉลิม)

กรรมการ

(อาจารย์ ดร.ทัชชวัฒน์ เหล่าสุวรรณ)

กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ธีรชัย บุญมาธรรม)

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ ร.ท.ดร.ณัฐชัย จันทชุม)

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ ร.ต.ดร.อรัญญา ชุยกะระเดื่อง)

ชื่อเรื่อง	: การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT วิชาภูมิศาสตร์ เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
ผู้วิจัย	: นางสาวศุภลักษณ์ วันท่าค้อ
ปริญญา	: ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต (สังคมศึกษา) มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อาจารย์ที่ปรึกษา	: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยโท ดร.ณัฐชัย จันทขุม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยตรี ดร.อรัญญา ชูยกระเดื่อง
ปีการศึกษา	: 2562

### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT วิชาภูมิศาสตร์ เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 โรงเรียนท่าขอนยางพิทยาคม ภาคการเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 17คน โดยการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย (1) แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 6 แผน จำนวน 12 ชั่วโมง (2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าความยากง่าย ตั้งแต่ 0.45 – 0.70 ค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.20 – 0.75 และค่าความเชื่อมั่นมีค่าเท่ากับ 0.86 (3) แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ มีค่าความยากง่าย ตั้งแต่ 0.45 – 0.65 ค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.20 – 0.75 และค่าความเชื่อมั่น มีค่าเท่ากับ 0.84 และ (4) แบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนรู้ มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.27 – 0.77 มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.89 วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบค่าที

ผลการวิจัย (1) ประสิทธิภาพการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT วิชาภูมิศาสตร์ เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ 82.25/80.98 (2) ค่าดัชนีประสิทธิผลของการพัฒนาการเรียนรู้อ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT วิชาภูมิศาสตร์ เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.7172 (3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT วิชาภูมิศาสตร์ เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (4) คะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT วิชาภูมิศาสตร์ เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

(5) นักเรียนมีความพึงพอใจการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT วิชาภูมิศาสตร์ เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก

**คำสำคัญ :** วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ความพึงพอใจ



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

**Title** : A Development of Learning Activities by 4 MAT to Enhance critical Thinking Ability on Geography the Topic of Natural Disaster for Matthayom Sueksa 5

**Author** : Miss. Supaluck Wantakor

**Degree** : Master of Education (Social Studies)  
Rajabhat Maha Sarakham University

**Advisors** : Assistant Professor Acting Sub Lt Dr. Nutthachai Juntachum  
Assistant Professor Acting Sub Lt. Dr. Aran Suikradueng

**Year** : 2019

## ABSTRACT

The purposes of this research were ; to Development of Learning Activities by 4MAT to Enhance critical Thinking Ability on Geography the Topic of Natural Disaster for Matthayom Sueksa 5 The samples used in this study consisted of 17 Matthayom Sueksa 5, Thakhonyangphitthayakom School, obtained using the Cluster Random Sampling technique. The instruments used in this research were : (1) instructional plans using 4Mat Learning Model (2) a 30- items test of learning achievement (3) a 20- items of analytic thinking ability test and (4) a 20- items scale on self-esteem. The statistics used for analysis data were mean, standard deviation, percentage and t-test

The results of the study were as follows ; (1) The efficiencies of the learning organizations using 4Mat Learning Model for Matthayom Sueksa 5 level were 82.25/84.31 respectively. ; (2) The effectiveness indices of learning organizations using 4Mat Learning Model for Matthayom Sueksa 5 level were 0.7668 indicating the students had learning progress at 76.68 % respectively. ; (3) Matthayom Sueksa 5 students who learning organizations using 4Mat Learning Model showed higher achievement than before learning at the .01 level of significance. ; (4) Matthayom Sueksa 5 students who learning organizations using 4Mat Learning Model showed higher analytical thinking than before learning at the .01 level of significance. and ;

(5) The students' level of satisfaction toward Learning activities by 4 MAT to Enhance critical Thinking Ability was high level

**Keywords :** 4MAT Method Achievement critical Thinking Ability Satisfaction



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงด้วยดี เพราะผู้วิจัยได้รับความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยโท ดร.ณัฐชัย จันทชุม อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยตรี ดร.อรัญ ชุยกะเดื่อง อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการให้คำปรึกษาคำแนะนำ และแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ จนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ประสาธ เนืองเฉลิม ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ธีรชัย บุญมาธรรม กรรมการ อาจารย์ ดร.ท้าววัฒน์ เหล่าสุวรรณ กรรมการ ที่ได้กรุณาให้คำชี้แนะ และแนวทางแก้ไข ปรับปรุงวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญให้ความอนุเคราะห์กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญ รองศาสตราจารย์ ดร. บังอร กุมพล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สาวิตรี รตโนภาส สุวรรณลี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จิระเดช มาจันแดง อาจารย์ ดร.อพนันตรี พูลพุกธา และอาจารย์จตุรงค์ สมอาจ ในการตรวจสอบเครื่องมือ ความเหมาะสมของเนื้อหา ภาษา และให้คำแนะนำ แก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ จนได้เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลที่มีคุณภาพสำหรับการวิจัยใน ครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณ คุณครูเอนก วันท่าค้อ ครูชำนาญการพิเศษ (บิดา) คุณครูวัฒนา วันท่าค้อ ครูชำนาญการพิเศษ (มารดา) และอาจารย์ตลอดจนญาติพี่น้องที่ให้กำลังใจช่วยเหลือ สนับสนุนมา โดยตลอดคุณค่าและประโยชน์จากการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณบิดามารดา ครู อาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านที่ให้การอบรมสั่งสอน ให้มีความรู้มีสติปัญญาส่งผลให้ผู้วิจัยประสบความสำเร็จ ในการดำเนินชีวิต และก้าวหน้าในหน้าที่การงาน

นางสาวศุภลักษณ์ วันท่าค้อ

## สารบัญ

หัวเรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ .....	ค
ABSTRACT .....	จ
กิตติกรรมประกาศ .....	ช
สารบัญ .....	ช
สารบัญตาราง .....	ญ
สารบัญภาพ .....	ฎ
บทที่ 1 บทนำ .....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา .....	1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย .....	5
1.3 สมมติฐานการวิจัย .....	5
1.4 ขอบเขตการวิจัย .....	5
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ .....	7
1.6 ประโยชน์ที่ได้รับ .....	9
บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรม .....	10
2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม .....	10
2.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT.....	18
2.3 แผนการจัดการเรียนรู้ .....	28
2.4 ประสิทธิภาพและดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้.....	42
2.5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	49
2.6 การคิดวิเคราะห์ .....	52
2.7 ความพึงพอใจในการเรียนรู้.....	58
2.8 บริบทโรงเรียนท่าขอนยางพิทยาคม อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม.....	61
2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	64
2.10 กรอบแนวคิดการวิจัย .....	70
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย .....	71
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง .....	71
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	71



หัวเรื่อง	หน้า
3.3 การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือ .....	72
3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล .....	84
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	85
3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล .....	86
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	91
4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล .....	91
4.2 ลำดับขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูล .....	91
4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	92
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ .....	97
5.1 วัตถุประสงค์การวิจัย .....	97
5.2 สรุปผล .....	98
5.3 อภิปรายผล .....	98
5.4 ข้อเสนอแนะ .....	106
บรรณานุกรม .....	108
ภาคผนวก .....	119
ภาคผนวก ก เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	120
ภาคผนวก ข เครื่องมือประเมินคุณภาพการจัดการเรียนรู้ .....	145
ภาคผนวก ค ผลการประเมินคุณภาพเครื่องมือการจัดการเรียนรู้ .....	172
ภาคผนวก ง คະແນນการจัดการเรียนรู้ .....	181
ภาคผนวก จ หนังสือขอความอนุเคราะห์ .....	188
ประวัติผู้วิจัย .....	194

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	มาตรฐาน ส 5.1 : เข้าใจลักษณะของโลกทางกายภาพและความสัมพันธ์ของสรรพสิ่งซึ่งมีผลต่อกันและกันในระบบของธรรมชาติ ใช้แผนที่ และ เครื่องมือทางภูมิศาสตร์ในการค้นหา และวิเคราะห์ สรุป นำเสนอข้อมูลภูมิสารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพ .....	15
2.2	มาตรฐาน ส 5.2 : เข้าใจปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่ก่อให้เกิดการสร้างสรรค์วิถีการดำเนินชีวิต มีจิตสำนึกและมีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน .....	16
2.3	จำนวนนักเรียนโรงเรียนท่าขอนยางพิทยาคมปีการศึกษา 2560 .....	62
3.1	วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสาระการเรียนรู้ สาระสำคัญ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและเวลาเรียน เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 .....	73
3.2	จำนวนข้อของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ แบบอิงกลุ่ม ชนิดปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก .....	78
3.3	จำนวนข้อของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ วิชาภูมิศาสตร์ เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ แบบอิงกลุ่ม ชนิดปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก .....	80
3.4	แบบแผนการทดลอง .....	84
3.5	วันเวลาที่ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล .....	85
4.1	ประสิทธิภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT วิชาภูมิศาสตร์ เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 .....	92
4.2	ค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT วิชาภูมิศาสตร์ เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 .....	93
4.3	ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT วิชาภูมิศาสตร์ เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 .....	94
4.4	ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT วิชาภูมิศาสตร์ เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 .....	94

4.5	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT วิชาภูมิศาสตร์ เรื่อง ภัยพิบัติ ทางธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 .....	95
ค.1	ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ .....	173
ค.2	ความสอดคล้องของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน .....	176
ค.3	ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (B) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน .....	177
ค.4	ความสอดคล้องของคะแนนแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ .....	178
ค.5	ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (B) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ วัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ .....	179
ค.6	ความสอดคล้องของแบบวัดความพึงพอใจสำหรับผู้เชี่ยวชาญ .....	180
ง.1	คะแนนของการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT .....	182
ง.2	คะแนนของการจัดการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียน.....	184
ง.3	คะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียน .....	185
ง.4	ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบวัดความพึงพอใจในการเรียน .....	186

## สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
2.1	ลักษณะการเรียนรู้ของผู้เรียน .....	19
2.2	กรอบแนวคิดการวิจัย .....	70
3.1	ขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT.....	77
3.2	ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	79
3.3	ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์.....	82
3.4	ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ .....	83



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

การจัดการศึกษาของไทยในปัจจุบัน มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญดังจะเห็นจากหลักสูตรการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่เป็นหลักสูตรแกนกลางของประเทศอันมีจุดประสงค์ในการพัฒนาคุณภาพของผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีคุณภาพชีวิตที่ดี และมีขีดความสามารถในการแข่งขัน ซึ่งก็คือการเพิ่มศักยภาพของผู้เรียนให้สูงขึ้นนำไปสู่ความสามารถในการประกอบอาชีพหรือการศึกษาต่อตามความถนัดและความสามารถของแต่ละบุคคล และที่สำคัญคือสามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมไทยได้อย่างมีความสุข ควบคู่ไปกับความเป็นสากลในยุคโลกาภิวัตน์การจัดการศึกษาที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ก็คือการจัดการเรียนการสอนโดยคำนึงถึงประโยชน์ของผู้เรียนเป็นประการแรกที่จะก่อให้เกิดการเรียนรู้ขึ้นในตัวผู้เรียน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น. 11)

การจัดการเรียนการสอนโดยให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เป็นการจัดการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นตัวตั้ง โดยคำนึงถึงความเหมาะสมกับผู้เรียนและประโยชน์สูงสุดที่ผู้เรียนควรจะได้รับและมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้ ได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ อย่างตื่นตัวและได้ใช้กระบวนการเรียนรู้ต่าง ๆ อันจะนำผู้เรียนไปสู่การเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง การมีส่วนร่วมอย่างตื่นตัว (Active Participation) หมายถึงการมีส่วนร่วมที่ผู้เรียนเป็นผู้จัดกระทำต่อสิ่งเร้า (สิ่งที่เรียนรู้) มิใช่เพียงรับสิ่งเร้าหรือการมีส่วนร่วมอย่างเป็นผู้รับเท่านั้น การมีส่วนร่วมอย่างตื่นตัวที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริงได้ดี ควรเป็นการตื่นตัวที่เป็นไปอย่างรอบด้านทั้งทางด้านกาย สติปัญญา สังคมและอารมณ์ เพราะพัฒนาการทั้ง 4 ด้านมีความสัมพันธ์ต่อกันและกัน และส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ทิศนา ขัมมณี (2551 น. 120) อันจะทำให้ผู้เรียนได้คิดค้น สร้าง และสรุปข้อความสิ่งที่รู้ด้วยตนเอง ทำงานร่วมกับผู้อื่นและนำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ ดังนั้นหลักการสำคัญที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้คือการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนให้มากที่สุด จะทำให้ผู้เรียนฝึกการคิดค้น และสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง อีกทั้งการมีส่วนร่วม นั้นผู้เรียนจะต้องเรียนรู้การมีปฏิสัมพันธ์กับคนในกลุ่มการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน จะเห็นได้ชัดว่าเป็นการเรียนรู้ทั้งกระบวนการและสาระการเรียนรู้ไป พร้อม ๆ กัน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2553, น. 21)

กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เป็น 1 ใน 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้หลัก ที่โรงเรียนต้องจัดการเรียนการสอน เพื่อสร้างฐานการคิดและเป็นกลยุทธ์ในการแก้ปัญหา และวิกฤติ ของชาติ โดยจัดให้เรียนตั้งแต่ระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น จนถึงระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยมี สาระเป็นองค์ประกอบ 5 สาระ คือ สาระที่ 1 ศาสนา ศีลธรรมจรรยา สาระที่ 2 หน้าที่พลเมือง วัฒนธรรมและการดำรงชีวิตในสังคม สาระที่ 3 เศรษฐศาสตร์ สาระที่ 4 ประวัติศาสตร์ สาระที่ 5 ภูมิศาสตร์ กระทรวงศึกษาธิการ (2551, น. 16-17) แนวทางการจัดการเรียนการสอนทั้ง 5 สาระ ให้มีคุณภาพจะต้องจัดให้เหมาะสมกับวัยและวุฒิภาวะของผู้เรียนโดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการจัด การเรียนรู้ด้วยตนเอง พัฒนาและขยายความคิดของตนเองจากความรู้ที่ได้เรียนมาโดยยึดหลักการว่า ครูผู้สอนจะต้องใช้วิธีการสอนที่หลากหลายผสมผสานกันเพราะการสอนไม่มีวิธีใดวิธีหนึ่งที่ดีที่สุดเพียง วิธีเดียวการสอนที่ดีที่สุด คือการสอนที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับสถานการณ์ กระทรวงศึกษาธิการ (2553, น. 201) สาระภูมิศาสตร์ เป็นสาระหนึ่งในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและ วัฒนธรรมเป็นสาระที่มุ่งให้ผู้เรียน ได้มีความรู้ความเข้าใจในเรื่อง มิติสัมพันธ์ทางภูมิศาสตร์กับ สภาพแวดล้อมต่าง ๆ ที่ปรากฏอยู่ในโลก ความสัมพันธ์ต่อกันและกัน และต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ ในการเรียนรู้จึงต้องให้ผู้เรียนได้รู้จักตนเอง แสวงหาความรู้และประสบการณ์ในการศึกษาเกี่ยวกับ ความสัมพันธ์ของมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมในเชิงมิติสัมพันธ์ ทั้งในส่วนของประเทศไทยและในโลกที่เราอาศัย อยู่มีความสามารถที่จะศึกษาปรากฏการณ์ของสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติและวัฒนธรรม คติวิเคราะห์ และตัดสินใจในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่มีผลต่อสังคม คุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับ ผลประโยชน์ของชาติและผลกระทบต่อโลก (สำนักงานคณะกรรมการขั้นพื้นฐาน, 2554, น. 18)

สภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม โดยเฉพาะสาระภูมิศาสตร์ ที่ผ่านมามาจนถึงปัจจุบัน ยังไม่บรรลุผลเท่าที่ควร ทั้งนี้เพราะการสอนจะเป็นไป ในลักษณะสอนให้จำมากกว่าสอนให้คิดและทำ สอนให้เชื่อมากกว่าสอนให้ขัดแย้ง สอนเนื้อหามากกว่า สอนกระบวนการแสวงหาความรู้ มิได้ดึงเอาศักยภาพของผู้เรียนออกมาใช้ แต่ปิดกั้นการพัฒนาศักยภาพ ของผู้เรียน บูรชัย ศิริมหาสาร (2559, น. 32) นอกจากนี้การจัดการเรียนการสอน ยังให้ผู้เรียนได้ เรียนรู้จากตำราหรือแบบเรียนครูไม่ค่อยเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงออกหรือได้เรียนรู้ตามความถนัด และความสนใจ ครูชอบที่จะสอนตามความเคยชินไม่มีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการสอน ให้สอดคล้อง กับความต้องการของผู้เรียนถึงแม้ว่าในปี พ.ศ. 2559 ที่ผ่านมามีเจตนารมณ์ของกระทรวงศึกษาธิการ มีความต้องการเน้นให้เป็นปีแห่งการปฏิรูปการเรียนรู้โดยให้ปรับการเรียนและเปลี่ยนการสอนใหม่ก็ตาม แต่การจัดการเรียนการสอนก็ยังคงมีปัญหาอยู่เช่นเดิม เพราะจากผลการประเมินคุณภาพการศึกษา ขั้นพื้นฐานปีการศึกษา 2559 - 2562 ของโรงเรียนท่าขนอยวิทยาคม สังกัดองค์การบริหารส่วน จังหวัดมหาสารคาม ที่ผู้วิจัยได้ปฏิบัติการสอนอยู่ในขณะนี้ ปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 บางส่วนยังอยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานมาก นั้นแสดงว่าการจัด

การเรียนการสอนของครูและนักเรียน ยังไม่ได้มาตรฐานและไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร ครูจะต้องกระตุ้นให้ผู้เรียนทุกคน สามารถเรียนรู้ และพัฒนาตนเองได้ การสอนของครูจึงต้องเน้นทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติโดยการสอนให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาด้านทฤษฎีและหลักการก่อนการฝึกปฏิบัติเพื่อช่วยให้งานเกิดประสิทธิภาพ กระทรวงศึกษาธิการ (2560, น. 21) ผู้เรียนจะต้องไม่ทำตามครูอย่างเดียวยเช่นเดิม แต่นักเรียนจะต้องมีโอกาสที่จะเลือกปฏิบัติกิจกรรมตามที่ตนสนใจ หรือตามที่ตนถนัดครูต้องรู้จักนักเรียนเป็นรายบุคคล เพราะนักเรียนมีรูปแบบการเรียนรู้ (Learning Style) ที่แตกต่างกันครูต้องเลือกวิธีการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคน รพีพรรณ เอกสุภาพันธุ์ (2551, น. 33) เทคนิคและวิธีการที่หลากหลาย จะช่วยส่งเสริมกระบวนการคิดของผู้เรียน ให้พัฒนาสมองทั้งสองซีกให้สมดุล และพัฒนาศักยภาพให้เจริญเติบโตเต็มขีดความสามารถ เพื่อเป็นคนเก่ง ดี และมีสุข ซึ่งจะสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 (วิชัย วงษ์ใหญ่, 2552, น. 2)

จากเอกสารรายงานประเมินคุณภาพภายนอกสถานศึกษา พบว่า การจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษาศาสนาและวัฒนธรรมยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร เพราะการสอนในปัจจุบันเป็นการจัดการเรียนการสอน ที่ยังสอนให้จำในเนื้อหามากกว่าการสอนกระบวนการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองมิได้ดึงเอาศักยภาพทางด้านร่างกาย จิตใจ และสติปัญญา ของนักเรียนออกมาใช้ซึ่งเป็นการปิดกั้นการพัฒนาศักยภาพของนักเรียนอย่างสิ้นเชิง บุรชัย ศิริมหาสาคร (2550, น. 11) อีกทั้งครูไม่เข้าใจรูปแบบการเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละคนและไม่ได้จัดการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับนักเรียนแต่ละแบบ วัลลภ กันทรัพย์ (2554, น. 5) ขาดประสบการณ์ในการค้นคว้าความจริงรอบตัว และการเลือกรับความจริงจากข้อมูลข่าวสารที่มีมากมาย ทำให้นักเรียนไม่สามารถเชื่อมโยงปฏิสัมพันธ์ที่ดีระหว่างมนุษย์กับมนุษย์ มนุษย์กับสิ่งแวดล้อมและไม่สามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ โดยนับวันคนในสังคมจะถูกสภาพแวดล้อมระบบสังคมเศรษฐกิจจรรจูงชักนำไปให้มีวิถีชีวิตที่แตกต่างไปจากอดีตคิดเข้าข้างตัวเองคิดเห็นแก่ประโยชน์ส่วนตัวคิดแบบแยกส่วนไม่เชื่อมโยงสัมพันธ์ซึ่งกันและกันทำให้การแก้ปัญหาส่วนรวมและการตัดสินใจในชีวิตประจำวันไม่บรรลุเป้าหมายด้วยเหตุผลดังกล่าว วิถีคิดจึงควรเน้นการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องและเรียนรู้ด้วยการอ่านการฟังให้มากเพื่อให้เกิดจินตนาการบนพื้นฐานของเหตุผล เรื่องชัย ทรัพย์นรินทร์ (2555, น. 13) สอดคล้องกับ ศักดิ์พงษ์ นิลไพรัช (2556, น. 11) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้ในทุกสาขาวิชาหลักหนีไม่พ้นที่นักเรียนต้องอ่านหนังสือเอกสาร และสื่อต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาที่ต้องเรียนรู้ปัญหาในปัจจุบันคือนักเรียนอ่านหนังสือเพื่อจำไปตอบข้อสอบแต่ไม่ได้อ่านเพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจในศาสตร์นั้น ๆ จนสามารถคิดวิเคราะห์และนำความรู้จากการอ่านไปประยุกต์ใช้ในการสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเองจะเห็นได้จากเมื่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาและสถานศึกษาดำเนินการจัดการศึกษามาระยะหนึ่งพบว่าปัญหาสำคัญอย่างหนึ่งที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนคือปัญหาในเรื่องการคิดโดยผลจากการประเมินคุณภาพภายนอกของ

สถานศึกษาทั่วประเทศรอบ 2 ของสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน) พบว่าคุณภาพการศึกษาด้านผู้เรียนในมาตรฐานที่ 4 ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์คิดสังเคราะห์ คิดอย่างมีวิจารณญาณมีความคิดสร้างสรรค์คิดไตร่ตรอง และมีวิสัยทัศน์นั้นในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดไตร่ตรอง ร้อยละ 10.4 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำ สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (2560) ปัญหาคุณภาพด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของเด็กไทยจึงควรได้รับการแก้ไขอย่างเร่งด่วน และนอกจากนั้นผลการประเมินคุณภาพภายนอกรอบ 3 ของนักเรียนในเขตพื้นที่การศึกษาในมาตรฐานที่ 4 ตัวบ่งชี้ที่ 4.2 ผู้เรียนมีทักษะการคิดแก้ปัญหา พบว่า ผู้เรียน ร้อยละ 60 สามารถวิจารณ์สิ่งที่ได้เรียนรู้ วิจารณ์ข่าว วิจารณ์ภาพ อยู่ในระดับพอใช้ (สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา, 2561, น. 7)

จากสภาพปัญหาที่เกิดขึ้น ผู้วิจัยในฐานะที่รับผิดชอบการสอนในสาระภูมิศาสตร์ของโรงเรียนท่าขอนยางพิทยาคม จึงมีความสนใจศึกษาค้นคว้ารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ ให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง กล้าแสดงออก สามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้จากเนื้อหาบทเรียนและสรุปประเด็นที่สำคัญ สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน และแก้ปัญหาได้จากเหตุผลที่กล่าวมา หากมีการนำแนวคิดวัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT มาบูรณาการเข้าด้วยกัน จะเป็นการทำให้นักเรียนสนใจในกิจกรรมการเรียนรู้และทำให้มีความสามารถรับรู้ได้รวดเร็วขึ้น อันจะเป็นผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก้าวหน้าขึ้นเป็นผลดีต่อการพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ และยังเป็นการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนอีกด้วย ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำเอารูปแบบการจัดการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT มาพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ วิชาภูมิศาสตร์ เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เพื่อแก้ปัญหาการเรียนการสอนที่ไม่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ เนื่องจากเป็นรูปแบบการจัดการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับความถนัดของผู้เรียนแต่ละคน และส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เต็มตามศักยภาพด้วย ทั้งนี้เพราะกระบวนการเรียนรู้ วิชาภูมิศาสตร์ นักเรียนจะต้องมีการฝึกปฏิบัติจริง มีทักษะในการวางแผนแก้ปัญหา ก่อน แล้วจึงลงมือปฏิบัติ เพื่อสร้างชิ้นงานที่เรียน อีกทั้งยังเป็นเนื้อหาที่จะใช้สื่อและเทคนิคกระบวนการเรียนรู้ ที่เอื้อและกระตุ้นให้นักเรียน เกิดความสนใจอยากเข้าร่วมเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมการเรียนการสอน และจะไม่ทำให้นักเรียนเกิดความรู้สึกเครียดในการเรียน การจัดการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT จึงเป็นอีกนวัตกรรมหนึ่ง ที่มีความสำคัญ ต่อการจัดการเรียนรู้ อันจะส่งผลให้ผลการจัดการจัดการเรียนรู้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นไปในทิศทางที่ดีขึ้น



## 1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.2.1 เพื่อพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

1.2.2 เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

1.2.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน

1.2.4 เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน

1.2.5 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

## 1.3 สมมติฐานการวิจัย

1.3.1 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

1.3.2 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

## 1.4 ขอบเขตการวิจัย

### 1.4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.4.1.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนท่าขอนยางพิทยาคม สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 4 ห้องเรียน จำนวน 52 คน

1.4.1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 ภาคเรียนที่ 2 จำนวน 17 คน เป็นห้องทดลองจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

## 1.4.2 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

1.4.2.1 ตัวแปร ได้แก่ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT

1.4.2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

- 1) กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT
- 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 3) ความสามารถในการคิดวิเคราะห์
- 4) ความพึงพอใจ

## 1.4.3 เนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ เนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สาระที่ 5 ภูมิศาสตร์ เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 6 แผน ได้แก่

1.4.3.1 ภัยพิบัติจากพายุหมุนเขตร้อน

1.4.3.2 ภัยพิบัติจากพายุหมุนเทอร์นาโด

1.4.3.3 ภัยพิบัติจากการเคลื่อนที่ของมวลวัตถุพื้นผิวโลก

1.4.3.4 ภัยพิบัติจากแผ่นดินไหว

1.4.3.5 ภัยพิบัติจากสึนามิ

1.4.3.6 ภัยพิบัติจากภาวะโลกร้อน

## 1.4.4 ระยะเวลา

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา พ.ศ. 2561 โดยใช้เวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 12 ชั่วโมง (สัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง รวม 6 สัปดาห์)

## 1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

“การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT” หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้ อย่างละเอียด เป็นลายลักษณ์อักษรไว้ล่วงหน้า เพื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้เป็นไปตามผลการเรียนรู้ ที่คาดหวัง ซึ่งประกอบด้วยจุดประสงค์การเรียนรู้ แนวความคิดหลัก รูปแบบหรือกระบวนการจัดการ เรียนรู้ การวัดประเมินผลวัสดุอุปกรณ์ สื่อและแหล่งเรียนรู้ ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบ 4MAT เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ออกแบบให้เหมาะสมกับลักษณะของผู้เรียน ที่มีความแตกต่างกันโดย นำเอารูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน และเทคนิคการพัฒนาสมองซีกซ้ายและซีกขวา ซึ่งพัฒนาโดย แมคคาที (Mc Carthy) มาจัดเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ 4 ส่วน 8 ขั้นตอน ดังนี้

**ส่วนที่ 1** การบูรณาการประสบการณ์ให้เป็นส่วนหนึ่งของตนเอง (Why : ทำไม)

**ขั้นที่ 1** สร้างคุณค่าและประสบการณ์ของสิ่งที่เรียน หมายถึง ขั้นที่ครูจัดกิจกรรมเพื่อกระตุ้นความสนใจให้ผู้เรียนอยากเรียน โดยเน้นการพัฒนาสมองซีกขวาของผู้เรียน

**ขั้นที่ 2** วิเคราะห์ประสบการณ์ หมายถึง ขั้นที่ครูเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สะท้อนความคิด และประสบการณ์ โดยเน้นการพัฒนาสมองซีกซ้ายของผู้เรียน

**ส่วนที่ 2** การสร้างความคิดรวบยอด (What : อะไร)

**ขั้นที่ 3** ปรับประสบการณ์เป็นความคิดรวบยอด หมายถึง ขั้นที่ครูจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้พัฒนาสมองซีกขวา โดยการสังเกต

**ขั้นที่ 4** พัฒนาการความคิดรวบยอด หมายถึง ขั้นที่ครูให้สาระการเรียนรู้หรือข้อความโดยอาศัยสื่ออุปกรณ์ หรือเทคนิคการสอนแบบต่าง ๆ ตามความเหมาะสม โดยเน้นการพัฒนาสมองซีกซ้ายของผู้เรียน

**ส่วนที่ 3** การปฏิบัติและเรียนรู้ตามลักษณะเฉพาะตัว (How : อย่างไร)

**ขั้นที่ 5** ลงมือปฏิบัติตามกรอบความคิดที่กำหนด หมายถึง ขั้นที่ครูเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมเพื่อพัฒนาหรือเกิดมโนคติด้วยการลงมือปฏิบัติ ซึ่งเป็นการพัฒนาสมองซีกซ้ายของผู้เรียน

**ขั้นที่ 6** สร้างชิ้นงานเพื่อสะท้อนความเป็นตัวเอง หมายถึง ขั้นที่ครูให้ผู้เรียนใช้สมองซีกขวา เพื่อปรับแต่งสาระการเรียนรู้ที่พบให้แจ่มแจ้ง

**ส่วนที่ 4** การบูรณาการประสบการณ์และประยุกต์ใช้ (IF : ถ้า)

**ขั้นที่ 7** วิเคราะห์คุณค่าและการประยุกต์ใช้ หมายถึง ขั้นที่ครูจัดกิจกรรมโดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้สมองซีกซ้าย เพื่อการวิเคราะห์ วิจัย หรือหาข้อเด่นข้อด้อยและปรับปรุงให้สมบูรณ์ หรือประยุกต์ใช้ข้อความในสถานการณ์ใหม่อย่างอิสระด้วยตนเอง

**ขั้นที่ 8** แลกเปลี่ยนประสบการณ์เรียนรู้กับผู้อื่น หมายถึง ขั้นที่ครูเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้พัฒนาสมองซีกขวา โดยร่วมกันแลกเปลี่ยนข้อความรู้ที่พบ หรือแลกเปลี่ยนประสบการณ์ อารมณ์เสนอในรูปของหนังสือหน้าเดียว จัดป้ายนิเทศ สมุดเล่มเล็ก หรือนิทรรศการ เป็นต้น

“แผนการจัดการเรียนรู้” หมายถึง แผนการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม วิชาภูมิศาสตร์ เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT ที่กำหนดขั้นตอนของการเรียนรู้ ที่ผู้จัดการเรียนรู้มุ่งหวังจะทำให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ ในเนื้อหาและประสบการณ์ในหน่วยใดหน่วยหนึ่งตามวัตถุประสงค์

“ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้” หมายถึง คุณภาพด้านกระบวนการและผลลัพธ์ที่ได้จากแผนการจัดการเรียนรู้วิชาภูมิศาสตร์ เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้

กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ที่มีประสิทธิภาพ ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามผลการเรียนรู้ที่กำหนดโดยพิจารณาจากเกณฑ์ 80/80 ดังต่อไปนี้

80 ตัวแรก หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนที่ได้จากกระบวนการของแผนการจัดการเรียนรู้ระหว่างเรียน เรื่อง ภัยพิบัติ ทางธรรมชาติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ซึ่งประกอบด้วย ใบงาน และแบบทดสอบย่อยหลังเรียน ซึ่งได้คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป

80 ตัวหลัง หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคน ที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้วิชาภูมิศาสตร์ เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT ซึ่งได้คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป

“ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน” หมายถึง คะแนนความสามารถทางการเรียนของนักเรียนจากการเรียนรู้ ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้วิชาภูมิศาสตร์ เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ซึ่งวัดได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ซึ่งเป็นแบบทดสอบอิงกลุ่มแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

“ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I)” หมายถึง อัตราความก้าวหน้าในการเรียนของผู้เรียน เป็นการหาค่าอัตราของความก้าวหน้าในการเรียนของผู้เรียน โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT

“การคิดวิเคราะห์ (Analysis)” หมายถึง ความสามารถในการคิดพิจารณาอย่างรอบคอบ สมเหตุสมผลเกี่ยวกับการจำแนก แยกแยะ องค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งอาจจะเป็นวัตถุประสงค์ของ เรื่องราว หรือเหตุการณ์ และหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้นเพื่อการตัดสินใจหรือสรุปอย่างสมเหตุสมผล ซึ่งสามารถวัดได้จากแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ตามหลักการแนวคิดของบลูม (Bloom) โดยจำแนกพฤติกรรม การคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน 3 ด้าน ดังนี้

1. ด้านการวิเคราะห์ความสำคัญ หมายถึง การพิจารณาหรือจำแนกว่า ขึ้นใดส่วนใด เรื่องใด เหตุการณ์ใด ตอนใด สำคัญที่สุด หรือหาจุดเด่น จุดประสงค์สำคัญ หรือการถามให้ค้นหาเหตุผล คุณลักษณะเด่นของเรื่องราวในแง่มุมต่าง ๆ ตามกฎเกณฑ์ที่กำหนดให้เป็นการวิเคราะห์ว่าสิ่งที่มีอยู่นั้น อะไรสำคัญ หรือจำเป็น หรือมีบทบาทที่สุด ตัวไหนเป็นเหตุ ตัวไหนเป็นผล เหตุผลใดถูกต้องเหมาะสมที่สุด

2. ด้านการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ หมายถึง การค้นหาความเกี่ยวข้องระหว่างคุณลักษณะสำคัญของเรื่องราวหรือสิ่งต่าง ๆ ว่าขึ้นส่วนใดสัมพันธ์กัน รวมถึงข้อสรุป อุปมาอุปไมยหรือค้นหาว่าแต่ละเหตุการณ์นั้นมีความสำคัญอะไรที่เกี่ยวข้องกัน

3. ด้านการวิเคราะห์หลักการ หมายถึง การพิจารณาดูชิ้นส่วนหรือส่วนปลีกย่อยต่าง ๆ ว่าทำงาน หรือเกาะยึดกันได้อย่างไร หรือคงสภาพเช่นนั้นได้เพราะหลักการใดเป็นสื่อสารสัมพันธ์เพื่อให้เกิดความเข้าใจ วัดโดยใช้แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์แบบปรนัย 4 ตัวเลือก

“ความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้” หมายถึง ความรู้สึกของผู้เรียนที่เกิดขึ้นในทางที่ดี ความรู้สึกชอบใจ สนใจ หรือความประทับใจเกี่ยวกับกระบวนการในการร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้วิชาภูมิศาสตร์ เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT ที่ได้จากการวัดด้วยแบบวัดความพึงพอใจ 5 ระดับ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

## 1.6 ประโยชน์ที่ได้รับ

1.6.1 เป็นแนวทางสำหรับครูในการจัดการเรียนรู้ และเป็นการพัฒนาประสิทธิภาพการสอนวิชาภูมิศาสตร์ เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT

1.6.2 เป็นข้อเสนอแนะสำหรับครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม และผู้ที่สนใจทั่วไป ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้สอดคล้องกับความต้องการและความสามารถของผู้เรียนเพื่อให้บรรลุผลและเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

## บทที่ 2

### การทบทวนวรรณกรรม

ในการวิจัย เรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT วิชาภูมิศาสตร์ เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้า เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม
2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT
3. แผนการจัดการเรียนรู้
4. ประสิทธิภาพและดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้
5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
6. การคิดวิเคราะห์
7. ความพึงพอใจในการเรียนรู้
8. บริบทโรงเรียนท่าขอนยางพิทยาคม อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม
9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
10. กรอบแนวคิดการวิจัย

#### 2.1 สาระสำคัญของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

ผู้วิจัยได้ศึกษาเกี่ยวกับสาระสำคัญของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สาระภูมิศาสตร์ มีรายละเอียด ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น. 132-163)

##### 2.1.1 วิสัยทัศน์

หลักสูตรแกนกลางขั้นพื้นฐานมุ่งพัฒนาผู้เรียน ทุกคนซึ่งเป็นกำลังของชาติเป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึก ในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลกยึดมั่นในการปกครองตามระบอบและอธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐานรวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษาพอการประกอบอาชีพ การศึกษาตลอดชีวิตโดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มศักยภาพ

## 2.1.2 หลักการ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานมีหลักการที่สำคัญดังนี้

2.1.2.1 เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติมีจุดมุ่งหมายและมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ทักษะเจตคติและคุณธรรมบนพื้นฐานของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล

2.1.2.2 เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชนที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาคและมีคุณภาพ

2.1.2.3 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น

2.1.2.4 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทางด้านสาระการเรียนรู้เวลาและการจัดการเรียนรู้

2.1.2.5 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

2.1.2.6 หลักสูตรสำหรับการศึกษาในระบบนอกระบบและตามอัธยาศัยครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมายสามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้และประสบการณ์

## 2.1.3 จุดหมาย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษามุ่งพัฒนาให้เป็นคนดีมีปัญญา มีความรู้มีศักยภาพและประกอบอาชีพจึงกำหนดเป็นจุดหมายเพื่อให้เกิดกับผู้เรียนเมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

2.1.3.1 มีคุณธรรมจริยธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์เห็นคุณค่าของตนมีวินัยและปฏิบัติตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนาหรือศาสนาที่ตนนับถือหรือยึดหลักเศรษฐกิจพอเพียง

2.1.3.2 มีความรู้ความสามารถในการสื่อสารการคิดการแก้ปัญหาการใช้เทคโนโลยีและมีทักษะชีวิต

2.1.3.3 มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดีมีสุขนิสัยและรักการออกกำลังกาย

2.1.3.4 มีความรักชาติมีจิตสำนึกและในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลเมืองโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

2.1.3.5 มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทยการอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อมมีจิตสำนึกที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคมและอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552, น. 2)

## 2.1.4 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

2.1.4.1 ความสามารถในการสื่อสารเป็นความสามารถในการรับและส่งสารมีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยน

ข้อมูลข่าวสาร และประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัด และลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผล และความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสาร ที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่ต่อตนเองและสังคม

2.1.4.2 ความสามารถในการคิดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือ สารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

2.1.4.3 ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจ ความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ ในการป้องกันและแก้ไขปัญหาและมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

2.1.4.4 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวันเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และการอยู่ร่วมกัน ในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จัก หลีกเลียงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

2.1.4.5 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือกและใช้เทคโนโลยี ด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคมในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552, น. 4 - 7)

### 2.1.5 คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ในฐานะพลเมืองเมืองไทย และพลโลก ดังนี้

2.1.5.1 รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์

2.1.5.2 ซื่อสัตย์สุจริต

2.1.5.3 มีวินัย

2.1.5.4 ใฝ่เรียนรู้

2.1.5.5 อยู่อย่างพอเพียง

2.1.5.6 มุ่งมั่นในการเรียน

2.1.5.7 รักความเป็นไทย



#### 2.1.5.8 มีจิตสาธารณะ

นอกจากนสถานศึกษาสามารถกำหนดคุณลักษณะอันพึงประสงค์เพิ่มเติมให้สอดคล้องตามบริบทและจุดเน้นของตนเอง (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552, น. 7 - 12)

สรุปได้ว่า หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 มีการกำหนดวิสัยทัศน์ หลักการ จุดมุ่งหมาย สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ มาตรฐานการเรียนรู้ และ ตัวชี้วัด ที่ชัดเจนเพื่อใช้เป็นทิศทางในการจัดทำหลักสูตรการเรียนการสอนในแต่ละระดับมีการกำหนดโครงสร้างเวลาเรียนพื้นฐานและเปิดโอกาสให้สถานศึกษา เพิ่มเติมเวลาเรียนได้ตามความพร้อม และจุดเน้นอีกทั้งได้ปรับการวัด และ ประเมินผลการเรียนรู้เกณฑ์ การจบการศึกษา แต่ละระดับเอกสาร แสดงหลักฐานทางการศึกษา ให้มีความสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ และ มีความชัดเจนต่อการนำไปปฏิบัติ เพื่อพัฒนาคุณภาพให้ผู้เรียนเป็น มีความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการแก้ปัญหา และอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรม และข้อมูลสารสนเทศ เลือกลง และใช้ เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหา อย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสมที่ดีมีคุณธรรม มีความรอบรู้ มีปัญหา มีคุณภาพชีวิตอย่างเท่าทัน มีความพร้อมทั้ง ด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ และศีลธรรม สามารถ แข่งขันในเวทีโลกมีคุณภาพทางด้านร่างกาย และจิตใจ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552, น. 1 - 2)

#### 2.1.6 คุณภาพผู้เรียน

##### 2.1.6.1 จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

มีความรู้เกี่ยวกับความเป็นไปของโลกอย่างกว้างขวางและลึกซึ้งยิ่งขึ้น เป็นพลเมืองที่ดี มีคุณธรรม จริยธรรมปฏิบัติตามหลักธรรมของศาสนาที่ตนนับถือ รวมทั้งมีค่านิยมอันพึงประสงค์ สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นและอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข รวมทั้งมีศักยภาพเพื่อการศึกษาต่อในชั้นสูงตามความประสงค์ได้

มีความรู้เรื่องภูมิปัญญาไทย ความภูมิใจในความเป็นไทย ประวัติศาสตร์ของชาติไทย ยึดมั่นในวิถีชีวิต และการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

มีนิสัยที่ดีในการบริโภค เลือกลงและตัดสินใจบริโภคได้อย่างเหมาะสม มีจิตสำนึก และมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ประเพณีวัฒนธรรมไทย และสิ่งแวดล้อม มีความรักท้องถิ่นและประเทศชาติ มุ่งทำประโยชน์ และสร้างสิ่งที่ดีงามให้กับสังคม

มีความรู้ความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของตนเอง ชี้นำตนเองได้ และสามารถแสวงหาความรู้จากแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ ในสังคมได้ตลอดชีวิต

### 2.1.7 คุณภาพผู้เรียน

สาระพื้นฐานสาระการเรียนรู้การเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรมเป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่ผู้เรียนทุกคนในระดับประถมศึกษา และ มัธยมศึกษาต้องเรียนเพราะเป็นวิชาที่ว่าด้วยการอยู่ร่วมกันบนโลกที่มี การเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ตลอดเวลาโดยให้ผู้เรียนเกิดความเจริญงอกงาม ในด้านความรู้ ด้านทักษะ กระบวนการ ด้านเจตคติ ค่านิยม ด้านการจัดการ และการปฏิบัติหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ได้กำหนดหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรมดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552, น. 132 - 136)

#### 2.1.7.1 มาตรฐานการเรียนรู้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น.138 - 163)

##### สาระที่ 1 : ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม

มาตรฐาน ส 1.1 : รู้ และเข้าใจประวัติ ความสำคัญ ศาสนา คัมภีร์ และ หลักธรรม ของพระพุทธศาสนาหรือศาสนาที่ตนนับถือ

มาตรฐาน ส 1.2 : มีศรัทธาที่ถูกต้อง ยึดมั่นในศีลธรรม การทำความดี มีค่านิยมที่ดีงาม สามารถนำหลักธรรมของพระพุทธศาสนาหรือศาสนาที่ตนนับถือไปใช้ ในการพัฒนาตน และบำเพ็ญประโยชน์ต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ส 1.3 : ประพฤติปฏิบัติตนตามหลักธรรม ศาสนพิธีของ พระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ เพื่อการอยู่ร่วมกันอย่างสันติสุข

##### สาระที่ 2 : หน้าที่พลเมือง วัฒนธรรมและการดำเนินชีวิตในสังคม

มาตรฐาน ส 2.1 : เข้าใจและปฏิบัติตนตามหน้าที่ของการเป็นพลเมืองดีตามกฎหมาย ประเพณีและวัฒนธรรมไทย ดำรงชีวิตอยู่ร่วมกันในสังคมไทยและสังคมโลกอย่างสันติสุข

มาตรฐาน ส 2.2 : เข้าใจระบบการเมืองการปกครองในสังคมปัจจุบัน ยึดมั่น ศรัทธา และธำรงรักษาไว้ซึ่งการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นของการร่วมมือกันทางเศรษฐกิจในสังคมโลก

##### สาระที่ 3 : เศรษฐศาสตร์

มาตรฐาน ส 3.1 : เข้าใจและสามารถบริหารจัดการทรัพยากรในการผลิตและการบริโภค การใช้ทรัพยากรที่มีอยู่จำกัดได้อย่างมีประสิทธิภาพและคุ้มค่า รวมทั้งเข้าใจหลักการของเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อการดำรงชีวิตอย่างมีดุลยภาพ

มาตรฐาน ส 3.2 : เข้าใจระบบและสถาบันทางเศรษฐกิจต่างๆ ความสัมพันธ์ของระบบเศรษฐกิจและความจำเป็นของการร่วมมือกันทางเศรษฐกิจในสังคมโลก

#### สาระที่ 4 : ประวัติศาสตร์

มาตรฐาน ส 4.1 : เข้าใจความหมาย ความสำคัญของเวลาและยุคสมัยทางประวัติศาสตร์ สามารถใช้วิธีการทางประวัติศาสตร์บนพื้นฐานของความเป็นเหตุผลมาวิเคราะห์เหตุการณ์ต่างๆ อย่างเป็นระบบ

มาตรฐาน ส 4.2 : เข้าใจพัฒนาการของมนุษยชาติจากอดีตจนถึงปัจจุบันในแง่ความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ อย่างต่อเนื่อง ตระหนักถึงความสำคัญและสามารถวิเคราะห์ผลกระทบที่เกิดขึ้น

มาตรฐาน ส 4.3 : เข้าใจความเป็นไทยวัฒนธรรม ภูมิปัญญาไทย มีความภูมิใจและธำรงความเป็นไทย

#### สาระที่ 5 : ภูมิศาสตร์

มาตรฐาน ส 5.1 : เข้าใจลักษณะของโลกทางกายภาพและความสัมพันธ์ของสรรพสิ่งซึ่งมีผลต่อกันและกันในระบบของธรรมชาติ ใช้แผนที่และเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ในการค้นหาและวิเคราะห์ สรุป นำเสนอข้อมูลภูมิสารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพ ดังตารางที่ 2.1

##### ตารางที่ 2.1

มาตรฐาน ส 5.1 : เข้าใจลักษณะของโลกทางกายภาพและความสัมพันธ์ของ สรรพสิ่งซึ่งมีผลต่อกันและกันในระบบของธรรมชาติ ใช้แผนที่ และ เครื่องมือทางภูมิศาสตร์ในการค้นหา และวิเคราะห์ สรุป นำเสนอข้อมูลภูมิสารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพ

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระเรียนรู้แกนกลาง
ม.4-6	1. วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของพื้นที่ในประเทศไทย และภูมิภาคต่างๆ ของโลกซึ่งได้รับอิทธิพลจากปัจจัยทางภูมิศาสตร์	1. การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพประกอบด้วย (1) ธรณีภาค (2) บรรยากาศภาค (3) อุทกภาค (4) ชีวภาค ของพื้นที่ประเทศไทยและภูมิภาคต่าง ๆ ของโลกซึ่งได้รับอิทธิพลจากปัจจัยทางภูมิศาสตร์ 2. การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพที่ส่งผลต่อภูมิประเทศ ภูมิอากาศ และทรัพยากรธรรมชาติ

(ต่อ)

### ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระเรียนรู้แกนกลาง
ม.4-6	2. วิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพซึ่งทำให้เกิดปัญหาหรือภัยพิบัติทางธรรมชาติในประเทศไทยและภูมิภาคต่างๆ	1. ปัญหาทางกายภาพและภัยพิบัติทางธรรมชาติในประเทศไทยและภูมิภาคต่างๆ ของโลก
	3. ใช้แผนที่และเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ในการค้นหา วิเคราะห์ สรุบบข้อมูลตามกระบวนการทางภูมิศาสตร์ และนำภูมิสารสนเทศมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน	1. แผนที่และองค์ประกอบ 2. การอ่านแผนที่เฉพาะเรื่อง 3. การแปลความหมายรูปถ่ายทางอากาศและภาพจากดาวเทียม 4. การนำภูมิสารสนเทศไปใช้ในชีวิตประจำวัน

มาตรฐาน ส 5.2 : เข้าใจปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่ก่อให้เกิดการสร้างสรรค์วิถีการดำเนินชีวิต มีจิตสำนึกและมีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

### ตารางที่ 2.2

มาตรฐาน ส 5.2 : เข้าใจปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่ก่อให้เกิดการสร้างสรรค์วิถีการดำเนินชีวิต มีจิตสำนึกและมีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระเรียนรู้แกนกลาง
ม.4-6	1. วิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมทางกายภาพกับกิจกรรมของมนุษย์ ในการสร้างสรรค์วิถีการดำเนินชีวิตของท้องถิ่น ทั้งในประเทศไทยและภูมิภาคต่างๆ ของโลกและเห็นความสำคัญของสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์	1. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมทางกายภาพกับวิถีการดำเนินชีวิตภายใต้กระแสโลกาภิวัตน์ได้แก่ 2. ประชากรและการตั้งถิ่นฐาน (การกระจาย และการเปลี่ยนแปลงประชากรชุมชนเมืองและชนบทและการกลายเป็นเมือง 3. การกระจายของกิจกรรมทางเศรษฐกิจ (เกษตรกรรม อุตสาหกรรม การผลิต การบริการ และการท่องเที่ยว)

(ต่อ)

## ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระเรียนรู้แกนกลาง
ม.4-6	<p>2. วิเคราะห์สถานการณ์ สาเหตุ และผลกระทบของการเปลี่ยนแปลง ด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของประเทศไทยและภูมิภาคต่างๆ ของโลก</p> <p>3. ระบุมาตรการป้องกันและแก้ไขปัญหา กฎหมายและนโยบายด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมบทบาทขององค์กรที่เกี่ยวข้อง และประสานความร่วมมือทั้งในประเทศและระหว่างประเทศ</p> <p>4. วิเคราะห์แนวทางและมีส่วนร่วมในการจัดทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน</p>	<p>1. สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศความเสื่อมโทรมสิ่งแวดล้อม ความหลากหลายทางชีวภาพ และภัยพิบัติ</p> <p>2. สาเหตุ และ ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของประเทศไทยและภูมิภาคต่างๆ ของโลก</p> <p>3. การจัดการภัยพิบัติ</p> <p>1. มาตรการป้องกันและแก้ไขปัญหา ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในประเทศและระหว่างประเทศตามแนวทางการพัฒนาที่ยั่งยืนความมั่นคงของมนุษย์ และการบริโภคอย่างรับผิดชอบ</p> <p>2. กฎหมายและนโยบายด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทั้งในประเทศและระหว่างประเทศ</p> <p>3. บทบาทขององค์กร และการประสานความร่วมมือทั้งในประเทศและระหว่างประเทศ</p> <p>1. แนวทางการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม</p> <p>2. การมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาและดำเนินชีวิตตามแนวทางการจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน</p>

จากมาตรฐาน และ ตัวชี้วัดดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยใช้สาระที่ 5 ภูมิศาสตร์

มาตรฐาน ส 5.1 : เข้าใจลักษณะของโลกทางกายภาพของโลก และความสัมพันธ์ของ สรรพสิ่งซึ่งมีผลต่อกันใช้แผนที่และเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ในการค้นหา และวิเคราะห์ และสรุปข้อมูลตามกระบวนการทางภูมิศาสตร์ ตลอดจนใช้ภูมิสารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพ ตัวชี้วัดที่ 2 เรื่อง ภัยพิบัติธรรมชาติ ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้

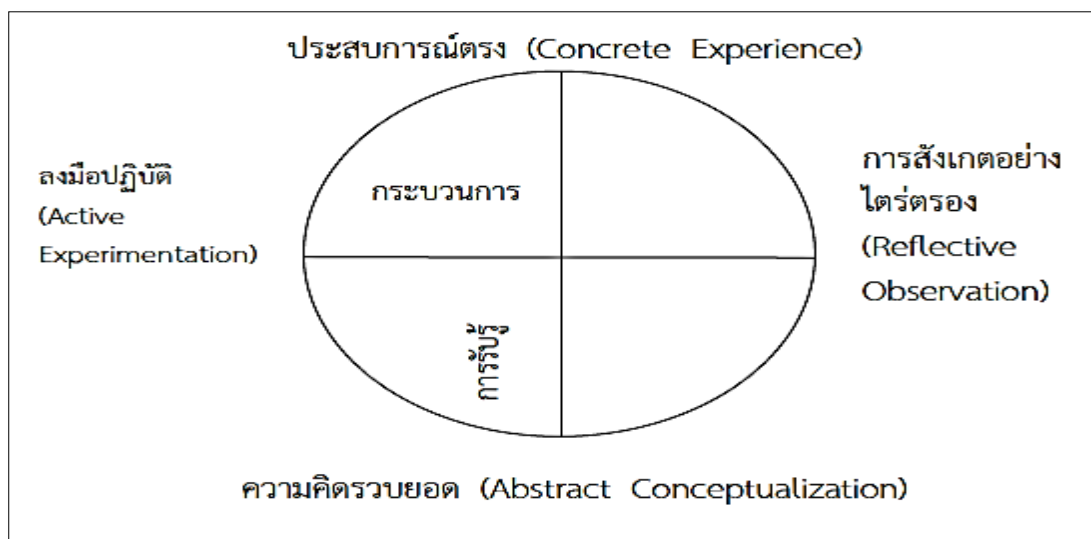
## 2.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT นี้ ผู้สอนสามารถนำไปประยุกต์จัดกิจกรรมให้แก่ผู้เรียนได้หลากหลายและใช้ได้ทุกกลุ่มสาระ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้มีผู้เสนอแนวทางในการจัดการเรียนรู้ไว้ ดังนี้

ศักดิ์ชัย นิรัญทวี และไพเราะ พุ่มมัน (2553, น. 1-6) และสุวิทย์ มูลคำและอรทัย มูลคำ (2545, น. 156-163) ได้กล่าวถึงแนวคิดเชิงทฤษฎีของ Bernice McCarthy ดังนี้

1. หลักการการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT แนวการจัดกิจกรรมแบบวัฏจักรการเรียนรู้ (4MAT) เป็นแนวคิดหนึ่งที่มีหลักการ ความคิดเชื่อมโยงเกี่ยวข้องกับแนวความคิดของ John Dewey และปรัชญากลุ่มก้าวหน้านิยมหรือพัฒนาการนิยมตามที่เรียกในบ้านเราจึงเป็นแนวคิดที่ให้ผู้เรียนมีวิธีการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน และมุ่งให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้พัฒนาขึ้นจากการค้นคว้าวิจัยของ Bernice McCarthy เป็นนักการศึกษาที่มีประสบการณ์ในการสอนนักเรียน รวมทั้งยังเป็นนักแนะแนวและนักการฝึกหัดครูที่ตระหนักถึงความแตกต่างหลากหลายของสไตล์การเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งงานวิจัยของ McCarthy (1997 p. 120) ได้ทำงานวิจัยเกี่ยวกับสไตล์การเรียนรู้และบทบาทของสมองของผู้เรียนซึ่งทำให้ได้มีโอกาสศึกษาข้อมูลแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดกับผู้เชี่ยวชาญเรื่อง การเรียนรู้อย่างหลากหลายและทฤษฎีที่มีอิทธิพลกับ McCarthy และทฤษฎีการเรียนรู้ตามแนวของ David Kolb ได้อธิบายว่าการเรียนรู้เกิดจากความสัมพันธ์ 2 มิติ คือการรับรู้ และการจัดกระบวนการข้อมูล โดยกระบวนการสิ่งที่ได้รับการรับรู้เป็นผลมาจากวิธีการหรือช่องทางที่บุคคลรับรู้แล้วจัดกระบวนการสิ่งที่ได้รับรู้นั้นวิธีการที่บุคคลรับรู้มี 2 ประเภท คือ หนึ่ง ผ่านประสบการณ์รูปธรรม หรือประสบการณ์ตรง (Concrete Experience) และผ่านความคิดรวบยอดหรือมโนคติที่เป็นรูปธรรม (Abstract Conceptualization)

Kolb (1964 p. 203) พบว่ากระบวนการเรียนรู้ของบุคคลบางคนเป็นกระบวนการที่เกิดจากการลงมือปฏิบัติ (Active Experimentations) ในขณะที่บางคนเรียนรู้ผ่านกระบวนการสังเกตหรือการรับรู้ข้อมูลพร้อมๆ กับนำมาคิดไตร่ตรอง (Reflective Observation) Kolb ได้มองเห็นความแตกต่างของการเรียนรู้ถึง 4 แบบของผู้เรียนตามพื้นที่ที่ถูกแบ่งด้วยเส้นตรงแห่งการเรียนรู้และเส้นตรงแทนกระบวนการรับรู้ ดังภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 ลักษณะการเรียนรู้ของผู้เรียน

McCarthy (1997 p. 122) ได้ขยายแนวความคิดของ Kolb (1964 p. 213) ต่อโดยให้พื้นที่ 4 ส่วนของวงกลมแทนลักษณะการเรียนรู้ของผู้เรียน 4 แบบ ซึ่งมีสไตล์การรับรู้และกระบวนการจัดการสิ่งที่ได้รู้แตกต่างกัน คือ

**ส่วนที่ 1** ด้านบนขวา แทนผู้เรียนแบบที่ 1 (Type One Learners) เป็นผู้เรียนที่ถนัดการรับรู้จากประสบการณ์รูปธรรม ผ่านประสบการณ์ตรงผ่านกระบวนการจัดการข้อมูลด้วยการสังเกตอย่างไตร่ตรอง ซึ่งเขาเรียกว่า ผู้เรียนที่ถนัดจินตนาการ (Imaginative Learners)

**ส่วนที่ 2** ด้านล่างขวา แทนผู้เรียนแบบที่ 2 (Type Two Learners) เป็นผู้เรียนที่ถนัดการรับรู้จากประสบการณ์ที่เป็นนามธรรมผ่านกระบวนการจัดทำข้อมูลด้วยการคิดวิเคราะห์ จนเกิดความคิดรวบยอดซึ่งเรียกว่า ผู้เรียนถนัดการวิเคราะห์

**ส่วนที่ 3** ด้านล่างซ้าย แทนผู้เรียนแบบที่ 3 (Type Three Learners) เป็นผู้เรียนที่ชอบเรียนจากการรับรู้ความคิดรวบยอดแล้วผ่านกระบวนการลงมือทำ เรียกผู้เรียนแบบที่ 3 ว่าผู้เรียนที่ถนัดใช้สามัญสำนึก

**ส่วนที่ 4** ด้านบนซ้าย แทนผู้เรียนแบบที่ 4 (Type Four Learners) เป็นผู้เรียนที่ถนัดการรับรู้จากการลงมือปฏิบัติจนเป็นประสบการณ์ตรงหรือรูปธรรม เรียกว่าผู้เรียนที่ยอมรับการเปลี่ยนแปลง

## 2. ลักษณะการเรียนรู้ของผู้เรียน 4 แบบ

McCarthy (1997, p. 126, อ้างถึงใน ศักดิ์ชัย นิรัญทวี และไพเราะ พุ่มมัน (2553, น. 7) ได้อธิบายลักษณะของผู้เรียนทั้ง 4 แบบ ดังนี้

การเรียนรู้ของผู้เรียนแบบที่ 1 เกิดจากการรับรู้ประสบการณ์และผ่านกระบวนการจัดข้อมูลด้วยการสังเกตอย่างไตร่ตรอง สมอซึกขวาจะค้นหาความหมายด้วยตนเองหรือทำความเข้าใจในแง่มุมมองของเขา จากเรื่องที่ต้องการเรียนหรือเรื่องที่เขาต้องการรับรู้และสมอซึกซ้ายจะสร้างความเข้าใจเรื่องนั้นด้วยการวิเคราะห์ในรายละเอียดคำถามนำในเรื่องนี้ก็คือ ทำไม (Why?) ผู้เรียนจะต้องค้นหาคำตอบในแง่มุมมองของตนเองโดยใช้ประสบการณ์ที่พบโดยตรง

การเรียนรู้ของผู้เรียนแบบที่ 2 เกิดจากการรับรู้ความคิดรวบยอด (Concept) และผ่านกระบวนการมองเห็นหรือคิดวิเคราะห์ คำถามนำทางคือ อะไร (What?) สมอซึกขวาของเขาจะค้นหาประสบการณ์ใหม่ที่บูรณาการเข้ากับสิ่งที่เขาต้องการรู้ โดยมุ่งหาข้อมูลที่ถูกต้องน่าเชื่อถือจากผู้รู้หรือผู้เชี่ยวชาญ เพื่อช่วยในการสร้างความคิดรวบยอดหรือข้อสรุปที่เป็นหลักการหรือเป็นความถูกต้องถี่ถ้วนถูกต้องของความรู้

การเรียนรู้ของผู้เรียนแบบที่ 3 เกิดจากการรับรู้โดยนำความคิดรวบยอดซึ่งเป็นนามธรรมแล้วไปผ่านกระบวนการของการลงมือกระทำ คำถามนำทางของการเรียนรู้แบบนี้คือทำอย่างไร (How does it Work?) สมอซึกซ้ายจะค้นหาหนทางทำงานที่เป็นลักษณะของคนอื่นๆ เพื่อให้เกิดเป็นแนวทางเฉพาะตนเองต่อไป สมอซึกขวาจะพยายามค้นหาหนทางการประยุกต์เป็นแนวทางเฉพาะตน

การเรียนรู้ของผู้เรียนแบบที่ 4 เกิดการเรียนรู้ด้วยการลงมือกระทำจนเป็นประสบการณ์รูปธรรม คำถามนำทางคือ ถ้า (If) สมอซึกซ้ายจะวิเคราะห์ถึงความสำคัญและความเกี่ยวข้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริง สมอซึกขวาจะค้นหาแนวทางการขยายผลการเรียนรู้ ผู้เรียนแบบที่ 4 นี้ประสงค์จะค้นหาความสัมพันธ์เชื่อมโยงของสรรพสิ่งและนำผลการเรียนรู้ มาสู่ชีวิตจริงมีความกระตือรือร้นที่จะสังเคราะห์ความรู้และทักษะจากการเรียนในแง่มุมมองที่ตนเองได้ค้นพบเข้ากับสถานการณ์อื่นๆ ของตนเองและผู้อื่น

### 3. ฐานคติของวัฏจักรการเรียนรู้

วัฏจักรการเรียนรู้ (4MAT) มีแนวความคิดว่า การเรียนรู้และการสอนจะต้องมีลักษณะที่เคลื่อนไหวอย่างเป็นลำดับขั้นตอนตามวัฏจักร ของการเรียนรู้ที่สามารถทำให้ผู้เรียนซึ่งมีลักษณะการเรียนรู้แตกต่างกัน ได้มีโอกาสได้เรียนและพัฒนาศักยภาพของตนเองอย่างมีความสุขโดยมีความเชื่อพื้นฐาน ซึ่งเกี่ยวข้องกับความหลากหลายในการเรียนรู้อยู่หลายประการเช่น

3.1 มนุษย์ทุกคนรับรู้ประสบการณ์และข้อมูลข่าวสารในช่องทางที่แตกต่างกัน

3.2 มนุษย์ทุกคนมีกระบวนการการจัดประสบการณ์และข้อมูลข่าวสารในลักษณะที่แตกต่างกัน

3.3 วิธีการเรียนรู้ของแต่ละบุคคลมีคุณค่าเท่าเทียมกัน



3.4 ผู้เรียนแต่ละคนประสงค์ที่จะมีความสุขมีความสุขจากการเรียนรู้ด้วยรูปแบบหรือลักษณะการเรียนรู้ของตนเอง

3.5 ในขณะที่วัฏจักรการเรียนรู้เคลื่อนไหวไปผู้เรียนทั้งหลายจะ “ฉายแวว” แตกต่างกันไป ดังนั้นเขาจึงมีโอกาการเรียนรู้จากเพื่อนแต่ละคน การเรียนการสอนที่มีฐานคติจากความเชื่อพื้นฐานเช่นนี้ จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อผู้สอนและผู้เกี่ยวข้องกับการศึกษาต้องเปลี่ยนทัศนคติเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนใหม่เพื่อทำสิ่งต่อไปนี้

1. สร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ที่ช่วยให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสเท่ากันที่จะเรียนรู้
2. สร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ให้มีลักษณะมุ่งเป็นงานเบื้องต้นของครู
3. สร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ที่สอนทักษะผนวกกับความคิดรวบยอดพร้อมๆ

กับให้เห็นประโยชน์โดยตรง

4. สร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนมีความสุขกับการค้นพบตัวเอง
5. ขั้นตอนการกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT

**ขั้นที่ 1** (ช่วงที่ 1 Why/กระตุ้นสมองซีกขวา) การสร้างประสบการณ์มีจุดประสงค์เพื่อสร้างประสบการณ์ตรง ให้นักเรียนเข้าใจโดยสัญชาตญาณเกี่ยวกับลักษณะของ “แหล่งซ่อนตัวที่ดี” ผ่านกิจกรรมการเล่น คือ “ซ่อนหา” โดยจะประเมินผลกิจกรรมจากการมีส่วนร่วมและความสนุกสนานในการทำกิจกรรมของนักเรียน

**ขั้นที่ 2** (ช่วงที่ 1 Why/กระตุ้นสมองซีกซ้าย) การวิเคราะห์จากประสบการณ์มีจุดประสงค์ให้นักเรียนวิเคราะห์เกม “ซ่อนหา” โดยครูกระตุ้นให้ผู้เรียนร่วมกันวิเคราะห์หาคำประกอบของสถานที่ซ่อนตัวที่ดีมีกิจกรรมแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มย่อยแล้วให้ตอบคำถาม ดังนี้

1. นักเรียนที่ถูกหาพบเป็นคนสุดท้ายทำอะไรจึงซ่อนตัวได้นานกว่าคนอื่น
2. แหล่งซ่อนตัวที่ดีนั้นมีลักษณะเช่นไร
3. แหล่งซ่อนตัวที่ดีมีลักษณะเฉพาะที่คล้ายกันอย่างไรบ้าง และ
4. ลักษณะสำคัญดังกล่าว มีความสำคัญต่อการดำรงอยู่ของสัตว์ชนิดต่างๆ

อย่างไร

**ขั้นที่ 3** (ช่วงที่ 2 What/กระตุ้นสมองซีกขวา) การสะท้อนประสบการณ์ออกเป็นแนวคิด มีจุดประสงค์ให้นักเรียนเห็นความเชื่อมโยง ว่าประสบการณ์ที่ได้เรียนรู้จากการเล่นซ่อนหา อาจมีความคล้ายกันกับสัญชาตญาณการซ่อนตัวของสัตว์ชนิดอื่น ๆ โดยครูจัดกิจกรรมแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม แต่ละกลุ่มใช้ความรู้ที่ได้มาเกี่ยวกับแหล่งซ่อนตัวที่ดี เพื่อหาตำแหน่งที่น่าจะเป็นที่ซ่อนของสัตว์ชนิดที่ครูได้กำหนดให้มาอาจเป็นแมลงตัวจิ๋ว กระรอกกระต่าย หรือสัตว์ที่ขนาดใหญ่ขึ้นนักเรียนแต่ละคนวาดภาพบรรยายลักษณะแหล่งซ่อนตัวที่พวกเขาพบ และคิดว่าเป็นแหล่งที่ซ่อนตัวที่สมบูรณ์แบบที่สุด จากนั้นแลกเปลี่ยนภาพร่างกันดู และอธิบายเหตุผลที่เลือกแหล่งที่ซ่อนนั้น ๆ สิ่งนี้นักเรียน

จะได้รับจากกิจกรรมนี้ คือ ความเข้าใจในแนวคิดเรื่องการปรับตัว (เรียนรู้ว่าสัตว์ชนิดต่างๆ จะปรับตัวเพื่อความอยู่รอด โดยการเลือกสถานที่อาศัยที่ปลอดภัยจากศัตรู)

**ขั้นที่ 4** (ช่วงที่ 2 What/กระตุ้นสมองซีกซ้าย) การพัฒนาทฤษฎีและแนวคิดมีจุดประสงค์ให้นักเรียนเข้าใจว่าที่ซ่อนตัวของสัตว์ส่งผลต่อกระบวนการคัดเลือกโดยธรรมชาติอย่างไร โดยครูจะบรรยายเพิ่มเติมในเรื่องแหล่งที่ซ่อนตามธรรมชาติของสัตว์ และเรื่องกระบวนการคัดเลือกโดยธรรมชาติ จัดเตรียมหาหนังสือ บทความ รูปภาพ ฯลฯ ที่เกี่ยวข้อง สอนแนวคิดต่างๆ และคำศัพท์เฉพาะทางวิชาการ รวมทั้งให้นักเรียนค้นหาความรู้จากแหล่งอื่นๆ เพื่อทบทวนแนวคิดเรื่อง การปรับตัวเพื่อความอยู่รอดของสัตว์ และพิจารณาว่าแนวคิดดังกล่าวเกี่ยวข้องกับกระบวนการคัดเลือกโดยธรรมชาติอย่างไร

**ขั้นที่ 5** (ช่วงที่ 3 How/กระตุ้นสมองซีกซ้าย) ดำเนินการปฏิบัติตามแนวคิดมีจุดประสงค์เพื่อให้แนวทางเชิงปฏิบัติ และแนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการคัดเลือกโดยธรรมชาติแก่นักเรียน มีกิจกรรมตอบคำถามจากแบบฝึกหัดเพื่อทบทวนแนวคิดและความรู้ที่ได้ และให้นักเรียนมองหาที่ซ่อนของสัตว์ที่บ้านหรือบริเวณละแวกบ้านตน เขียนรายงานสิ่งที่พบเจอเขียนภาพเกี่ยวกับการค้นพบนำมาเล่าสู่กันฟัง

**ขั้นที่ 6** (ช่วงที่ 3 How/กระตุ้นสมองซีกขวา) การต่อเติมเสริมแต่งสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง มีจุดประสงค์ให้นักเรียนใช้ความคิดสร้างสรรค์ ประยุกต์ใช้สิ่งที่ได้เรียนรู้มาโดยมีกิจกรรมงานกลุ่ม นักเรียนสร้างสัตว์ในจินตนาการที่สามารถซ่อนตัวในชั้นเรียนได้อย่างแนบเนียน นักเรียนลงมือวาดภาพเท่าขนาดของจริง

**ขั้นที่ 7** (ช่วงที่ 4 If/กระตุ้นสมองซีกซ้าย) การวิเคราะห์แนวทางที่จะนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ และเป็นแนวทางสำหรับการเรียนรู้เพิ่มเติมต่อไป มีจุดประสงค์ ให้นักเรียนต่อเติมโครงงานสัตว์ในจินตนาการของตนเอง และใช้ความรู้ที่ได้เรียนมาเกี่ยวกับกระบวนการคัดเลือกโดยธรรมชาติ โดยจัดกิจกรรมให้นักเรียนเขียนบรรยายภาพลักษณะสำคัญของสัตว์ในจินตนาการ เช่น ขนาด รูปร่าง สี ลักษณะพิเศษอื่นๆ เปิดโอกาสให้เพื่อนต่างกลุ่มวิจารณ์ว่าสัตว์ที่สร้างขึ้นมาจะซ่อนตัวในห้องเรียนได้ดีเพียงใด และทำไม

**ขั้นที่ 8** (ช่วงที่ 4 If/กระตุ้นสมองซีกขวา) การแลกเปลี่ยนประสบการณ์และประเมินสิ่งที่ได้เรียนรู้มา มีจุดประสงค์เพื่อประเมินและทดสอบสิ่งที่เรียนไปแล้ว มีกิจกรรมให้นักเรียนสร้างสัตว์จำลองจากกระดาษ ลองนำไปซ่อนภายในห้องเรียน และให้เพื่อนคนอื่นๆ ช่วยกันค้นหา ร่วมกันอภิปรายความยากง่ายในการหาสัตว์จำลองแต่ละแบบ ลองดัดแปลงแก้ไข และทำการซ่อนใหม่ อาจชักชวนผู้เรียนจากห้องอื่นๆ ให้มาลองร่วมกิจกรรมการค้นหา บทบาทของครูย่อมเปลี่ยนไปทุกครั้งที่เปลี่ยนวิธีสอนตามวงจรในเสี้ยวแรกครูจะสร้างสรรค์ ประสบการณ์แล้วนำไปสู่การอภิปรายปัญหาของประสบการณ์นั้นๆ ในเสี้ยวที่สองครูแสดงตัวเป็นผู้ป้อนข้อมูล เสี้ยวที่สาม ครูเปลี่ยนบทบาทเป็น

ผู้ชี้แนะ ช่วยเด็กฝึกฝนในส่วนที่จำเป็นต้องเรียน ในสัปดาห์สุดท้ายครูจะเป็นผู้ประเมินผลรวมทั้งเป็นผู้  
 ช่อมเสริม และเป็นแหล่งข้อมูลให้เด็กได้ค้นพบตนเองและการเรียนของเขาเองการจัดการสอนให้  
 สอดคล้องและคำนึงถึงการทำงานของระบบสมอง เป็นวิธีที่ดำเนินไปตามธรรมชาติ โดยที่ครูไม่จำเป็นต้อง  
 มีความชำนาญพิเศษแต่อย่างใด แต่สามารถทำให้เกิดบรรยากาศแห่งการเรียนรู้ที่สนุกสนานเต็มตาม  
 ศักยภาพของผู้เรียน ส่งผลให้ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียน และเกิดการเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่องไม่รู้จบ

ในการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT ที่ยึดหลัก การจัด  
 ประสบการณ์ที่หลากหลาย ยืดหยุ่นและเชื่อมโยงกันอย่างต่อเนื่องเพื่อตอบสนองผู้เรียนทุกแบบให้มี  
 โอกาสได้เรียนรู้ได้ปฏิบัติกิจกรรมที่ตนชอบ คำนึงถึงการพัฒนาสมองซีกซ้ายและซีกขวาของผู้เรียน  
 อย่างสมดุล ซึ่งมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามขั้นตอน ดังนี้

**ขั้นที่ 1** ขั้นเสริมสร้างประสบการณ์ หมายถึง ขั้นที่ให้นักเรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับ  
 สิ่งที่กำลังเรียน ผ่านการสังเกตอย่างไตร่ตรอง การตั้งคำถามให้คิด

**ขั้นที่ 2** ขั้นวิเคราะห์ประสบการณ์ หมายถึง ขั้นที่นักเรียนหาเหตุผลเกี่ยวกับ  
 ประสบการณ์ที่ได้รับ ด้วยการวิเคราะห์ โดยช่วยกันอภิปราย และอธิบายเหตุผล นำไปสู่การสร้าง  
 ความคิดรวบยอด

**ขั้นที่ 3** ขั้นปรับประสบการณ์เป็นความคิดรวบยอด หมายถึง ขั้นการบูรณาการ  
 ข้อมูลที่ได้จากการสังเกต อภิปราย อธิบายเหตุผล เชื่อมโยงกับข้อมูลที่ครูสอนเนื้อหา

**ขั้นที่ 4** ขั้นพัฒนาความคิดรวบยอด หมายถึง ขั้นที่ให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้า  
 ข้อมูลให้ลึกซึ้งยิ่งขึ้น โดยเรียนรู้จากใบความรู้เป็นกลุ่ม จนสร้างความคิดรวบยอดได้

**ขั้นที่ 5** ขั้นลงมือปฏิบัติจากความคิดรวบยอด หมายถึง ขั้นที่นักเรียนลงมือ  
 ปฏิบัติกิจกรรมตามใบงานหรือทำแบบฝึกทักษะ

**ขั้นที่ 6** ขั้นสร้างชิ้นงานที่สะท้อนความเป็นตัวเอง หมายถึง ขั้นที่ให้นักเรียนได้  
 แสดงสรุปความรู้ ความเข้าใจเนื้อหาวิชา ออกมาในรูปแบบต่างๆ

**ขั้นที่ 7** ขั้นวิเคราะห์คุณค่าและการประยุกต์ใช้ หมายถึง ขั้นที่นักเรียนชื่นชม  
 ผลงานของตนเองที่ได้จากการลงมือปฏิบัติ และนำเสนออภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น

**ขั้นที่ 8** ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์กับผู้อื่น หมายถึง ขั้นที่เปิดโอกาสให้  
 นักเรียนได้แบ่งปันความรู้และประสบการณ์ โดยการแสดงผลงานหรือการจัดมุม นิทรรศการ ในชั้นเรียน

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2554, น. 158 – 160) ได้เสนอรูปแบบการเขียนแผนการจัด  
 กิจกรรมการเรียนรู้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4MAT ซึ่งมีขั้นตอนการจัดกิจกรรม 8 ขั้น ดังนี้

1. เชื่อมโยง (Connect) (R)
2. พินิจ (Examine) (L)
3. ติดตาม (Image) (R)

4. แนวทาง (Define) (L)
5. ลองงาน (Try) (R)
6. กะการณ (Extend) (L)
7. งานเสร็จ (Refine) (R)
8. ที่เด็ดใช้ (Integrate) (L)

ศักดิ์ชัย นิรัญทวี และไพเราะ พุ่มมัน (2543, น. 12 - 20) ได้เสนอว่า ขั้นตอน มี 8 ขั้นตอน ดังนี้

**ขั้นที่ 1** การบูรณาการประสบการณ์ให้เป็น ส่วนหนึ่งของตนเอง เป็นขั้นที่ผู้เรียนจะ เชื่อมโยงประสบการณ์ด้วยตนเองทำให้ผู้เรียนรู้สึกว่าจะเรียนนั้นมีความหมายโดยตรงกับตัวเอง

**ขั้นที่ 2** ขั้นวิเคราะห์ประสบการณ์ เป็นขั้นที่กระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจและอยากรู้ผู้เรียน ต้องการเหตุผลเกี่ยวกับประสบการณ์ที่ได้รับ

**ขั้นที่ 3** ขั้นปรับประสบการณ์เป็นความคิดรวบยอด ขั้นนี้มุ่งให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ ไตร่ตรองความรู้เชื่อมโยงกับทฤษฎีให้ลึกซึ้งยิ่งขึ้น

**ขั้นที่ 4** พัฒนาความคิดด้วยข้อมูล เป็นขั้นของการให้ข้อมูลรายละเอียดเพื่อให้ ผู้เรียนสามารถเข้าใจ จนสร้างความคิดรวบยอดเรื่องที่เรียนได้

**ขั้นที่ 5** ทำตามแนวคิดที่กำหนด ขั้นนี้ผู้เรียนจะทำตามใบงานหรือคู่มือหรือแบบฝึกหัด หรือทำตามขั้นตอนที่กำหนด

**ขั้นที่ 6** สร้างชิ้นงานตามความถนัด/ความสนใจ เป็นขั้นที่ผู้เรียนมีโอกาสแสดงความ สนใจ ความถนัด ความเข้าใจ เนื้อหาวิชา ความซาบซึ้ง และจินตนาการของตนเองออกมาเป็นรูปธรรม แบบต่าง ๆ ตามที่ตนเลือก

**ขั้นที่ 7** วิเคราะห์ผลและประยุกต์ใช้ เป็นขั้นที่ผู้เรียนได้ชื่นชมกับผลงานของตนเอง หรือสามารถประยุกต์ความรู้ที่ได้จากการเรียนไปสู่กิจกรรมอื่น ๆ หรือนาผลงานของตนเองเสนอใน กลุ่มย่อย ๆ ให้เพื่อนติชมและปรับปรุงแก้ไข

**ขั้นที่ 8** แลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดกับผู้อื่น ขั้นนี้เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มี โอกาสแบ่งปันความรู้และประสบการณ์ที่ได้จากการค้นคว้า หรือการลงมือกระทำกับคนอื่น ๆ ในรูปแบบ ต่างๆ ตลอดจนช่วยให้ผู้เรียนมองเห็นภาพเชื่อมโยงสิ่งที่ได้เรียนรู้กับเรื่องอื่นๆ ที่อาจพบในสถานการณ์ใหม่

เจียร พานิช (2554, น. 32 - 33) ได้เสนอลักษณะสำคัญในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบ 4 MAT ที่สอดคล้องกับธรรมชาติการเรียนรู้ของมนุษย์ไว้ดังนี้

1. ผู้เรียนแต่ละคนต้องผ่านวัฏจักรการเรียนรู้ทั้ง 4 แบบ
2. ผู้เรียนแต่ละคนมีความสามารถในการรับ ประมวล และการนำข้อมูลไปใช้ด้วยวิธี ที่ต่างกัน ดังนั้นครูต้องรู้จักนักเรียนเป็นรายบุคคล

3. ผู้เรียนที่ถนัดในการใช้สมองซีกขวา จะเรียนสนุกในเวลาหนึ่งและต้องใช้ความพยายามในเวลาอีกเวลาหนึ่งทำกิจกรรมที่ตนเองไม่ค่อยถนัดเช่นเดียวกับผู้ที่ถนัดใช้สมองซีกซ้าย
4. ผู้มีความถนัดต่างกันได้ทำงานร่วมกัน แต่แต่ละคนมีโอกาสดูออกถึงจุดแข็งของตนเอง เมื่อกิจกรรมเปลี่ยนไปตามจังหวะในวัฏจักรการเรียนรู้และขณะเดียวกันก็จะได้พัฒนาจุดอ่อนของตนไปด้วย
5. กิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบ 4 MAT ง่ายต่อความเข้าใจ เป็นวิธีที่ผสมผสานกับกลยุทธ์อย่างอื่นได้ดี เช่น การเรียนการสอนร่วมมือใจ (Cooperative Learning) และ Story Line เป็นต้น
6. วัฏจักรการเรียนรู้สามารถเวียนซ้ำได้อีกในหัวข้อเดียวกัน ประสบการณ์เดิมจะเป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อไป ทำให้มีความลึกซึ้งในการเรียนเรื่องนั้นมากขึ้น
7. กิจกรรมต่าง ๆ จะเป็นไปในรูปของการบูรณาการวิชาการต่าง ๆ และทักษะหลาย ๆ ด้านเข้าด้วยกัน ซึ่งสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงในการดำรงชีวิต
8. กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เป็นแนวคิดอีกแนวที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง
9. มีกิจกรรมหลากหลายเพื่อตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลและให้ผู้เรียนได้มีโอกาสค้นพบความสามารถของตนเอง
10. บทบาทและหน้าที่ทั้งครูและนักเรียนจะเปลี่ยนไปตามกิจกรรมในวัฏจักรการเรียนรู้ ครูจะทำหน้าที่คล้ายกับพนักงานขายเมื่อแนะนำหัวข้อใหม่ ครูต้องเข้าใจถึงความคิดรวบยอดของหัวข้อนั้น ทำให้เรื่องนั้นน่าสนใจ ชวนติดตาม หากมีการเริ่มต้นที่ดี แน่ใจได้ว่าบทเรียนนั้นจะประสบความสำเร็จ ในทางปฏิบัติส่วนนี้เป็นส่วนที่ทำทนายผู้สอนมากที่สุด จากนั้นเป็นส่วนของเนื้อหา ส่วนนี้ครูเป็นผู้ให้ความรู้เป็นผู้ประสานงานทางวิชาการ และนักเรียนจะทบทวนหาแบบฝึกหัดหรือใบงาน โดยมีครูเป็นที่ปรึกษาคอยช่วยเหลือเมื่อจำเป็น เป็นรายบุคคลในส่วนที่สามและในขั้นสุดท้ายครูจะเป็นเพื่อนเรียนหรือกรรมการช่วยกันหาแนวทางในการนำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์หรือเป็นฐานประสบการณ์สำหรับการเรียนรู้ต่อไป จะเห็นว่าครูทำหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับเนื้อหาจริงเพียงหนึ่งในสี่ของเวลาทั้งหมดเท่านั้น เวลาที่เหลือส่วนใหญ่เป็นเรื่องของกระบวนการเรียนรู้ ที่นักเรียนได้มีโอกาสลงมือปฏิบัติวิจัย

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2552, น. 1 - 17) ได้เสนอขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT มีลำดับขั้นตอนการจัดกิจกรรมดังนี้

1. การบูรณาการประสบการณ์ด้วยตนเอง (Why)

**ขั้นที่ 1** สร้างประสบการณ์

**ขั้นที่ 2** วิเคราะห์ประสบการณ์

2. การพัฒนาความคิดรวบยอด (What)
  - ขั้นที่ 3 ปรับประสบการณ์เป็นความคิดรวบยอด
  - ขั้นที่ 4 พัฒนาความคิดรวบยอด
3. การปฏิบัติและปรับแต่งเป็นคิดของตนเอง (How)
  - ขั้นที่ 5 ปฏิบัติตามความคิดรวบยอด
  - ขั้นที่ 6 ปรับแต่งเป็นแนวคิดของตนเอง
4. การบูรณาการและประยุกต์ประสบการณ์ (If)
  - ขั้นที่ 7 วิเคราะห์เพื่อนำไปประยุกต์ใช้
  - ขั้นที่ 8 แลกเปลี่ยนความรู้ของตนแก่ผู้อื่น

สรุปการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำวิธีการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT มาดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนสอนกับกลุ่มทดลองที่ 2 เนื่องจากเป็นการจัดกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญทำให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ที่มีความหมายเฉพาะตน วิเคราะห์ที่ตรงตรงประสบการณ์ที่นำไปสู่ความคิดรวบยอด ได้เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติสร้างผลงานการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิเคราะห์ผลงานและนำผลงานไปใช้ให้สอดคล้องกับชีวิตประจำวันได้ เป็นการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับความถนัดและความสนใจ และเป็นการจัดกิจกรรมที่เน้นถึงผู้เรียน 4 แบบ โดยนาเทคนิคการพัฒนาสมองซีกซ้ายและซีกขวาของผู้เรียนมาใช้ ทำให้ผู้เรียนเกิดความสุข ในแต่ละช่วงที่ตนเองถนัดและสนใจ ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนได้พัฒนาสมองและพัฒนาศักยภาพของตนเองได้อย่างเหมาะสม และผู้วิจัยได้นำเอารูปแบบการเรียนแผนการจัดการเรียนการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT ของวิลมรตัน สุนทรโรจน์ (2554, น. 70 - 77) เป็นหลักในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ซึ่งมีขั้นตอนการสอนมี 8 ขั้นตอน ดังนี้

- ขั้นที่ 1 การบูรณาการประสบการณ์ให้เป็นส่วนหนึ่งของตนเอง เป็นขั้นที่ผู้เรียนจะเชื่อมโยงประสบการณ์ด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียนรู้สึกว่าจะเรียนนั้นมีความหมายโดยตรงกับตัวเอง
- ขั้นที่ 2 ขั้นวิเคราะห์ประสบการณ์ เป็นขั้นที่กระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจและอยากรู้ ผู้เรียนต้องหาเหตุผลเกี่ยวกับประสบการณ์ที่ได้รับ
- ขั้นที่ 3 ขั้นปรับประสบการณ์เป็นความคิดรวบยอด ขั้นนี้มุ่งให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ที่ตรงตรงความรู้เชื่อมโยงกับทฤษฎีให้ลึกซึ้งยิ่งขึ้น
- ขั้นที่ 4 พัฒนาความคิดด้วยข้อมูล เป็นขั้นของการให้ข้อมูลรายละเอียดเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจ จนสร้างความคิดรวบยอดเรื่องที่เรียนได้
- ขั้นที่ 5 ทำตามแนวคิดที่กำหนด ขั้นนี้ผู้เรียนจะทำตามใบงานหรือคู่มือหรือแบบฝึกหัดหรือทำตามขั้นตอนที่กำหนด

**ขั้นที่ 6** สร้างชิ้นงานตามความถนัด/ความสนใจ เป็นขั้นที่ผู้เรียนมีโอกาสแสดง ความสนใจ ความถนัด ความเข้าใจ เนื้อหาวิชา ความซาบซึ้ง และจินตนาการของตนเองออกมาเป็น รูปธรรมแบบต่าง ๆ ตามที่ตนเลือก

**ขั้นที่ 7** วิเคราะห์ผลและประยุกต์ใช้ เป็นขั้นที่ผู้เรียนได้ชื่นชมกับผลงานของตนเอง หรือสามารถประยุกต์ความรู้ที่ได้จากการเรียนไปสู่กิจกรรมอื่น ๆ หรือนาผลงานของตนเองเสนอใน กลุ่มย่อย ๆ ให้เพื่อนติชมและปรับปรุงแก้ไข

**ขั้นที่ 8** แลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดกับผู้อื่น ขั้นนี้เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มี โอกาสแบ่งปันความรู้และประสบการณ์ที่ได้จากการค้นคว้า หรือการลงมือกระทำกับคนอื่น ๆ ใน รูปแบบต่าง ๆ ตลอดจนช่วยให้ผู้เรียนมองเห็นภาพเชื่อมโยงสิ่งที่ได้เรียนรู้กับเรื่องอื่น ๆ ที่อาจพบใน สถานการณ์ใหม่

#### 4. ข้อดีและข้อจำกัดของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT

กิตติชัย สุธาสีโนบล (2555, น. 165 – 166) ได้เสนอแนะข้อดีและข้อจำกัดของการ จัดการเรียนรู้แบบ 4MAT ไว้ดังนี้

##### 1. ข้อดี

1.1 ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสประสบความสำเร็จในการเรียนรู้อย่างเท่าเทียมกัน ตามความถนัดของตน

1.2 ช่วยพัฒนาสมองของผู้เรียนทั้งซีกซ้ายและซีกขวาอย่างสมดุล

1.3 เป็นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคล

1.4 ผู้เรียนมีความสุขในการเรียนรู้ จากการค้นพบสิ่งต่างๆ ด้วยตนเอง

1.5 ผู้เรียนสามารถนำความรู้ และประสบการณ์ไปใช้ได้จริง

1.6 ส่งเสริมทักษะทางสังคมอันดีงามในตัวผู้เรียน

##### 2. ข้อจำกัด

2.1 ต้องใช้เวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มากพอสมควร ดังนั้นถ้าผู้สอน ยังจัดตารางสอนเป็นรายคาบ ควรวางแผนการสอนให้เหมาะสม

2.2 ผู้เรียนขาดความรับผิดชอบในการเรียนรู้จะไม่สามารถประสบความสำเร็จ ในการเรียน

2.3 ผู้สอนควรจัดกิจกรรมที่หลากหลาย เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกวิธีการ ค้นคว้าหาความรู้ตามความสนใจ

2.4 ไม่มีรูปแบบการเรียนรู้ใดที่ดีที่สุด เพราะแต่ละรูปแบบการเรียนรู้มีความ แตกต่างกัน

2.5 ถ้าผู้สอนไม่ศึกษาและไม่ทำความเข้าใจเกี่ยวกับความถนัดของผู้เรียนที่ตนรับผิดชอบอย่างเพียงพอ อาจทำให้ผู้เรียนบางคนไม่ประสบความสำเร็จในการเรียน

สรุปรูปแบบการสอนแบบ 4 MAT เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เน้นความแตกต่างของนักเรียน 4 แบบ ได้แก่ นักเรียนแบบที่ 1 เป็นผู้สนใจและสร้างความหมายด้วยตนเอง เป็นการสร้างความหมายส่วนตัว ซึ่งครูผู้สอนจำเป็นต้องป้อนข้อมูล ข้อเท็จจริงที่ทำให้เข้าใจอย่างลึกซึ้งยิ่งขึ้น นักเรียนแบบที่ 2 เป็นผู้สนใจข้อเท็จจริง และทำความเข้าใจในข้อเท็จจริงด้วยตนเองครูผู้สอนจำเป็นต้องสร้างความรู้สึก นักเรียนแบบที่ 3 เป็นผู้ที่มีความสนใจเบื้องต้นในวิธีการต่าง ๆ ที่สามารถลงมือกระทำและมีชิ้นงาน ครูผู้สอนจึงต้องจำเป็นในการให้นักเรียนได้ปฏิบัติทดลองทำด้วยตนเอง นักเรียนแบบที่ 4 เป็นผู้ที่มีความสามารถในการค้นพบด้วยตนเอง ครูผู้สอนจึงต้องให้นักเรียนได้ค้นคว้าและสอนกันเอง จนสามารถแลกเปลี่ยนความรู้กันได้

## 2.3 แผนการจัดการเรียนรู้

### 2.3.1 ที่มาของแผนการจัดการเรียนรู้หรือแผนการสอน

เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนเป็นไปตามเป้าหมายและจุดประสงค์ จำเป็นต้องมีการเขียนแผนการเรียนรู้ แผนการเรียนรู้แต่ละแผนควรพัฒนามาจากหน่วยการเรียนรู้ และก่อนที่จะมาซึ่งแผนการเรียนรู้ ครูผู้สอนจำเป็นต้องจัดทำหลักสูตรขั้นใช้ โดยมีขั้นตอนสำคัญพอสรุปได้ดังนี้ (เกริก ท่วมกลาง และจินตนา ท่วมกลาง, 2555, น. 33) ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

รายช่วงชั้นกำหนดสาระการเรียนรู้ช่วงชั้น กำหนดสาระการเรียนรู้รายชั้น/รายปี จัดทำคำอธิบายรายวิชากำหนดหน่วยการเรียนรู้ จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้

จากการศึกษาที่มาของแผนจัดการเรียนรู้หรือแผนการสอน พอสรุปได้ว่าในการจัดทำแผนการเรียนรู้หรือแผนการสอนครูผู้สอนต้องดำเนินการตามขั้นตอนตั้งแต่การศึกษาและวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ช่วงชั้น รายชั้น รายปี จัดทำคำอธิบายรายวิชากำหนดหน่วยการเรียนรู้ตามลำดับ

### 2.3.2 ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2551, น. 281) ได้ให้ความหมายของแผนการสอนว่าแผนการสอนคือ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้สื่อการสอน การวัดและประเมินผลให้สอดคล้องกับเนื้อหา และจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรจากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวกับความหมายของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้



เกริก ท่วมกลาง และจินตนา ท่วมกลาง (2555, น. 2) ได้ให้ความหมายของแผนการสอนหรือแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ว่า เป็นการเตรียมการสอนล่วงหน้าอย่างเป็นระบบและเป็นลายลักษณ์อักษรโดยแผนการสอนหรือแผนการจัดการเรียนรู้มุ่งหวังที่จะให้ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ในเนื้อหาสาระหรือประสบการณ์ด้านใดด้านหนึ่ง ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดขึ้นเพื่อให้เหมาะกับผู้เรียน สื่อการเรียนรู้และการวัดผลประเมินผลเพื่อนำไปสู่การเรียนรู้ที่มีคุณภาพ

น้อยทิพย์ ลีมยิ่งเจริญ (2559, น. 65) ได้ให้ความหมายแผนการจัดการเรียนรู้ว่า คือ ลำดับขั้นตอนและกิจกรรมทั้งหมดของผู้สอนและผู้เรียน ที่ผู้สอนกำหนดไว้เป็นแนวทางในการจัดสถานการณ์ให้ผู้เรียนเปลี่ยนพฤติกรรมไปตามวัตถุประสงค์ ผู้สอนเป็นผู้วางแผนการจัดการเรียนรู้ กำหนดแนวทางในการจัดการเรียนการสอน แผนการจัดการเรียนรู้ที่กำหนดขึ้นอาจเป็นแผนการสอนในระดับรายวิชา แผนการจัดการเรียนรู้ระดับหน่วย แผนการจัดการเรียนรู้ระดับต่างๆก็มียุทธศาสตร์ประกอบหลักเหมือนกัน

บุญชม ศรีสะอาด (2556, น. 57) ได้ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ (Less Plan) เป็นหลักฐานหรือแนวปฏิบัติในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งได้จากการกำหนดไว้ล่วงหน้าว่าจะสอนใคร ในเนื้อหาใด เพื่อให้เกิดอะไร สอนด้วยวิธีใด (ใช้สื่ออะไร กิจกรรมชนิดใดในการวัดและประเมินผลอย่างไร) จะสร้างหรือพัฒนาแผนการสอนหรือแผนจัดกิจกรรมการเรียนรู้หรือแผนจัดประสบการณ์อย่างละเอียด ทำการทดลองใช้สอนหรือจัดกิจกรรมหรือประสบการณ์และตรวจสอบประสิทธิผลและประสิทธิผล

รุจิร ภูสาระ (2556, น. 159) ได้ให้ความหมายการเรียนรู้ว่าเป็นเครื่องมือแนวทางการจัดการประสบการณ์ การเรียนรู้ให้นักเรียน ตามที่กำหนดไว้ในสาระการเรียนรู้ของแต่ละกลุ่ม

สุวิทย์ มูลคำ (2557, น. 58) ได้ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ คือ การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ล่วงหน้าอย่างเป็นระบบ และจัดทำไว้เป็นลายลักษณ์อักษร โดยมีการรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ มากำหนดกิจกรรมการสอน เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมายที่กำหนด โดยเริ่มจากการกำหนดจุดประสงค์ จะให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงด้านใด (สติปัญญา/เจตคติ/ทักษะ) จะจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิธีใด ใช้สื่อการสอนหรือแหล่งการเรียนรู้ใด และจะประเมินอย่างไร

สรุปได้ว่าแผนการสอนหรือแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง แผนงานหรือโครงการที่ครูจัดทำขึ้นโดยกำหนดเนื้อหา ขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการเรียนรู้ การวัดและประเมินผลเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

### 2.3.3 ความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้หรือแผนการสอน

รุจิร ภูสาระ (2556, น. 159) ได้กล่าวว่า แผนการเรียนรู้ที่ดีจะต้องสามารถตอบคำถามได้ว่า

1. จะให้นักเรียนมีคุณสมบัติที่พึงประสงค์อะไร

2. จะเสริมสร้างกิจกรรมเพื่อพัฒนาผู้เรียนอะไรบ้าง จึงจะทำให้ผู้เรียนบรรลุผลตามวัตถุประสงค์
3. ครูจะต้องมีบทบาทอย่างไรในการจัดกิจกรรมตั้งแต่ครูเป็นศูนย์กลางจนถึงนักเรียนเป็นผู้จัดทำ
4. ใช้สื่อ อุปกรณ์อะไรจึงช่วยให้นักเรียนบรรลุจุดประสงค์
5. จะรู้ได้อย่างไรว่านักเรียนเกิดคุณสมบัติตามที่คาดหวังไว้

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2555, น. 18) ได้สรุปความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้หรือแผนการสอนไว้ ดังนี้

1. ช่วยให้ผู้มีความรู้ ความเข้าใจ ในจุดมุ่งหมายของเรื่องที่จะจัดกิจกรรมและเลือกกิจกรรมได้เหมาะสมกับวัยของนักเรียน มีคุณภาพตรงกับเจตนารมณ์ของหลักสูตรซึ่งส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามลำดับขั้นตอน และทันเวลา
2. ช่วยให้ผู้มีความเชื่อมั่นในตนเองมากยิ่งขึ้น เมื่อได้เตรียมการสอนมาเป็นอย่างดีแล้วการสอนก็จะเป็นไปอย่างเรียบร้อย
3. ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้เร็ว เพราะครูเตรียมการดียอมทำให้การจัดกิจกรรมเป็นไปตามลำดับขั้นตอน จนนักเรียนได้รับความรู้ความเข้าใจเร็วขึ้น
4. ทำให้นักเรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อกลุ่มประสบการณ์ที่เรียนการที่ครูเตรียมการสอนทำให้ผู้มีความมั่นใจในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และจัดกิจกรรมได้เหมาะสมกับวัยของนักเรียน ทำให้นักเรียนเรียนด้วยความสนุกสนานและเกิดเจตคติที่ดีต่อเรื่องที่เรียน
5. ทำให้นักเรียนเกิดความเลื่อมใสศรัทธาในตัวครูเพราะครูมีความมั่นใจการเตรียมการสอนมาเป็นอย่างดี กระบวนการเรียนการสอนเป็นไปตามขั้นตอนอย่างมีประสิทธิภาพนักเรียนก็จะเกิดความเลื่อมใสศรัทธาครูยิ่งขึ้น

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2551, น. 289) กล่าวถึง ความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้หรือแผนการสอนไว้ ดังนี้

1. ทำให้ผู้สอนสอนด้วยความมั่นใจ เมื่อเกิดความมั่นใจในการสอนจะสอนด้วยความคล่องแคล่ว เป็นไปตามลำดับขั้นตอนอย่างราบรื่น ไม่ติดขัด เพราะได้เตรียมการทุกอย่างไว้พร้อมแล้ว การสอนก็จะดำเนินการไปสู่จุดหมายปลายทางอย่างสมบูรณ์
2. ทำให้เป็นการสอนที่มีคุณค่าคุ้มกับเวลาที่ผ่านไป เพราะผู้สอนเตรียมอย่างมีแผน มีเป้าหมาย และมีทิศทางในการสอน มีใช้สอนอย่างเลื่อนลอย ผู้เรียนก็จะได้รับความรู้ความคิดเกิดเจตคติ เกิดทักษะ และเกิดประสบการณ์ใหม่ตามที่ผู้สอนวางแผนไว้ ทำให้ได้การเรียนการสอนที่มีคุณค่า
3. ทำให้เป็นการสอนที่ตรงตามหลักสูตร ทั้งนี้เพราะในการวางแผนการสอนผู้สอนต้องศึกษาหลักสูตรทั้งด้านจุดประสงค์การสอน เนื้อหาสาระที่จะสอน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

การใช้สื่อการสอน และการวัดผลประเมินผล แล้วจัดทำออกมาเป็นแผนการสอนเมื่อผู้สอนสอนตามแผนการสอน ก็ย่อมทำให้เป็นการสอนที่ตรงตามจุดหมายและทิศทางของหลักสูตร

4. ทำให้การสอนบรรลุผลอย่างมีประสิทธิภาพ ดีกว่าการสอนที่ไม่มีแผนการวางแผน เนื่องจากในการวางแผนการสอน ผู้สอนต้องวางแผนอย่างรอบคอบในทุกองค์ประกอบของการสอน รวมทั้งการจัดเวลา สถานที่และสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ซึ่งจะเอื้ออำนวยให้เกิดการเรียนรู้โดยสะดวก และง่ายตายขึ้น ดังนั้นเมื่อมีการวางแผนการสอนที่รอบคอบ และปฏิบัติตามแผนการสอนที่วางไว้ ผลของการสอนย่อมสำเร็จได้ดีกว่าการไม่ได้วางแผนการสอน

5. ทำให้ผู้สอนมีเอกสารเตือนความจำ สามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการสอนต่อไป ทำให้ไม่เกิดความซ้ำซ้อนและเป็นแนวทางในการทบทวน หรือการออกข้อทดสอบเพื่อวัดผลประเมินผล ผู้เรียนได้ นอกจากนี้ทำให้ผู้สอนมีเอกสารไว้ให้เป็นแนวทางแก่ผู้เข้าสอนแทนในกรณีที่ไม่สามารถเข้าสอนเองได้ ผู้เรียนจะได้รับความรู้ และประสบการณ์ที่ต่อเนื่องกัน

6. ทำให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อผู้สอน และต่อวิชาที่เรียน ทั้งนี้เพราะผู้สอนสอนด้วยความพร้อม เป็นความพร้อมทั้งด้านจิตใจ และความพร้อมทางด้านวัตถุ ความพร้อมทางด้านจิตใจ คือ ความมั่นใจในการสอน เพราะผู้สอนได้เตรียมการสอนไว้อย่างพร้อมเพรียง เมื่อผู้สอนเกิดความพร้อมในการสอนย่อมสอนด้วยความกระฉ่างแจ้ว ทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจอย่างชัดเจนในบทเรียน อันส่งผลให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อผู้สอน และต่อวิชาที่เรียน

#### 2.3.4 ลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้หรือแผนการสอนที่ดี

สุวิทย์ มูลคำ (2557, น.59) ได้ศึกษาและให้ข้อสรุปถึงแผนการเรียนรู้ที่ดีไว้ ดังนี้

1. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ไว้ชัดเจน (ในการสอนเรื่องนั้น ๆ ต้องการให้ผู้เรียนเกิดคุณสมบัติอะไร หรือด้านใด)
2. กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนไว้ชัดเจนและนำไปสู่ผลการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ได้จริง (ระบุบทบาทของครูผู้สอนและผู้เรียนไว้อย่างชัดเจนว่าจะต้องทำอะไรจึงจะทำให้การเรียนการสอนบรรลุผล)
3. กำหนดสื่อ อุปกรณ์ หรือแหล่งเรียนรู้ไว้ชัดเจน (จะใช้สื่อ อุปกรณ์ หรือแหล่งเรียนรู้อะไรช่วยบ้าง และจะใช้อย่างไร)
4. กำหนดวิธีการวัดและประเมินผลไว้ชัดเจน (จะใช้วิธีการและเครื่องมือในการวัดและประเมินผลใด เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้)
5. ยืดหยุ่นและปรับเปลี่ยนได้ (ในกรณีที่มีปัญหาเมื่อมีการนำไปใช้ หรือไม่สามารถกำหนดการจัดการเรียนรู้ตามแผนนั้นได้ ก็สามารถปรับเปลี่ยนเป็นอย่างอื่นได้โดยไม่กระทบต่อการเรียนการสอน และผลการเรียนรู้)

6. มีความทันสมัย ทันทต่อเหตุการณ์ ความเคลื่อนไหวต่าง ๆ และสอดคล้องกับสภาพที่เป็นจริงที่ผู้เรียนดำเนินชีวิตอยู่

7. แปลความหมายได้ตรงกัน แผนการจัดการเรียนรู้ที่เขียนขึ้น จะต้องสื่อความหมายได้ตรงกัน เขียนให้อ่านเข้าใจง่าย กรณีมีการสอนแทนหรือเผยแพร่ผู้นำไปใช้สามารถเข้าใจ และใช้ได้ตรงตามจุดประสงค์ของผู้เขียนแผนการจัดการเรียนรู้

8. มีการบูรณาการ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี จะสะท้อนให้เห็นการบูรณาการแบบองค์รวมของเนื้อหาสาระความรู้ และวิธีการจัดการเรียนรู้เข้าด้วยกัน

9. มีการเชื่อมโยงความรู้ไปใช้อย่างต่อเนื่อง เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้นำความรู้และประสบการณ์เดิมมาเชื่อมโยงกับความรู้ และประสบการณ์ใหม่ และนำไปใช้ในชีวิตจริงกับการเรียนในเรื่องต่อไป

### 2.3.5 กระบวนการทำแผนการจัดการเรียนรู้

การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้สอนมีอิสระในการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ของตนเองซึ่งมีหลากหลายรูปแบบ อย่างไรก็ตามผู้สอนควรปฏิบัติตามนโยบายของสถานศึกษาที่กำหนดไว้ว่าให้ใช้รูปแบบใด ถ้าสถานศึกษามีได้กำหนดรูปแบบไว้จึงเลือกรูปแบบที่ตนเห็นว่าสะดวกต่อการนำไปใช้สรุปขั้นตอนการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ได้ ดังนี้ (สุวิทย์ มูลคำ, 2557, น. 383 - 386)

2.3.5.1 เลือกรูปแบบแผนการจัดการเรียนรู้

2.3.5.2 นำหน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดไว้มาพิจารณาจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้

2.3.5.3 ตั้งชื่อแผนตามสาระการเรียนรู้/วิชา

2.3.5.4 กำหนดจำนวนเวลา และระดับชั้น

2.3.5.5 วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้จากมาตรฐานการเรียนรู้รายปี/รายภาคที่เลือก

ไว้เขียนเป็นจุดประสงค์การเรียนรู้รายวิชา โดยยึดหลักการเขียนจุดประสงค์การเรียนรู้ของ ลินน์ มอริส (Lynn Morris) ที่ว่าจุดประสงค์การเรียนรู้ต้อง

1) บรรยายจุดหมายปลายทาง มิใช่วิธีการ

2) สะท้อนถึงระดับต่าง ๆ ของทักษะที่พึงเกิดขึ้น

3) ใช้คำกริยาที่เป็นรูปธรรม และใช้องค์ประกอบ 3 ส่วน ตามแนว Robert

Mager คือ พฤติกรรม (Overall Behavior) สถานการณ์หรือเงื่อนไข (Important Condition) เกณฑ์ (Criterion)

2.3.5.6 เลือกจุดประสงค์ที่วิเคราะห์ไว้แล้ว เฉพาะข้อที่สัมพันธ์กับสาระการเรียนรู้ กำหนดเป็นจุดประสงค์การเรียนรู้หรือจุดประสงค์ปลายทางตามธรรมชาติวิชา

2.3.5.7 วิเคราะห์สาระการเรียนรู้เป็นรายละเอียดสำหรับนำไปจัดการเรียนรู้สาระการเรียนรู้จะเป็นเนื้อหาใหม่ของมวลเนื้อหาที่กำหนดไว้ที่จำเป็นต้องสอน

2.3.5.8 กำหนดจุดประสงค์นำทางตามลำดับความยากง่ายของเนื้อหา นั้น ๆ

2.3.5.9 เลือกกิจกรรมและเทคนิคการสอนที่เหมาะสม

2.3.5.10 เลือกสื่ออุปกรณ์ สำหรับใช้ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้ที่เลือกมา เช่น รูปภาพ บัตรคำ วีดิทัศน์

2.3.5.11 จัดทำลำดับขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยคำนึงถึงขั้นตอนการสอนตามธรรมชาติวิชาตามจุดประสงค์นำทาง และควรคำนึงถึงการบูรณาการเทคนิค และกระบวนการเรียนรู้ รวมทั้งสาระการเรียนรู้อื่น ๆ เข้าไว้ในแต่ละขั้นตอนด้วย

2.3.5.12 กำหนดการวัดและประเมินผลโดยระบุวิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ทั้งที่เกิดระหว่างเรียน ตามจุดประสงค์ย่อย/นำทาง และที่เกิดหลังการเรียนการสอนเมื่อจบแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้วิธีการวัดอย่างหลากหลาย ใช้รูปแบบตามความเหมาะสม เช่น ปฏิบัติจริงทดสอบความรู้ การทำงานกลุ่ม

ดังนั้น รูปแบบแผนการจัดการเรียนรู้ จึงควรประกอบด้วย มาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กระบวนการจัดการเรียนรู้ กระบวนการวัดผล แหล่งเรียนรู้

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2555, น. 21) ได้กำหนดองค์ประกอบของแผนการเรียนรู้ไว้ ดังนี้

1. สาระสำคัญ
2. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
3. สาระการเรียนรู้
4. กิจกรรมการเรียนรู้
5. สื่อ/แหล่งเรียนรู้
6. การวัดและประเมินผล
7. กิจกรรมเสนอแนะ
8. ข้อเสนอแนะของผู้บังคับบัญชา
9. บันทึกผลหลังสอน

รายละเอียดการเขียนในแต่ละองค์ประกอบของแผนการเรียนรู้ มีดังนี้

1. สาระสำคัญ (Concept) หมายถึง ข้อความที่เป็นแก่นของเนื้อหาสาระ หลักการข้อเท็จจริง และแนวคิดต่าง ๆ ของเนื้อหา สาระในแผนการเรียนรู้นั้น ต้องเขียนให้สรุป กระชับอาจเป็นความเรียง หรือแยกเป็นข้อ ๆ ก็ได้ วิธีเขียนต้องเริ่มด้วยส่วนที่จำเป็นและสำคัญที่สุดของเนื้อหา ก่อนแล้วจึงตามด้วยรายละเอียดที่สำคัญของเรื่อง

2. จุดประสงค์การเรียนรู้ (Learning Objective) หมายถึง พฤติกรรมที่คาดหวังของผู้เรียนหลังการสอนอาจเขียนแยกเป็นจุดประสงค์ปลายทางและจุดประสงค์นำทางก็ได้

3. สารการเรียนรู้ (Content) เป็นส่วนที่ให้รายละเอียดที่เชื่อมโยงกับสาระสำคัญ และสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

4. กิจกรรมการเรียนรู้ (Instructional Activities) เป็นกิจกรรมหรือประสบการณ์ต่าง ๆ ที่ผู้สอนจัดให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้นอกจากจะเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญแล้ว ยังต้องคำนึงถึงวิธีการจัดการเรียนรู้ตามธรรมชาติของแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ นั้น ๆ รวมทั้งทักษะ กระบวนการและคุณลักษณะที่ประสงค์ด้วยที่ผู้สอนนำมาเป็นเครื่องมือช่วยให้ความรู้แก่นักเรียน

5. แหล่งการเรียนรู้/สื่อการเรียนรู้ (Instructional Media) เป็นสื่อและอุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่กำหนดในแผนการเรียนรู้

6. การวัดและประเมินผล (Measurement and Evaluation) เป็นการกำหนดขั้นตอนหรือวิธีการวัดและประเมินผลว่านักเรียนบรรลุจุดประสงค์ตามที่กำหนดในกิจกรรมการเรียนการสอนแยกเป็นประเมินด้านความรู้และทักษะกระบวนการปฏิบัติงาน

7. กิจกรรมเสนอแนะ เป็นกิจกรรมการบันทึกเพิ่มเติมของครูผู้สอนหลังจากได้นำแผนการจัดการเรียนรู้ให้ผู้บังคับบัญชาตรวจ เพื่อปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ก่อนนำไปใช้สอน

8. ข้อเสนอแนะของผู้บังคับบัญชา เป็นการบันทึกการตรวจแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อเสนอแนะหลังจากที่ได้ตรวจความถูกต้อง การกำหนดรายละเอียดในหัวข้อต่าง ๆ ในแผนการจัดการเรียนรู้มีความสมบูรณ์ เช่น การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ สาระ กระบวนการจัดการเรียนรู้ การใช้สื่อ และการวัดประเมินผล ให้มีความสอดคล้อง ส่งเสริมการเรียนรู้จุดประสงค์ของหลักสูตร

9. บันทึกผลหลังสอน เป็นการบันทึกของผู้สอนบันทึกหลังการนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้จัดกิจกรรมแล้ว เพื่อนำแผนไปปรับปรุงและใช้จัดกิจกรรมในคราวต่อไปประกอบด้วย 3 หัวข้อคือ

9.1 ผลการเรียนรู้ เป็นการบันทึกผลการเรียนด้านปริมาณและคุณภาพทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย ด้านทักษะพิสัย ด้านจิตพิสัย และกระบวนการเรียนรู้ และขั้นประเมินผล

9.2 ปัญหาและอุปสรรค เป็นการบันทึกปัญหา อุปสรรคที่เกิดขึ้นในขณะสอน ก่อนและหลังทำการสอน

9.3 ข้อเสนอแนะ เป็นการบันทึกข้อเสนอแนะเพื่อแก้ไขปรับปรุงการเรียนการสอน ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ บรรลุวัตถุประสงค์ของบทเรียนที่หลักสูตรกำหนด

#### 2.3.6 การเขียนแผนการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบ 4MAT

การเขียนแผนการเรียนรู้ที่คำนึงถึงรูปแบบของการเรียนรู้ของผู้เรียน 4 กลุ่มกับพัฒนาการสมอง ซีกซ้ายและซีกขวาอย่างสมดุล ขั้นตอนในการจัดลำดับกระบวนการเรียนรู้ 4 MAT ตามแนวคิดของ

เบอร์นิส แมคคาร์ธี (Bernice McCarthy) โดยแบ่งวงล้อกระบวนการเรียนรู้ออกเป็น 8 ขั้นตอน โดยกำหนดส่วนประกอบของการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้ (ระวีพร แสนพยุห์, 2547, น. 25)

ส่วนที่ 1 ผังการวิเคราะห์สาระการเรียนรู้

ส่วนที่ 2 ผังการวิเคราะห์ประเด็นของการเรียนรู้

ส่วนที่ 3 มโนคติที่ผู้เรียนพึงได้รับ

ส่วนที่ 4 สาระการเรียนรู้

ส่วนที่ 5 ศักยภาพที่ต้องการพัฒนา (เป้าหมายของการเรียนรู้)

1. ให้ผู้เรียนเป็นคนดี โดย...
2. ให้ผู้เรียนเป็นคนเก่ง โดย...
3. ให้ผู้เรียนเป็นคนมีความสุข โดย...

ส่วนที่ 6 ผังการวางแผนการจัดกิจกรรม (วงล้อแห่งการเรียนรู้)

ส่วนที่ 7 รายละเอียดของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 4MAT

1. เรียนรู้จากประสบการณ์และเฝ้าสังเกตอย่างไตร่ตรอง (Why)
  - ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างคุณค่า และประสบการณ์ของสิ่งที่เรียน (R)
  - ขั้นที่ 2 ขั้นวิเคราะห์ประสบการณ์ (L)
2. เรียนรู้จากการสังเกตอย่างไตร่ตรองไปสู่การสร้างความคิดรวบยอด (What)
  - ขั้นที่ 3 ขั้นปรับประสบการณ์เป็นความคิดรวบยอด (R)
  - ขั้นที่ 4 ขั้นพัฒนาความคิดรวบยอด (L)
3. สร้างความคิดรวบยอดไปสู่การลงมือปฏิบัติและสร้างชิ้นงานในลักษณะ

เฉพาะตัว (How)

ขั้นที่ 5 ขั้นลงมือปฏิบัติจากกรอบคิดที่กำหนด (L)

ขั้นที่ 6 ขั้นสร้างชิ้นงานเพื่อสะท้อนความเป็นตนเอง (R)

4. เรียนรู้จากประสบการณ์รูปรธรรมไปสู่การลงมือปฏิบัติในชีวิตจริง (If)

ขั้นที่ 7 ขั้นวิเคราะห์คุณค่าและการประยุกต์ใช้ (L)

ขั้นที่ 8 ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์เรียนรู้กับผู้อื่น (R)

ส่วนที่ 8 สื่อการเรียนรู้

ส่วนที่ 9 การประเมินผล

ส่วนที่ 10 สรุปผลการสอน

1. ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนและศักยภาพที่พัฒนาแล้ว
2. การประเมินผลการสอนของตนเอง (ผู้สอน) จุดเด่นในการสอน...จุดด้อย...

สิ่งที่ควรปรับปรุง....

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างและพัฒนาแผนการเรียนรู้แบบ 4MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้ สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ประกอบด้วยหัวข้อต่าง ๆ ดังตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้

### แผนการจัดการเรียนรู้

โรงเรียน.....	ชั้น.....
กลุ่มสาระการเรียนรู้.....	วิชา.....
หน่วยการเรียนรู้.....	เวลาเรียน.....ชั่วโมง
เรื่อง.....	
ครูผู้สอน.....	

#### 1. สาระสำคัญ

.....

.....

.....

.....

#### 2. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

.....

.....

.....

.....

#### ตัวชี้วัด

.....

.....

#### 3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ....
2. ....
3. ....



## 4. สารการเรียนรู้

สารการเรียนรู้แกนกลาง

.....

.....

.....

.....

## 5. ทักษะกระบวนการ

5.1.....

5.2.....

5.3.....

## 6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

6.1.....

6.2.....

6.3.....

## 7. กิจกรรมการเรียนรู้ (รูปแบบการจัดการเรียนรู้ 4 MAT )

คาบที่ 1

1.1 ส่วนที่ 1 การบูรณาการประสบการณ์ให้เป็นส่วนหนึ่งของตนเอง (Why : ทำไม)

ขั้นที่ 1 สร้างคุณค่าและประสบการณ์

.....

.....

.....

.....

ขั้นที่ 2 วิเคราะห์ประสบการณ์

.....

.....

.....

.....

1.2 ส่วนที่ 2 การสร้างความคิดรวบยอด (What: อะไร)

ขั้นที่ 3 ปรับประสบการณ์เป็นความคิดรวบยอด

.....

.....

.....

.....

ขั้นที่ 4 พัฒนาความคิดรวบยอด

.....

.....

.....

.....

คาบที่ 2

1.3 ส่วนที่ 3 การปฏิบัติและเรียนรู้ตามลักษณะเฉพาะตัว (How : อย่างไร)

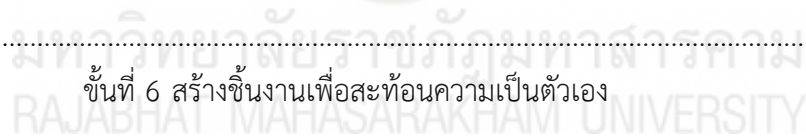
ขั้นที่ 5 ลงมือปฏิบัติตามกรอบความคิดที่กำหนด

.....

.....

.....

.....



ขั้นที่ 6 สร้างชิ้นงานเพื่อสะท้อนความเป็นตัวเอง

.....

.....

.....

.....

1.4 ส่วนที่ 4 การบูรณาการประสบการณ์และประยุกต์ใช้ (IF : ถ้า)

ขั้นที่ 7 วิเคราะห์คุณค่าและการประยุกต์ใช้

.....

.....

.....

.....

ขั้นที่ 8 แลกเปลี่ยนประสบการณ์เรียนรู้กับผู้อื่น

.....

.....

.....

.....

8. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

8.1 สื่อการเรียนรู้

.....

.....

.....

8.2 แหล่งการเรียนรู้

.....

.....

.....

9. การวัดและประเมินผล

.....

.....

.....



บันทึกหลังการสอน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



### 2.3.7 ข้อดีและข้อจำกัดของการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4MAT การจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT มีข้อดีและข้อจำกัด

#### 2.3.7.1 ข้อดี

- 1) ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสประสบความสำเร็จในการเรียนรู้อย่างเท่าเทียมกัน ตามความถนัดของตนเอง
- 2) ช่วยพัฒนาสมองของผู้เรียนทั้งซีกซ้ายและซีกขวาอย่างสมดุล
- 3) เป็นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคล
- 4) ผู้เรียนมีความสุขในการเรียนรู้ จากการค้นพบสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง
- 5) ผู้เรียนสามารถนำความรู้ และประสบการณ์ไปใช้ได้จริง
- 6) ส่งเสริมทักษะทางสังคมอันดีงามในตัวผู้เรียน

#### 2.3.7.2 ข้อจำกัด

- 1) ต้องใช้เวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มากพอสมควร ดังนั้นถ้าผู้สอนยังจัดตารางสอนเป็นรายคาบ ควรวางแผนการสอนให้เหมาะสม
- 2) ถ้าผู้เรียนขาดความรับผิดชอบในการเรียนรู้ จะไม่สามารถประสบความสำเร็จในการเรียน
- 3) ผู้สอนควรจัดกิจกรรมที่หลากหลาย เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกวิธีการค้นคว้าหาความรู้ตามความสนใจ
- 4) ไม่มีรูปแบบการเรียนรู้ใด ที่ดีที่สุด เพราะแต่ละรูปแบบการเรียนรู้มีความแตกต่างกัน

ถ้าผู้สอนไม่ศึกษาและไม่ทำความเข้าใจเกี่ยวกับความถนัดของผู้เรียนที่ตนรับผิดชอบอย่างเพียงพออาจทำให้ผู้เรียนบางคนไม่ประสบความสำเร็จในการเรียน

กล่าวโดยสรุป แผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่ให้แนวทางการจัดการเรียนรู้แก่ผู้จัดการเรียนรู้อย่างชัดเจนทั้งด้านจุดประสงค์ เนื้อหาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การใช้สื่อ และการวัดผลประเมินผล โดยเฉพาะแนวทางการจัดกิจกรรมควรเป็นกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติ ได้คิด ได้ทำ ได้แก้ปัญหา และได้เกิดทักษะกระบวนการ สามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้

## 2.4 ประสิทธิภาพและดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้

### 2.4.1 การหาค่าประสิทธิภาพ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2557, น. 490 - 492) ได้อธิบายถึงเกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของชุดการสอนที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เป็นระดับที่ผู้ผลิตชุดการสอนพึงพอใจ หากชุดการสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ แสดงว่าชุดการสอนนั้นมีคุณค่าที่จะนำไปสอน และคุ้มค่ากับการลงทุนผลดีออกมาเป็นจำนวนมากการกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ ทำโดยการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน ซึ่งประเมินออกเป็น 2 ลักษณะ คือ ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) การประเมินพฤติกรรมต่อเนื่องจะเป็นการกำหนดค่าของประสิทธิภาพ  $E_1$  ซึ่งเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ และประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้ายจะกำหนดค่าเป็น  $E_2$  คือประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่องเป็นการประเมินผลพฤติกรรมย่อย หลายพฤติกรรมอย่างต่อเนื่อง เรียกว่า กระบวนการ (Process) ของผู้เรียนโดยสังเกตจากรายงานกลุ่ม การรายงานบุคคลหรือจากการปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบหมาย ตลอดจนทำกิจกรรมอื่นๆ ที่ครูผู้สอนได้กำหนดไว้ ประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้ายเป็นการประเมินผลลัพธ์ (Product) ของผู้เรียนโดยพิจารณาจากผลการสอบหลังเรียน และสอบปลายปีและปลายภาค

เผชญิ กิจระการ และสมนึก ภัททิยธนี (2555, น. 46 - 51) ได้กล่าวว่าการหาประสิทธิภาพของการสื่อสาร การเรียนการสอนใด ๆ มีกระบวนการที่สำคัญอยู่ 3 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพตามวิธีการหาประสิทธิภาพเชิงเหตุผล (Rational Approach) และขั้นตอนการหาประสิทธิภาพเชิงประจักษ์ (Empirical Approach) ทั้งสองวิธีนี้ต้องทำควบคู่กันไปจึงจะมั่นใจได้ว่าสื่อหรือเทคโนโลยีการเรียนการสอนที่ผ่านกระบวนการหาประสิทธิภาพจะเป็นที่ยอมรับได้ดังรายละเอียดดังนี้

1. วิธีการหาประสิทธิภาพเชิงเหตุผล (Rational Approach) กระบวนการนี้เป็นกระบวนการหาประสิทธิภาพ โดยใช้หลักของความรู้และเหตุผลในการตัดสินคุณค่า ของสื่อการเรียนการสอน โดยอาศัยผู้เชี่ยวชาญ (Panel of Experts) เป็นผู้พิจารณาตัดสินคุณค่า ซึ่งเป็นการหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และความเหมาะสมในด้านความถูกต้องของการนำไปใช้ (Use ability) ผลจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนนำมาหาประสิทธิภาพ ผู้เชี่ยวชาญจะประเมินสื่อการเรียนการสอนตามแบบประเมินที่สร้างขึ้นในลักษณะของแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) นิยมใช้มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ นำค่าเฉลี่ยที่ได้จากค่าประเมินของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนไปแทนค่าในสูตร สำหรับค่าเฉลี่ยของผู้เชี่ยวชาญที่ยอมรับจะต้องอยู่ในระดับมากขึ้นไป คือค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.50 - 5.00 ค่าที่คำนวณได้ต้องสูงกว่าค่าที่ปรากฏในตาราง ตามจำนวน

ของผู้เชี่ยวชาญจึงจะยอมรับว่าสื่อมีประสิทธิภาพ ถ้าได้ค่าไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนดจะต้องปรับปรุงแก้ไขสื่อและนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาใหม่

ตัวอย่าง ผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินเครื่องมือหรือสื่อการเรียนการสอนจำนวน 5 คน แต่ละคน คำนวณค่าเฉลี่ยได้ดังนี้ 4.15 4.89 4.67 4.32 และ 4.75 เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน พบว่าได้ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.50 ทุกคน  $N_e$  จึงมีค่าเท่ากับ 5 ด้วยแสดงว่า เครื่องมือหรือสื่อการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพเชิงเหตุผลจึงนำไปใช้ได้ (เพราะเป็นค่าที่สูงกว่าค่าการยอมรับขั้นต่ำในตาราง)

2. วิธีการหาประสิทธิภาพเชิงประจักษ์ (Empirical Approach) วิธีการนี้จะนำไปทดลองใช้กับกลุ่มนักเรียนเป้าหมาย การหาประสิทธิภาพของสื่อ เช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ (CAI) บทเรียนโปรแกรม ชุดการสอนแผนการสอน ชุดฝึกทักษะ เป็นต้น ส่วนมากใช้วิธีการหาประสิทธิภาพด้วยวิธีนี้ ประสิทธิภาพที่ใช้วัด ส่วนใหญ่จะพิจารณาจากเปอร์เซ็นต์การทำแบบฝึกหัดหรือกระบวนการเรียนหรือแบบทดสอบย่อย โดยแสดงเป็นค่าตัวเลข 2 ตัว เช่น  $E_1/E_2 = 80/80$  ดังนี้ เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 1 ตัวเลข 80 ตัวแรก ( $E_1$ ) คือ นักเรียนทั้งหมดทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบย่อย ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ถือเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง ( $E_2$ ) คือ นักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80

กล่าวโดยสรุปว่า เกณฑ์ในการหาประสิทธิภาพของสื่อเทคโนโลยีการสอนจะนิยมตั้งแต่ตัวเลข 3 ลักษณะ คือ 80/80 85/85 และ 90/90 ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับธรรมชาติของวิชาและเนื้อหาที่นำมาสร้างสื่อ นั้น ถ้าเป็นวิชาที่ค่อนข้างยากก็อาจตั้งเกณฑ์ไว้ 80/80 หรือ 85/85 สำหรับวิชาที่มีเนื้อหาง่าย ก็อาจตั้งเกณฑ์ไว้ 90/90 เมื่อคำนวณแล้วค่าที่ถือว่าใช้ได้ คือ 87.5 / 86.5 หรือ 87.5 / 90 เป็นต้น ประสิทธิภาพของสื่อเทคโนโลยีการสอนจะมาจากผลลัพธ์ของการคำนวณ  $E_1$  และ  $E_2$  เป็นตัวเลขตัวแรกและตัวหลังตามลำดับ ถ้าตัวเลขเข้าใกล้ 100 มากเท่าไรยิ่งถึงว่ามีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เป็นเกณฑ์ที่ใช้พิจารณาการรับรองประสิทธิภาพการรับรองผลของสื่อ การเรียนการสอน ส่วนแนวคิดในการหาประสิทธิภาพที่ควรคำนึง มีดังนี้

1. สื่อการเรียนการสอนที่สร้างขึ้น ต้องมีกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเพื่อการเรียนการสอนอย่างชัดเจนและสามารถวัดได้

2. เนื้อหาบทเรียนที่สร้างขึ้น ต้องผ่านกระบวนการวิเคราะห์เนื้อหาตามจุดประสงค์การเรียนการสอน

3. แบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบ ต้องมีประสิทธิภาพความเที่ยงตรงของเนื้อหาตามวัตถุประสงค์ของการสอนที่ได้วิเคราะห์ไว้ ส่วนความยากง่ายและอำนาจจำแนกของแบบฝึกหัดและแบบทดสอบควรมีการวิเคราะห์ เพื่อนำไปใช้กำหนดค่าน้ำหนักของคะแนน ในแต่ละข้อคำถาม

4. จำนวนแบบฝึกหัดต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์และต้องมีแบบฝึกหัดและข้อคำถามในแบบทดสอบควบคุมทุกจุดประสงค์ของการสอนจำนวนแบบฝึกหัดและข้อคำถามในแบบทดสอบไม่ควรน้อยกว่าวัตถุประสงค์

จะเห็นได้ว่า การคำนวณหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอนนี้เป็นผลรวมของการหาคุณภาพ (Quality) ทั้งเชิงปริมาณที่แสดงเป็นตัวเลข (Quantitative) และเชิงคุณภาพ (Qualitative) ที่แสดงเป็นภาษาที่เข้าใจ ดังนั้นประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอนในที่นี้ จึงเป็นองค์รวมของประสิทธิภาพ (Efficiency) ในความหมายของการทำในสิ่งที่ถูกต้อง (Do the Thing Right) นั้นหมายถึงการเรียนอย่างถูกต้องตามกระบวนการของการเรียนด้วย CAI และการมีประสิทธิภาพ (Effectiveness) ในความหมายของการทำในสิ่งที่ถูกต้องให้เกิดขึ้น (Get the Right Thing Done) นั้นหมายถึง ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ถูกต้องถึงระดับเกณฑ์ที่คาดหวัง ทั้งประสิทธิภาพและประสิทธิผลนั้นจะนำไปสู่การมีคุณภาพ ซึ่งมักนิยมเรียกรวมกันเป็นที่เข้าใจสั้น ๆ ว่าประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอน

ประสิทธิภาพของชุดการสอน จะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ครูผู้สอนคาดว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนดเป็นเปอร์เซ็นต์ของผลเฉลี่ยคะแนนการทำงานและการปฏิบัติกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมดต่อเปอร์เซ็นต์ผลการทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด สรุปแล้วหมายถึง  $E_1$  และ  $E_2$  คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์วิธีคำนวณหาประสิทธิภาพ

ในการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนโดยใช้เกณฑ์  $E_1/E_2$  เป็นวิธีการที่สามารถชี้วัดประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอน ได้ทั้งภาพรวมในลักษณะกว้าง และวัดส่วนย่อยเป็นรายจุดประสงค์ทำให้ได้ผลการวัดที่ชัดเจน นำข้อมูลที่ได้มาเป็นเครื่องตัดสินใจได้โดยไม่ต้องใช้วิธีการอื่นมาประกอบให้เกิดการซ้ำซ้อนอีก

เกณฑ์ที่ใช้คือ  $E_1/E_2$  อาจเท่ากับ 80/80 หรือ 90/90 หรืออื่นๆ อีกรู้ก็ได้ แต่ถ้ากำหนดเกณฑ์ไว้ต่ำเกินไปอาจทำให้ผู้ใช้บทเรียนไม่เชื่อถือคุณภาพของบทเรียน การหาค่า  $E_1$  และ  $E_2$  มีวิธีการคำนวณหาค่าร้อยละ โดยใช้สูตรต่อไปนี้

$$E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100 \quad (2-1)$$

เมื่อ	$E_1$	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	X	แทน	คะแนนรวมของแบบฝึก
	A	แทน	คะแนนเต็มของแบบฝึกทุกชิ้นรวมกัน
	N	แทน	จำนวนผู้เรียน



$$E_2 = \frac{\frac{\sum F}{N}}{B} \times 100$$

เมื่อ	$E_2$	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	$X$	แทน	คะแนนรวมของผลลัพธ์หลังเรียน
	$B$	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
	$N$	แทน	จำนวนผู้เรียน

สมนึก ภัททิยธนี (2552, น. 113-114) ได้กำหนดสูตรดังนี้

$$E_1 = \frac{\frac{\sum X}{N}}{A} \times 100 \quad (2-2)$$

เมื่อ	$E_1$	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$\sum X$	แทน	คะแนนรวมของแบบทดสอบทดสอบระหว่างเรียนทุกเรื่องรวมกัน
	$A$	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างเรียน
	$N$	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

$$E_2 = \frac{\frac{\sum X}{N}}{B} \times 100$$

เมื่อ	$E_2$	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	$\sum X$	แทน	คะแนนรวมของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
	$B$	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
	$N$	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

โดยสรุป ประสิทธิภาพของสื่อและเทคโนโลยีการสอน จะมาจากผลลัพธ์ของการคำนวณ  $E_1/E_2$  เป็นตัวเลขตัวแรกและตัวหลังตามลำดับ ถ้าตัวเลขเข้าใกล้ 100 มากเท่าไรยิ่งถือว่ามีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เป็นเกณฑ์ที่ใช้พิจารณาการรับรองประสิทธิภาพ ของสื่อการเรียนการสอน ส่วนแนวคิดในการหาประสิทธิภาพที่ควรคำนึงถึง มีดังนี้

1. สื่อการเรียนการสอน ที่สร้างขึ้นต้องมีการกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อการเรียนการสอนอย่างชัดเจน และสามารถวัดได้
2. เนื้อหาบทเรียนที่สร้างขึ้นต้องผ่านกระบวนการวิเคราะห์เนื้อหาตามจุดประสงค์ของการเรียนการสอน
3. แบบฝึกหัดและแบบทดสอบต้องมีการประเมินความเที่ยงตรงของเนื้อหาตามวัตถุประสงค์ของการสอนที่ได้วิเคราะห์ไว้ ส่วนความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบฝึกหัดและแบบทดสอบควรมีการวิเคราะห์เพื่อนำไปใช้กำหนดค่าน้ำหนักของคะแนนในแต่ละข้อคำถาม
4. จำนวนแบบฝึกหัดต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ และต้องมีแบบฝึกหัดและข้อคำถามในแบบทดสอบ ครอบคลุมจุดประสงค์ของการสอน จำนวนแบบฝึกหัด และข้อคำถามในแบบทดสอบไม่ควรน้อยกว่าจำนวนวัตถุประสงค์

ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้เลือกใช้สูตรประสิทธิภาพของสมนึก ภักดิ์ทิพย์ และคณะ (2552, น.113-114) เพื่อหาค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

#### 2.4.2 การหาค่าดัชนีประสิทธิผล

กระทรวงศึกษาธิการ (2556, น. 58) ได้กล่าวว่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) เป็นค่าแสดงความก้าวหน้าของผู้เรียนดัชนีประสิทธิผลควรมีค่า 0.5 ขึ้น

บุญชม ศรีสะอาด (2556, น. 157 - 159) ได้กล่าวว่าในการวิเคราะห์หาประสิทธิผลของสื่อ วิธีสอน หรือนวัตกรรม ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและพัฒนาขึ้นว่ามีประสิทธิผล (Effectiveness) เพียงใด ก็ให้นำสื่อที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้กับผู้เรียนที่อยู่ในระดับที่เหมาะสม แล้วนำผลการทดลองมาวิเคราะห์หาดัชนีประสิทธิผล

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2556, น. 170) ได้กล่าวถึงดัชนีประสิทธิผลไว้ว่า ค่าที่คำนวณจะได้เป็นทศนิยม ซึ่งค่าทศนิยมที่ได้ถ้ามีค่าใกล้ 1 มากเพียงใดยิ่งแสดงว่าสื่อนั้นมีประสิทธิภาพมาก ข้อมูลที่นำมาใช้ในการคำนวณ มาจากคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทั้งการทดสอบก่อนเรียน และการทดสอบหลังเรียน

สูตรในการคำนวณค่าดัชนีประสิทธิผล ดังนี้

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน} - \text{ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน}}{\text{ร้อยละของคะแนนเต็มหลังเรียน} - \text{ร้อยละของคะแนนเต็มก่อนเรียน}}$$

สำหรับเกณฑ์ที่ยอมรับได้ว่า สื่อหรือนวัตกรรมมีประสิทธิภาพ ช่วยให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์การเรียนรู้ได้จริง คือ มีค่าตั้งแต่ 0.05 และตามแนวคิดของ สมนึก ภัททิยธนี (2552, น. 117, อ้างถึงใน Goodman Fletcher and Schmider) ได้สรุปการหาค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนจัดการเรียนรู้ (E.I. : The Effectiveness Index) โดยวิเคราะห์จากคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน เมื่อเทียบกับคะแนนเต็ม ดังนี้

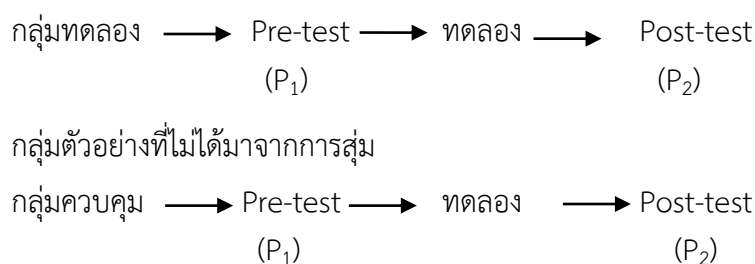
$$E.I. = \frac{(\text{ผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน})}{(\text{คะแนนเต็ม} \times \text{จำนวนนักเรียน}) - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}$$

เผชิญ กิจระการ และสมนึก ภัททิยธนี (2555, น. 1-6) ได้กล่าวถึง ดัชนีประสิทธิผล (The Effectiveness Index) ไว้ว่า เมื่อมีการประเมินสื่อการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นมารวมก็จะดูถึง ประสิทธิภาพทางการสอนและการประเมินสื่ออื่น ๆ ตามปกติแล้วจะเป็นการประเมินความแตกต่างของค่าคะแนนใน 2 ลักษณะ คือ ความแตกต่างของคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและคะแนนการทดสอบหลังเรียน หรือเป็นการทดสอบความแตกต่างเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมในทางปฏิบัติ ส่วนมากจะเน้นที่ผลของความแตกต่างทางสถิติ แต่ในทางปฏิบัติ ส่วนมากจะเน้นที่ผลของความแตกต่างที่แท้จริง มากกว่าผลของความแตกต่างทางสถิติแต่ในบางกรณี การเปรียบเทียบเพียง 2 ลักษณะก็อาจจะยังไม่เป็นที่เพียงพอ เช่น ในกรณีของการทดลองใช้สื่อของการเรียนการสอนครั้งหนึ่งปรากฏว่ากลุ่มที่ 1 การทดสอบก่อนเรียนได้คะแนน 18% การทดสอบหลังเรียนได้คะแนน 67% และกลุ่มที่ 2 การทดสอบก่อนเรียนได้คะแนน 27% การทดสอบหลังเรียนได้คะแนน 74% ซึ่งเมื่อนำผลการวิเคราะห์ทางสถิติปรากฏว่า คะแนนทดสอบก่อนเรียนและคะแนนทดสอบหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้ง 2 กลุ่ม แต่เมื่อเปรียบเทียบคะแนนทดสอบหลังเรียน ระหว่าง ทั้ง 2 กลุ่ม ปรากฏว่า ไม่มีแตกต่างกัน ซึ่งไม่สามารถระบุได้ว่าเกิดขึ้นเพราะตัวแปรการทดลอง (Treatment) นั้นหรือไม่เนื่องจากการทดสอบทั้งสองกรณีนั้นมีคะแนนพื้นฐาน (คะแนนทดสอบก่อนเรียน) แตกต่างกัน ซึ่งจะส่งผลคะแนนการทดสอบหลังเรียนที่เพิ่มขึ้นได้สูงสุดของแต่ละกรณี

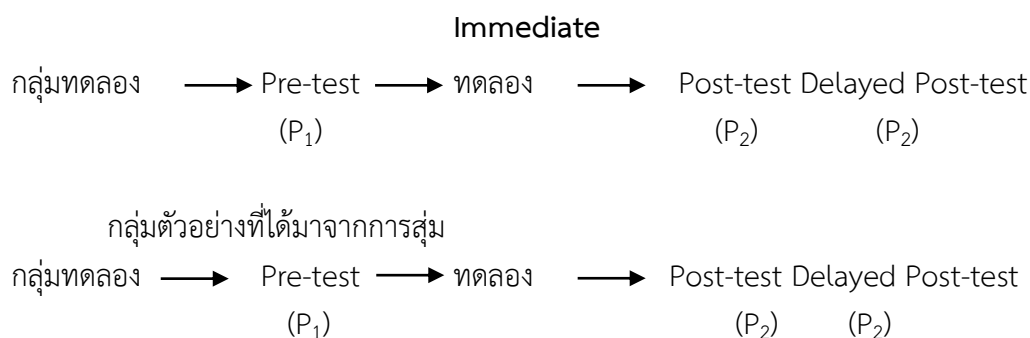
ดัชนีประสิทธิผลสามารถนำมาประยุกต์ใช้เพื่อประเมินสื่อ โดยเริ่มจากการทดสอบก่อนเรียน ซึ่งเป็นตัวชี้วัดว่า ผู้เขียนมีความรู้พื้นฐานอยู่ในระดับใด รวมถึงการวัดทางด้านความเชื่อ เจตคติความตั้งใจของผู้เรียน คะแนนที่ได้จากการทดสอบมาแปลงให้เป็นร้อยละหาค่าคะแนนสูงสุดที่เป็นไปได้ นำนักเรียนเข้ารับการทดลองเสร็จแล้วทำการทดสอบหลังเรียน แล้วนำคะแนนที่ได้มาหาค่าดัชนีประสิทธิผล โดยนำคะแนนก่อนเรียนไปลบออกจากคะแนน หลังเรียนได้เท่าไร นำมาหารด้วยค่าที่ได้จากค่าทดสอบก่อนเรียนสูงสุดที่ผู้เรียนสามารถจะทำได้ ลบด้วยคะแนนทดสอบก่อนเรียน โดยทำให้อยู่ในรูปร้อยละ

ดัชนีประสิทธิผลจะมีค่าอยู่ระหว่าง -1.00 ถึง 1.00 หากค่าทดสอบก่อนเรียนเป็น 0 และการทดสอบหลังเรียนปรากฏว่านักเรียนไม่มีการเปลี่ยนแปลง คือ ได้คะแนน 0 เท่าเดิม แต่ถ้าคะแนนทดสอบก่อนเรียนเท่ากับ 0 และการทดสอบหลังเรียนนักเรียนทำได้สูงสุด คือ เต็ม 100 จะมีค่าเป็น 1.00 และในทางตรงกันข้าม ถ้าคะแนนทดสอบหลังเรียนน้อยกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียน ค่าที่ได้ออกมาจะมีค่าเป็น ลบ เช่น  $P_1 = 73\%$   $P_2 = 45\%$  ค่า  $E.1. = -0.38$  ในสภาพของการเรียนเพื่อรับรู้ ซึ่งนักเรียนแต่ละคนจะต้องเรียนให้ถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ดัชนีประสิทธิผลสามารถนำมาดัดแปลง เพื่ออ้างอิงกลุ่มด้วยค่าของเกณฑ์สูงสุดที่สามารถเป็นไปได้ซึ่ง ในกรณีประสิทธิผลอาจจะมีค่าได้ถึง 1.00 ดัชนีประสิทธิผลสามารถใช้ได้กับข้อมูลมาตราส่วนด้วยเช่นเดียวกัน ตัวอย่าง เช่น การประเมินระหว่างการใช้สื่อ 2 ชนิด ผลการประเมินก่อนใช้ คือ 2.99 และการประเมินหลังใช้ คือ 3.51 โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 86 คน

ในกลุ่มทดลองที่ 1 และ ในกลุ่มทดลองที่ 2 การประเมินก่อนใช้สื่อ คือ 1.64 และการประเมินหลังการใช้สื่อ คือ 2.21 ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ขึ้นไป ความแตกต่างของค่าคะแนนเฉลี่ยระหว่างประเมินก่อนใช้สื่อ (การทดสอบก่อนเรียน) และการประเมินหลังการใช้สื่อ (คะแนนการทดสอบหลังเรียน) คือ 0.52 สำหรับกลุ่มทดลองที่ 1 และ 0.57 สำหรับกลุ่มทดลองที่ 2 ซึ่งจะเห็นได้ว่าความแตกต่างของคะแนนระหว่าง 2 กลุ่ม มีเพียงเล็กน้อยการเปรียบเทียบผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน สามารถใช้  $E.1$  ในการคำนวณได้ โดยในตอนแรกจะเปลี่ยนเป็นค่าร้อยละ และค่าของคะแนนที่เป็นไปได้ทั้งหมด The Pre-test Post-test Control Group Design เป็นรูปแบบของการวิจัยที่มีการควบคุมมีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน รูปแบบนี้ไม่สามารถควบคุมองค์ประกอบต่าง ๆ ที่มีผลต่อความเที่ยงตรงภายในการวิจัย (Intewal validity) ได้ ดังนั้นจึงมีการเพิ่มหน่วยควบคุม และคัดเลือกกลุ่มควบคุมโดยใช้วิธีการสุ่ม ซึ่งมีรูปแบบ ดังนี้



กลุ่มตัวอย่างได้มา โดยการสุ่ม จึงอนุมานได้ว่า คะแนนทดสอบก่อนเรียนจะมีค่าไม่แตกต่างกัน ดังนั้นวิธีการหาดัชนีประสิทธิผลจึงไม่นำค่า Pre-test เข้ามาเกี่ยวข้องกับ The Delayed Post-test Design เป็นรูปการวิจัยที่ทดสอบหลังเรียนนั้น คือ การได้ทดสอบความคงทนของการเรียนรู้ โดยยกเว้นช่วงระยะเวลาในการทดสอบหลังเรียน ซึ่งมีรูปแบบ ดังนี้



สรุปได้ว่า ดัชนีประสิทธิผลเป็นการหาประสิทธิภาพของสื่อวัตกรรมหลังเรียนว่า ผู้เรียนมีความก้าวหน้าหรือมีความรู้เพิ่มขึ้นหลังจากการใช้สื่ออย่างน้อยเพียงใด เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการใช้สื่อ นอกจากนี้ดัชนีประสิทธิผลสามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อประเมินผลสื่อการสอน โดยเริ่มจากการทดสอบก่อนเรียนที่เป็นตัววัดว่า ผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานในระดับใด รวมถึงการวัดความเชื่อ เจตคติและความตั้งใจของผู้เรียน นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบมาแปลงค่าเป็นร้อยละหาค่าคะแนนสูงสุดที่เป็นไปได้จากนั้นทำการทดสอบหลังเรียนแล้วนำ คะแนนที่ได้มาหาค่าดัชนีประสิทธิผล โดยนำคะแนนก่อนเรียนไปลบออกจากคะแนนหลังเรียนได้เท่าใดนำไปหารด้วยค่าที่ได้จากการทดสอบหลังเรียนสูงสุดที่ผู้เรียนทำได้ลบด้วยคะแนนทดสอบก่อนเรียนโดยทำให้เป็นร้อยละซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้เลือกใช้สูตร ดัชนีประสิทธิผลของกูดแมนเฟล처และชไนเดอร์ (Goodman Fletcher and Schmider) (สมนึก ภัททิยธนี, 2552, น. 117)

## 2.5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

### 2.5.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

บุญชม ศรีสะอาด (2555, น. 46) ได้ให้ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า ผลที่เกิดขึ้นจากการเรียนการสอน การฝึกฝนหรือประสบการณ์ต่าง ๆ ทั้งที่โรงเรียน ที่บ้าน และสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ซึ่งประกอบด้วยความสามารถทางสมอง ความรู้สึก ค่านิยม จริยธรรมต่าง ๆ

สมนึก ภัททิยธนี (2556, น.13) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสำเร็จหรือความสามารถในการกระทำใด ๆ ที่ต้องอาศัยทักษะ หรือมีฉะนั้นก็ต้องอาศัยความรู้ในวิชาหนึ่งวิชาใดโดยเฉพาะ

จากแนวคิดของนักการศึกษาที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ความสามารถที่เกิดจากการเรียนการสอน การฝึกฝนหรือประสบการณ์ต่าง ๆ ของตัวบุคคล และสามารถวัดได้โดยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

## 2.5.2 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2555, น. 96) และวิไล ทองแผ่ (2557, น. 142 - 147) ได้กล่าวถึง ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ 8 ขั้นตอน ดังนี้

1. วิเคราะห์หลักสูตรและสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร
2. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้
3. กำหนดชนิดข้อสอบและกำหนดวิธีสร้าง
4. เขียนข้อสอบ
5. ตรวจสอบข้อสอบ
6. การจัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับทดลอง
7. การทดลองสอบและวิเคราะห์ข้อสอบ
8. การจัดแบบทดสอบฉบับจริง

จากที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่าขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จะแบ่งเป็น 6 ขั้นตอน คือ

1. การวางแผนสร้างข้อสอบ
2. การเขียนข้อสอบ
3. การตรวจสอบข้อสอบ
4. การจัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับทดลอง
5. การทดลองสอบและวิเคราะห์ข้อสอบ
6. การจัดแบบทดสอบจริง

## 2.5.3 ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวัดความรู้ มีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการทราบว่า เมื่อได้รับการจัดการเรียนรู้แล้วผู้เรียนมีความรู้ บรรลุตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและมาตรฐานการเรียนรู้มากน้อยเพียงใด เพื่อที่จะหาทาง ปรับปรุง แก้ไข พัฒนา และส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาเต็มตามศักยภาพ รวมถึงการปรับกระบวนการจัดการเรียนรู้ และการประเมินเพื่อตัดสินผลการเรียนรู้ เครื่องมือวัดผลการเรียนรู้ที่คุ้นเคย คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Achievement tests) ถ้าแบ่งตามกลุ่มผู้สร้างและวิธีการสร้างแบบทดสอบ แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

2.5.3.1 แบบทดสอบมาตรฐาน (Standardized Tests) เป็นแบบทดสอบที่สร้างโดยผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ในเนื้อหาและมีทักษะการสร้างแบบทดสอบ มีการทดลองใช้และวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบหลายด้านหลายครั้งจนได้มาตรฐาน

2.5.3.2 แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง (Teacher Made Tests) เป็นแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง เพื่อใช้ในการทดสอบนักเรียนในชั้นเรียนประเภทของแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ อาจแบ่งในมิติอื่น เช่น แบ่งตามลักษณะของแบบทดสอบ แบ่งได้ 2 ประเภท เช่นกัน คือ

1) แบบทดสอบปรนัย (Objective tests) ได้แก่

- 1.1 แบบถูก-ผิด (True-false)
- 1.2 แบบจับคู่ (Matching)
- 1.3 แบบเติมคำหรือข้อความให้สมบูรณ์ (Completion)
- 1.4 แบบคำตอบสั้น (Short answer)
- 1.5 แบบเลือกตอบ (Multiple choice)

2) แบบทดสอบอัตนัย (Essay tests) ได้แก่

- 2.1 แบบจำกัดคำตอบ (Restricted response items)
- 2.2 แบบไม่จำกัดคำตอบ หรือตอบอย่างเสรี (Extended Response Items)

นอกจากนี้อาจจะแบ่งประเภทของแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ในลักษณะอื่น ๆ ซึ่งก็จะครอบคลุม 2 ลักษณะดังกล่าวข้างต้น

สรุปได้ว่า ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่นิยมใช้ประกอบด้วย แบบทดสอบความเรียง แบบทดสอบ ถูก-ผิด แบบทดสอบจับคู่ และแบบทดสอบแบบเลือกตอบซึ่งข้อสอบแบบทดสอบเลือกตอบเป็นข้อสอบที่ผู้วิจัยจะนำมาเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพราะสามารถวัดได้ครอบคลุมเนื้อหา ตรวจสอบให้คะแนนง่าย มีความเป็นปรนัยสูงและสามารถนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์และปรับปรุงให้ข้อสอบมีคุณภาพดีขึ้นได้ง่ายกว่าแบบทดสอบอื่น

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอนการฝึกฝนหรือประสบการณ์ต่าง ๆ ของบุคคล และสามารถวัดได้โดยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะประกอบไปด้วย แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้น และแบบทดสอบมาตรฐาน สำหรับการวิจัยครั้งนี้จะใช้แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นแล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ ปรับปรุงแก้ไข และทดลองใช้จนเป็นแบบทดสอบมาตรฐาน

## 2.6 การคิดวิเคราะห์

### 2.6.1 ความหมายของการคิดวิเคราะห์

การคิดวิเคราะห์เป็นความสามารถทางสมองที่นักการศึกษาและนักจิตวิทยาได้ศึกษาและนิยามไว้ดังนี้

Bloom (1956) ได้ให้ความหมายการคิดวิเคราะห์ว่าเป็นความสามารถในการแยกแยะเพื่อหาส่วนย่อยของเหตุการณ์ เรื่องราวหรือเนื้อหาต่างๆ ว่าประกอบด้วยอะไรมีความสำคัญอย่างไรอะไรเป็นเหตุ อะไรเป็นผล และเป็นอย่างนั้นอาศัยหลักการอะไร

Dewey (1933) ได้ให้ความหมายการคิดวิเคราะห์ว่า หมายถึง การคิดอย่างใคร่ครวญ ไตร่ตรอง โดยอธิบายขอบเขตของการคิดวิเคราะห์ว่าเป็นการคิดที่เริ่มต้นจากสถานการณ์ที่มีความยุ่งยาก และสิ้นสุดลงด้วยสถานการณ์ที่ชัดเจน

Good (1973, p. 680) ได้ให้ความหมายการคิดวิเคราะห์ว่า เป็นการคิดอย่างรอบคอบตามหลักของการประเมินและมีหลักฐานอ้างอิงเพื่อหาข้อสรุปที่น่าจะเป็นไปได้ ตลอดจนพิจารณาองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องทั้งหมด และใช้กระบวนการตรรกะวิทยาได้อย่างถูกต้อง

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2559, น. 2) ได้เสนอไว้ว่า การวิเคราะห์ (Analysis) หมายถึง การจำแนกแยกแยะองค์ประกอบของสิ่งใดส่วนหนึ่งออกเป็นส่วนๆ เพื่อค้นหาว่าทำมาจากอะไรมีองค์ประกอบอะไร ประกอบขึ้นมาได้อย่างไร เชื่อมโยงความสัมพันธ์อย่างไร

วีระ สุตสังข์ (2550, น. 24) ได้สรุปความหมายการคิดวิเคราะห์ว่า การคิดวิเคราะห์คือการระบุเรื่องหรือปัญหา การจำแนกแยกแยะ การเปรียบเทียบข้อมูลอย่างเป็นระบบระบุเหตุผลหรือเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลและตรวจสอบข้อมูลหรือหาข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อให้เพียงพอแก่การตัดสินใจ

สุวิทย์ มูลคำ (2558, น. 9) ได้ให้ความหมายในการวิเคราะห์ หมายถึง การจำแนกแยกแยะองค์ประกอบของสิ่งใดสิ่งหนึ่งออกเป็นส่วนๆ เพื่อค้นหาว่ามี องค์ประกอบย่อยๆ อะไรบ้างทำมาจากอะไร ประกอบขึ้นมาได้อย่างไร และมีความเชื่อมโยงสัมพันธ์กันอย่างไร และการคิดวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการจำแนก แยกแยะองค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งใด สิ่งหนึ่งซึ่งอาจจะเป็นวัตถุ สิ่งของ เรื่องราวหรือเหตุการณ์และหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้นเพื่อค้นหาสภาพความเป็นจริงหรือสิ่งสำคัญของสิ่งที่กำหนดให้

จากนิยามข้างต้นสรุปว่า ความหมายของการคิดวิเคราะห์ (Analysis) ความสามารถในการแยกแยะส่วนย่อยๆ ของเหตุการณ์เรื่องราวหรือเนื้อเรื่องต่างๆ ว่าประกอบด้วยอะไรมีจุดมุ่งหมายหรือมีจุดประสงค์อะไร และส่วนย่อยๆ ที่สำคัญนั้นแต่ละเหตุการณ์เกี่ยวพันกันอย่างไรบ้างและเกี่ยวพันกันโดยหลักการใด



## 2.6.2 องค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2548, น. 52) ได้กล่าวว่องค์ประกอบในการคิดวิเคราะห์ประกอบด้วย

1. การตีความ ความเข้าใจ และให้เหตุผลแก่สิ่งที่ต้องการวิเคราะห์เพื่อแปลความของสิ่งนั้นขึ้นกับความรู้ ประสบการณ์และค่านิยม
2. การมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่จะวิเคราะห์
3. การช่างสังเกต สงสัย ช่างถาม ขอบเขตการถามที่เกี่ยวกับกับการคิดเชิงวิเคราะห์จะยึดหลัก 5W 1H คือ ใคร (Who) ทำอะไร (What) ที่ไหน (Where) เมื่อไร (When) ทำไม (Why) อย่างไร (How)
4. การหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผล (คำถาม) ค้นหาคำตอบได้ว่า อะไรเป็นสาเหตุให้เรื่องนั้นเชื่อมกับสิ่งนี้ได้อย่างไร เรื่องนี้ใครเกี่ยวข้อง เมื่อเกิดเรื่องนี้ส่งผลกระทบต่ออย่างไรมีองค์ประกอบใดบ้างนำไปสู่สิ่งนั้น มีวิธีการ ขั้นตอนการทำให้เกิดสิ่งนี้ได้อย่างไร มีแนวทางแก้ปัญหาอย่างไรบ้างถ้าทำเช่นนี้จะเกิดอะไรขึ้นในอนาคต ลำดับเหตุการณ์ดูสิว่าเกิดเรื่องนี้ได้อย่างไร

สุวิทย์ มูลคำ (2558, น. 17) ได้เสนอองค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์ที่สำคัญ 3 ประการดังนี้

1. สิ่งที่กำหนดให้ เป็นสิ่งสำเร็จที่กำหนดให้วิเคราะห์ เช่น วัตถุ สิ่งของเรื่องราวเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ต่างๆ เป็นต้น
2. หลักการหรือกฎเกณฑ์ เป็นข้อกำหนดสำหรับใช้แยกส่วนประกอบของสิ่งที่กำหนดให้ เช่น เกณฑ์ในการจำแนกสิ่งที่มีความเหมือนกันหรือแตกต่างกัน หลักเกณฑ์ในการหาลักษณะความสัมพันธ์เชิงเหตุผลอาจเป็นลักษณะความสัมพันธ์ที่มีความคล้ายคลึงกันหรือขัดแย้งกัน เป็นต้น
3. การค้นหาความจริงความสำคัญเป็นการพิจารณาส่วนประกอบของสิ่งที่กำหนดให้ตามหลักการหรือกฎเกณฑ์ แล้วทำการรวบรวมประเด็นที่สำคัญเพื่อหาข้อสรุป

## 2.6.3 ลักษณะการคิดวิเคราะห์

การคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดของ Bloom (1956 pp. 20-207, อ้างถึงใน ประพนธ์สิริ สุเสารัจ, 2551, น. 49-53) การคิดวิเคราะห์เป็นความสามารถในการแยกแยะเพื่อหาส่วนย่อยของเหตุการณ์เรื่องราวหรือเนื้อหาต่างๆ ว่าประกอบด้วยอะไร มีความสำคัญอย่างไรอะไรเป็นเหตุ อะไรเป็นผล และเป็นอย่างนั้นอาศัยหลักการอะไร การวิเคราะห์แบ่งออกเป็น 3 อย่าง ดังนี้

2.6.3.1 วิเคราะห์ความสำคัญหรือเนื้อหาของสิ่งต่างๆ (Analysis of Element) หมายถึง ความสามารถในการแยกแยะสิ่งที่กำหนดมาให้ว่า สิ่งใดจำเป็น สิ่งใดสำคัญ สิ่งใดมีบทบาทมากที่สุดตัวไหนเป็นเหตุตัวไหนเป็นผล ประกอบด้วย

1) วิเคราะห์ชนิด เป็นการวินิจฉัยว่า สิ่งนั้นเหตุการณ์นั้นจัดเป็นชนิดใดลักษณะใด เพราะเหตุใด

2) วิเคราะห์สิ่งสำคัญ เป็นการวินิจฉัยว่าสิ่งใดสำคัญ สิ่งใดไม่สำคัญเป็นการค้นหาสาระสำคัญ ข้อความหลัก สรุป จุดเด่น จุดด้อย ของสิ่งต่าง ๆ เช่น

2.1) สาระสำคัญเรื่องนี่คืออะไร

2.2) ควรตั้งชื่อเรื่องนี่ว่าอะไร

2.3) การปฏิบัติเช่นนั้น เพื่ออะไร

2.4) สิ่งใดสำคัญที่สุด สิ่งใดมีบทบาทที่สุดจากสถานการณ์นี้

3) วิเคราะห์เลศนัย เป็นการมุ่งค้นหาสิ่งที่แอบแฝงซ่อนเร้น หรืออยู่เบื้องหลังจากสิ่งที่เห็นซึ่งมีได้บอกตรง ๆ แต่มีร่องรอยความจริงซ่อนเร้นอยู่ เช่น

3.1) ภาพนี้หมายถึงใคร

3.2) ข้อความนี้หมายถึงใคร สถานการณ์ใด

3.3) เรื่องราวนี้ควรยกย่องหรือตำหนิใคร

3.4) เรื่องนี้ให้ข้อคิดอย่างไร

2.6.3.2 การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ (Analysis of Relationship) หมายถึง การค้นหาความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ว่ามีอะไรสัมพันธ์กัน สัมพันธ์กันอย่างไรสัมพันธ์กันมากน้อยเพียงใดสอดคล้องหรือขัดแย้งกัน ได้แก่

1) วิเคราะห์ชนิดของความสัมพันธ์ มุ่งให้คิดว่าเป็นความสัมพันธ์แบบใดมีสิ่งใดสอดคล้องกัน หรือไม่สอดคล้องกัน มีสิ่งใดเกี่ยวข้องกับเรื่องนี้ และมีสิ่งใดไม่เกี่ยวข้องกับเรื่องนี้มีลักษณะ เช่น

1.1) มีข้อความใด มีสิ่งใดไม่สมเหตุสมผล เพราะอะไร

1.2) คำกล่าวใดสรุปผิด การตัดสินใจจากการกระทำอะไรไม่ถูกต้อง

1.3) สองสิ่งนี้เหมือนกันอย่างไร หรือแตกต่างกันอย่างไร

2) วิเคราะห์ขนาดของความสัมพันธ์ เช่น

2.1) สิ่งใดเกี่ยวข้องมากที่สุด

2.2) สิ่งใดสัมพันธ์กับสถานการณ์ หรือเรื่องราวมากที่สุด

2.3) การเรียงลำดับมากน้อยของสิ่งต่างๆที่เกี่ยวข้อง เช่น การเรียงลำดับ

ความรุนแรง จำนวน

- 3) วิเคราะห์ขั้นตอนความสัมพันธ์ เช่น
- 3.1) เมื่อเกิดสิ่งนี้แล้ว เกิดผลลัพธ์อะไรมาบ้างตามลำดับ
  - 3.2) การเรียงลำดับขั้นตอนของเหตุการณ์ วงจรของสิ่งของต่างๆ สิ่งที่จะเกิดขึ้นตามมา ตามลำดับขั้นตอน

3.3) ผลสุดท้ายจะเป็นอย่างไร เช่น วิเคราะห์วงจรของฝน ฝี่เสื่อ

- 4) วิเคราะห์จุดประสงค์และวิธีการ เช่น

4.1) การกระทำแบบนี้เพื่ออะไร

4.2) เมื่อทำอย่างนี้แล้วจะเกิดสัมฤทธิ์ผลอย่างไร

4.3) ทำอย่างนี้มีเป้าหมายอะไร มีจุดประสงค์อะไร

- 5) วิเคราะห์สาเหตุและผล เช่น

5.1) สิ่งใดเป็นสาเหตุของเรื่องนี้

5.2) หากไม่ทำอย่างนี้ผลจะเป็นอย่างไร

5.3) หากทำอย่างนี้ผลจะเป็นอย่างไร

5.4) ข้อความใดเป็นเหตุเป็นผลแก่กัน หรือขัดแย้งกัน

- 6) วิเคราะห์แบบความสัมพันธ์ในรูปอุปมาอุปไมย เช่น

6.1) บินเร็วเหมือนนก

6.2) ระบบประชาธิปไตยเหมือนกับระบบการทำงานของอวัยวะในร่างกาย

2.6.3.3 การคิดวิเคราะห์เชิงหลักการ (Analysis of Organizational Principles) หมายถึง การค้นหาโครงสร้างและระบบของวัตถุ เรื่องราว สิ่งของ และการทำงานต่างๆ ว่าสิ่งเหล่านั้นรวมกันจนดำรงอยู่ได้เช่นนั้นอยู่ได้เนื่องจากอะไร โดยยึดอะไรเป็นหลักเป็นแกน มีหลักการอย่างไรมีเทคนิคอะไร หรือยึดคติใด มีสิ่งใดเป็นตัวเชื่อมโยง การคิดวิเคราะห์หลักการมีความสำคัญที่สุด จะวิเคราะห์ได้ดี จะต้องสามารถวิเคราะห์องค์ประกอบและความสัมพันธ์ได้ดีเสียก่อน เพราะผลจากการวิเคราะห์องค์ประกอบ และความสัมพันธ์จะนำไปสู่การสรุปเป็นหลักการได้ ประกอบด้วย

- 1) วิเคราะห์โครงสร้าง เป็นการค้นหาโครงสร้างของสิ่งต่างๆ เช่น

1.1) การทำวิจัยมีกระบวนการทำงานอย่างไร

1.2) สิ่งนี้บ่งบอกความคิดหรือเจตนาอะไร

1.3) คำกล่าวนี้มีลักษณะอย่างไร

1.4) ส่วนประกอบของสิ่งนี้มีอะไรบ้าง

1.5) กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2) วิเคราะห์หลักการ เป็นการแยกแยะเพื่อค้นหาความจริงของสิ่งต่างๆ แล้วสรุปเป็นคำตอบหลักได้

2.1) หลักการของเรื่องนี้มีว่าอย่างไร

2.2) หลักการในการสอนของครูควรเป็นอย่างไร

2.3) หลักการในการแก้ปัญหานี้เป็นอย่างไรของภาษาที่ใช้

การคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดของ Bloom (1956, p. 58, อ้างถึงใน ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538, น. 41 - 44) กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์เป็นความสามารถในการแยกแยะเพื่อหาส่วนย่อยของเหตุการณ์เรื่องราวหรือเนื้อหาต่าง ๆ ว่าประกอบด้วยอะไรมีความสำคัญอย่างไร อะไรเป็นเหตุ อะไรเป็นผลและที่เป็นเหตุอย่างนั้นอาศัยหลักการอะไรการวิเคราะห์แบ่งแยกออกเป็น 3 อย่าง ดังนี้

1. วิเคราะห์ความสำคัญ หมายถึง การแยกแยะสิ่งที่กำหนดมาให้ว่าอะไรสำคัญหรือจำเป็นหรือมีบทบาทที่สุด ตัวไหนเป็นเหตุ ตัวไหนเป็นผล

2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ หมายถึง การค้นหาว่าความสำคัญย่อย ๆ ของเรื่องราวหรือเหตุการณ์นั้นเกี่ยวพันกันอย่างไร สอดคล้องหรือขัดแย้งกันอย่างไร

3. วิเคราะห์หลักการ หมายถึง การค้นหาโครงสร้างและระบบของวัตถุ สิ่งของ เรื่องราว และการกระทำต่าง ๆ ว่าสิ่งเหล่านั้นรวมกันจนดำรงสภาพเช่นนั้นอยู่ได้เนื่องจากอะไรโดยยึดอะไรเป็นหลักเป็นแกนกลาง มีสิ่งใดเป็นตัวเชื่อมโยง ยึดถือหลักการใด มีเทคนิคอย่างไรหรือยึดคติใด

สุวิทย์ มูลคำ (2547, น. 23 - 24) กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์ จำแนกได้เป็น 3 ลักษณะ ดังนี้

1. การวิเคราะห์ส่วนประกอบ เป็นความสามารถในการหาส่วนประกอบที่สำคัญของสิ่งของหรือเรื่องราวต่าง ๆ เช่น การวิเคราะห์ส่วนประกอบของพืช สัตว์ ข้าว ข้อความ หรือเหตุการณ์ เป็นต้น

2. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ เป็นความสามารถในการหาหลักความสัมพันธ์ของส่วนสำคัญต่าง ๆ โดยระบุความสัมพันธ์ระหว่างความคิด ความสัมพันธ์ในเชิงเหตุผล หรือความแตกต่างระหว่างข้อโต้แย้งที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้อง

3. การวิเคราะห์หลักการ เป็นความสามารถในการหาหลักความสัมพันธ์ส่วนสำคัญในเรื่องนั้น ๆ ว่าสัมพันธ์กันอยู่โดยอาศัยหลักการใด เช่น การให้ผู้เรียนค้นหาหลักการของเรื่อง การระบุจุดประสงค์ของผู้เรียน ประเด็นสำคัญของเรื่อง เทคนิคที่ใช้ในการจูงใจผู้อ่าน และรูปแบบภาษาที่ใช้ เป็นต้น

สรุปได้ว่าลักษณะการคิดวิเคราะห์เป็นการกำหนดขอบเขตของสิ่งที่จะวิเคราะห์กำหนดจุดมุ่งหมายว่าจะวิเคราะห์เพื่ออะไร โดยใช้ทฤษฎีใดอ้างอิงในการวิเคราะห์ วิเคราะห์อย่างไรและต้องสรุปรายงานการวิเคราะห์ให้ชัดเจน

#### 2.6.4 การวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

ลักขณา สิริวัฒน์ (2549, น. 84, อ้างถึงใน ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2559, น. 149 - 154) คือการวัดความสามารถในการแยกแยะ ส่วนย่อยๆ ของเหตุการณ์ เรื่องราวหรือเนื้อหาต่างๆ ว่าประกอบด้วยอะไรมีจุดมุ่งหมายหรือจุดประสงค์ใด นอกจากนั้นยังมีส่วนย่อยๆ ที่สำคัญแต่ละเหตุการณ์เกี่ยวพันกันอย่างไรบ้าง และเกี่ยวพันกันโดยอาศัยหลักการใด จะเห็นว่าสมรรถภาพด้านการวิเคราะห์จะเต็มไปด้วยการหาเหตุและผลมาเกี่ยวข้องกันเสมอ การวิเคราะห์จึงต้องอาศัยพฤติกรรมด้านการจำความเข้าใจและด้านการนำไปใช้มาประกอบการพิจารณา การวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์จึงเป็นการวัดความสามารถในการแยกแยะ แจกแจงรายละเอียด เรื่องราวความคิด การปฏิบัติออกเป็นส่วนย่อยๆ โดยอาศัยหลักการหรือกฎเกณฑ์ต่างๆ เพื่อค้นหาข้อเท็จจริง แบ่งแยกเนื้อหาที่จะวัดออกเป็น 3 ประเภทคือ

1. การวิเคราะห์ความสำคัญ เป็นการถามให้ค้นหาเหตุผลคุณลักษณะเด่นของเรื่องราวในแง่มุมต่างๆ ตามกฎเกณฑ์ที่กำหนดให้ เป็นการวิเคราะห์ว่าสิ่งที่มีอยู่นั้นอะไรสำคัญหรือจำเป็นหรือมีบทบาทมากที่สุด ตัวไหนเป็นเหตุ ตัวไหนเป็นผล เหตุใดถูกต้องและเหมาะสมที่สุด

1.1 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ เป็นการหาความสัมพันธ์ หรือความเกี่ยวข้อง ส่วนย่อยในปรากฏหรือเนื้อหานั้น เพื่อมาอุปมาอุปไมย หรือค้นหาว่าแต่ละเหตุการณ์นั้นมีความสำคัญอะไรที่เกี่ยวข้องกัน

1.2 วิเคราะห์หลักการ เป็นความสามารถที่จะจับเค้าเงื่อนของเรื่องนั้นว่ายึดหลักการใด มีเทคนิค หรือยึดหลักปรัชญาใด อาศัยหลักการใดเป็นสื่อสารสัมพันธ์เพื่อให้เกิดความเข้าใจ

Bloom (1956, p. 44, อ้างถึงใน ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2539, น. 149-154) คือ การวัดความสามารถในการแยกแยะส่วนย่อยของเหตุการณ์เรื่องราวหรือเนื้อหาต่าง ๆ ว่าประกอบด้วยอะไร มีจุดมุ่งหมายหรือจุดประสงค์สิ่งใดนอกจากนั้นยังมีส่วนย่อย ๆ ที่สำคัญนั้นแต่ละเหตุการณ์เกี่ยวพันกันอย่างไรบ้างและเกี่ยวพันกันโดยอาศัยหลักการใด จะเห็นว่าสมรรถภาพด้านการวิเคราะห์จะเต็มไปด้วยการหาเหตุและผลมาเกี่ยวข้องกันเสมอการวิเคราะห์จึงต้องอาศัยพฤติกรรมด้านความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้มาประกอบการพิจารณาการวัดความสามารถในการวิเคราะห์ แบ่งแยกออกเป็น 3 ประเภท

1. การวิเคราะห์ความสำคัญ เป็นการวิเคราะห์ว่าสิ่งที่มีอยู่นั้นอะไรสำคัญหรือจำเป็นหรือมีบทบาทที่สุด ตัวไหนเป็นเหตุ ตัวไหนเป็นผล เหตุผลใดถูกต้องและเหมาะสมที่สุด

2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ เป็นการหาความสัมพันธ์ หรือความเกี่ยวข้องส่วนย่อยในปรากฏการณ์หรือเนื้อหาหนึ่ง เพื่อมาอุปมาอุปไมย หรือค้นหาว่าแต่ละเหตุการณ์นั้นมีความสำคัญอะไรเกี่ยวข้องกัน

3. วิเคราะห์หลักการ เป็นความสามารถที่จะจับเค้าเงื่อนของเรื่องราวนั้นว่ายึดหลักการใด มีเทคนิค หรือยึดปรัชญาใด อาศัยหลักการเป็นสื่อสารสัมพันธ์เพื่อให้เกิดความเข้าใจ

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับผู้ศึกษาค้นคว้า ได้สรุปว่า การวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การวัดความสามารถในการแยกแยะส่วนย่อยของเหตุการณ์เรื่องราวหรือเนื้อหาต่างๆ การวิเคราะห์จึงต้องอาศัยพฤติกรรมด้านความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้ประกอบการพิจารณาในการวัดความสามารถในการวิเคราะห์แบ่งการวัดออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ การวิเคราะห์ความสำคัญ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ วิเคราะห์หลักการ ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ซึ่งแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

สรุปได้ว่าการประเมินความสามารถในการคิดวิเคราะห์เป็นการประเมินความสามารถใน 3 ประเด็นสำคัญ คือ การวิเคราะห์ความสำคัญ เป็นการจำแนกแยกแยะ สิ่งที่กำหนดมาให้ว่าอะไรสำคัญหรือจำเป็นหรือมีบทบาทมากที่สุดตัวไหนเป็นเหตุตัวไหนเป็นผล การวิเคราะห์ความสัมพันธ์เป็นการค้นหาความสัมพันธ์ย่อยๆ ของสิ่งของ ตัวเลข เรื่องราว หรือเหตุการณ์นั้นเกี่ยวข้องกันอย่างไร สอดคล้องหรือขัดแย้งกันอย่างไร และการวิเคราะห์หลักการเป็น การค้นหาโครงสร้างหรือระบบของวัตถุสิ่งของ ตัวเลข เรื่องราวและการกระทำต่างๆ ว่าสิ่งเหล่านั้นรวมกันได้เนื่องด้วยอะไรโดยยึดอะไรเป็นหลักเป็นแกนกลาง มีสิ่งใดเป็นตัวเชื่อมโยง ยึดอะไร ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ (Analytical Thinking) ในการจำแนก แยกแยะองค์ประกอบต่างๆ เพื่อตัดสินใจแก้ปัญหาอย่างละเอียดรอบคอบ มีเหตุผล เนื้อหาที่ใช้ในการคิดวิเคราะห์ เป็นเนื้อหาที่ใช้ การคิดวิเคราะห์ในเชิงคณิตศาสตร์ด้านเหตุผลและด้านตัวเลขด้านการจำแนกเปรียบเทียบรูปภาพ และความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อเรื่อง ตามความหมายการวิเคราะห์ของบลูม (Bloom)

## 2.7 ความพึงพอใจในการเรียนรู้

### 2.7.1 ความหมายของความพึงพอใจ

ซูติมา นันทะแสน (2551, น. 45) ได้สรุปความหมายของความพึงพอใจว่าเป็นความรู้สึกของบุคคลต่อสิ่งต่างๆ ในทางบวกและเป็นความรู้สึกที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้เมื่อเวลาหรือสถานการณ์เปลี่ยนไป ดังนั้นความพึงพอใจในการเรียนรู้จึงหมายถึงความรู้สึกพอใจที่มีต่อการได้ร่วมปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอนจนบรรลุผลหรือเป้าหมายในการเรียนรู้

ประสาธ อิศรปริดา (2556, น. 18) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึงพลังที่เกิดจากพลังทางจิตที่มีผลไปสู่เป้าหมายที่ต้องการของมนุษย์

พรศิริ นิลฉวี (2552, น. 55) ได้สรุปความหมายของความพึงพอใจ ว่าหมายถึงความรู้สึกรู้สึกนึกคิดของบุคคลต่อสิ่งต่างๆ ในเชิงบวกและเชิงลบถ้าการปฏิบัติงานไปในทางเชิงบวก เช่น ชอบพอใจ ยินดีเห็นด้วยก็จะมีผลทำให้เกิดความพึงพอใจในการปฏิบัติงานมีการเสียสละอุทิศเวลาทั้งร่างกาย แรงใจแรงทรัพย์และสติปัญญาแรงงานมากขึ้นแต่ถ้าการปฏิบัติงานเป็นไปในทางเชิงลบก็จะเกิดผลกระทบต่อการปฏิบัติงานทำให้การปฏิบัติงานนั้นไม่บรรลุผลตามเป้าหมายที่วางไว้ดังนั้นความพึงพอใจในการเรียนรู้จึงหมายถึงความรู้สึกรู้สึกพอใจชอบใจในการร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนที่จัดให้

สรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง อารมณ์ท่าทีหรือความรู้สึกของบุคคลต่อองค์ประกอบ กิจกรรมหรืองานที่ปฏิบัติในทางบวก โดยถ้าการกระทำนั้นได้รับการตอบสนองตามตนเองต้องการ ก็จะทำให้เกิดความพึงพอใจในทางที่ดีทำให้บุคคลนั้นมีความกระตือรือร้นมีความมุ่งมั่นในการทำงานต่อไปดังนั้นความพึงพอใจในการเรียนรู้จึงหมายถึง ความรู้สึกพอใจชอบใจในการร่วมปฏิบัติกิจกรรมในการเรียนรูจนทำให้บรรลุผลสำเร็จตามที่ตั้งไว้

### 2.7.2 แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ

ประสาธ อิศรปริดา (2556, น. 16) ได้ศึกษาแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวกับความพึงพอใจของมาสโลว์ (Maslow's The Human Needs Theory) ไว้ว่าทุกคนมีความต้องการอยู่เสมอและไม่มีที่สิ้นสุดเมื่อได้รับความต้องการอย่างหนึ่งจะต้องการอีกอย่างหนึ่งซึ่งมีลักษณะความต้องการ 5 ระดับ ได้แก่

1. ความต้องการทางสรีระ (Basic Physiological Needs) เป็นความต้องการขั้นพื้นฐานของมนุษย์ ได้แก่ ความต้องการด้านอาหาร อากาศ น้ำ อุณหภูมิ การหลับนอน การขับถ่าย ที่อยู่อาศัยเครื่องนุ่งห่ม ยารักษาโรค การพักผ่อน ความต้องการทางเพศ เป็นต้น

2. ความต้องการความปลอดภัยและมั่นคง (Safety and Security Needs) เป็นความต้องการให้ตนเองปลอดภัยจากอันตรายทุกด้านความต้องการความมั่นคงในการทำงานตลอดจนความมั่นคงทางฐานะเศรษฐกิจ

3. ความต้องการทางด้านสังคม (Social or Belongingness Need) เป็นความต้องการความรักอยากให้เป็นที่ยอมรับจากกลุ่ม ต้องการความรักและมีส่วนร่วมในกลุ่มให้กลุ่มยอมรับตน เช่น กลุ่มครอบครัวกลุ่มสังคม

4. ความต้องการที่จะได้รับการยกย่องจากผู้อื่น (Self Esteem Needs) เป็นความต้องการที่จะให้ผู้อื่นยกย่องตน เป็นความปรารถนาของบุคคลที่จะทำให้เกิดพฤติกรรมต่างๆ

5. ความต้องการจะบรรลุถึงความต้องการของตนเองอย่างแท้จริง (Self-Actualization) เป็นความต้องการขั้นสูงสุดของมนุษย์ เช่น ความต้องการอยากเป็นหัวหน้าสูงสุดของหน่วยงาน ความต้องการอยากเด่นอยากดังในทางหนึ่ง

จากแนวความคิดของมาสโลว์ (Maslow) แสดงให้เห็นว่ามนุษย์ส่วนใหญ่ไม่สามารถบรรลุความต้องการในระดับการรู้จักตนเอง ได้ทำให้มนุษย์มีความต้องการในระดับสูงมากขึ้น เพราะความต้องการในระดับสูงเป็นแรงผลักดันให้มนุษย์ต้องอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม และทำการสื่อสารซึ่งกันและกันเพื่อหวังผลในส่วนหนึ่งที่เกิดการเปลี่ยนความคิดอย่างกว้างขวาง เกิดการร่วมมือกันนำไปสู่การปฏิบัติเรื่องใดเรื่องหนึ่ง เป็นการสนองความต้องการต่าง ๆ ของมนุษย์นั่นเองเมื่อมนุษย์ทุกคนมีความต้องการและความต้องการนั้นได้รับการบริการหรือตอบสนองแล้วย่อมทำให้เกิดความพึงพอใจ

### 2.7.3 การวัดความพึงพอใจ

บุญเรียง ขจรศิลป์ (2543, น.78) ให้ทัศนะเกี่ยวกับเรื่องนี้ว่าทัศนคติหรือเจตคติเป็นนามธรรมเป็นการแสดงออกค่อนข้างซับซ้อน จึงเป็นการยากที่จะวัดทัศนคติโดยตรงแต่เราสามารถวัดทัศนคติโดยอ้อมได้โดยวัดความคิดเห็นของบุคคลเหล่านั้นแทน ฉะนั้นการวัดความพึงพอใจก็มีขอบเขตจำกัดด้วยอาจมีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้นบุคคลเหล่านี้แสดงความเห็นไม่ตรงกันกับความรู้สึกที่แท้จริง ซึ่งความคลาดเคลื่อนเหล่านี้อาจเกิดขึ้นได้ธรรมดาของการวัดทั่วไป

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2553, น.14) ได้กำหนดจุดมุ่งหมายของการวัดความพึงพอใจไว้ ดังนี้

1. เพื่อจะได้เข้าใจถึงปัจจัยต่าง ๆ ทั้งด้านส่วนบุคคลด้านงานด้านการจัดการที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจและความไม่พึงพอใจในการทำงาน
2. เพื่อจะได้เข้าใจถึงความสัมพันธ์ระหว่างความพึงพอใจการทำงานกับการปฏิบัติงานว่าอะไรเป็นสาเหตุให้คนทำงานให้ดี
3. เพื่อให้เข้าใจถึงหน่วยงานลักษณะใดที่คนพึงพอใจและไม่พึงพอใจรวมทั้งเกี่ยวกับการจัดการและการบริหารหน่วยงานนั้น

### 2.7.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวัดความพึงพอใจ

หน่วยงานต่างๆ ได้ให้ความสนใจกับความพึงพอใจมาก นักจิตวิทยาอุตสาหกรรม ได้สร้างแบบวัดความพึงพอใจ ตามนิยามศัพท์เฉพาะและตามจุดมุ่งหมายของการวัด การแบ่งแบบวัดมีหลายลักษณะ ดังนี้ (ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์, 2553, น.138 - 140)

#### 2.7.4.1 การแบ่งแบบวัดตามลักษณะข้อความที่ถามออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

- 1) แบบสำรวจปรนัย เป็นแบบวัดที่มีคำถามและคำตอบใช้เลือกตอบ โดยที่ผู้ตอบตอบตามที่ตนเองมีความคิดเห็นและความรู้สึกเป็นข้อมูลที่มีการวิเคราะห์ด้วยเชิงปริมาณ
- 2) แบบสำรวจเชิงพรรณนา เป็นแบบสอบถามที่ผู้ตอบ ตอบด้วยคำพูดและข้อเขียนของตนเอง เป็นแบบสัมภาษณ์หรือคำถามปลายเปิดให้ผู้ตอบโดยอิสระเป็นข้อมูลที่ได้ในเชิงคุณภาพ



#### 2.7.4.2 แบบวัดยังสามารถแบ่งได้ตามคุณลักษณะของงานเป็น 2 ลักษณะ คือ

1) แบบวัดความพึงพอใจงานโดยทั่วไป เป็นแบบวัดที่วัดความพึงพอใจของบุคคลที่มีความสุขอยู่กับงานโดยส่วนรวม ตัวอย่างแบบวัดชนิดนี้ ได้แก่ แบบวัดของ Hackman and Oldham (1975, อ้างถึงใน ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์, 2546, น. 138)

2) แบบวัดความพึงพอใจเฉพาะเกี่ยวกับงานของแบบสอวัตน์นี้ เป็นการวัดความพึงพอใจในแต่ละด้าน ตัวอย่างแบบวัดชนิดนี้ ได้แก่ แบบวัดของแอกแมนและโอมแฮม แบบสอภามเป็นมาตราส่วนประมาณค่า มีข้อความคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจในการทำงาน 5 ด้าน ได้แก่ ด้านรายได้ ความมั่นคงในงานมิตรสัมพันธ์ ผู้บังคับบัญชา และความก้าวหน้า

จากการวัดความพึงพอใจ สรุปได้ว่า แบ่งแบบวัดตามลักษณะข้อความที่ถาม และแบ่งแบบวัดแบ่งตามคุณลักษณะของงาน จากความพึงพอใจในการเรียนรู้ ทั้งหมด สรุปได้ว่า เป็นความพึงพอใจที่ผู้เรียนได้ปฏิบัติกิจกรรม ทำให้ได้รับการตอบสนองความต้องการทางด้านร่างกายและจิตใจ ในการวิจัยครั้งนี้ผู้ศึกษาได้ใช้แบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 3 อันดับ

## 2.8 บริบทโรงเรียนท่าขอนพิทยาคม อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม

### 2.8.1 ประวัติความเป็นมาของโรงเรียน

โรงเรียนท่าขอนยางพิทยาคมในอดีตเป็นพื้นที่ป่าสาธารณะหนองไผ่ ซึ่งเป็นป่าสำหรับดำรงชีพของคนในชุมชนโดยรอบทั้งในหมู่บ้านท่าขอนยางและบริเวณใกล้เคียง ในปี พ.ศ. 2538 ได้มีการสร้างโรงเรียนขึ้นในบริเวณดังกล่าว โดยมีเนื้อที่ 49 ไร่ 1 งาน 70 ตารางวา โดยเป็นโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ รับนักเรียนในพื้นที่บริการ ตำบลท่าขอนยาง ตำบลขามเรียง ต่อมาได้เปลี่ยนสังกัดเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคามเขต 1 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ เมื่อวันที่ 7 กรกฎาคม พ.ศ. 2546 ตามพระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการกระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. 2546 ในปี พ.ศ. 2550 ได้เปลี่ยนมาสังกัดกองศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม องค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคามตามพระราชบัญญัติกำหนดแผนและขั้นตอนการกระจายอำนาจให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น พ.ศ. 2542 ปัจจุบันโรงเรียนท่าขอนยางพิทยาคม เปิดสอนในช่วงชั้นที่ 3 และช่วงชั้นที่ 4 มีอัตลักษณ์ อันโดดเด่นด้านการกีฬาโดยเฉพาะกีฬาเซปักตะกร้อซึ่งสร้างชื่อเสียงให้โรงเรียนระดับประเทศ จำนวนพื้นที่บริเวณโรงเรียนทั้งหมด 49 ไร่ 1 งาน บริเวณแปลงเกษตร 1 ไร่ บริเวณสนามกีฬา 8 ไร่ บริเวณที่พักผ่อน 5 ไร่

## 2.8.2 วิสัยทัศน์/เป้าประสงค์ของสถานศึกษา

มุ่งมั่น พัฒนา คุณภาพการศึกษาตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงสู่มาตรฐานสากล

## 2.8.3 ขอบข่ายและภารกิจการบริหารและการจัดการสถานศึกษา

### 2.8.3.1 กลุ่มบริหารงานวิชาการ

2.8.3.2 การสร้างหลักสูตร ใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยมีรายวิชาพื้นฐาน รายวิชาเพิ่มเติม และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน ซึ่งจัดตามโปรแกรมการจัดชั้นเรียนของแต่ละชั้น

## 2.8.4 การจัดการเรียนการสอน

โรงเรียนท่าขอนยางพิทยาคม จัดการเรียนการสอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นและมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยแบ่งสายการเรียนได้ดังนี้ ดังตาราง

### ตารางที่ 2.3

จำนวนนักเรียนโรงเรียนท่าขอนยางพิทยาคมปีการศึกษา 2560

ชั้น	โปรแกรม	ชั้น	โปรแกรม
1/1	เน้นคอมพิวเตอร์	4/1	เน้นวิทย์-คณิต-ICT
1/2	เน้นวิทย์-คณิต	4/2	เน้นวิทย์-คณิต
1/3	เน้นภาษา-สังคม-กีฬา	4/3	เน้นภาษา-สังคม-กีฬา
1/4	เน้นภาษา-สังคม	4/4	เน้นวิทย์-คณิต-ICT
2/1	เน้นวิทย์-คณิต-ICT	5/1	เน้นวิทย์-คณิต-ICT
2/2	เน้นวิทย์-คณิต	5/2	เน้นวิทย์-คณิต
2/3	เน้นภาษา-สังคม-กีฬา	5/3	เน้นภาษา-สังคม-กีฬา
2/4	เน้นภาษา-สังคม	5/4	เน้นภาษา-สังคม
3/1	เน้นวิทย์-คณิต-ICT	6/1	เน้นวิทย์-คณิต-ICT
3/2	เน้นวิทย์-คณิต	6/2	เน้นวิทย์-คณิต
3/3	เน้นภาษา-สังคม-กีฬา	6/3	เน้นภาษา-สังคม-กีฬา
3/4	เน้นภาษา-สังคม	6/4	เน้นภาษา-สังคม

## 2.8.5 การสอนซ่อมเสริม

การสอนซ่อมเสริมสามารถดำเนินการได้ในกรณีดังต่อไปนี้

2.8.5.1 ผลการประเมินระหว่างเรียน ผู้เรียนไม่สามารถแสดงความรู้ ทักษะกระบวนการ หรือเจตคติที่กำหนดไว้ตามมาตรฐานการเรียนรู้หรือตัวชี้วัด

2.8.5.2 ผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานไม่เพียงพอที่จะศึกษาในแต่ละวิชานั้นหรือไม่เพียงพอต่อการเลื่อนชั้นเพื่อศึกษาต่อในระดับที่สูงกว่า

2.8.5.3 ผู้เรียนมีผลการเรียนไม่ผ่าน สามารถจัดสอนซ่อมเสริมในภาคฤดูร้อน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของสถานศึกษา

## 2.8.6 กลุ่มงานบริหารงบประมาณ

2.8.6.1 การจัดทำและเสนอของบประมาณ

2.8.6.2 การจัดสรรงบประมาณ

2.8.6.3 การตรวจสอบ ติดตาม ประเมินผล รายงานผลการใช้เงินและผลการดำเนินงาน

2.8.6.4 การบริหารการเงิน

2.8.6.5 การบริหารการบัญชี

2.8.6.6 การบริหารพัสดุและสินทรัพย์

2.8.6.7 การเสริมสร้างประสิทธิภาพในการปฏิบัติราชการ

2.8.6.8 การดำเนินงานธุรการ

2.8.6.9 การจัดระบบการบริหารและพัฒนาองค์กร

2.8.6.10 การพัฒนาระบบข้อมูลสารสนเทศ

2.8.6.11 กองทุนสวัสดิการ

2.8.6.12 การจัดระบบการควบคุมภายในหน่วยงาน

## 2.8.7 กลุ่มงานบริหารบุคคล

2.8.7.1 ส่งเสริมและพัฒนาบุคลากรเพื่อประสิทธิภาพงานที่รับผิดชอบ

2.8.7.2 สหกรณ์โรงเรียน

2.8.7.3 การจัดเวรยาม

2.8.7.4 จัดโครงสร้างและพัฒนาบุคลากรเพื่อการบริหารจัดการ

2.8.7.5 งานสวัสดิการครูในโรงเรียน

2.8.7.6 งานทะเบียนและสถิติครูและลูกจ้าง

2.8.7.7 งานวางแผนการบริหารบุคลากร กำกับ ติดตาม และประเมินผล

2.8.7.8 งานประเมินผลการปฏิบัติราชการครูและลูกจ้าง

## 2.8.8 กลุ่มงานบริหารทั่วไป

2.8.8.1 จัดทำแผน / โครงการ ปฏิทินการปฏิบัติงานของกลุ่มบริหารทั่วไป

2.8.8.2 ส่งเสริม สนับสนุน และประสานงานในการปฏิบัติงานของกลุ่ม/งานต่างๆ

ของโรงเรียน

2.8.8.3 รวบรวม ระเบียบแนวปฏิบัติ กฎหมายที่เกี่ยวข้องของข้าราชการครู และบุคลากรทางการศึกษา

2.8.8.4 นิเทศ กำกับ ติดตาม และประเมินผลของงานกลุ่มบริหารทั่วไป

2.8.8.5 จัดทำมาตรฐานการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานในกลุ่มบริหารทั่วไป

2.8.8.6 สรุป รายงานผล การปฏิบัติงานของกลุ่มวิชาการให้ผู้บริหารโรงเรียนทราบ

2.8.8.7 บริหารงานในส่วนที่เกี่ยวข้องให้บรรลุเป้าหมายจุดเน้นของกระทรวงศึกษาธิการ/สพฐ/สพม.11 และของโรงเรียน

2.8.8.8 งานอื่น ๆ ที่ได้รับมอบหมาย

2.8.8.9 สิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ เช่น การนำเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดระบบข้อมูลสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการศึกษา เป็นต้น

1) สัญญาณอินเทอร์เน็ตไร้สายความเร็วสูง (WIFI) ซึ่งช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการค้นคว้าหาข้อมูลด้านวิชาการและด้านการบริหารแก่บุคลากรและครูในโรงเรียน

2) มีห้องคอมพิวเตอร์สำหรับจัดการเรียนการสอนและใช้ค้นคว้าหาความรู้สำหรับเด็กนักเรียน บุคลากร และครูในโรงเรียน

3) มีห้องโสตทัศนศึกษาสำหรับจัดการเรียนการสอนที่ต้องใช้เครื่องมือ สื่อสารสนเทศหรือเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการเรียนการสอน

4) มีสมาร์ทีวีที่ติดตั้งสำหรับการเรียนการสอนประจำทุกห้องเรียนเพื่อนสะดวกต่อการค้นคว้าหรือเป็นอุปกรณ์ช่วยสอนสำหรับครูในชั้นเรียน ซึ่งเหมาะกับพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนที่ต้องการคำตอบอย่างรวดเร็ว

## 2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.9.1 งานวิจัยในประเทศที่เกี่ยวข้องกับ 4 MAT

ทรงภพ เตชะตานนท์ (2557, น. 106) ได้ศึกษาเรื่อง การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม เรื่อง ภูมิศาสตร์ประเทศไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แผนผังความคิด ของโรงเรียนมณีอนุสรณ์ศึกษา จังหวัดขอนแก่น ผลการวิจัยพบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.71/ 86.68 ซึ่งสูงกว่าประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แผนผังความคิด ซึ่งมีประสิทธิภาพเพียง 82.20/83.94 ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT มีค่าเท่ากับ 0.7878 ซึ่งสูงกว่าแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แผนผังความคิด ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.7385 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้า

ทางการเรียนด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT สูงกว่าแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้แผนผังความคิด ส่วนความพึงพอใจในการเรียนด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับ มาก และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แผนผังความคิดมีความพึงพอใจอยู่ในระดับ มาก ถึงปานกลาง

บรรจบ มะหัต (2553, น. 108) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้วิชาภูมิศาสตร์ เรื่อง ปฏิสัมพันธ์เชิงภูมิศาสตร์และปรากฏการณ์ทางภูมิศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT ผลการวิจัยพบว่าแผนการจัดการเรียนรู้วิชาภูมิศาสตร์ เรื่อง ปฏิสัมพันธ์เชิงภูมิศาสตร์และปรากฏการณ์ทางภูมิศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 84.01/82.1 ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรื่องปฏิสัมพันธ์เชิงภูมิศาสตร์และปรากฏการณ์ทางภูมิศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT มีค่าเท่ากับ 0.6661 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรื่องปฏิสัมพันธ์เชิงภูมิศาสตร์และปรากฏการณ์ทางภูมิศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT อยู่ในระดับมากที่สุด

บุรินทร์ ภาลา (2555, น. 80) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ 4MAT เรื่อง วัฒนธรรม กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการศึกษาพบว่า (1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ 4MAT เรื่อง วัฒนธรรม กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 91.04/81.50 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (2) ค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ 4MAT เรื่อง วัฒนธรรม กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีค่าเท่ากับ 0.7912 แสดงว่า นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นเท่ากับ 0.791 หรือคิดเป็นร้อยละ 79.12 และ (3) ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ 4MAT เรื่อง วัฒนธรรม กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.72

พรศิริ นิลฉวี (2558, น. 96) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม เรื่อง ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4MAT ของโรงเรียนมัธยม - สิริวัฒนวี 1 อุดรธานี นักเรียน 22 คน ผลการศึกษาค้นคว้าปรากฏว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4MAT มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.98/84.89 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ดัชนีประสิทธิผลมีค่าเท่ากับ 0.7176 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4MAT เพิ่มขึ้นร้อยละ 71.76 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4MAT อยู่ในระดับมากที่สุด

พงษ์ศักดิ์ ไชยศรีจันทร์ (2556, น. 76) การพัฒนาการเรียนรู้ เรื่อง ปฏิสัมพันธ์เชิงภูมิศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT ผลการวิจัยพบว่า (1) ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ปฏิสัมพันธ์เชิงภูมิศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT มีค่าเท่ากับ 83.47/81.56 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ (2) ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ปฏิสัมพันธ์เชิงภูมิศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT มีค่าเท่ากับ 0.6144 แสดงว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 61.44 (3) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปฏิสัมพันธ์ เชิงภูมิศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05 (4) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีความสามารถทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ที่เรียนเรื่อง ปฏิสัมพันธ์เชิงภูมิศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ศิริพร เกิดผล (2557, น. 72) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนแบบ 4MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เรื่อง ระบอบการปกครองชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย จังหวัดขอนแก่น จำนวน 50 คน ผลการศึกษาค้นคว้าปรากฏว่า แผนการจัดการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 89.28/89.53 ดัชนีประสิทธิผลมีค่า 0.7720 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และนักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก แสดงว่าแผนการจัดการเรียนการสอนมีความเหมาะสม ผู้เรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนเพิ่มขึ้น และสามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนสร้างความคิดรวบยอดจากสิ่งที่พบเห็นและเชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่มี ได้เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติ สร้างผลงานการเรียนรู้ด้วยตนเองทำให้นักเรียนคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ มีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนของครูและทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น

อรพรรณ เหมสุวรรณ (2558, น. 78) ได้ศึกษาการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชา พุทธศาสนากลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT ผลการวิจัยพบว่า (1) การพัฒนาแผนการเรียนรู้ รายวิชาพุทธศาสนา กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้ในการเรียนรู้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT ผู้วิจัยสร้างขึ้นนำไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนจตุรพักตรพิมาน รัชดาภิเษกตำบลหัวช้าง อำเภอจตุรพักตรพิมาน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 27 ที่มีประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) เท่ากับ 84.27/83.56 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 (2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการพัฒนาแผนการเรียนรู้ รายวิชาพุทธศาสนา กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้ในการเรียนรู้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 (3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ รายวิชาพุทธศาสนา กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

โดยใช้การเรียนรู้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม โดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.38$ , S.D.=0.54)

### 2.9.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Appell (2011, p. 185, อ้างถึงใน ศิริพร เกิดผล, 2014 น. 66-72) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์และเจตคติของนักเรียนที่เรียนวิชาดนตรีด้วยวิธีสอนแบบ 4MAT กับเด็กเกรด 5 ที่อยู่ในโรงเรียนชนบทในเมืองพอร์ตแลนด์ รัฐโอเรกอนโดยศึกษาครู จำนวน 8 คน สุ่มว่าจะได้สอนแบบ 4MAT หรือสอนโดยยึดแบบเรียน ครู 4 คนและนักเรียน 87 คน ในกลุ่มควบคุมที่ยึดแบบเรียนและอีกกลุ่มเป็นกลุ่มทดลองมีครู 4 คนและนักเรียน จำนวน 67 คนใช้วิธีสอนแบบ 4MAT ซึ่งยึดตามแนวของ Bernice McCarthy ซึ่งมีขั้นตอนการสอน 8 ขั้น สำหรับ นักเรียนเกรด 5 บทเรียนทั้ง 8 บท ได้นำมาสอนอย่างต่อเนื่องกัน การวัดเจตคติใช้เครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น สมมติฐานเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ในการศึกษาใช้ 2 กลุ่ม คือ ก่อนทดลองและหลังทดลอง ผลของการสำรวจเจตคติทั้งก่อนทดลองและหลังการทดลองนำมาวิเคราะห์โดยใช้ t-test พบว่ามีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบทางเดียว แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองแตกต่างกัน ผลการวิเคราะห์ชี้ให้เห็นว่าผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้วิธีสอนแบบ 4 MAT สูงกว่า ผู้เรียนที่เรียนโดยยึดแบบเรียนแต่เจตคติของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

Delaney (2015, p. 357) ได้ศึกษาปัญหา เพื่อให้ทราบความต้องการการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล สำหรับนักเรียนที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อให้ตรงกับความคิดหวังที่ตั้งไว้ในเป้าหมาย 2000 โดยได้ศึกษาวิธีการสอนแบบ 4MAT ซึ่งเป็นวิธีที่เป็นไปได้เพื่อให้บรรลุมาตรฐานวิทยาศาสตร์ปัจจุบัน กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ห้องเรียนหลายห้องของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นคนหนึ่ง ซึ่งมีนักเรียนเข้าร่วมการวิจัยจำนวน 89 คน วิธีการศึกษาทำการวัดและการเปรียบเทียบ โดยวิธีการประเมิน 3 วิธี เพื่อกำหนดว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และคะแนนเจตคติที่ได้รับการปรับปรุงแล้วนั้นส่งผลหรือไม่ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลไม่ได้ข้อสรุปที่มีนัยสำคัญ ในผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหรือการปรับปรุงเจตคติ อย่างไรก็ตามการสังเกตของผู้วิจัยบ่งชี้ว่า มีประโยชน์ทางศักยภาพของวิธีการสอนแบบ 4MAT ค่า t ที่คำนวณในวิธีการประเมินไม่เพียงพอกับความน่าจะเป็นของข้อผิดพลาดเคลื่อนที่ปรากฏในข้อค้นพบที่ .05 ข้อจำกัดของการศึกษาทำให้ผลการศึกษามีตีแผ่ไปและทำให้ความเข้าใจจากการสังเกตที่เป็นไปได้มีน้ำหนักมากเกินไป

Dewyer (2013, pp. 3114-A, อ้างถึงใน อรพรรณ เหมสุวรรณ, 2015, น. 65) ได้ศึกษาผลการใช้การสอนรูปแบบ 4MAT ในการสอนการพูดเพื่อสร้างแรงจูงใจ ในวิชาพื้นฐานการบรรยาย แผนการสอนรูปแบบ 4MAT (8 ขั้นตอนการสอนสำหรับนักเรียน 4 แบบ และนักเรียนที่ถนัดการเรียนรู้ด้วยสมองซีกซ้ายและซีกขวา) สามารถตอบสนองความต้องการของนักเรียนแบบต่าง ๆ แต่ละขั้นใน 8 ขั้น ให้ความสำคัญสำหรับนักเรียน และใช้กระบวนการถนัดสมองซีกซ้ายและซีกขวา ในการ

พัฒนาวิธีสอนของครูในหน่วยการเรียนรู้ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความสนใจในการเรียนเพิ่มขึ้น และสามารถปฏิบัติกิจกรรมได้ดีขึ้นสามารถพูดเพื่อดึงดูดความสนใจ ด้วยระบบที่จัดเตรียมให้นักเรียน มีโอกาสในการฝึกหัดที่เหมาะสมได้แสดงความคิดเห็นใหม่ ๆ ได้กระทำและเรียนรู้ด้วยตนเอง มีส่วนร่วมกับนักเรียนคนอื่น

Jackson (2015, pp. 3173-A, อ้างถึงใน อรรถพรณ เหมสุวรรณ, 2015, น. 65) ได้ศึกษา เพื่อสอบสวนว่ามีความแตกต่างในผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติ และความคงทนในชั้นเรียนของ นักศึกษาวิชาจุลชีววิทยาที่ได้รับการสอนด้วยรูปแบบสไตส์การเรียนรู้แบบ 4MAT และเพื่อเปรียบเทียบกับนักศึกษาที่ได้รับการสอนโดยวิธีบรรยายและอภิปรายแบบดั้งเดิม กลุ่มตัวอย่างเป็นห้องเรียน วิชาจุลชีววิทยาในวิทยาลัยในชุมชน 2 ห้องเรียน ที่ได้รับการสอนจากผู้สอนที่แตกต่างกัน 2 คน ซึ่งใช้เป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ผลการศึกษาพบว่า โดยภาพรวมแล้วกลุ่มที่สอนด้วย วิธีการสอนแบบ 4MAT แสดงให้เห็นการปรับปรุงมากกว่ากลุ่มที่สอนด้วยวิธีสอนแบบบรรยาย และอภิปรายแบบดั้งเดิม มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในด้านผลสัมฤทธิ์รวม เจตคติ และความคงทนซึ่งการเรียนแบบ 4MAT ไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่าง สไตส์การเรียนรู้ของนักศึกษา กับวิธีสอนหรือระหว่างความชอบในชีกสมองกับวิธีการสอน ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ในด้านกลุ่มชาติพันธุ์ในผลสัมฤทธิ์ตามความชอบในชีกสมอง ดังนั้นการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จึงทำให้หลักฐานเชิงประจักษ์ที่ชอบวิธีการสอนแบบ 4MAT มากกว่าวิธีการสอนแบบบรรยายและอภิปรายแบบดั้งเดิม สำหรับผลสัมฤทธิ์และเจตคติ และความคงทนในการเรียนวิชาจุลชีววิทยา

Morley (2013, pp. 3024-A) ได้ศึกษา ถึงผลกระทบของระบบการสอนแบบ 4MAT ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์ของนักเรียนโดยการศึกษาทางไกล โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาว่า นักเรียนนักศึกษาที่สมัครเรียนทางคอมพิวเตอร์ที่ Trinity และได้รับการสอนแบบการศึกษาทางไกล โดยใช้การสอนแบบ 4MAT และผลจากการทดสอบการสอนโดยใช้รูปแบบการสอน 4MAT สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้หลักสูตรการเรียนรู้ทางไกลแบบดั้งเดิม ของ Trinity เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาคือ แบบวัด Learning Type Measure ของ McCarthy (1997) และข้อสอบการประเมินผลของ Trinity โดยใช้สถิติแบบ พรรณนาวิเคราะห์ข้อมูล และใช้ ANCOVA Chi-square และการทดสอบนักเรียน เพื่อวิเคราะห์ข้อมูล ผลการวิจัยพบว่า การศึกษาทางไกลโดยใช้รูปแบบการสอนแบบ 4MAT ทำให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นกว่าการเรียนรู้แบบอื่น ๆ

Reed (2011, pp. 2246 – A, อ้างถึงใน พงษ์ศักดิ์ ไชยศรีจันทร์, 2013, น. 66) ได้ศึกษา เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างสไตส์การเรียนรู้กับความต้องการการทดลองแบบเดิม หรือแบบแยกต่างหากของครู-อาจารย์ ในการศึกษาด้านเทคโนโลยีในเวอร์จิเนีย กลุ่มตัวอย่างคือ ครูอาจารย์โรงเรียนขนาดกลางที่สอนในห้องปฏิบัติการโดยผู้วิจัยส่งแบบสอบถามทางไปรษณีย์เพื่อสำรวจสไตส์การสอนของครู 4 แบบ คือการใช้จินตนาการ การคิดวิเคราะห์ การเรียนรู้ด้วยประสาทสัมผัสและ



สามัญสำนึก และการค้นพบด้วยตนเองซึ่งมาจากทฤษฎีการสอนแบบ 4 MAT ของ Bernice McCarthy ผลการศึกษาปรากฏว่า ครูอาจารย์ใช้การสอนตามรูปแบบการเรียนรู้ด้วยประสาทสัมผัส และสามัญสำนึก อยู่ในระดับมาก เพื่อให้ได้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเพิ่มขึ้น เพราะการใช้วิธีนี้เด็กสามารถลงมือปฏิบัติและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

Hancock (2014, pp. 3957-A) ได้วิจัย ผลกระทบของการใช้แผนการสอนแบบ 4MAT ที่มีต่อช่วงเวลาที่อยู่กับงานการสอน และไม่อยู่กับงานการสอนของครู จำนวน 3 คน ที่สอนในระดับชั้นที่ 5, 6 และ 7 พบว่า ครูแต่ละคนมีช่วงเวลาที่ไม่อยู่กับงานการสอนลดลงซึ่งเป็นผลสะท้อนจากการใช้แผนการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT นั้นเอง ถือเป็นเครื่องมือในการลดพฤติกรรมที่ไม่อยู่กับงานทั้งครูและนักเรียน ต่างหันมาใส่ใจการสอนและการเรียนรู้ของนักเรียนมากขึ้น ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

Head (2014, pp. 886-A, อ้างถึงใน ศิริพร เกิดผล, 2014, น. 72) ได้ศึกษาวิธีการให้เลือกหนึ่งทาง เพื่อสอนรายวิชาวรรณกรรมเพลงประสานเสียง แก่นักเรียนระดับปริญญาตรี ซึ่งรวมถึงรูปแบบการเรียนรู้ที่หลากหลายเพื่อให้นักเรียนได้เข้าถึงการตีความคะแนนดนตรีที่มีความหมายเป็นบุคลิกตัวเอง และเกิดขึ้นเองตามสัญชาตญาณ การศึกษาครั้งนี้สำเร็จโดย ส่วนหนึ่งได้บูรณาการระบบการทดสอบความถนัดทางดนตรี 4 ฉบับ ของเบอร์นิส แม็คคาร์ธี เข้ากับชุดการสื่อสารเพื่อการแสดงดนตรีของไมคาวิลโรเจอร์ส แล้วนำเสนอผลการศึกษาเป็นบท ๆ รวม 5 บทคือ บทที่ 1 ปรัชญาตำราการดำเนินการและวิธีสอนในปัจจุบัน รวมทั้งงานวิจัยที่ผ่านมาเกี่ยวกับการสอน วิธีการเตรียมคะแนน บทที่ 2 อธิบายวิธีการสอน ที่ให้กรอบสอนทักษะการวิเคราะห์คะแนนแก่นักศึกษาดนตรี บทที่ 3 ให้ภาพกว้าง ๆ เกี่ยวกับการปฏิบัติ การแสดงในช่วงศตวรรษที่ 16 – 19 รวมทั้งคำกล่าวเกี่ยวกับคุณภาพของเสียงในด้านต่าง ๆ ซึ่งทำให้นักศึกษาเข้าใจเพลงร่วมสมัยของนักแต่งเพลง บทที่ 4 ให้บทเรียนตัวอย่างเพิ่มเติม ซึ่งรวมเข้าในภาชิตคำสอนเกี่ยวกับการปฏิบัติการแสดง ในกระบวนการถอดรหัสและการตีความคะแนนดนตรี การแต่งเพลงประสานเสียงเฉพาะบท ให้พื้นฐานสำหรับตัวอย่างและบทที่ 5 ใส่บทเรียนเหล่านี้ในบริบทของรายวิชาที่เรียน 1 ภาคเรียน ควบคู่ไปกับข้อเสนอแนะสำหรับการจัดลำดับการประเมินผล และสหสัมพันธ์ที่เป็นไปได้กับหลักสูตรดนตรีศึกษา

จากงานวิจัยที่กล่าวมาสรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT เป็นวิธีการสอนที่คำนึงถึงความแตกต่างของนักเรียนทั้ง 4 แบบ โดยใช้เทคนิคการพัฒนาสมองซีกซ้ายและซีกขวาให้ทำงานร่วมกันอย่างสมดุลทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่เป็นของตนเองเรียนรู้ได้อย่างมีความสุข ซึ่งเป็นรูปแบบการสอนที่สามารถพัฒนาครูและนักเรียนไปพร้อม ๆ กัน ส่งผลให้นักเรียนมีความรู้ความสามารถในการเรียนรู้ของตนเองได้ตามศักยภาพ สร้างผลงานตามความถนัด และยังช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น รวมทั้งมีความพึงพอใจที่ดีต่อการเรียนด้วย

## 2.10 กรอบแนวคิดการวิจัย

ผู้วิจัยได้ศึกษา กระบวนการในการพัฒนากิจกรรมเรียนรู้โดยใช้ การเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT และได้นำกำหนดกรอบแนวคิด ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT เพื่อให้ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์นี้



ภาพที่ 2.2 กรอบแนวคิดการวิจัย

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัย การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT วิชาภูมิศาสตร์ เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนท่าขนอยางพิทยาคม ตำบลท่าขนอยาง อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

#### 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนท่าขนอยางพิทยาคม สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 4 ห้องเรียน จำนวน 52 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 ภาคเรียนที่ 2 จำนวน 17 คน ซึ่ง ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยมีขั้นสรุปดังนี้

ขั้นที่ 1 แบ่งกลุ่มออกเป็น 4 กลุ่มตามห้องเรียน ซึ่งเป็นห้องเรียนแบบคละความสามารถ

ขั้นที่ 2 สุ่มห้องเรียนมา 1 ห้องเรียน โดยการสุ่มอย่างง่าย ได้นักเรียน ชั้น ม.5/2 จำนวน 17 คน

#### 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.2.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 6 แผน 12 ชั่วโมง

3.2.2 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาภูมิศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

3.2.3 แบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

3.2.4 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ชนิด 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ

### 3.3 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ตามลำดับ ดังนี้

3.3.1 การสร้างและการหาคุณภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT จำนวนรูปแบบละ 6 แผน เวลาเรียน 12 ชั่วโมง ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาภูมิศาสตร์ โดยยึดจุดมุ่งหมายหลักการ สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ กระบวนการจัดการเรียนรู้ กระบวนการวัดผลประเมินผล ตามกรอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 คู่มือครู และการจัดการสอนโดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT โดยมีขั้นตอน ดังนี้

3.3.1.1 ศึกษาหลักสูตร แนวคิดทฤษฎีและองค์ความรู้เกี่ยวกับการจัดการสอนแบบ 4MAT

3.3.1.2 ศึกษาองค์ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการจัดทำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของเอกรินทร์ สีมหาศาล (2545, น. 410 - 411) และองค์ประกอบด้านประสิทธิภาพและดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของ (เผชัญ กิจระการ, 2544, น. 44 - 51)

3.3.1.3 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา สาระสำคัญ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และเวลาเรียนประกอบการจัดการสอน ตามขอบข่ายเนื้อหา เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ดังรายละเอียดดังตารางที่ 3.1

### ตารางที่ 3.1

วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสาระการเรียนรู้ สาระสำคัญ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและเวลาเรียน เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

สาระการเรียนรู้	สาระสำคัญ	จุดประสงค์การเรียนรู้	เวลา/ชั่วโมง
ภัยพิบัติจาก พายุหมุนเขตร้อน	ปัญหาทางกายภาพหรือ ภัยพิบัติทางธรรมชาติในประเทศไทย และภูมิภาคต่าง ๆ ของโลก	1. นักเรียนสามารถบอกความหมายของ พายุหมุนเขตร้อน 2. นักเรียนสามารถวิเคราะห์และอธิบาย สาเหตุของการเกิดภัยพิบัติจากพายุหมุนเขตร้อน	2
ภัยพิบัติจาก พายุหมุนเทอร์นาโด	ปัญหาทางกายภาพหรือ ภัยพิบัติทางธรรมชาติในประเทศไทย และภูมิภาคต่าง ๆ ของโลก	1. นักเรียนสามารถบอกความหมายของ พายุหมุนเทอร์นาโด 2. นักเรียนสามารถวิเคราะห์และอธิบาย สาเหตุของการเกิดภัยพิบัติจากพายุหมุนเทอร์นาโด	2
ภัยพิบัติจาก อุทกภัย	ปัญหาทางกายภาพหรือ ภัยพิบัติทางธรรมชาติในประเทศไทย และภูมิภาคต่าง ๆ ของโลก	1. นักเรียนสามารถบอกความหมายของ อุทกภัย 2. นักเรียนสามารถวิเคราะห์และอธิบาย สาเหตุของการเกิดภัยพิบัติจากอุทกภัย	2
ภัยพิบัติจาก แผ่นดินไหว	ปัญหาทางกายภาพหรือ ภัยพิบัติทางธรรมชาติในประเทศไทย และภูมิภาคต่าง ๆ ของโลก	1. นักเรียนสามารถบอกความหมายของ แผ่นดินไหว 2. นักเรียนสามารถวิเคราะห์และอธิบาย สาเหตุของการเกิดภัยพิบัติจาก แผ่นดินไหว	2
ภัยพิบัติจาก สึนามิ	ปัญหาทางกายภาพหรือ ภัยพิบัติทางธรรมชาติในประเทศไทย และภูมิภาคต่าง ๆ ของโลก	1. นักเรียนสามารถบอกความหมายของ สึนามิ 2. นักเรียนสามารถวิเคราะห์และอธิบาย สาเหตุของการเกิดภัยพิบัติสึนามิ	2
ภัยพิบัติจาก ภาวะโลกร้อน	ปัญหาทางกายภาพหรือ ภัยพิบัติทางธรรมชาติในประเทศไทย และภูมิภาคต่างๆ	1. นักเรียนสามารถบอกความหมาย ของภาวะโลกร้อน 2. นักเรียนสามารถวิเคราะห์และอธิบาย สาเหตุของการเกิดภัยพิบัติภาวะโลกร้อน	2

3.3.1.4 ศึกษาเนื้อหา ทฤษฎี หลักการ เอกสารและวิธีการเขียนแผนการจัดการจัดการเรียนรู้อย่างดี รวมทั้งการหาประสิทธิภาพและดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการจัดการเรียนรู้อย่างดีตามแนวคิด 4MAT ที่จะนำมาใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้อย่างดีประกอบด้วย 8 ขั้นตอน

**ขั้นที่ 1** สร้างประสบการณ์ สร้างประสบการณ์ตรงที่เป็นรูปธรรม แก่ผู้เรียน การเรียนรู้เกิดจากการจัดการจัดการเรียนรู้อย่างดีเพื่อพัฒนาสมองซีกขวาโดยครูสร้างประสบการณ์จำลองให้เชื่อมโยงกับความรู้และประสบการณ์เก่าของผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนสร้างเป็นความหมายเฉพาะของตนเอง

**ขั้นที่ 2** ไตร่ตรองและวิเคราะห์ประสบการณ์ การเรียนรู้เกิดจากการจัดการจัดการเรียนรู้อย่างดีเพื่อพัฒนาสมองซีกซ้าย โดยครูให้นักเรียนคิดไตร่ตรอง วิเคราะห์ประสบการณ์จำลองจากกิจกรรมขั้นที่ 1

**ขั้นที่ 3** บูรณาการประสบการณ์สู่ความคิดรวบยอด การเรียนรู้เกิดจากการจัดการจัดการเรียนรู้อย่างดีเพื่อพัฒนาสมองซีกขวา โดยครูกระตุ้นให้ผู้เรียนได้รวบรวมประสบการณ์และความรู้ เพื่อสร้างความเข้าใจพื้นฐานของแนวคิดหรือความคิดรวบยอดอย่างชัดเจนแจ่มแจ้ง

**ขั้นที่ 4** พัฒนาความคิดรวบยอด/ทักษะ การเรียนรู้เกิดจากการจัดการจัดการเรียนรู้อย่างดีเพื่อพัฒนาสมองซีกซ้าย โดยครูให้นักเรียนวิเคราะห์และไตร่ตรองแนวคิดที่ได้จากขั้นที่ 3 และถ่ายทอดเนื้อหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับแนวความคิดที่ได้ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาแนวคิดนั้น ๆ ต่อไปพยายามสร้างกิจกรรมกระตุ้นให้ผู้เรียนกระตือรือร้นในการเก็บรวบรวมข้อมูลและการศึกษาค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม

**ขั้นที่ 5** ปฏิบัติตามแนวคิดเพื่อสร้างงาน การเรียนรู้เกิดจากการจัดการจัดการเรียนรู้อย่างดีเพื่อพัฒนาสมองซีกซ้ายเช่นเดียวกับขั้นที่ 4 นักเรียนเรียนรู้จากการใช้สามัญสำนึก ซึ่งได้จากแนวคิดพื้นฐานจากนั้นนำมาสร้างเป็นประสบการณ์ตรง เช่น การทดลองในห้องปฏิบัติการหรือการทำแบบฝึกหัดเพื่อส่งเสริมความรู้

**ขั้นที่ 6** สร้างงานเป็นของตนเอง การเรียนรู้เกิดจากการจัดการจัดการเรียนรู้อย่างดีเพื่อพัฒนาสมองซีกขวานักเรียนเรียนรู้ด้วยวิธีการลงมือปฏิบัติ แก้ปัญหา ค้นคว้ารวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการศึกษาค้นพบองค์ความรู้ด้วยตนเอง

**ขั้นที่ 7** วิเคราะห์ผลงาน การเรียนรู้เกิดจากการจัดการจัดการเรียนรู้อย่างดีเพื่อพัฒนาสมองซีกซ้าย นักเรียนนำสิ่งที่เรียนรู้อาปรยุกต์ใช้อย่างสร้างสรรค์ โดยนักเรียนเป็นผู้วิเคราะห์ และเลือกทำกิจกรรมอย่างหลากหลาย

**ขั้นที่ 8** แลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้เกิดจากการจัดการจัดการเรียนรู้อย่างดีเพื่อพัฒนาสมองซีกขวา นักเรียนคิดค้นความรู้ด้วยตนเองอย่างลับซับซ้อนมากขึ้นเพื่อให้เกิดเป็นความคิดที่สร้างสรรค์ จากนั้นนำมาเสนอแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน

3.3.1.5 วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังจุดประสงค์ การเรียนรู้ และชั่วโมงที่สอนโดยละเอียดเพื่อให้เหมาะสมกับการจัดกิจกรรม

3.3.1.6 เขียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT วิชาภูมิศาสตร์ เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยมีองค์ประกอบ ได้แก่ ผลการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อแหล่งเรียนรู้ การวัดผลประเมินผล และภาคผนวก จำนวน 6 แผน รวม 12 ชั่วโมง ดังนี้

- แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ภัยพิบัติจากพายุหมุนเขตร้อน
- แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ภัยพิบัติจากพายุหมุนเทอร์นาโด
- แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ภัยพิบัติจากอุทกภัย
- แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ภัยพิบัติจากแผ่นดินไหว
- แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ภัยพิบัติจากสึนามิ
- แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ภัยพิบัติจากภาวะโลกร้อน

3.3.1.7 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT ที่สร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมในด้านจุดประสงค์ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้และการวัดผลประเมินผล ในแต่ละแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงแก้ไข

3.3.1.8 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และแบบประเมินเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ประกอบด้วย

- 1) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวิตรี รตโนภาส สุวรรณลี (Ph.D.) การผลิตแผนที่และภูมิสารสนเทศ ภาควิชาภูมิศาสตร์พัฒนาเพื่อการจัดการทรัพยากร มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา
- 2) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิระเดช มาจันแดง ภาควิชาภูมิศาสตร์พัฒนาเพื่อการจัดการทรัพยากร มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา
- 3) อาจารย์จตุรงค์ สมอาจ ภาควิชาภูมิศาสตร์พัฒนาเพื่อการจัดการทรัพยากร มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา
- 4) รองศาสตราจารย์ ดร.บังอร กุมพล (Ph.D.) สาขาสถิติ ภาควิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านสถิติและการวิจัย
- 5) ดร.อพันธ์ พูลพุทธา ภาควิชาวิจัยและพัฒนาศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดผลและประเมินผล

เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสมขององค์ประกอบของแผนโดย ประเมินความสอดคล้องของจุดประสงค์กับเนื้อหา ความเหมาะสมของภาษา ความชัดเจนในการใช้ ภาษาความครอบคลุมและถูกต้องของเนื้อหา การวัดประเมินผล ความเหมาะสมด้านการใช้สื่อการเรียนการสอนแล้วนำข้อเสนอแนะต่างๆ ปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

3.3.1.9 นำคะแนนประเมินแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เชี่ยวชาญประเมิน แล้วมาวิเคราะห์ หาค่าเฉลี่ยจากการประเมินแบบมาตรฐานส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธี ของลิเคอร์ (Likert) ซึ่งกำหนดระดับการประเมินความเหมาะสมเป็น 5 ระดับ ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2556, น. 103)

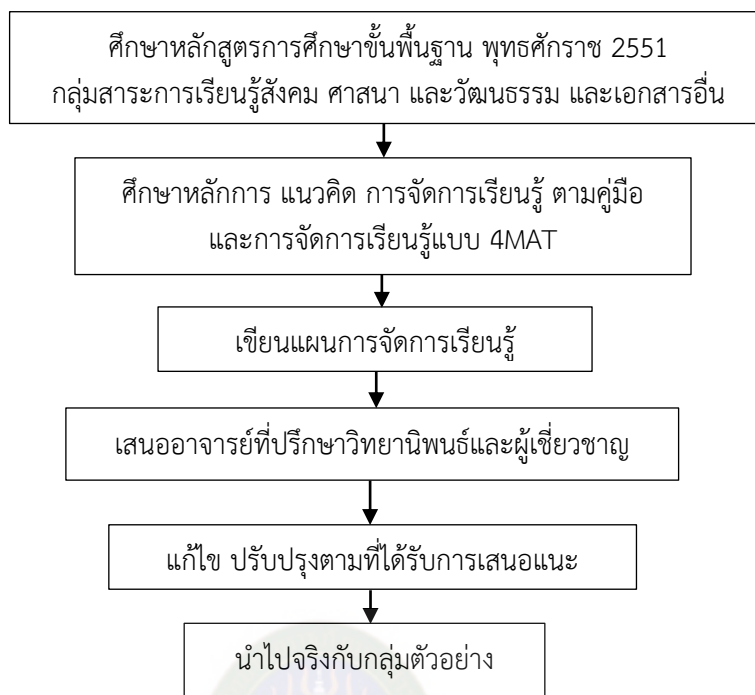
- 5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด
- 4 หมายถึง เหมาะสมมาก
- 3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง
- 2 หมายถึง เหมาะสมน้อย
- 1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

ระดับคุณภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามผลการแปลผลค่าเฉลี่ย ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2556, น. 103)

- ค่าเฉลี่ย 4.51 - 5.00 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด
- ค่าเฉลี่ย 3.51 - 4.50 หมายถึง เหมาะสมมาก
- ค่าเฉลี่ย 2.51 - 3.50 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง
- ค่าเฉลี่ย 1.51 - 2.50 หมายถึง เหมาะสมน้อย
- ค่าเฉลี่ย 1.00 - 1.50 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

3.3.1.10 จัดพิมพ์แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT ฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยต่อไป





ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT

3.3.2 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบอิงกลุ่ม มีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

3.3.2.1 ศึกษาหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามหลักสูตรแกนกลางปี พ.ศ. 2551

3.3.2.2 ศึกษาทฤษฎีหลักการและวิธีการสร้างแบบทดสอบปรนัยวัดความรู้จากเอกสารหลักสูตรและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องของล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2539, น. 146 – 150)

3.3.2.3 วิเคราะห์เนื้อหาและผลการเรียนรู้ โดยพิจารณาจากความสำคัญของผลการเรียนรู้ที่คาดหวังให้ครอบคลุมเนื้อหา เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ

3.3.2.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาภูมิศาสตร์ เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ แบบอิงกลุ่ม ชนิดปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยมีแนวคิดในการสร้างให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ สร้าง จำนวน 50 ข้อ ต้องการใช้จริง 30 ข้อ เพื่อนำมาใช้ในการทดสอบ มีเกณฑ์การให้คะแนน คือ ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิด ไม่ตอบ หรือตอบเกิน 1 ตัวเลือก ให้ 0 คะแนน ซึ่งแสดงการออกข้อสอบดังตารางที่ 3.2

### ตารางที่ 3.2

จำนวนข้อของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ แบบอิงกลุ่ม ชนิดปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

ลำดับ	เรื่อง	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบที่ ออก	ใช้จริง
1	ภัยพิบัติจากพายุ หมุนเขตร้อน	1. นักเรียนสามารถบอกความหมายของพายุหมุนเขตร้อน 2. นักเรียนสามารถวิเคราะห์และอธิบายสาเหตุของการ เกิดภัยพิบัติจากพายุหมุนเขตร้อน	8	5
2	ภัยพิบัติจากพายุ หมุนเทอร์นาโด	1. นักเรียนสามารถบอกความหมายของพายุหมุนเทอร์ นาโด 2. นักเรียนสามารถวิเคราะห์และอธิบายสาเหตุของการ เกิดภัยพิบัติจากพายุหมุนเทอร์นาโด	8	5
3	ภัยพิบัติจาก อุทกภัย	1. นักเรียนสามารถบอกความหมายของอุทกภัย 2. นักเรียนสามารถวิเคราะห์และอธิบายสาเหตุของการ เกิดภัยพิบัติจากอุทกภัย	9	5
4	ภัยพิบัติจาก แผ่นดินไหว	1. นักเรียนสามารถบอกความหมายของแผ่นดินไหว 2. นักเรียนสามารถวิเคราะห์และอธิบายสาเหตุของการ เกิดภัยพิบัติจากแผ่นดินไหว	9	5
5	ภัยพิบัติจากสึนามิ	1. นักเรียนสามารถบอกความหมายของสึนามิ 2. นักเรียนสามารถวิเคราะห์และอธิบายสาเหตุของการ เกิดภัยพิบัติจากสึนามิ	8	5
6	ภัยพิบัติจากภาวะ โลกร้อน	1. นักเรียนสามารถบอกความหมายของภาวะโลกร้อน 2. นักเรียนสามารถวิเคราะห์และอธิบายสาเหตุของการ เกิดภัยพิบัติจากภาวะโลกร้อน	8	5
		รวม	50	30

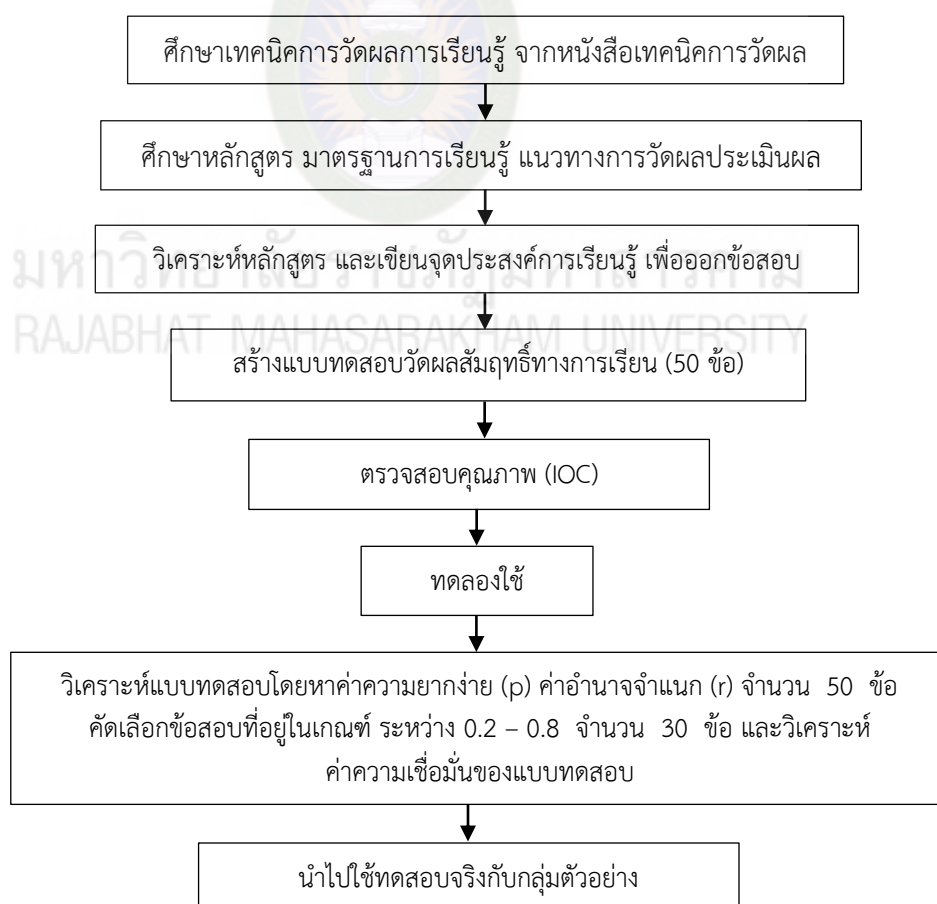
3.3.2.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มาปรับปรุงตามคำแนะนำของ  
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับ  
ผลการเรียนรู้ ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญชุดเดียวกับข้อ 3.3.1.8 ผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องระหว่าง  
ข้อสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง โดยใช้สูตร IOC (สมนึก ภัททิยธนี, 2549, น. 167) นำมาคำนวณหา  
ค่าดัชนีความสอดคล้อง แล้วเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.60 ขึ้นไป โดยใช้เกณฑ์  
การประเมินผลดังนี้

- + 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นวัดตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้
- 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นวัดตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้
- 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นวัดไม่ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้

3.3.2.6 วิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของแบบทดสอบกับผลการเรียนรู้

3.3.2.7 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่ได้รับพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ ไปทดลองใช้ (Try – out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/3 โรงเรียนท่าขอนยางพิทยาคม จำนวน 21 คน

3.3.2.8 นำกระดาษคำตอบตรวจสอบเพื่อนำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเป็นรายข้อ โดยวิธีของเบรนนัน (Brennan) (บุญชม ศรีสะอาด, 2556 น. 87) โดยมีเกณฑ์ของค่าอำนาจจำแนกที่ใช้ได้ ตั้งแต่ 0.20 ถึง 1.00 ซึ่งผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก (B) พบว่า มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.20 – 0.75 คัดเลือกข้อสอบที่เข้าเกณฑ์ไว้ใช้ และนำไปหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับด้วยวิธีของโลเวท (Lovett) ซึ่งผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ 0.86



ภาพที่ 3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.3.3 การสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์แบบอิงกลุ่ม มีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

3.3.3.1 ศึกษาหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษาศาสตร์และวัฒนธรรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามหลักสูตรแกนกลางปี พ.ศ. 2551

3.3.3.2 ศึกษาทฤษฎี หลักการและวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ซึ่งสร้างตามทฤษฎีของการวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ Bloom (1956, p. 44, อ้างถึงใน ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2539, น. 149 - 154) จำนวน 3 ด้าน คือ

- 1) วิเคราะห์ความสำคัญ
- 2) วิเคราะห์ความสัมพันธ์
- 3) วิเคราะห์หลักการ

3.3.3.3 วิเคราะห์เนื้อหาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง โดยพิจารณาจากความสำคัญของผลการเรียนรู้ที่คาดหวังให้ครอบคลุมเนื้อหา เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ

3.3.2.4 สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ วิชา ภูมิศาสตร์ เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ แบบอิงกลุ่ม ชนิดปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยมีแนวคิดในการสร้างให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง สร้าง จำนวน 30 ข้อ ต้องการใช้จริง 20 ข้อ เพื่อนำมาใช้ในการทดสอบ มีเกณฑ์การให้คะแนน คือ ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิด ไม่ตอบ หรือตอบเกิน 1 ตัวเลือก ให้ 0 คะแนน ซึ่งแสดงการออกข้อสอบดังตารางที่ 3.3

### ตารางที่ 3.3

จำนวนข้อของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ วิชา ภูมิศาสตร์ เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ แบบอิงกลุ่ม ชนิดปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

ลำดับ	เรื่อง	ข้อสอบที่ออก	ใช้จริง
1	วิเคราะห์ความสำคัญ	12	9
2	วิเคราะห์ความสัมพันธ์	12	9
3	วิเคราะห์หลักการ	6	2
รวม		30	20

3.3.3.5 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์มาปรับปรุงตามคำแนะนำของคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับผลการเรียนรู้ ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญชุดเดียวกับข้อ 3.3.1.8 ผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง โดยใช้สูตร IOC (สมนึก ภัททิยธนี, 2549, น. 167) นำมาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง แล้วเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.60 ขึ้นไป โดยใช้เกณฑ์การประเมินผล ดังนี้

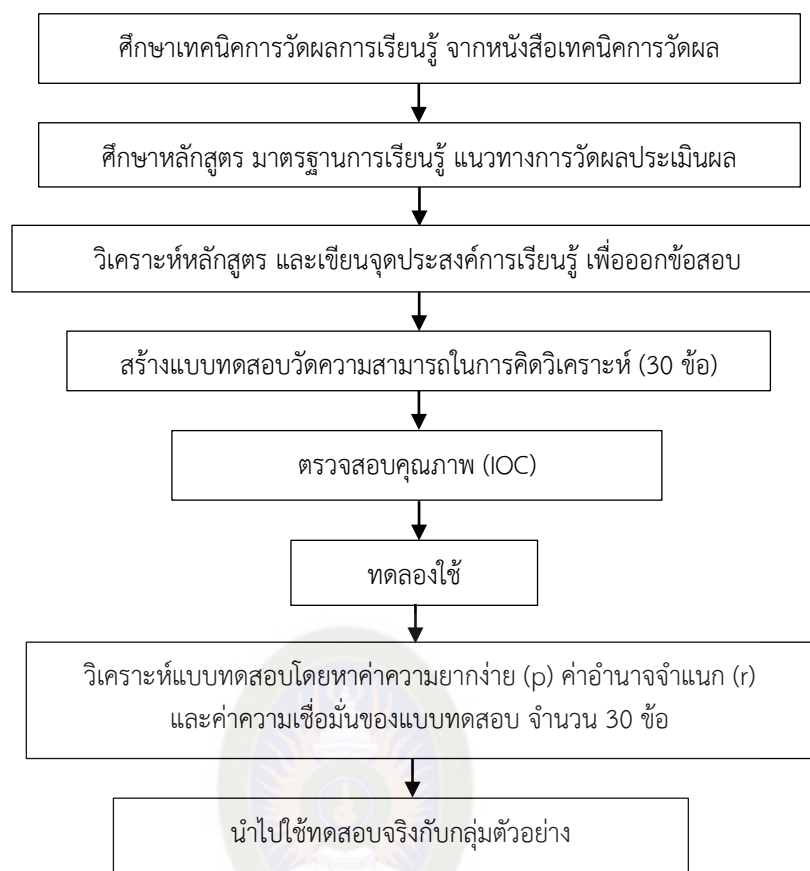
- + 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นวัดตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้
- 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นวัดตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้
- 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นวัดไม่ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้

3.3.3.6 วิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของแบบทดสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับผลการเรียนรู้ของผู้เชี่ยวชาญพบว่า มีค่า IOC ระหว่าง 0.80 – 1.00

3.3.3.7 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่ได้รับพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ ไปทดลองใช้ (Try – out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/3 โรงเรียนท่าขนอยงพิทยาคม จำนวน 21 คน

3.3.3.8 นำกระดาษคำตอบตรวจสอบเพื่อนำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเป็นรายข้อ โดยวิธีของเบรนนัน (Brennan) (บุญชม ศรีสะอาด, 2556, น. 87) โดยมีเกณฑ์ของค่าอำนาจจำแนกที่ใช้ได้ ตั้งแต่ 0.20 ถึง 1.00 คัดเลือกข้อสอบที่เข้าเกณฑ์ไว้ใช้ และนำไปหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับด้วยวิธี KR20 (บุญชม ศรีสะอาด, 2556, น. 88)



ภาพที่ 3.3 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

### 3.3.4 การสร้างแบบสอบถามวัดความพึงพอใจ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

3.3.4.1 ศึกษาเนื้อหาสาระแนวคิดจากเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสอบถามวัดความพึงพอใจของล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543, น. 52 – 125)

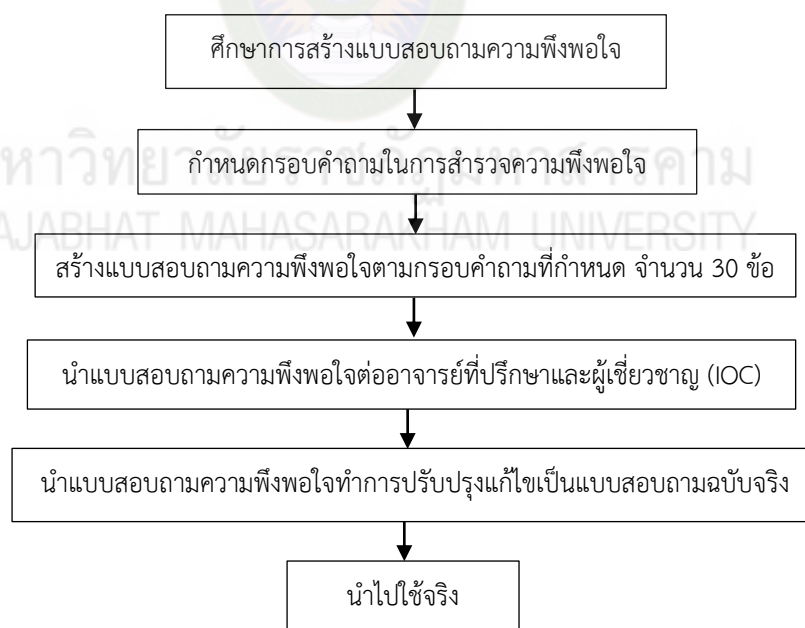
3.3.4.2 ศึกษาวิธีการสร้างเครื่องมือแบบสอบถามวัดความพึงพอใจตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert) เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มี 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด

3.3.4.3 นำแบบสอบถามวัดความพึงพอใจสร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสมและนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะแล้วนำมาเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ตามข้อ 3.3.1.8 ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและประเมินความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามวัดความพึงพอใจซึ่งมีเกณฑ์การประเมินดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี, 2549, น. 167)

- +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นวัดได้ตรงตามพฤติกรรมชีวิตความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาภูมิศาสตร์
- 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นวัดได้ตรงตามพฤติกรรมชีวิตความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาภูมิศาสตร์
- 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่วัดได้ตรงตามพฤติกรรมชีวิตความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาภูมิศาสตร์

3.3.4.5 นำแบบความพึงพอใจที่มีค่า IOC ผ่านเกณฑ์ ซึ่งมีค่าตั้งแต่ 0.60 ขึ้นไป

3.3.4.6 จัดพิมพ์แบบสอบถามวัดความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป



ภาพที่ 3.4 ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ

### 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ผู้วิจัยจึงใช้แบบแผนการวิจัยครั้งนี้โดยใช้ แบบแผนการวิจัยแบบกลุ่มเดียวสอบก่อนและสอบหลัง (One Group Pre - test Post - test Design) โดยมีแบบแผนการศึกษา ดังตารางที่ 3.4 ดังนี้ (ภาควิชาวิจัยและพัฒนาศึกษา, 2552, น. 39)

#### ตารางที่ 3.4

แบบแผนการทดลอง

กลุ่ม	Pre-test	Treatment	Post-test
ทดลอง	T <sub>1</sub>	X	T <sub>2</sub>

T<sub>1</sub> แทน การทดสอบก่อนการจัดการเรียนรู้

X แทน การจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT

T<sub>2</sub> แทน การทดสอบหลังการจัดการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

3.5.1 ทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลา 40 นาที เพื่อตรวจสอบความรู้พื้นฐานของนักเรียน

3.5.2 ทดสอบก่อนเรียนกับกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลา 40 นาที เพื่อตรวจสอบความรู้พื้นฐานของนักเรียน

3.5.3 ดำเนินการทดลองสอนตามตารางเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 สอนโดยใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT

3.5.4 ทดสอบหลังเรียน และทดสอบการคิดวิเคราะห์ หลังจากการสอนสิ้นสุดลงด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ ซึ่งเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 30 ข้อ และ 20 ข้อ ตามลำดับ ใช้เวลา 40 นาที

3.5.5 ให้นักเรียนทั้ง 2 กลุ่มตอบแบบวัดความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ เรื่อง อริยสัจ 4 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 20 ข้อ



### ตารางที่ 3.5

วันเวลาที่ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

ครั้งที่	วัน – เวลา	การเรียนรู้แบบ 4MAT	เวลา (ชั่วโมง)
1		ทดสอบก่อนเรียน	
		1. ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์	40 นาที
		2. วัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์	40 นาที
2		แผนการจัดการเรียนรู้ 1	2
3		แผนการจัดการเรียนรู้ 2	2
4		แผนการจัดการเรียนรู้ 3	2
5		แผนการจัดการเรียนรู้ 4	2
6		แผนการจัดการเรียนรู้ 5	2
7		แผนการจัดการเรียนรู้ 6	2
8		ทดสอบหลังเรียน	
		1. ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์	40 นาที
		2. วัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์	40 นาที

### 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

**ตอนที่ 1** การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการจัดการเรียนรู้อยู่แบบ 4MAT กับแผนการจัดการจัดการเรียนรู้อยู่แบบปกติ วิชาภูมิศาสตร์ เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ 80/80 โดยหาค่า  $E_1/E_2$  จากสูตร (เผชญิ กิจระการ, 2554, น. 159 - 160)

**ตอนที่ 2** การวิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการจัดการเรียนรู้อยู่แบบปกติ กับแผนการจัดการจัดการเรียนรู้อยู่แบบ 4MAT เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้วิธีการหาค่าดัชนีประสิทธิผล (The Effectiveness Index : E.I.) (เผชญิ กิจระการ และสมนึก ภัททิยธนี, 2549, น. 31 - 36)

**ตอนที่ 3** การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการสอนแบบ 4MAT เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ โดยใช้วิธีการหาค่า t - test แบบ Dependent Samples (บุญชม ศรีสะอาด, 2556, น. 112)

ตอนที่ 4 การวิเคราะห์เปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการจัดการสอนแบบ 4MAT เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ โดยใช้วิธีการหาค่า t - test แบบ Dependent Samples (บุญชม ศรีสะอาด, 2556, น. 112)

ตอนที่ 5 การวิเคราะห์ความพึงพอใจต่อการเรียน เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการจัดการสอนแบบ 4MAT วิชาภูมิศาสตร์ เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ โดยค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) (บุญชม ศรีสะอาด, 2556, น. 123)

### 3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 3.6.1 สถิติที่ใช้ในการทดสอบ

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

##### 3.6.1.1 สถิติพื้นฐาน ได้แก่

1) ร้อยละ (Percentage) คำนวณจากสูตร ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2556, น.

104)

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

เมื่อ p แทน ร้อยละ  
f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ  
N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

2) ค่าเฉลี่ย (Mean ) โดยใช้สูตร ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2556, น. 123)

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

เมื่อ  $\bar{X}$  แทน ค่าเฉลี่ย  
 $\sum x$  แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดของในกลุ่ม  
N แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม

3) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) มีสูตร ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2556, น. 126)

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

เมื่อ	S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum x$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมดของในกลุ่ม
	$\sum x^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
	X	แทน	คะแนนแต่ละตัว
	N	แทน	จำนวนคะแนนในกลุ่ม

### 3.6.2 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

3.6.2.1 ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับลักษณะที่วัด (Item-objective Congruence Index) โดยใช้วิธีของโรวินลลี (Rovinelli) และ แฮมเบิลตัน (R.K.Hambleton) โดยใช้สูตร ดังนี้ (ไพศาล วรคำ, 2552, น. 257)

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

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์หรือระหว่างจุดประสงค์กับเนื้อหา
	$\sum R$	แทน	ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

3.6.2.2 การหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้วิธีของเบรนนัน (Brennan) คำนวณโดยใช้สูตร ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2556, น. 105 )

$$B = \frac{U}{N_1} - \frac{L}{N_2} \quad (3-5)$$

เมื่อ	B	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	U	แทน	จำนวนผู้สอบผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูกต้อง
	L	แทน	จำนวนผู้สอบไม่ผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูกต้อง
	N <sub>1</sub>	แทน	จำนวนผู้สอบผ่านเกณฑ์
	N <sub>2</sub>	แทน	จำนวนผู้สอบไม่ผ่านเกณฑ์

3.6.2.3 การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งฉบับ โดยใช้สูตรของโลเวทท์ (Lovett) (บุญชม ศรีสะอาด, 2556, น. 112) ดังนี้

$$r_{cc} = 1 - \frac{k \sum X_i - \sum X_i^2}{(k-1) \sum (X_i - C)^2} \quad (3-6)$$

เมื่อ	r <sub>cc</sub>	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	k	แทน	จำนวนข้อสอบทั้งหมด
	X <sub>i</sub>	แทน	คะแนนสอบของแต่ละคน
	$\sum X_i$	แทน	ผลรวมของคะแนนทุกคน
	C	แทน	คะแนนจุดตัดการผ่านเกณฑ์

3.6.2.4 หาค่าความยาก (p) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร (p) (อรัญ ชูยกระเดื่อง, 2557, น. 44) ดังนี้

$$P = \frac{R}{N} \quad (3-7)$$

เมื่อ	p	แทน	ค่าความยากของแบบทดสอบ
	R	แทน	จำนวนคนตอบถูกต้องทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

### 3.6.3 สถิติที่ใช้วิเคราะห์หาคุณภาพและประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

3.6.3.1 การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ ตามเกณฑ์ 80/80 โดยใช้สูตรคำนวณหาค่า  $E_1/E_2$  ใช้สูตรดังนี้ (เผชญ กิจระการ, 2554, น. 159 - 160)

$$E_1 = \frac{\frac{\sum X}{N} \times 100}{A} \quad (3-8)$$

เมื่อ	$E_1$	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$\sum X$	แทน	คะแนนรวมของใบงานและแบบทดสอบหลังเรียนทุกเรื่องรวมกัน
	A	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
	N	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

$$E_2 = \frac{\frac{\sum X}{N} \times 100}{B} \quad (3-9)$$

เมื่อ	$E_2$	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	$\sum X$	แทน	คะแนนรวมของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
	B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
	N	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

3.6.3.2 การหาค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนจัดการเรียนรู้ (E.I. : The Effectiveness Index) โดยวิเคราะห์จากคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนเมื่อเทียบกับคะแนนเต็มตามวิธีของ กูดแมน เฟรชเชอร์และชไนเดอร์ (Goodman Fletcher and Schmider) (บุญชม ศรีสะอาด, 2553, น. 117)

$$E. I. = \frac{(\text{ผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน})}{(\text{คะแนนเต็ม} \times \text{จำนวนนักเรียน}) - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}$$

### 3.6.4 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

การทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้สถิติแบบ t-test (Dependent Samples) (บุญชม ศรีสะอาด, 2553, น. 133)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}} \quad df = n - 1 \quad (3-10)$$

เมื่อ	t	แทน	ค่าสถิติการแจกแจงแบบที (t-distribution)
	D	แทน	ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่
	n	แทน	จำนวนนักเรียน
	$\sum D$	แทน	ผลรวมทั้งหมดของผลต่างของคะแนนก่อนและหลังการทดลอง
	$\sum D^2$	แทน	ผลรวมของกำลังสองของผลต่างของคะแนนระหว่างก่อนและหลังการทดลอง

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT วิชา ภูมิศาสตร์ เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยใช้สัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

n	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่างนักเรียน
$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย/ ค่าเฉลี่ย
%	แทน	ค่าร้อยละ
S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
E <sub>1</sub>	แทน	ประสิทธิภาพด้านกระบวนการของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 4MAT
E <sub>2</sub>	แทน	ประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
E.I.	แทน	ดัชนีประสิทธิผล
t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้ในการพิจารณา
**	แทน	ความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

#### 4.2 ลำดับขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

**ตอนที่ 1** วิเคราะห์ประสิทธิภาพการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT วิชาภูมิศาสตร์ เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ 80/80

**ตอนที่ 2** วิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT วิชาภูมิศาสตร์ เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

**ตอนที่ 3** วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT วิชาภูมิศาสตร์ เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

**ตอนที่ 4** วิเคราะห์เปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT วิชาภูมิศาสตร์ เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

**ตอนที่ 5** วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT วิชาภูมิศาสตร์ เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

### 4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

**ตอนที่ 1** วิเคราะห์ประสิทธิภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT วิชาภูมิศาสตร์ เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ 80/80

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT วิชาภูมิศาสตร์ เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ดังตารางที่ 4.1

#### ตารางที่ 4.1

ประสิทธิภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT วิชาภูมิศาสตร์ เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ผลการเรียนรู้	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ
ประสิทธิภาพด้านกระบวนการ ( $E_1$ )	120	98.71	3.85	82.25
ประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์ ( $E_2$ )	30	24.29	1.05	80.98
ประสิทธิภาพของ ( $E_1/E_2$ ) มีค่าเท่ากับ 82.25/80.98				

จากตารางที่ 4.1 พบว่า คะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียนที่ได้จากแบบทดสอบท้ายชุดกิจกรรมของนักเรียน เท่ากับ 98.71 คิดเป็นร้อยละ 82.25 แสดงว่ามีประสิทธิภาพด้านกระบวนการ ( $E_1$ ) เท่ากับ 82.25 และนักเรียนได้คะแนนรวมเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เท่ากับ 24.29 คิดเป็นร้อยละ 80.98 แสดงว่าประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์ ( $E_2$ ) เท่ากับ 80.98 ดังนั้น ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง พันธุกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จึงมีประสิทธิภาพ 82.25/80.98 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 (ภาคผนวก ง)



## ตอนที่ 2 วิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT วิชาภูมิศาสตร์ เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

การวิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT วิชาภูมิศาสตร์ เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้นำคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนมาทำการวิเคราะห์ ดังตารางที่ 4.2

### ตารางที่ 4.2

ค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT วิชาภูมิศาสตร์ เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	คะแนน		ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.)
		ก่อนเรียน	หลังเรียน	
17	510	167	510	0.7172

จากตารางที่ 4.2 พบว่า ค่าดัชนีประสิทธิผลของการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT วิชาภูมิศาสตร์ เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.7172 ซึ่งแสดงว่า นักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้ ร้อยละ 71.72 (ภาคผนวก ง)

## ตอนที่ 3 วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT วิชาภูมิศาสตร์เรื่องภัยพิบัติทางธรรมชาติสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์กับกลุ่มตัวอย่างซึ่งได้รับการพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT วิชาภูมิศาสตร์ เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนทำการทดสอบผู้วิจัยได้ทดสอบการแจกแจงข้อมูลพบข้อมูลมีการแจกแจงปกติ จากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์ เพื่อเปรียบเทียบโดยใช้สถิติ t-test (Dependent) ผลการวิเคราะห์ปรากฏผล ดังตารางที่ 4.3

### ตารางที่ 4.3

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT วิชาภูมิศาสตร์ เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	df	t	Sig
ก่อนเรียน	17	30	9.82	1.07	16	36.00	0.00**
หลังเรียน	17	30	24.29	1.05			

จากตารางที่ 4.3 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT วิชาภูมิศาสตร์ เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตอนที่ 4 วิเคราะห์เปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT วิชาภูมิศาสตร์ เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ใช้แบบทดสอบการคิดวิเคราะห์กับกลุ่มตัวอย่างซึ่งได้รับการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT วิชาภูมิศาสตร์ เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนทำการทดสอบผู้วิจัยได้ทดสอบการแจกแจงข้อมูลพบข้อมูลมีการแจกแจงปกติ จากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์ เพื่อเปรียบเทียบโดยใช้สถิติ t-test (Dependent) ผลการวิเคราะห์ปรากฏผล ดังตารางที่ 4.4

### ตารางที่ 4.4

ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT วิชาภูมิศาสตร์ เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

การจัดการเรียนรู้	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	df	t	Sig
ก่อนเรียน	17	20	6.47	1.18	16	34.33	0.00
หลังเรียน	17	20	16.59	0.71			

จากตารางที่ 4.4 พบว่า คะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT วิชาภูมิศาสตร์ เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตอนที่ 5 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT วิชาภูมิศาสตร์ เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

การวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT วิชาภูมิศาสตร์ เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ปรากฏดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5

ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT วิชาภูมิศาสตร์ เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ข้อ	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านเนื้อหา				
1	เรื่องภัยพิบัติทางธรรมชาติเป็นเรื่องที่ฉันชอบ	4.41	0.71	มาก
2	ฉันอยากเรียนเรื่องภัยพิบัติทางธรรมชาติมากกว่านี้	4.18	0.88	มาก
3	เนื้อหาที่ฉันเรียนเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของฉัน	4.35	0.70	มาก
4	ฉันได้เรียนเรื่องที่ผมต้องการ	4.24	0.83	มาก
5	เนื้อหาที่ฉันเรียนตรงตามกับความต้องการของฉัน	4.35	0.49	มาก
ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้				
1	ฉันชอบวางแผนที่จะทำงานร่วมกับเพื่อน	4.12	0.78	มาก
2	ฉันมีโอกาสเรียนรู้ด้วยวิธีการที่ผมถนัด	4.06	0.90	มาก
3	ฉันชอบกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีอย่างหลากหลาย	4.59	0.62	มากที่สุด
4	ฉันกล้าแสดงออกมากขึ้นหลังจากเรียน 4 MAT	4.24	0.83	มาก
5	การเรียนด้วยวิธีการ 4 MAT ทำให้ฉันเป็นคนที่มีเหตุผล	4.00	0.87	มาก

(ต่อ)

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

ข้อ	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านสื่อ				
1	มีสื่อประกอบการเรียนรู้ที่น่าสนใจ	4.06	0.90	มาก
2	มีสื่อการเรียนรู้ที่ทำให้ฉันเข้าใจเนื้อหามากยิ่งขึ้น	4.41	0.80	มาก
3	ฉันได้เรียนรู้จากสื่อการเรียนรู้ที่มีความทันสมัย	4.12	0.60	มาก
4	สื่อการเรียนรู้เหมาะกับวัยของฉัน	4.18	0.73	มาก
5	สื่อและอุปกรณ์การเรียนรู้มีความทันสมัย	4.29	0.69	มาก
ด้านการวัดผลและประเมินผล				
1	มีการวัดผลและประเมินผลอย่างต่อเนื่อง	4.29	0.69	มาก
2	มีเครื่องมือในการวัดผลและประเมินผลที่หลากหลาย	4.35	0.70	มาก
3	มีวิธีให้คะแนนอย่างหลากหลาย	4.12	0.86	มาก
4	ฉันมีส่วนร่วมในการกำหนดกฎเกณฑ์การให้คะแนน	4.29	0.92	มาก
5	ฉันมีโอกาสทราบคะแนนอยู่เสมอ	4.29	0.99	มาก
	รวม	4.25	0.77	มาก

จากตารางที่ 4.5 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT – วิชาภูมิศาสตร์ เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.25$ , S.D. = 0.77) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้ออยู่ในระดับมากที่สุด 1 ข้อ และระดับมาก 19 ข้อ เรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย 3 ลำดับแรก ดังนี้ ฉันชอบกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีอย่างหลากหลาย ( $\bar{X} = 4.59$ , S.D. = 0.62) เรื่องภัยพิบัติทางธรรมชาติเป็นเรื่องที่ผมชอบ ( $\bar{X} = 4.47$ , S.D. = 0.72) และมีสื่อการเรียนรู้ที่ทำให้ฉันเข้าใจเนื้อหามากยิ่งขึ้น ( $\bar{X} = 4.41$ , S.D. = 0.80)

## บทที่ 5

### สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT วิชาภูมิศาสตร์ เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และผลการวิจัย สรุปได้ดังนี้

1. วัตถุประสงค์การวิจัย
2. สรุปผล
3. อภิปรายผล
4. ข้อเสนอแนะ

#### 5.1 วัตถุประสงค์การวิจัย

5.1.1 เพื่อพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

5.1.2 เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

5.1.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างก่อนเรียน กับหลังเรียน

5.1.4 เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน

5.1.5 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

## 5.2 สรุปผล

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT วิชาภูมิศาสตร์ เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

5.2.1 ประสิทธิภาพกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT วิชาภูมิศาสตร์ เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เท่ากับ 82.25/80.98 เท่ากับ 82.25/80.98 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80

5.2.2 ค่าดัชนีประสิทธิผลของการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT วิชาภูมิศาสตร์ เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีค่าดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ 0.7668 ซึ่งแสดงว่า นักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้ ร้อยละ 71.72

5.2.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT วิชาภูมิศาสตร์ เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5.2.4 คะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT วิชาภูมิศาสตร์ เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5.2.5 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT วิชาภูมิศาสตร์ เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก

## 5.3 อภิปรายผล

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT วิชาภูมิศาสตร์ เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีผลการอภิปราย ดังนี้

5.3.1 ประสิทธิภาพกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT วิชาภูมิศาสตร์ เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เท่ากับ 82.25/80.98 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะรูปแบบการเรียนการสอนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบวัฏจักรการเรียนรู้ (4 MAT) เป็นกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นการพัฒนาสมองซีกซ้าย หรือซีกขวาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เริ่มกระบวนการเรียนโดยการให้ผู้เรียนบูรณาการประสบการณ์เดิมหรือปฏิสัมพันธ์กับสิ่งที่เรียนเพื่อให้รู้คุณค่าของสิ่งที่เรียน การสร้างความคิดรวบยอด การลงมือปฏิบัติกิจกรรมอย่างอิสระเต็มตามศักยภาพ

แลกเปลี่ยนความรู้ที่ได้รับกับผู้อื่นเพื่อขยายกรอบความคิดของผู้เรียนให้กว้างไกลออกไป ซึ่งกระบวนการเรียนที่กล่าวมานี้ได้มีการปฏิบัติกิจกรรมที่พัฒนาสมองซีกซ้ายและซีกขวาอย่างสมดุล อันเกิดการเรียนรู้อย่างเต็มศักยภาพ สอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ของจอห์น ดิวอี้ (สาลี รักสุทธี, 2544, น. 5) ที่ว่าความรู้ ความเข้าใจ ความสามารถการเรียนรู้จะเกิดขึ้นไม่ได้หากผู้เรียนไม่ได้ลงมือทำ ซึ่งการเรียนที่จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติด้วยตนเองจะทำให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติใช้ความคิดในทุกขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนการสอน จากเหตุผลดังกล่าว ส่งผลให้นักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ (4MAT) มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของบรรจบ มะหัต (2553, น. 70 - 118) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้วิชาภูมิศาสตร์เรื่องปฏิสัมพันธ์เชิงภูมิศาสตร์และปรากฏการณ์ทางภูมิศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT ผลการวิจัยพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้วิชาภูมิศาสตร์ เรื่องปฏิสัมพันธ์เชิงภูมิศาสตร์และปรากฏการณ์ทางภูมิศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 84.01/82.1 ศิริพร เกิดผล (2557, น. 66 - 72) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนแบบ 4MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เรื่อง ระบอบการปกครองชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย จังหวัดขอนแก่น ผลการศึกษาพบว่า แผนการจัดการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 89.28/89.53 ทรงภพ เตชะตานนท์ (2557, น. 98 - 106) ได้ศึกษาเรื่อง การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม เรื่อง ภูมิศาสตร์ประเทศไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แผนผังความคิด ของโรงเรียนมณีอนุสรณ์ศึกษา จังหวัดขอนแก่น ผลการวิจัยพบว่า แผนการจัดการเรียนการสอนแบบ 4MAT มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.71/ 86.68 พรศิริ นิลฉวี (2558, น. 88 - 96) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม เรื่อง ทรรศการธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4MAT ของโรงเรียนมัธยม - สิริวัฒนา 1 อุตรธานี ผลการศึกษาพบว่า แผนการจัดการเรียนการสอน โดยวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4 MAT มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.98/84.89 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ บุรินทร์ ภาลา (2555, น.80) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ 4MAT เรื่อง วัฒนธรรมกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการศึกษาพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ 4MAT เรื่อง วัฒนธรรม กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 91.04/81.50 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ พงษ์ศักดิ์ ไชยศรีจันทร์ (2556, น. 76) ได้ศึกษาผลการพัฒนาการเรียนรู้เรื่อง ปฏิสัมพันธ์เชิงภูมิศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT ผลการวิจัยพบว่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง ปฏิสัมพันธ์

เชิงภูมิศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT มีค่าเท่ากับ 83.47/81.56 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ อรรถพรณ เหมสุวรรณ (2558, น. 78) ได้ศึกษาการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชาพุทธศาสนากลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนาแผนการเรียนรู้ รายวิชาพุทธศาสนากลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การเรียนรู้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT ผู้วิจัยสร้างขึ้นนำไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนจตุรพักตรพิมาน รัชดาภิเษกตำบลหัวช้าง อำเภอจตุรพักตรพิมาน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 27 ที่มีประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) เท่ากับ 84.27/83.56 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80

5.3.1.1 ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวทางการสร้างแผนการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบวัฏจักรการเรียนรู้ (4MAT) จากตำรา เอกสารประกอบการเรียน คู่มือการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) คู่มือครู หนังสือเรียน วิธีการ หลักการ ทฤษฎี เทคนิค ที่หลากหลาย ควบคู่กับเอกสารเกี่ยวกับวิธีการเขียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบวัฏจักรการเรียนรู้ (4MAT) ผู้วิจัยได้ดำเนินการคัดเลือกและกำหนดเนื้อหาเพื่อให้เหมาะสมกับวัยความต้องการและความสามารถของผู้เรียน

5.3.1.2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นได้รับการตรวจสอบปรับปรุงแก้ไข จากอาจารย์ที่ปรึกษา และได้ผ่านการประเมินตรวจสอบคุณภาพของความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญ ในด้านสาระสำคัญ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง กิจกรรมการเรียนรู้ และการวัดประเมินผลการเรียนรู้ เพื่อให้ได้แผนการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบวัฏจักรการเรียนรู้ (4 MAT) ที่มีความสมบูรณ์ และ มีความเหมาะสมยิ่งขึ้นสามารถนำไปใช้ในการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี จากแนวความคิด และเหตุผลดังกล่าว ทำให้แผนการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบวัฏจักรการเรียนรู้ (4MAT) มีความเหมาะสมสำหรับนำไปใช้ในการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน

5.3.1.3 แผนการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบวัฏจักรการเรียนรู้ (4 MAT) ที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้น ช่วยให้ผู้เรียน มีความคิดก้าวหน้าทางการเรียนซึ่งการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบวัฏจักรการเรียนรู้ (4 MAT) เป็นกระบวนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญเป็นการนำการพัฒนาสมองซีกซ้ายและซีกขวามาใช้ ในการปฏิบัติกิจกรรม กระบวนการเรียนรู้ เริ่มโดยให้ผู้เรียนบูรณาการประสบการณ์เดิม หรือปฏิสัมพันธ์ กับสิ่งที่เรียน เพื่อให้รู้คุณค่าของสิ่งที่เรียน การสร้างความคิดรวบยอด การลงมือปฏิบัติกิจกรรมอย่างอิสระเต็มตามศักยภาพและแลกเปลี่ยนความรู้ที่ได้จากผู้อื่น เพื่อขยายกรอบความคิด ของผู้เรียนให้กว้างไกลออกไป ซึ่งกระบวนการเรียนรู้ที่กล่าวมานี้ มีการพัฒนาสมองซีกซ้ายและ ซีกขวาอย่างสมดุล อันเกิดจากการเรียนรู้อย่างเต็มศักยภาพ



5.3.1.4 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบวัฏจักรการเรียนรู้ (4 MAT) ได้ผ่านการ Tryout กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาความเหมาะสมและนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้มีความเหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่างมากที่สุดหมายความว่านักเรียนทั้งหมดได้คะแนนเฉลี่ยจากการประเมินพฤติกรรมการปฏิบัติงาน และจากแบบทดสอบย่อยท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 6 แผน คิดเป็นร้อยละ 82.25 และคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน คิดเป็นร้อยละ 84.31 แสดงว่าแผนการจัดการเรียนการสอนแบบ 4MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม เรื่อง ระบอบการปกครอง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ และเป็นไปตามความจุดประสงค์การวิจัย

5.3.2 ค่าดัชนีประสิทธิผลของการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT วิชาภูมิศาสตร์ เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.7172 ซึ่งแสดงว่า นักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้ ร้อยละ 71.72 ที่ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้ เนื่องจากการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือของแผนการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบ 4MAT เป็นไปตามขั้นตอนของการดำเนินการตั้งการศึกษาค้นคว้าของหลักสูตร วิเคราะห์เนื้อหาจุดประสงค์ กิจกรรม ตลอดจนปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ และปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาจนได้ฉบับที่สมบูรณ์

5.3.2.1 แผนการจัดการเรียนรู้วิชาภูมิศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ (4 MAT) เป็นกิจกรรมที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มุ่งให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามศักยภาพของตนเอง สามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นการส่งเสริมคุณลักษณะของนักเรียนให้กล้าคิด กล้าทำกล้าแสดงออก และเป็นคนเก่ง คนดี มีความสุข และมีกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย ได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองทุกขั้นตอน นอกจากนี้ การทำกิจกรรมกลุ่ม ทำให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ประสบการณ์ในการเรียนรู้ซึ่งกันและกัน เอาใจใส่ร่วมมือกัน เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียน สามารถคิดวิเคราะห์ วางแผน และแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้

5.3.2.2 แผนการจัดการเรียนรู้วิชาภูมิศาสตร์ เรื่อง ปฏิสัมพันธ์เชิงภูมิศาสตร์และปรากฏการณ์ทางภูมิศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ (4MAT) ที่สร้างขึ้น ผ่านวิธีการสร้างที่เป็นระบบ มีกิจกรรมการเรียนรู้ ที่มีขั้นตอนการปฏิบัติกิจกรรมชัดเจน เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็นนักเรียนได้สืบค้นข้อมูล แสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง ตรวจสอบและค้นคว้าด้วยวิธีการต่าง ๆ จนเกิดความรู้เป็นวิธีที่ดำเนินไปตามธรรมชาติ โดยที่ครูไม่จำเป็นต้องมีความชำนาญการพิเศษแต่อย่างใด แต่สามารถทำให้เกิดบรรยากาศแห่งการเรียนรู้ที่สนุกสนานเต็มศักยภาพของผู้เรียนส่งผลให้ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนและเกิดการเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่องไม่รู้จักจบ จึงเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ มีความก้าวหน้าในการเรียนเพิ่มขึ้นซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ บรรจบ มะหัด (2553, น. 70 - 118) ได้ศึกษาผล

การจัดการเรียนรู้วิชาภูมิศาสตร์ เรื่อง ปฏิสัมพันธ์เชิงภูมิศาสตร์และปรากฏการณ์ทางภูมิศาสตร์  
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT ผลการวิจัยพบว่า ดัชนี  
 ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรื่องปฏิสัมพันธ์เชิงภูมิศาสตร์และปรากฏการณ์ทางภูมิศาสตร์  
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT มีค่าเท่ากับ 0.6661  
 ศิริพร เกิดผล (2557, น. 66 - 72) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนแบบ 4MAT  
 กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เรื่อง ระบอบการปกครองชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5  
 โรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย จังหวัดขอนแก่น จำนวน 50 คน ผลการศึกษาพบว่า แผนการจัดการเรียน  
 การสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีดัชนีประสิทธิผลมีค่า 0.7720 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ทรงภพ เตชะตานนท์  
 (2557, น. 98 - 106) ได้ศึกษาเรื่อง การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา  
 ศาสนา และวัฒนธรรม เรื่อง ภูมิศาสตร์ประเทศไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างการจัด  
 กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แผนผังความคิด ของโรงเรียน  
 มณีอนุสรณ์ศึกษา จังหวัดขอนแก่น ผลการวิจัยพบว่า มีค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรม  
 การเรียนรู้แบบ 4MAT มีค่าเท่ากับ 0.7878 พรศิริ นิลฉวี (2558, น. 88 - 96) ได้ศึกษา เรื่อง การพัฒนา  
 แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม เรื่อง ทรัพยากร  
 ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4MAT ของโรงเรียน  
 มัธยม - สิริวัฒนวี 1 อุดรธานี ผลการศึกษาพบว่า ดัชนีประสิทธิผลมีค่าเท่ากับ 0.7176 แสดงว่านักเรียน  
 มีความก้าวหน้าในการเรียนด้วยแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4MAT  
 เพิ่มขึ้นร้อยละ 71.76 บุรินทร์ ภาลา (2555, น. 80) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ 4MAT  
 เรื่อง วัฒนธรรม กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการ  
 เรียน และความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการศึกษาพบว่า ค่าดัชนีประสิทธิผล  
 ของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ 4MAT เรื่อง วัฒนธรรม กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา  
 ศาสนา และวัฒนธรรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีค่าเท่ากับ 0.7912 แสดงว่า นักเรียนมีความก้าวหน้า  
 ทางการเรียนรู้เพิ่มขึ้นเท่ากับ 0.791 หรือคิดเป็นร้อยละ 79.12 พงษ์ศักดิ์ ไชยศรีจันทร์ (2556, น. 76)  
 ได้ศึกษาการพัฒนาการเรียนรู้เรื่อง ปฏิสัมพันธ์เชิงภูมิศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กิจกรรมการ  
 เรียนรู้แบบ 4MAT ผลการวิจัยพบว่า ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ปฏิสัมพันธ์เชิง  
 ภูมิศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT มีค่าเท่ากับ 0.6144 แสดงว่า  
 ผู้เรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 61.44 อรพรรณ เหมสุวรรณ (2558, น. 78)  
 ได้ศึกษาการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชาพุทธศาสนากลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา  
 และวัฒนธรรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT ผลการวิจัยพบว่า ดัชนี  
 ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้อาศัยการใช้การเรียนรู้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT มีค่าเท่ากับ 0.6978 หรือ  
 คิดเป็นร้อยละ 69.78

5.3.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT วิชาภูมิศาสตร์ เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ที่ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้เพราะกระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT มีต่อการเสริมสร้างผลการเรียนด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งเมื่อวิเคราะห์กิจกรรมการเรียนแล้ว จะเห็นว่า การเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT ดำเนินกิจกรรมบนพื้นฐานความเชื่อของการจัดการเรียนรู้ตามหลักการสำคัญ 5 ประการ ได้แก่ แนวคิดการสร้างองค์ความรู้ของผู้เรียน หลักการของความพร้อมในการเรียนรู้ การเรียนรู้ผ่านทักษะกระบวนการและการปฏิบัติ การร่วมมือกันเรียนรู้ และการถ่ายโอนการเรียนรู้ และเมื่อพิจารณาขั้นตอนกิจกรรมการเรียนรู้ จะเห็นว่ามีความครอบคลุมกระบวนการเรียนรู้ที่ดี ตามหลักการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ แสดงว่าเป็นกิจกรรมที่ส่งผลให้ผู้เรียนได้พัฒนาอย่างรอบด้านทั้งด้านสติปัญญา ด้านคุณลักษณะหรือจิตพิสัย และด้านทักษะปฏิบัติ ซึ่งขั้นกิจกรรมการเรียนรู้จะประกอบด้วย การทบทวนความรู้พื้นฐาน การเรียนรู้เนื้อหาในบทเรียนใหม่ การทำความเข้าใจในเนื้อหาความรู้ใหม่ให้เชื่อมโยงกับประสบการณ์เดิม การสรุปความคิดรวบยอดใหม่ การนำความคิดรวบยอดไปสู่การปฏิบัติ สอดคล้องกับการวิจัยของพรศิริ นิลฉวี (2558, น. 88 – 96) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม เรื่อง ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4 MAT ของโรงเรียนมัธยม - สิริวัฒนวี 1 อุดรธานี ผลการศึกษาพบว่า ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการพัฒนาแผนการเรียนรู้ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4MAT หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 บุริทธิ์ ภาลา (2555, น. 80) ได้ศึกษา เรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ 4MAT เรื่อง วัฒนธรรม กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการศึกษาพบว่า ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ การเรียนรู้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 พงษ์ศักดิ์ ไชยศรีจันทร์ (2556, น. 76) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาการเรียนรู้เรื่อง ปฏิสัมพันธ์เชิงภูมิศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปฏิสัมพันธ์ เชิงภูมิศาสตร์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05 อรพรรณ เหมสุวรรณ (2558, น. 78) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชาพุทธศาสนากลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4Mat ผลการวิจัยพบว่า ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการพัฒนาแผนการเรียนรู้ รายวิชาพุทธศาสนา กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การเรียนรู้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

5.3.4 คะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT วิชาภูมิศาสตร์ เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ที่ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้ เนื่องจากผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนการสอนทั้ง 3 ขั้นตอน ด้วยกระบวนการกลุ่มเริ่มจากการสำรวจปัญหาวิเคราะห์เพื่อวางแผนการปฏิบัติงาน จัดกลุ่มลำดับความสำคัญอภิปราย วิพากษ์ วิเคราะห์ประเด็นปัญหา ฝึกคิดหาเหตุผล หาข้อมูลที่หลากหลาย เกิดองค์ความรู้ เขียนเสนอแนวทางการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และมีคุณธรรม เป็นการฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์สอดคล้องกับแนวคิดของ Bloom (1976, p. 114) ที่ได้เสนอแนะไว้ว่า ความสามารถทางการคิดของบุคคลของบลูมในระดับการคิด วิเคราะห์ เป็นทักษะการคิดระดับพื้นฐานของนักเรียนสู่ความสามารถทางการคิดในระดับสูงเพราะนักเรียนจะเข้าใจเหตุการณ์ต่าง ๆ อย่างชัดเจนผ่านกระบวนการวิเคราะห์เนื้อหา การวิเคราะห์ความสัมพันธ์และการคิดวิเคราะห์หลักการ โดยนักเรียนสามารถวิเคราะห์ประเด็นต่างๆ จากส่วนย่อยส่วนใหญ่และเชื่อมความสัมพันธ์ของประเด็นต่าง ๆ เข้าด้วยกันจนสามารถสรุปอย่างเป็นหลักการโดยมีเหตุผลรองรับ ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของพรศิริ นิลฉวี (2558, น. 88 - 96) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม เรื่อง ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4MAT ของโรงเรียนมัธยม - สิริวัฒนา 1 อุดรธานี ผลการวิจัยพบว่า การเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ด้วยการพัฒนาแผนการเรียนรู้ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4MAT หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 บุรีทร์ ภาลา (2555, น. 80) ได้ศึกษาเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ 4MAT เรื่อง วัฒนธรรม กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการศึกษาพบว่า ผลการเปรียบเทียบคะแนนการคิดวิเคราะห์ของหลังการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การเรียนรู้ วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 พงษ์ศักดิ์ ไชยศรีจันทร์ (2556, น. 76) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาการเรียนรู้เรื่อง ปฏิสัมพันธ์เชิงภูมิศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ที่เรียน เรื่อง ปฏิสัมพันธ์เชิงภูมิศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และอรพรรณ เหมสุวรรณ (2558, น. 78) ได้ศึกษาการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชาพุทธศาสนากลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT ผลการวิจัยพบว่า ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของหลังการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การเรียนรู้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

5.3.5 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT วิชาภูมิศาสตร์ เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.25$ , S.D. = 0.77) ที่ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะรูปแบบการเรียนรู้แบบ 4MAT เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับธรรมชาติของผู้เรียนครูเป็นผู้สร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ให้มีลักษณะจูงใจ ให้เกียรติผู้เรียน ชื่นชมความหลากหลายของผู้เรียนทำให้ผู้เรียนมีความสุขกับการค้นพบตัวเอง ตามฐานคติวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4MAT ที่ว่าการเรียนรู้และการสอนจะต้องมีลักษณะที่เคลื่อนไหวอย่างเป็นลำดับขั้นตอนทำให้ผู้เรียนซึ่งมีลักษณะการเรียนรู้แตกต่าง ได้มีโอกาสเรียนอย่างมีความสุขตามความพึงพอใจ ตามศักยภาพของตนเอง (วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์, 2545, น. 193) นอกจากนี้

5.3.5.1 การจัดการเรียนรู้วิชาภูมิศาสตร์ เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ (4 MAT) ได้ใช้กิจกรรมที่กระตุ้นและสร้างเสริมแรงจูงใจให้นักเรียน ได้ใช้ความรู้ความสามารถของตนเองในการปฏิบัติกิจกรรมที่เน้นการมีส่วนร่วมของนักเรียน จึงเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้นักเรียนเกิดความพึงพอใจในการปฏิบัติกิจกรรม

5.3.5.2 กิจกรรมและใบงาน ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปრაกฏการณ์ทางภูมิศาสตร์ของโลก ได้มอบหมายให้นักเรียนไปสืบค้นจากแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียน เช่น อินเทอร์เน็ต เพราะเป็นเรื่องที่เกี่ยวกับปรากฏการณ์การเกิดแผ่นดินไหวและภูเขาไฟระเบิดที่เกิดขึ้นใหม่ ๆ ในปัจจุบันนี้ ทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้ใหม่ ๆ ได้รับข้อมูลที่เป็นจริง เกิดความสนุกสนานเพลิดเพลินจึงส่งผลต่อความพึงพอใจในกิจกรรมการเรียนการสอนของครู และสามารถกระตุ้นให้นักเรียนอยากเรียนรู้เพิ่มมากขึ้น เพราะความพึงพอใจจะเป็นสภาพหรือระดับความพอใจที่เป็นผลมาจากความสนใจ และเจตคติของบุคคลที่มีต่องาน Good (1973, p. 161) ซึ่งจะนำไปสู่การปฏิบัติงานที่ทำให้เกิดแรงจูงใจในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานที่สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของ บรรจบ มะหัต (2553, น.70 - 118) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้วิชาภูมิศาสตร์เรื่องปฏิสัมพันธ์เชิงภูมิศาสตร์และปรากฏการณ์ทางภูมิศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรื่องปฏิสัมพันธ์เชิงภูมิศาสตร์และปรากฏการณ์ทางภูมิศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT อยู่ในระดับมากที่สุด ศิริพร เกิดผล (2557, น. 66-72) ได้ศึกษา เรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนแบบ 4MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เรื่อง ระบอบการปกครองชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย จังหวัดขอนแก่น จำนวน 50 คน ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ทรงภพ เตชะตานนท์ (2557, น. 98 - 106) ได้ศึกษา เรื่อง การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม เรื่อง ภูมิศาสตร์ประเทศไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT และการจัด

กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แผนผังความคิดของโรงเรียนมณีอนุสรณ์ศึกษา จังหวัดขอนแก่น ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก พรศิริ นิลฉวี (2558, น. 88 – 96) ได้ศึกษา เรื่อง การพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม เรื่อง ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4MAT ของโรงเรียนมัธยม - สิริวัฒนวิ 1 อุตรธานี ผลการศึกษาค้นคว้าปรากฏว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4MAT อยู่ในระดับมากที่สุด บุรินทร์ ภาลา (2555, น. 80) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ 4MAT เรื่อง วัฒนธรรม กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการศึกษาพบว่า ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ 4MAT โดยรวมอยู่ในระดับมาก อรพรรณ เหมสุวรรณ (2558, น. 78) ได้ศึกษาการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชาพุทธศาสนากลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4Mat ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ รายวิชาพุทธศาสนา กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การเรียนรู้ วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม โดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.38$ , S.D. = 0.54)

ดังนั้น ความพึงพอใจจึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนทำงานที่ได้รับมอบหมายหรือต้องการให้ปฏิบัติงานให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ ในการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ครูผู้สอนซึ่งเป็นผู้อำนวยความสะดวกหรือให้คำปรึกษา จึงต้องคำนึงถึงความพึงพอใจในการเรียนรู้ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนการสอนมากยิ่งขึ้น

## 5.4 ข้อเสนอแนะ

### 5.4.1 ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

5.4.1.1 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ 4MAT เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนใน 4 รูปแบบ และผู้เรียนต้องผ่านกระบวนการเรียนการสอนตามขั้นตอน 8 ขั้นตอนที่มีทั้งที่ตนเองถนัดและไม่ถนัด ซึ่งอาจทำให้การปฏิบัติงานได้ไม่ดี หรือไม่อยากปฏิบัติ ครูผู้สอนจึงควรให้การเสริมแรงทางบวกเพื่อเป็นการกระตุ้นผู้เรียน โดยอาจกล่าวชมเชย ให้รางวัล โน้มน้าวจิตใจ เพื่อให้ร่วมกิจกรรม หลีกเลี่ยงการว่ากล่าว ซึ่งอาจทำให้ผู้เรียนเกิดการท้อถอย

5.4.1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ 4MAT มีหลายขั้นตอนซึ่งต้องใช้เวลาในการเรียนการสอนมาก ครูผู้สอนต้องควบคุมเวลา และยืดหยุ่นกิจกรรมการเรียนการสอนตามความเหมาะสม และควรมีการเตรียมความพร้อมในการสอนเป็นอย่างดี

5.4.1.3 ขั้นตอนในการดำเนินการเรียนการสอนชั้นที่ 6 ที่เป็นขั้นสร้างชิ้นงานเพื่อสะท้อนความเป็นตัวเอง ครูผู้สอนควรให้ผู้เรียนได้ทำชิ้นงานที่หลากหลายตามความถนัดและความชอบของผู้เรียนแต่ละคน เพื่อผู้เรียนจะได้ไม่เกิดความรู้สึกเบื่อหน่าย ซึ่งจะส่งผลให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามรูปแบบ 4MAT ไม่สมบูรณ์

5.4.1.4 ผลการศึกษาพบว่าแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ 4MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 และมีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.7668 ดังนั้นครูผู้สอนที่รับผิดชอบการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ สามารถนำไปใช้สอนได้

#### 5.4.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

5.4.2.1 ควรมีการพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ 4MAT ในหน่วยการเรียนรู้ และกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และระดับชั้นอื่นให้แพร่หลายมากขึ้น

5.4.2.2 ควรศึกษาผลการเรียนรู้จากการใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ 4MAT ไปทดลองสอนกับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบอื่น ๆ



บรรณานุกรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



## บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ. (2550). *วิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ*. กรุงเทพฯ : คุรุสภา ลาดพร้าว.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *เอกสารประกอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551: คู่มือพัฒนาสื่อการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). *เอกสารประกอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2553). *การจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสำคัญที่สุดตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2551*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2553). *คู่มือการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2556). *การจัดสาระการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน*. กรุงเทพฯ : กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.
- กิตติชัย สุภาสินโนบล. (2555). *การจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT*. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.
- กุสาวดี สนิธิสุวรรณ. (2556). *การศึกษาค้นคว้าเพื่อการฟังอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครู (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต)*. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- เกริก ท่วมกลาง และจินตนา ท่วมกลาง. (2555). *คู่มือการสร้างแผนการเรียนรู้สื่ออาชีพที่เน้นกระบวนการเรียนรู้ผู้เรียนเป็นสำคัญ*. กรุงเทพฯ : พิทักษ์อักษร.
- เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2559). *สายทางนักคิด (พิมพ์ครั้งที่ 9)*. กรุงเทพฯ : ชัดเชสมิตี.
- จตุพร เตียตระกูล. (2557). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม เรื่อง หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ 4 MAT นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (วิทยานิพนธ์ปริญญา การศึกษามหาบัณฑิต)*. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ชนินทร์ชัย อินทพิธาภรณ์, สุวิทย์ หิรัญยาภรณ์ และสิริวรรณ เมธีวิวัฒน์. (2550). *พจนานุกรมการศึกษา*. กรุงเทพฯ : โอเค.

- ซัชวาลย์ รัตนสวนจิก. (2557). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเวกเตอร์ ระหว่างการสอนแบบร่วมมือ (STAD) การสอนแบบ 4 MAT และการสอนแบบปกติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2557). “การจัดการเรียนการสอน,” ใน เอกสารการสอนชุดวิทยาการการสอน หน่วยที่ 8-15 (พิมพ์ครั้งที่ 3). นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ชัยวัฒน์ ดุจศรีแก้ว. (2543). ความพึงพอใจของครูผู้สอนต่อการปฏิบัติงานของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษา อำเภอบ้านดุง จังหวัดอุดรธานี (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ชุตินา นันทะแสน. (2551). ผลการสอนโดยใช้รูปแบบแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (การศึกษาค้นคว้าอิสระการศึกษามหาบัณฑิต). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2556). การบริหารสื่อและเทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช.
- ไชยยัณห์ ชาญปริซาร์ตัน. (2544). ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีผลต่อการวัดการเรียนการสอนของโรงเรียนเทคโนโลยีภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จังหวัดขอนแก่น (รายงานการศึกษาค้นคว้าอิสระการศึกษามหาบัณฑิต). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ณัฐชา เอื้อมอญ. (2544). ความพึงพอใจต่อการใช้บริการห้องสมุดประชาชนของนักศึกษานอกโรงเรียน สายสามัญ วิธีเรียนทางไกล ศูนย์บริการศึกษานอกโรงเรียนอำเภอบึงสามพัน จังหวัดอุดรธานี (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ดารุณี เชื้อเจ็ดตน. (2540). ความสามารถในการสื่อความหมายข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นยุทธวิธีวงจรการเรียนรู้ (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ทรงภพ เตชะตานนท์. (2557). การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม เรื่องภูมิศาสตร์ประเทศไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แผนผังความคิด (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ทิพวรรณ พลอยงาม. (2558). การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ด้วยสื่อมัลติมีเดียโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ 4MAT ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีแผนการเรียนต่างกัน (การค้นคว้าอิสระการศึกษามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศิลปากร.

- ทิตินา แคมณี. (2551). *ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ* (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ : ด่านสุทธาการพิมพ์.
- ทิวาพร เศรษฐโสภณ. (2558). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างการสอนแบบ 4MAT และ การสอนแบบปกติ* (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ธิดารัตน์ ชูชี. (2557). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาท้องถิ่นของเรา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยบทเรียนการ์ตูน กับแบบ 4MAT* (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- เถียร พานิช. (2554). *4MAT การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับธรรมชาติการเรียนรู้ของผู้เรียน*. กรุงเทพฯ : มูลนิธิสดศรี - สฤษดิ์วงศ์.
- น้อยทิพย์ ล้มยิ่งเจริญ. (2559). *ชุดฝึกอบรม การพัฒนาการเรียนการสอนในชั้นเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการคิดด้วยวิธี Open Approach*. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2546). *การพัฒนาการสอน*. กรุงเทพฯ : ชมรมเด็ก.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2555). *การวิจัยสำหรับครู*. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2556). *การวิจัยเบื้องต้น* (พิมพ์ครั้งที่ 10). กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2553). *พื้นฐานการวิจัยการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 6). กทม. : ประสานการพิมพ์.
- บุญร่วม ทุมจิ้น. (2545). *ผลของรูปแบบการเรียนปฏิบัติการวิชาวิทยาศาสตร์ต่างกันต่อการพัฒนา ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จังหวัดร้อยเอ็ด* (การค้นคว้าแบบอิสระการศึกษามหาบัณฑิต). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- บุญเรียง ขจรศิลป์. (2543). *วิธีวิจัยทางการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- บุรินทร์ ภาลา. (2555). *ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ 4MAT เรื่อง วัฒนธรรม กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4* (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต). ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- บุรชัย ศิริมหาสาคร. (2550). *จัดการความรู้ สู่วิถีความเป็นเลิศ*. กรุงเทพฯ : แสงดาว.
- บุรชัย ศิริมหาสาคร. (2559). "โลกาภิวัตน์กับการพัฒนาหลักสูตร," *สารพัฒนาหลักสูตร*. 42(128), 7-9, มกราคม- มีนาคม.
- ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2551). *การพัฒนาการคิด*. กรุงเทพฯ : เทคนิคพรินติ้ง

- ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2557). *การจัดระบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน*. กรุงเทพฯ : ชัคเซสมิเดีย
- ประสาธ อิศรปรีดา. (2556). *จิตวิทยาการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 3). มหาสารคาม
- ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. (2553). *จิตวิทยาการศึกษา*. กรุงเทพฯ : ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพฯ.
- ผกา สัตยธรรม. (2524). *เทคนิคการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ*. กรุงเทพฯ : เรือนแก้ว.
- เผชิญ กิจระการ. (2549). *ดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : EI)*. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- เผชิญ กิจระการ. (2555). *ดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I), วารสารการวัดผล การศึกษามหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, 8(2), 31 – 35, กรกฎาคม.
- เผชิญ กิจระการ และสมนึก ภัททิยธนี. (2555). *ดัชนีประสิทธิผล*. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- เผชิญ กิจระการ. (2556). *การวิเคราะห์ประสิทธิภาพสื่อและเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา (E1/E2), วารสารการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, 12(3), 44 - 51, กรกฎาคม.
- พรศิริ นิลฉวี. (2558). *การพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เรื่อง ทศพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4MAT (การศึกษาค้นคว้าอิสระการศึกษามหาบัณฑิต)*. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- พิชิต ฤทธิ์จรูญ. (2555). *การวัดผลการศึกษา*. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- พีระพงษ์ กุลพิศาล. (2556). *สมองลูกพัฒนาได้ด้วยศิลปะ* (พิมพ์ครั้งที่ 15). กรุงเทพฯ : ธารอักษร.
- พงษ์ศักดิ์ ไชยศรีจันทร์ (2556). *การพัฒนาการเรียนรู้เรื่อง ปฏิสัมพันธ์เชิงภูมิศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 5 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต)*.  
ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ไพศาล วรคำ. (2559). *การวิจัยทางการศึกษา*. กอสนิษฐ์ : มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา. (2552). *พื้นฐานการวิจัยการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 5). กอสนิษฐ์ : โรงพิมพ์ประสานการพิมพ์.
- ภาวนา เทียนขาว. (2540). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหา และ ความรับผิดชอบต่อสังคม ของนักเรียนชั้น ม.1 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษาด้วยการสอนแบบ แก้ปัญหากับการสอนตามคู่มือครู (ปริญญาานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต)*. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.

- มณีวรรณ ชุมนุมราษฎร์. (2556). ผลการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม เรื่อง พัฒนาการของอาณาจักรสุโขทัยชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้กิจกรรมการสอนแบบ 4MAT (การศึกษาค้นคว้าอิสระ การศึกษามหาบัณฑิต). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- มนตรี เฉียบแหลม. (2556). ความพึงพอใจในภาระหน้าที่และงานของเกษตรกรอำเภอในจังหวัดภาคเหนือ (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- มะลิวัลย์ ชูสกุล. (2558). การพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ (4MAT) เรื่อง ความปลอดภัยในชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- มาลี พวงกิ่ง. (2552). การพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักร 4MAT เรื่อง เศรษฐกิจพอเพียง กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (การศึกษาค้นคว้าอิสระการศึกษามหาบัณฑิต). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- เยาวดี วิบูลย์ศรี. (2545). การวัดผลและการสร้างแบบสอบผลสัมฤทธิ์ (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- รังสรรค์ โฉมยา. (2553). จิตวิทยา : พื้นฐานในการทำความเข้าใจพฤติกรรมมนุษย์ = Psychology. มหาสารคาม : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- รพีพรรณ เอกสุภาพันธุ์. (2551). การพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอน : ทฤษฎีการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : กองทุนส่งเสริมการศึกษาเอกชน.
- รัตนา สุขศรี. (2551). การส่งเสริมการคิด (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- รินดา ปะนะสุณา. (2558). การสอนตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ (4MAT) กับวิธีการสอนตามรูปแบบของ สสวท. ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความคงทนในการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- รุจิรั ภูสาระ. (2556). การเขียนแผนการสอน. กรุงเทพฯ : บุ๊คพอยท์.
- เรืองชัย ทรัพย์นิรันดร์. (2555). ชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การบรรณาธิการหนังสือเล่มสำหรับการพิมพ์ (วิทยานิพนธ์ปริญญาการบริหารการศึกษามหาบัณฑิต). นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมิกราช.
- ถ้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2539). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- วรรณวิไล พันธุ์ธิดา. (2559). ผลงานทางวิชาการก้าวสู่วิทยฐานะ. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.

- วราพร ขาวสุทธิ. (2542). *การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้การสอนตนเองกับการเรียนการสอนแบบรายบุคคลและแบบกลุ่ม สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต)*. (อุดมศึกษา). กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วรินทร์ ลำพุกธา. (2555). *ผลการเรียนรู้วิชาเคมี โดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนรูปแบบ 4MAT* (รายงานการค้นคว้าอิสระการศึกษามหาบัณฑิต). ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- วัฒนา วิชัย. (2556). *แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (4 MAT) กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม วิชาพระพุทธศาสนา เรื่อง วันสำคัญทางพระพุทธศาสนา* (การศึกษาศึกษาค้นคว้าอิสระการศึกษามหาบัณฑิต). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- วัลลภ กันทรัพย์. (2554). *ครูกับการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- วาสนา บุญชู. (2557). *ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT เรื่อง ประชากรกับสิ่งแวดล้อม* (การศึกษาค้นคว้าอิสระการศึกษามหาบัณฑิต). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- วิจารณ์ พานิช. (2554). *วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพฯ : มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์.
- วิจารณ์ พานิช. (2555). *การเรียนในศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ลาดพร้าว.
- วิชัย วงษ์ใหญ่. (2552). *พลังการเรียนรู้ในกระบวนการทัศน์ใหม่*. กรุงเทพฯ : SR Printing Limited Partnership.
- วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. (2550). *นวัตกรรมตามแนวคิดแบบ Backward Design*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ช่างทอง.
- วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. (2551). *เอกสารประกอบวิชา 0506703 การพัฒนาการเรียนการสอน*. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. (2554). *พัฒนาการเรียนการสอน*. มหาสารคาม : ภาควิชาหลักสูตรและการสอนคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- วีโรจน์ ลักษณะอดิสร. (2551). *การเรียนรู้ตามหลักการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน*. สืบค้นจาก <[http://www.se-edlearning .com/](http://www.se-edlearning.com/)>.
- วีไล ทองแผ่. (2557). *หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา*. ลพบุรี : มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.
- วีระพันธ์ สิทธิพงษ์. (2540). *ปรัชญาอาชีวศึกษาและเทคนิคศึกษา*. กรุงเทพฯ : เอ.พี.กราฟฟิคดีไซด์และการพิมพ์.
- ศศิพร คำดี. (2542). *ฝึกสมองให้คิดอย่างมีวิจารณญาณ สกศ*. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.

- ศักดิ์ชัย นิรัฐทวี. (2552). *วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT การจัดการกระบวนการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะ ดีเก่ง มีสุข*. กรุงเทพฯ : SR Printing.
- ศักดิ์ชัย นิรัฐทวี และไพเราะ พุ่มมัน. (2543). *วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4MAT การจัดการกระบวนการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะ เก่งดี มีสุข (พิมพ์ครั้งที่ 2)*. นนทบุรี: เอสอาร์พริ้นติ้ง.
- ศักดิ์พงษ์ นิลไพรัช. (2556). *การประเมินการอ่าน คิดวิเคราะห์ และเขียนสื่อความ*. กรุงเทพฯ : ประสานมิตร.
- ศิริพร เกิดผล. (2557). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนแบบ 4MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม เรื่องระบอบการปกครอง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 (การศึกษาค้นคว้าอิสระการศึกษามหาบัณฑิต)*. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ศิริภาพ ใหม่คามิ. (2551). *การจัดกิจกรรมการสอนกลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เรื่องวันสำคัญทางพระพุทธศาสนา โดยวัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษา มหาบัณฑิต)*. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ศิริวรรณ เสรีรัตน์. (2552). *หลักการตลาด*. กรุงเทพฯ : ชินะฟิล์มและเซเท็กซ์.
- ศุภณิ ธรรมปิติ. (2556). *ผลของการใช้แผนแบบ 4MAT หน่วยการเรียนรู้เรื่องตัวเราที่มีต่อพฤติกรรมสุขภาพของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษา มหาบัณฑิต)*. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- สมนึก ภัททิยธนี. (2551). *คู่มือประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับประถมศึกษา*. กรุงเทพฯ : สำนักงานทดสอบทางการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ.
- สมนึก ภัททิยธนี. (2552). *พื้นฐานการวิจัยการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 5)*. กทม: ประสานการพิมพ์.
- สมนึก ภัททิยธนี. (2559). *การวัดผลการศึกษา*. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สมยศ นาวิการ. (2551). *การพัฒนาองค์การและจิตใจ (พิมพ์ครั้งที่ 2)*. กรุงเทพฯ : ดวงกลม.
- สร้อยตระกูล ดิทยานนท์. (2552). *พฤติกรรมมององค์กร : ทฤษฎีประยุกต์ (พิมพ์ครั้งที่ 2)*. กรุงเทพฯ : ธรรมศาสตร์.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2540). *ทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด*. กรุงเทพฯ : ไอเดียสแควร์.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2555). *แผนการศึกษา ศาสนา ศิลปะ และวัฒนธรรม แห่งชาติ (พ.ศ. 2545 – 2559)*. กรุงเทพฯ : สำนักนายกรัฐมนตรี.
- สำนักงานคณะกรรมการขั้นพื้นฐาน. (2554). *คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.

- สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา. (2560). *มาตรฐานการศึกษาเพื่อการประเมินคุณภาพภายนอกระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน*. กรุงเทพฯ : สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา.
- สำลี รักสุทธี. (2544). *เทคนิควิธีการพัฒนาหลักสูตรแบบบูรณาการ*. กรุงเทพฯ : พัฒนาศึกษา.
- สิรินุช สุจริต. (2552). *การเปรียบเทียบผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยวิธีสอนแบบคิดแก้ปัญหาและวิธีสอนแบบปกติเรื่องทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษาศาสตร์ และวัฒนธรรมชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (การค้นคว้าแบบอิสระการศึกษามหาบัณฑิต)*. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สุกัญญา กตัญญู. (2542). *การจัดการเรียนแบบร่วมมือ*. กรุงเทพฯ : เอสทีการพิมพ์.
- สุคนธ์ สินธพานนท์. (2551). *พัฒนาทักษะการคิดพิชิตการสอบ (พิมพ์ครั้งที่ 3)*. กรุงเทพฯ : เลียงเชียง.
- สุชา จันทรเฒ. (2536). *จิตวิทยาทั่วไป (พิมพ์ครั้งที่ 8)*. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- สุนีย์ ลิ้มรสสุนนท์. (2554). *การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้การเรียนเป็นกลุ่มที่เน้นผลสัมฤทธิ์กับการเรียนตามปกติ*. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- สุรวาท ทองบุ. (2550). *การวิจัยทางการศึกษา*. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- สุวัฒน์ พุทธิเมธา. (2523). *การเรียนการสอนปัจจุบัน*. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- สุวิทย์ มูลคำ. (2547). *กลยุทธ์การสอนคิดสังเคราะห์*. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.
- สุวิทย์ มูลคำ. (2551). *กลยุทธ์การสอนคิดแก้ปัญหา*. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.
- สุวิทย์ มูลคำ. (2557). *21 วิธีจัดการเรียนรู้ : เพื่อพัฒนากระบวนการคิด (พิมพ์ครั้งที่ 5)*. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.
- สุวิทย์ มูลคำ. (2558ก). *กลยุทธ์การสอนวิเคราะห์ (พิมพ์ครั้งที่ 3)*. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.
- สุวิทย์ มูลคำ. (2558ข). *การบูรณาการหลักสูตรและการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง*. กรุงเทพฯ : ที.พี.พริน.
- สุวิทย์ มูลคำ. (2559). *การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิด*. กรุงเทพฯ : อีเคบู้คส์.
- สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. (2546). *20 วิธีจัดการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ภาพพิมพ์,
- สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. (2553). *การเรียนรู้อัจฉริยะ*. กรุงเทพฯ : ดวงกลมสมัย.
- สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. (2555). *21 วิธีการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด*. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.
- สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. (2557). *กลยุทธ์การสอนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ*. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.



- สุริยาภรณ์ ชัญพลชัย. (2557). การเปรียบเทียบผลการจัดกิจกรรมตามวัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT กับ การจัดการเรียนการสอนตามปกติต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติและความคงทนในการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษา มหาบัณฑิต) มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- อมฤต จันทร์เกษร. (2557). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาอังกฤษด้านการสื่อสาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างการเรียนรู้แบบ 4MAT และการเรียนรู้แบบปกติ (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- อรพรรณ เหมสุวรรณ. (2558). การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชาฟิสิกส์กลุ่มสาระ การเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยราชภัฏ มหาสารคาม.
- อรัญ ชูกระเดื่อง. (2557). เอกสารประกอบรายวิชาการวิจัยทางการศึกษา (Educational Research). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- อานนท์ กระบอกโท. (2543). ความพึงพอใจของนักศึกษาวิชาทหารที่มีต่อการฝึกวิชาทหารในหน่วย ฝึกนักศึกษาวิชาทหาร จังหวัดทหารบกสกลนคร ปีการศึกษา 2542 (รายงานการศึกษาค้นคว้า อิสระการศึกษามหาบัณฑิต). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2537). หลักการสอน. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- อารีย์ วชิรวราการ. (2552). การวัดและประเมินผลการเรียน. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี.
- เอกรินทร์ สีมหาศาล. (2545). กระบวนการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา : แนวคิดสู่ปฏิบัติ. กรุงเทพฯ : บั๊ค พอยท์.
- Appell, Claudla Jane. (2011). The Effect of The 4 MAT System of Instruction on Academic Achievement and Attitude in the Elementary Music Classroom, Tesis EdD., University of Oregon. *Dissertation Abstracts International Dissertation Abstracts International*, 52(11), 3851A.
- Delaney, Alice Elizabeth. (2015). Better Teaching Model? Middle School Science Classroom Using the 4 MAT Instructional Strategy Vs. Lesson Created Without This Model, *Masters Abstracts International*, 41(2), 357 ; April.
- Dewyer, K.K. (2013). *Using the 4MAT System Learning Styles Model to Teach Persuasive Speaking in the Basic Speech Course*. Eric Accession : NISC Discover Report.

- Good, Carter V. (1973). *Dictionary of Education*. 3<sup>rd</sup>.ed. New York : McGraw – Hill Book Company Inc. 115.
- Hancock, Carol Wilcox. (2014). Impact of the 4 MAT Lesson Planning System on the Number of Times a Teacher was Off – Task in a Fifth, Sixth and Seventh Grade Classroom, *Dissertation Abstracts International*, 61(10), 3957-A, April.
- Head, Paul Daniel. (2014). Teaching Choral Repertoire Through Score Study and Performance Practices, *Dissertation Abstracts International*, 63(3), 886-A, September.
- Jackson, Phillip R. (2015). The Effects of Teaching Methods and 4 Mat Learning Styles on Community College Students Achievement, Attitudes, and Retention in Introductory Microbiology, *Dissertation Abstracts International*, 64(9), 3173-A, March.
- Kolb, David A. (1964). *Experiential Learning*. Englewood Cliffs : Prentice-Hall.
- McCarthy, Bernice. (1997). A Tale of Four Learners : 4MAT ‘s Learning Style, *Education - Leadership*, 54(6), 46–51, March.
- Morley, Jamie Ann. (2013). The Effect of 4MAT System of Instruction on Achievement in Student Computer Certification Courses Through Distance Education, *Dissertation Abstracts International*, 61(08), 3024-A, February.
- Reed, Philip Anthony. (2011). The Relationship between Learning Style and Conventional or Modular Laboratory Preference Among Technology Education Teacher in Virginia, *Dissertation Abstracts International*, 61(6), 2246-A, December.



ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก ก

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## แผนการจัดการเรียนรู้

โรงเรียนท่าขอนยางพิทยาคม	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม	วิชาภูมิศาสตร์
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องภัยพิบัติทางธรรมชาติ	เวลาเรียน 12 ชั่วโมง
เรื่อง ภัยพิบัติจากพายุหมุนเขตร้อน	เวลาเรียน 2 ชั่วโมง
ครูผู้สอน นางสาวศุภาลักษณ์ วันท่าค้อ	

### 1. สาระสำคัญ

ลักษณะทางกายภาพที่แตกต่างกันส่งผลให้เกิดปัญหา และภัยพิบัติทางธรรมชาติด้านสภาพภูมิอากาศที่แตกต่างกันในด้านความถี่และความรุนแรง

### 2. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

ส 5.1 เข้าใจลักษณะทางกายภาพของโลก และความสัมพันธ์ของสรรพสิ่งซึ่งมีผลต่อกันใช้แผนที่และเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ในการค้นหา วิเคราะห์ และสรุปข้อมูลตามกระบวนการทางภูมิศาสตร์ ตลอดจนใช้ภูมิสารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพ

#### ตัวชี้วัด

ม.4-6/2 วิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพ ซึ่งทำให้เกิดปัญหาและภัยพิบัติทางธรรมชาติในประเทศไทย และ ภูมิภาคต่างๆ ของโลก

### 3. จุดประสงค์การเรียนรู้

- 3.1 นักเรียนสามารถบอกความหมายของพายุหมุนเขตร้อนได้
- 3.2 นักเรียนสามารถวิเคราะห์และอธิบายสาเหตุของการเกิดภัยพิบัติจากพายุหมุนได้เขตร้อน

### 4. สาระการเรียนรู้

#### สาระการเรียนรู้แกนกลาง

- ปัญหาทางกายภาพและภัยพิบัติทางธรรมชาติในประเทศและภูมิภาคต่างๆ ของโลก

### 5. ทักษะกระบวนการ

- 5.1 ความสามารถในการสื่อสาร
- 5.2 ความสามารถในการคิด
- 5.3 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี
- 5.4 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

## 6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

## 7. กิจกรรมการเรียนรู้ (รูปแบบการจัดการเรียนรู้ 4MAT)

### คาบที่ 1

ส่วนที่ 1 การบูรณาการประสบการณ์ให้เป็นส่วนหนึ่งของตนเอง (Why : ทำไม)

**ขั้นที่ 1** สร้างคุณค่าและประสบการณ์ ครูยกตัวอย่างสถานการณ์เหตุการณ์ต่างๆ แล้วให้นักเรียนดูคลิปจาก Youtube ในเรื่องพายุหมุนเขตร้อน

**ขั้นที่ 2** วิเคราะห์ประสบการณ์ นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นตามภัยพิบัติทางธรรมชาติ เรื่อง พายุหมุนเขตร้อน

ส่วนที่ 2 การสร้างความคิดรวบยอด (What : อะไร)

**ขั้นที่ 3** ปรับประสบการณ์เป็นความคิดรวบยอด ครูแจกใบงานที่ 1.1 ให้นักเรียน ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3 – 4 คน

**ขั้นที่ 4** พัฒนาความคิดรวบยอด ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3 – 4 คนนักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับพายุหมุนเขตร้อน และสามารถอธิบายสาเหตุของการเกิดภัยพิบัติจากพายุ หมุนเขตร้อน

### คาบที่ 2

ส่วนที่ 3 การปฏิบัติและเรียนรู้ตามลักษณะเฉพาะตัว (How : อย่างไร)

**ขั้นที่ 5** ลงมือปฏิบัติตามกรอบความคิดที่กำหนด ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3 - 4 คน ใบงาน 1.1 เรื่อง ภัยพิบัติจากพายุหมุนเขตร้อน

**ขั้นที่ 6** สร้างชิ้นงานเพื่อสะท้อนความเป็นตัวเอง ครูให้นักเรียนหาข่าวเกี่ยวกับภัยพิบัติ เรื่อง ภัยพิบัติจากพายุหมุนเขตร้อน

ส่วนที่ 4 การบูรณาการประสบการณ์และประยุกต์ใช้ (IF : ถ้า)

**ขั้นที่ 7** วิเคราะห์คุณค่าและการประยุกต์ใช้ ครูให้นักเรียนถอดบทเรียนจากข่าวภัยพิบัติจากพายุหมุนเขตร้อนและใบงานที่ 1.1

**ขั้นที่ 8** แลกเปลี่ยนประสบการณ์เรียนรู้กับผู้อื่น ครูให้นักเรียน ให้แต่ละกลุ่มตกแต่งชิ้นงาน ใบงานที่ 1.1 ให้สวยงาม โดยให้แต่ละกลุ่มออกมาเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน

## 8. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

### สื่อการเรียนรู้

1. หนังสือเรียน ภูมิศาสตร์ ม.4-ม.6
2. หนังสือค้นคว้าเพิ่มเติม

2.1 จักรพันธ์ ปัญจะสุวรรณ. การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ : โอ. เอส. พริ้นติ้งเฮ้าส์, 2545.

2.2 วินัย วีระพัฒนานนท์. (2541). สิ่งแวดล้อมและการพัฒนา (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ : สถาบันพัฒนาสาธารณสุขอาเซียน.

### 2.3 ใบงานที่ 1.1

### แหล่งการเรียนรู้

1. ห้องสมุด
2. แหล่งข้อมูลสารสนเทศ

<http://th.wikipedia.org/wiki/หมวดหมู่> : ภูมิศาสตร์ไทย

<http://tkc.go.th/pageconfig/.../viewcontent1.asp?pageid...>

## 9. การวัดและประเมินผล

จุดประสงค์	การวัดและประเมินผล	วิธีการวัดผล	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมินผล
ความรู้ความเข้าใจ (K)		ทดสอบ	ใบงาน	ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 80
ทักษะปฏิบัติ (P)		ชิ้นงาน	แบบทดสอบ	ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 80
คุณลักษณะนิสัย (A)		สังเกตพฤติกรรม การแสดงออก ของนักเรียน รายกลุ่ม/คน	แบบสังเกตพฤติกรรม การแสดงออกของ นักเรียนรายกลุ่ม	ประเมิน ผ่านเกณฑ์ ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป

## ใบงานที่ 1.1

เรื่อง ภัยพิบัติจากพายุหมุนเขตร้อนคำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนผังมโนทัศน์ สรุปประเด็นสำคัญเกี่ยวกับพายุหมุนเขตร้อนตามประเด็นที่กำหนดให้



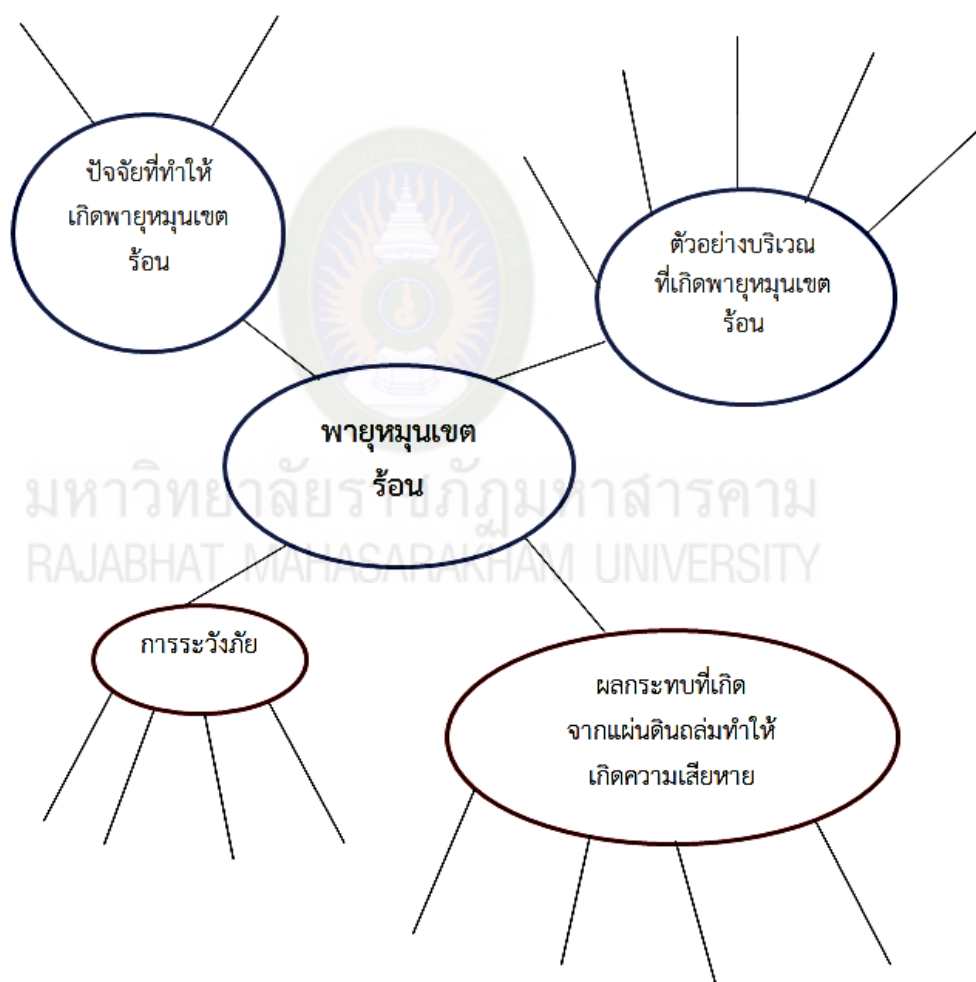


## ใบงานที่ 1.5

# เจดีย์

### เรื่อง พายุหมุนเขตร้อน

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนผังมโนทัศน์ สรุปประเด็นสำคัญเกี่ยวกับพายุหมุนเขตร้อนตามประเด็นที่กำหนดให้



(หมายเหตุ พิจารณาตามคำตอบของนักเรียน โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของครูผู้สอน)

### ความคิดเห็นของครูพี่เลี้ยง

- แผนการจัดการเรียนรู้มีองค์ประกอบครบถ้วน ถูกต้องและเหมาะสม
- แผนการจัดการเรียนรู้เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
- แผนการจัดการเรียนรู้มีการวัดประเมินผลความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
- เห็นควรพิจารณาอนุมัติแผนการจัดการเรียนรู้ และนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้
- อื่นๆ ระบุ.....

ลงชื่อ.....

(ว่าที่ร้อยตรีสมศักดิ์ นาสีเคน)

ครูพี่เลี้ยง

### ความคิดเห็นของหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม

- แผนการจัดการเรียนรู้มีองค์ประกอบครบถ้วน ถูกต้องและเหมาะสม
- แผนการจัดการเรียนรู้เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
- แผนการจัดการเรียนรู้มีการวัดประเมินผลความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
- เห็นควรพิจารณาอนุมัติแผนการจัดการเรียนรู้ และนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้
- อื่นๆ ระบุ.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวลัดดาวัลย์ มหาโชติ )

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม

**ความคิดเห็นของรองฝ่ายวิชาการ**

- แผนการจัดการเรียนรู้มีองค์ประกอบครบถ้วน ถูกต้องและเหมาะสม
- แผนการจัดการเรียนรู้เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
- แผนการจัดการเรียนรู้มีการวัดประเมินผลความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
- อนุมัติแผนการจัดการเรียนรู้และนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้
- อื่นๆ ระบุ.....

ลงชื่อ.....

(นายปรภากร ไชยรส)

รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. ....

**บันทึกหลังการสอน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5**

**ผลการจัดการเรียนรู้**

.....

.....

.....

**ปัญหา/อุปสรรค**

.....

.....

.....

**ข้อเสนอแนะ/ แนวทางแก้ไข**

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางสาวศุภาลักษณ์ วันท่าค้อ)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพรู

### แบบประเมินการนำเสนอผลงาน

ลำดับที่	รายการประเมิน	คุณภาพการปฏิบัติ			
		10-9	8	7	6
1	นำเสนอเนื้อหาในผลงานได้ถูกต้อง				
2	ลำดับขั้นตอนของเนื้อเรื่อง				
3	การใช้วิธีการสื่อสารที่เหมาะสม				
4	การนำเสนอผลงานอย่างสร้างสรรค์				
5	การตรงต่อเวลา				
<b>รวม</b>					

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

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

#### เกณฑ์การให้คะแนน

ผลงานหรือพฤติกรรมสมบูรณ์ชัดเจน	ให้	10-9	คะแนน
ผลงานหรือพฤติกรรมค่อนข้างสมบูรณ์	ให้	8	คะแนน
ผลงานหรือพฤติกรรมยังมีข้อบกพร่องเป็นส่วนใหญ่	ให้	7	คะแนน
ผลงานหรือพฤติกรรมยังมีข้อบกพร่องมาก	ให้	6	คะแนน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาภูมิศาสตร์ เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ  
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนเขียนชื่อ – สกุลลงในกระดาษคำตอบ
2. ข้อสอบฉบับนี้เป็นข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือกจำนวน 30 ข้อ เวลา 60 นาที
3. เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดจากตัวเลือก ก ข ค ง เพียงคำตอบเดียวเท่านั้นแล้วกาเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบให้ตรงกับตัวเลือกที่ต้องการ เช่น ต้องการเลือกตอบ ข้อ ก ให้ทำดังนี้

ข้อ	ก	ข	ค	ง
0	X			

ถ้าต้องการเปลี่ยนแปลงคำตอบ จากข้อ ก เป็นข้อ ข ให้ทำดังนี้

ข้อ	ก	ข	ค	ง
0	<del>X</del>	X		

4. ห้ามขีดเขียนข้อความใดๆลงในแบบทดสอบ
5. เมื่อทำข้อสอบเสร็จแล้วให้ส่งกระดาษคำตอบพร้อมแบบทดสอบ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาภูมิศาสตร์  
เรื่องภัยพิบัติทางธรรมชาติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

1. ข้อใดไม่ใช่ปัจจัยของการเกิดพายุหมุนเขตร้อน
  - ก. เป็นพื้นน้ำในเขตร้อน
  - ข. ผิวน้ำมีความอุ่นเพียงพอ
  - ค. มีกระแสความกดอากาศสูง
  - ง. บรรยากาศเหนือผิวน้ำไม่มีเสถียรภาพ
  
2. ข้อใดไม่ใช่สาเหตุที่พายุหมุนเขตร้อนจะสลายตัว
  - ก. ความร้อนเคลื่อนตัวเข้าสู่แผ่นดิน
  - ข. มีมวลอากาศเย็นพาดผ่าน
  - ค. พายุหยุดอยู่กับที่หรือไม่เคลื่อนที่
  - ง. ความร้อนที่ผิวน้ำยกตัวอย่างต่อเนื่อง
  
3. ประชาชนที่ตั้งถิ่นฐานอยู่ บริเวณใดเสี่ยงภัยต่อพายุหมุนเขตร้อนมากที่สุด
  - ก. บริเวณภูเขาสูง
  - ข. บริเวณที่ราบลุ่มแม่น้ำ
  - ค. บริเวณชายฝั่งทะเล
  - ง. บริเวณเขตทะเลทราย
  
4. บริเวณใดที่มีโอกาสเกิดพายุหมุนก่อตัว
  - ก. ความกดอากาศต่ำ
  - ข. ความกดอากาศสูง
  - ค. ความชื้นสูง
  - ง. ความแห้งแล้งสูง
  
5. พายุไต้ฝุ่นเป็นพายุหมุนที่เกิดในบริเวณใด
  - ก. ชายฝั่งทวีปออสเตรเลีย
  - ข. อ่าวเบงกอลและทะเลอาหรับ
  - ค. มหาสมุทรแปซิฟิกและทะเลจีนใต้
  - ง. ทะเลแคริบเบียนและอ่าวเม็กซิโก

6. ข้อใดกล่าวถึงการเกิดพายุทอร์นาโดถูกต้อง
- ก. ก่อตัวในระดับฐานเมฆ
  - ข. ก่อตัวในมหาสมุทรอย่างเดียว
  - ค. ก่อตัวจากมวลอากาศเย็น
  - ง. ก่อตัวแต่ในเขตละติจูดต่ำ
7. ขณะเกิดพายุทอร์นาโดไม่ควรปฏิบัติตามข้อใด
- ก. หลบในอาคารแข็งแรงขนาดใหญ่
  - ข. หลบใต้สะพาน ท่อลอดถนน
  - ค. หลบในสถานที่หลบภัยใต้ดิน
  - ง. หลบในรถยนต์ขนาดใหญ่
8. พายุทอร์นาโดส่วนใหญ่ก่อตัวบริเวณใด
- ก. สหรัฐอเมริกา
  - ข. ขั้วโลกเหนือ
  - ค. ชายฝั่งทะเลจีนใต้
  - ง. อ่าวเบงกอล
9. ลมวงช้างเป็นชื่อเรียกอีกอย่างของพายุใด
- ก. พายุไต้ฝุ่น
  - ข. พายุเฮอริเคน
  - ค. พายุทอร์นาโด
  - ง. พายุไซโคลน
10. สภาพภูมิประเทศแบบใดเอื้อต่อการก่อให้เกิดพายุทอร์นาโดในประเทศสหรัฐอเมริกา
- ก. ภูเขาสูง
  - ข. เนินเขาเตี้ย
  - ค. ที่ราบกว้างใหญ่
  - ง. ที่ราบสูงระหว่างภูเขา
11. เพราะเหตุใดเมื่อพายุสงบแล้ว จึงไม่ควรรีบเดินทาง ควรรอเวลาอีกอย่างน้อย 3 ชั่วโมง
- ก. มักมีลมแรงและมีฝนตกหนักได้อีก
  - ข. รอฟังประกาศจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
  - ค. ต้องวางแผนการเดินทางเพื่อความปลอดภัย
  - ง. รอให้ระดับน้ำลดลงและความเร็วของลมคงที่เสียก่อน

12. ก่อนเกิดอุทกภัยนักเรียนคิดว่าข้อใดควรปฏิบัติเพื่อเตรียมความพร้อม

- ก. ปลุกพันธุ์ไม้ปักคลุมพื้นดิน
- ข. ขอความช่วยเหลือจากหน่วยงานต่าง ๆ
- ค. ตัดสะพานไฟและปิดแก๊สหุงต้มให้เรียบร้อย
- ง. นำถุงเกลือมาทำเชือกเพื่อป้องกันน้ำท่วม

13. ข้อใดไม่ใช่สาเหตุของอุทกภัย

- ก. ฝนตกหนัก
- ข. แผ่นดินไหว
- ค. แร่ระเบิด
- ง. หิมะละลาย

14. ข้อใดเป็นการป้องกันอุทกภัย

- ก. การปลูกพืชพันธุ์ไม้ปักคลุมพื้นดิน
- ข. ปรับปรุงทางน้ำไหล
- ค. มีการแบ่งเขตอุทกภัย
- ง. ถูกทุกข้อ

15. ข้อใดเป็นสาเหตุที่บริเวณพื้นที่ราบลุ่มเกิดปัญหาอุทกภัยประจำปี

- ก. เป็นพื้นที่ต่ำ ระบายน้ำไม่ได้
- ข. แม่น้ำตื้นเขิน
- ค. พื้นที่มีขนาดกว้างขวาง
- ง. ประชาชนไม่ใส่ใจแก้ไขปัญหา

16. อะไรไม่ใช่ปัจจัยที่ทำให้เกิดแผ่นดินไหว

- ก. ภูเขาไฟระเบิด
- ข. พายุพัดถล่ม
- ค. แผ่นเปลือกโลกเคลื่อนตัว
- ง. อุกาบาตพุ่งชนโลก

17. บริเวณใดต่อไปนี้เป็นจุดเสี่ยงต่อการเกิดแผ่นดินไหว

- ก. หุบเขาลึก
- ข. เขิงเขาลาดชัน
- ค. รอยเลื่อนมีพลัง
- ง. รอยหยักของแผ่นเปลือกโลก



18. บริเวณใดเสี่ยงต่อการเกิดแผ่นดินไหว
- รอบมหาสมุทรแปซิฟิก
  - รอบทะเลเมดิเตอร์เรเนียน
  - แนวกลางมหาสมุทรอินเดีย
  - ถูกทุกข้อ
19. การเกิดปรากฏการณ์แผ่นดินไหวในประเทศไทยค่อนข้างน้อย และผลกระทบไม่รุนแรงนั้น เนื่องจากเหตุผลในข้อใด
- พื้นที่ซึ่งอยู่ติดทะเลมีน้อย
  - อยู่ไกลจากมหาสมุทรแปซิฟิก
  - ไม่ได้ตั้งอยู่บริเวณรอยต่อของแผ่นเปลือกโลก
  - ไม่เคยปรากฏว่าเคยมีภูเขาไฟระเบิด ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อแผ่นดินไหว
20. ปัจจัยสำคัญที่มีผลทำให้เกิดแผ่นดินไหว คืออะไร
- แรงสั่นสะเทือนของคลื่นในมหาสมุทร
  - การเคลื่อนที่ของหินบนภูเขาที่ลาดชันอย่างรวดเร็ว
  - เกิดจากการปะทุของหินหนืด แก๊ส และวัสดุใต้พิภพ
  - การเคลื่อนตัวของเปลือกโลกในรูปของการเคลื่อนตัวของหิน หรือการปะทุของภูเขาไฟ
21. ลักษณะทางกายภาพแบบใดบ่งบอกว่าอาจเกิดสึนามิ
- ชายฝั่งปราศจากคลื่น
  - ชายฝั่งทะเลเว้าแหว่งเกินไป
  - การลดระดับน้ำทะเลที่ผิดปกติ
  - การเพิ่มระดับน้ำทะเลอย่างรวดเร็ว
22. หากเกิดแผ่นดินไหวไม่ควรทำตามบุคคลในข้อใด
- นาย ก อยู่บนอาคารจึงรีบลงจากอาคารโดยใช้ลิฟต์
  - นาย ข ขับรถอยู่จึงรีบจอดรถบริเวณข้างทางทันที
  - นาย ค พยายามหลบให้ห่างจากเสาไฟและต้นไม้สูง
  - นาย ง หลบอยู่ใต้โต๊ะเพื่อป้องกันสิ่งของหล่นใส่ศีรษะ
23. ข้อใดไม่ใช่สาเหตุของการเกิดสึนามิ
- แผ่นดินไหว
  - ภูเขาไฟใต้มหาสมุทรระเบิด
  - ดาวเคราะห์น้อยพุ่งชนโลก
  - ปรากฏการณ์เอลนีโญ-ลานีญา

24. คลื่นสึนามิที่เกิดขึ้นเมื่อวันที่ ๒๖ ธันวาคม ๒๕๔๗ ซึ่งเกิดผลกระทบต่อประเทศไทย เกิดขึ้นบริเวณมหาสมุทรใด

- ก. มหาสมุทรอินเดีย
- ข. มหาสมุทรแปซิฟิก
- ค. มหาสมุทรแอตแลนติก
- ง. มหาสมุทรอาร์กติก

25. หากท่านอยู่บนเรือและได้ยินเสียงประกาศเตือนภัยสึนามิ ควรกระทำอย่างไร

- ก. รีบนำเรือเข้าใกล้ฝั่งให้มากที่สุด
- ข. กระโดดลงจากเรือทันที
- ค. นำเรือออกให้ห่างจากชายฝั่ง
- ง. ถูกทุกข้อ

26. ปัจจัยสำคัญที่ทำให้อุณหภูมิของโลกสูงขึ้น คืออะไร

- ก. ป่าไม้เหลือน้อย
- ข. ปรากฏการณ์เรือนกระจก
- ค. ปรากฏการณ์ภูเขาไฟระเบิด
- ง. แสงอาทิตย์แผ่รังสีตรงมายังโลกเพิ่มขึ้น

27. ข้อใดเป็นผลกระทบจากภาวะโลกร้อน

- ก. พายุหมุนบ่อยขึ้น น้ำทะเลสูงขึ้น
- ข. การเกิดภูเขาไฟระเบิด
- ค. การเกิดแผ่นดินไหว
- ง. แผ่นดินถล่มบ่อย

28. ภาวะโลกร้อน หมายถึงอะไร

- ก. ปรากฏการณ์เรือนกระจก
- ข. อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกเพิ่มขึ้น
- ค. การปล่อยก๊าซพิษสู่อากาศ
- ง. น้ำแข็งขั้วโลกเริ่มละลายลงสู่ทะเล

29. ข้อใดเป็นการลดสภาวะโลกร้อนได้ดีที่สุด

- ก. แก้วเปิดพัดลมแทนเครื่องปรับอากาศ
- ข. นเรศปลูกต้นไม้รอบๆบ้าน
- ค. ธิตาใช้จักรยานแทนรถยนต์
- ง. สุดาอาบน้ำเย็นแทนอุ่น

30. ประเทศใดที่มีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มากที่สุด

- ก. รัสเซีย
- ข. สหรัฐอเมริกา
- ค. ไทย
- ง. จีน



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาภูมิศาสตร์  
เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ข้อที่	เฉลย	ข้อที่	เฉลย
1	ค	16	ข
2	ง	17	ค
3	ค	18	ง
4	ก	19	ค
5	ค	20	ง
6	ก	21	ค
7	ง	22	ก
8	ก	23	ง
9	ค	24	ก
10	ค	25	ค
11	ก	26	ข
12	ค	27	ก
13	ค	28	ข
14	ง	29	ค
15	ก	30	ก

แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ วิชาภูมิศาสตร์ วิชาภูมิศาสตร์ เรื่องภัยพิบัติทางธรรมชาติ  
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนเขียนชื่อ – สกุลลงในกระดาษคำตอบ
2. ข้อสอบฉบับนี้เป็นข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือกจำนวน 20 ข้อ เวลา 40 นาที
3. เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดจากตัวเลือก ก ข ค ง เพียงคำตอบเดียวเท่านั้นแล้วกาเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบให้ตรงกับตัวเลือกที่ต้องการ เช่น ต้องการเลือกตอบ ข้อ ก ให้ทำดังนี้

ข้อ	ก	ข	ค	ง
0	X			

ถ้าต้องการเปลี่ยนแปลงคำตอบ จากข้อ ก เป็นข้อ ข ให้ทำดังนี้

ข้อ	ก	ข	ค	ง
0	<del>X</del>	X		

4. ห้ามขีดเขียนข้อความใดๆ ลงในแบบทดสอบ
5. เมื่อทำข้อสอบเสร็จแล้วให้ส่งกระดาษคำตอบพร้อมแบบทดสอบ

**แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ วิชาภูมิศาสตร์**  
**เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5**

1. ข้อใดไม่ใช่พายุหมุนที่มีความรุนแรงแบบเดียวกัน แต่มีชื่อเรียกแตกต่างกันตามแหล่งที่เกิด
  - ก. ไต้ฝุ่น
  - ข. โชนร็อน
  - ค. ไชโคลน
  - ง. เฮอริเคน
  
2. การเรียกชื่อพายุเป็นไซโคลน ไต้ฝุ่น และเฮอริเคน มีประโยชน์อย่างไร
  - ก. ทราบถึงกำลังลมและเตรียมป้องกัน
  - ข. ทราบถึงแหล่งที่เกิดของพายุหมุนเขตร้อน
  - ค. ทราบถึงจำนวนพายุที่ก่อตัวขึ้นในครั้งนั้น
  - ง. ทราบถึงทิศทางและเส้นทางการเดินของพายุ
  
3. ในขั้นตอนการเกิดทอร์นาโด ทรายเมฆมีรูปร่างพอมลงและสูงขึ้นได้อย่างไร
  - ก. อากาศมีการยกตัวขึ้น
  - ข. อากาศมีการจมตัวลง
  - ค. ไอน้ำควบแน่นเป็นหยดน้ำ
  - ง. ถูกทั้ง 2. และ 3.
  
4. ข้อใดเป็นวิธีการป้องกันความเสียหายจากอุทกภัยที่ดีที่สุด
  - ก. ระวังให้เร็วที่สุด
  - ข. อพยพไปอยู่ในที่สูง
  - ค. พายเรือออกจากฝั่งทันที
  - ง. ต่อเติมอาคารให้แข็งแรง
  
5. ถ้าเกิดแผ่นดินไหวอย่างรุนแรงในขณะที่นักเรียนยืนอยู่กลางห้องโถง นักเรียนจะปฏิบัติตนอย่างไร
 

ก. วิ่งไปที่ประตูห้องให้เร็วที่สุด	ข. ยืนอยู่กลางห้องไม่ต้องขยับไปไหน
ค. ยืนชิดเสาบริเวณมุมห้องให้มากที่สุด	ง. วิ่งไปรอบ ๆ ห้องเพื่อหลบสิ่งที่จะพังลงมา

6. บริเวณบนผิวโลกที่เกิดแผ่นดินไหวบ่อยมากที่สุดได้แก่
- ก. แนวรอยต่อภูเขาแอลป์กับภูเขาหิมาลัย
  - ข. บริเวณวงแหวนแห่งไฟ
  - ค. บริเวณเทือกเขากลางมหาสมุทรแอตแลนติก
  - ง. บริเวณใจกลางแผ่นยูราเซียน
7. สึนามิ เป็นภัยธรรมชาติที่มักเกิดเมื่อใด
- ก. พายุหมุนอย่างฉับพลันบริเวณกลางมหาสมุทร
  - ข. แผ่นเปลือกโลกเลื่อนออกจากกัน
  - ค. แผ่นดินไหวพร้อมกับภูเขาไฟระเบิด
  - ง. แผ่นดินไหวรุนแรงใต้ท้องทะเล
8. สาเหตุสำคัญของการกัดเซาะชายฝั่งในปัจจุบันคืออะไร
- ก. ภาวะโลกร้อน
  - ข. ปรากฏการณ์เรือนกระจก
  - ค. การเกิดพายุหมุนเขตร้อน
  - ง. ปรากฏการณ์อุณหภูมิมืดผัน
9. เหตุการณ์ทางประวัติศาสตร์ที่อาจกล่าวได้ว่าเป็นจุดเริ่มต้นของการเพิ่มขึ้นของแก๊สเรือนกระจกในบรรยากาศคืออะไร
- ก. การปฏิวัติการเกษตร
  - ข. การปฏิวัติอุตสาหกรรม
  - ค. การปฏิวัติวิทยาศาสตร์
  - ง. การปฏิวัติการเมืองการปกครอง
10. ภาคใต้ฝั่งตะวันตกของประเทศไทยอาจจะได้รับผลกระทบจากพายุที่มีความรุนแรงพายุใด
- ก. พายุไซนร้อน
  - ข. พายุไซโคลน
  - ค. พายุดีเปรสชัน
  - ง. พายุไต้ฝุ่น

11. พายุหมุน ที่เต็มไปด้วยฝุ่นและเศษดินเรียกว่าอะไร
- ก. วอร์เทกซ์
  - ข. ทวิสเตอร์
  - ค. นาคเล่นน้ำ
  - ง. กรวยเมฆ
12. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับนาคเล่นน้ำ
- ก. เกิดจากอากาศเย็นเคลื่อนที่ผ่านผิวน้ำที่อุ่น
  - ข. อากาศอุ่นยกตัวขึ้นเป็นเกลียวอย่างรวดเร็ว
  - ค. พบได้ทั้งในรูปละอองน้ำและไอน้ำ
  - ง. ถูกทุกข้อ
13. ปรากฏการณ์ใดส่งผลกระทบต่อประเทศไทยทุกปี
- ก. สึนามิ
  - ข. น้ำท่วม
  - ค. แผ่นดินไหว
  - ง. ภูเขาไฟปะทุ
14. การป้องกันและแก้ไขพื้นที่จากอุทกภัยควรหลีกเลี่ยงการใช้วิธีการใด
- ก. การปลูกหญ้าแฝกริมตลิ่งเพื่อป้องกันการกัดเซาะของน้ำ
  - ข. การกำหนดพื้นที่ที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์ให้เป็นแหล่งกักเก็บน้ำหรือแก้มลิง
  - ค. การขุดลอกคูคลองทุกสาย เพื่อให้ระบายน้ำได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ
  - ง. สร้างพนังกั้นน้ำและติดตั้งเครื่องสูบน้ำออก
15. แนวการเกิดแผ่นดินไหวของโลกในข้อใดมีโอกาสเกิดแผ่นดินไหวมากที่สุด
- ก. แนวภูเขาแอลป์-หิมาลัย
  - ข. แนวแถบหมู่เกาะอันดามัน
  - ค. แนวล้อมรอบมหาสมุทรแปซิฟิก
  - ง. แนวสันกลางมหาสมุทรแอตแลนติก



16. ใครต่อไปนี่ที่ปฏิบัติไม่ถูกต้องเมื่อเกิดเหตุการณ์สึนามิ
- ฟ้าริบวิ่งไปอยู่ที่ภูเขาสูง
  - แดงรีบออกไปจากชายหาด
  - ดำริบวิ่งไปที่ชายหาดเพื่อถ่ายรูป
  - เขียวรีบนำเรือออกไปยังน้ำลึก
17. การที่อุณหภูมิของโลกสูงขึ้นก่อให้เกิดผลกระทบใด
- การที่อุณหภูมิของโลกสูงขึ้นก่อให้เกิดผลกระทบใด
  - เกิดการแพร่ของแมลงและเชื้อโรคมมากขึ้น
  - แก๊สมีเทนถูกสกัดกั้นไม่ให้เข้าสู่ บรรยากาศ
  - ปล่อยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์สู่บรรยากาศได้น้อย
18. ข้อตกลงใดเกี่ยวข้องกับการลดปริมาณก๊าซเรือนกระจก
- อนุสัญญาไซเตส
  - อนุสัญญาแรมซาร์
  - อนุสัญญาเวียนนา
  - พิธีสารเกียวโต
19. พายุที่เกิดบริเวณมหาสมุทรอินเดีย เรียกว่าอะไร
- พายุไซโคลน
  - พายุเฮอริเคน
  - พายุวิลลี - วิลลี
  - พายุหมุน
20. ปุสมีใจบอกว่า “ถ้าระดับน้ำทะเลบริเวณชายหาดลดลงอย่างรวดเร็ว ไม่ควรลงไปที่ชายหาดเพื่อจับสัตว์น้ำหรือวิ่งเล่น ควรรีบขึ้นไปที่สูงหรือออกไปให้ไกลชายฝั่งมากที่สุด” เป็นเพราะเหตุใด
- อาจจะเกิดการทะเลาะวิวาทกันเพราะคนมาก
  - เป็นข้อสังเกตเบื้องต้นของการเกิดสึนามิ
  - ไม่ให้ผู้คนลงไปทำลายชายหาด
  - ไม่ให้ลงไปทำลายที่อยู่อาศัยของสัตว์น้ำน้อย

เฉลยแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์  
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ข้อที่	เฉลย	ข้อที่	เฉลย
1	ข	11	ข
2	ข	12	ง
3	ง	13	ข
4	ข	14	ง
5	ข	15	ค
6	ข	16	ค
7	ง	17	ข
8	ก	18	ง
9	ข	19	ก
10	ข	20	ข


**แบบสอบถามความพึงพอใจการเรียนรู้ รายวิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม**  
**สาระที่ 5 ภูมิศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT**

**คำชี้แจง**

1. แบบสอบถามนี้ใช้วัดความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่ 5 ที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้วิชา ภูมิศาสตร์ เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT ซึ่งมี 4 ด้านดังนี้
  - 1.1 ด้านเนื้อหา
  - 1.2 ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
  - 1.3 ด้านสื่ออุปกรณ์การเรียนการสอน
  - 1.4 การวัดผลและประเมินผล
2. ให้ท่านพิจารณาจากข้อคำถามแล้วกา เครื่องหมาย  $\checkmark$  ลงในช่องระดับความพึงพอใจ ซึ่งมีเกณฑ์พิจารณา 5 ระดับ ดังนี้
  - 5 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด
  - 4 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก
  - 3 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง
  - 2 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย
  - 1 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ข้อคำถาม		ระดับความพึงพอใจ				
		5	4	3	2	1
<b>ด้านเนื้อหา</b>						
1	เรื่องภัยพิบัติทางธรรมชาติเป็นเรื่องที่ฉันชอบ					
2	ฉันอยากเรียนเรื่องภัยพิบัติทางธรรมชาติมากกว่านี้					
3	เนื้อหาที่ฉันเรียนเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของฉัน					
4	ฉันได้เรียนเรื่องที่ฉันต้องการ					
5	เนื้อหาที่ฉันเรียนตรงตามกับความต้องการของฉัน					
<b>ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้</b>						
6	ฉันชอบวางแผนที่จะทำงานร่วมกับเพื่อน					
7	ฉันมีโอกาสเรียนรู้ด้วยวิธีการที่ฉันถนัด					
8	ฉันชอบกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีอย่างหลากหลาย					

ข้อความคำถาม		ระดับความพึงพอใจ				
		5	4	3	2	1
9	ฉันกล้าแสดงออกมากขึ้นหลังจากเรียน 4 MAT					
10	การเรียนด้วยวิธีการ 4MAT ทำให้ฉันเป็นคนที่มีเหตุผล					
<u>ด้านด้านสื่ออุปกรณ์การเรียนการสอน</u>						
11	มีสื่อประกอบการเรียนรู้ที่น่าสนใจ					
12	มีสื่อการเรียนรู้ที่ทำให้ฉันเข้าใจเนื้อหามากยิ่งขึ้น					
13	ฉันได้เรียนรู้จากสื่อการเรียนรู้ที่มีความทันสมัย					
14	สื่อการเรียนรู้เหมาะกับวัยของฉัน					
15	สื่อและอุปกรณ์การเรียนรู้มีความทันสมัย					
<u>การวัดผลและประเมินผล</u>						
16	มีการวัดผลและประเมินผลอย่างต่อเนื่อง					
17	มีเครื่องมือในการวัดผลและประเมินผลที่หลากหลาย					
18	มีวิธีให้คะแนนอย่างหลากหลาย					
19	ฉันมีส่วนร่วมในการกำหนดกฎเกณฑ์การให้คะแนน					
20	ฉันมีโอกาสทราบคะแนนอยู่เสมอ					



ภาคผนวก ข

เครื่องมือประเมินคุณภาพการจัดการเรียนรู้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

**แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ วิชาภูมิศาสตร์ เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT  
ของผู้เชี่ยวชาญ**

**คำชี้แจง**

1. แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้วิชาภูมิศาสตร์ เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT แบ่งเป็น 5 ด้าน ดังนี้

- 1.1 สารสำคัญ
- 1.2 จุดประสงค์การเรียนรู้
- 1.3 สารการเรียนรู้/ กิจกรรมการเรียนรู้
- 1.4 สื่ออุปกรณ์/แหล่งเรียนรู้
- 1.5 การวัดและประเมินผล

2. โปรดกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความเหมาะสมที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านที่มีเกณฑ์พิจารณา 5 ระดับคือ

- 5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด
- 4 หมายถึง เหมาะสมมาก
- 3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง
- 2 หมายถึง เหมาะสมน้อย
- 1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

ข้อคำถาม		ระดับความเหมาะสม				
		5	4	3	2	1
สารสำคัญ						
1	ถูกต้องได้ใจความ					
2	ความชัดเจนเข้าใจง่าย					
3	สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
4	สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้					
จุดประสงค์การเรียนรู้						
5	สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้					
6	สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้					

ข้อคำถาม		ระดับความเหมาะสม				
		5	4	3	2	1
7	นำไปสู่การปฏิบัติได้					
8	ระบุพฤติกรรมที่ต้องการวัดได้อย่างชัดเจน					
9	ครอบคลุมพฤติกรรม ด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย และ จิตพิสัย					
สาระการเรียนรู้/กิจกรรมการเรียนรู้						
10	เหมาะสมกับเวลา					
12	กิจกรรมการเรียนรู้มีหลากหลายเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน					
13	น่าสนใจและเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน					
14	พัฒนาคุณลักษณะผู้เรียนได้ชัดเจน					
15	เน้นผู้เรียนให้แสวงหาความรู้มีส่วนร่วมค้นคว้า วิเคราะห์และลงข้อสรุป					
16	กิจกรรมเป็นไปตามขั้นตอนของการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT					
สื่ออุปกรณ์/แหล่งเรียนรู้						
17	สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้และกิจกรรม					
18	สื่อเหมาะสมผู้เรียนมีส่วนร่วมในการใช้					
19	สื่อความหมายได้ชัดเจน					
20	สนองต่อจุดประสงค์การเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้					
การวัดและประเมินผล						
21	การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และสาระสำคัญ					
22	ใช้เครื่องมือวัดและประเมินผลได้เหมาะสม					
23	วัดและประเมินผลได้ครอบคลุมพฤติกรรม ด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย และ จิตพิสัย					
24	มีการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง					
25	ใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่หลากหลาย					

**แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับตัวบ่งชี้**  
**แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาภูมิศาสตร์**  
**เรื่องภัยพิบัติทางธรรมชาติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5**

**คำชี้แจง**

โปรดพิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อต่อไปนี้วัดตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ระบุไว้หรือไม่แล้ว  
 เขียนผลการพิจารณาของท่านโดยกา / ลงในช่อง คะแนนการพิจารณา ตามความคิดเห็นของท่านดังนี้

- + 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นวัดตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้  
 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นวัดตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้  
 -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นวัดไม่ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	พฤติกรรม ข้อสอบ	คะแนน พิจารณา		
				+1	0	-1
ภัยพิบัติ จากพายุ หมุนเขตร้อน	1. นักเรียนสามารถบอก ความหมายของพายุ หมุนเขตร้อน 2. นักเรียนสามารถ วิเคราะห์และอธิบาย สาเหตุของการเกิดภัย พิบัติจากพายุหมุน เขตร้อน	1. ข้อใดไม่ใช่ปัจจัยของการเกิด พายุหมุนเขตร้อน ก. เป็นพื้นน้ำในเขตร้อน ข. ผิวน้ำมีความอุ่นเพียงพอ ค. มีกระแสความกดอากาศสูง ง. บรรยากาศเหนือผิวน้ำไม่มี เสถียรภาพ	ความเข้าใจ			
ภัยพิบัติ จากพายุ หมุนเขตร้อน	1. นักเรียนสามารถบอก ความหมายของพายุ หมุนเขตร้อน 2. นักเรียนสามารถ วิเคราะห์และอธิบาย สาเหตุของการเกิดภัย พิบัติจากพายุหมุน เขตร้อน	2. ข้อใดไม่ใช่สาเหตุที่พายุหมุน เขตร้อนจะสลายตัว ก. ความร้อนเคลื่อนตัวเข้าสู่ แผ่นดิน ข. มีมวลอากาศเย็นพาดผ่าน ค. พายุหยุดอยู่กับที่หรือ ไม่เคลื่อนที่ ง. ความร้อนที่ผิวน้ำ ยกตัวอย่างต่อเนื่อง	ความเข้าใจ			



เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	พฤติกรรม ข้อสอบ	คะแนน พิจารณา		
				+1	0	-1
ภัยพิบัติจาก พายุหมุน เขตร้อน	1. นักเรียนสามารถบอก ความหมายของพายุ หมุนเขตร้อน 2. นักเรียนสามารถ วิเคราะห์และอธิบาย สาเหตุของการเกิดภัย พิบัติจากพายุหมุน เขตร้อน	3. ประชาชนที่ตั้งถิ่นฐานอยู่ บริเวณใดเสี่ยงภัยต่อพายุหมุนเขต ร้อนมากที่สุด ก. บริเวณภูเขาสูง ข. บริเวณที่ราบลุ่มแม่น้ำ ค. บริเวณชายฝั่งทะเล ง. บริเวณเขตทะเลทราย	ความเข้าใจ			
ภัยพิบัติจาก พายุหมุน เขตร้อน	1. นักเรียนสามารถบอก ความหมายของพายุ หมุนเขตร้อน 2. นักเรียนสามารถ วิเคราะห์และอธิบาย สาเหตุของการเกิดภัย พิบัติจากพายุหมุน เขตร้อน	4. บริเวณใดที่มีโอกาสเกิดพายุ หมุนก่อตัว ก. ความกดอากาศต่ำ ข. ความกดอากาศสูง ค. ความชื้นสูง ง. ความแห้งแล้งสูง	ความจำ			
ภัยพิบัติจาก พายุหมุน เขตร้อน	1. นักเรียนสามารถบอก ความหมายของพายุ หมุนเขตร้อน 2. นักเรียนสามารถ วิเคราะห์และอธิบาย สาเหตุของการเกิดภัย พิบัติจากพายุหมุนเขต ร้อน	5. พายุไต้ฝุ่นเป็นพายุหมุนที่เกิดใน บริเวณใด ก. ชายฝั่งทวีปออสเตรเลีย ข. อ่าวเบงกอลและทะเล อาหรับ ค. มหาสมุทรแปซิฟิกและ ทะเลจีนใต้ ง. ทะเลแคสเปียนและ อ่าวเม็กซิโก	ความจำ			

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	พฤติกรรม ข้อสอบ	คะแนน พิจารณา		
				+1	0	-1
ภัยพิบัติจาก พายุหมุน เขตร้อน	1. นักเรียนสามารถบอก ความหมายของพายุ หมุนเขตร้อน 2. นักเรียนสามารถ วิเคราะห์และอธิบาย สาเหตุของการเกิดภัย พิบัติจากพายุหมุน เขตร้อน	6. หากพายุหมุนเขตร้อนหมุนวน ในลักษณะทวนเข็มนาฬิกาแสดง ว่าบริเวณที่ก่อตัวของพายุอยู่ในซีก โลกใด ก. ซีกโลกใต้ ข. <input checked="" type="radio"/> ซีกโลกเหนือ ค. ซีกโลกตะวันตก ง. ซีกโลกตะวันออก	ความจำ			
ภัยพิบัติจาก พายุหมุน เขตร้อน	1. นักเรียนสามารถบอก ความหมายของพายุ หมุนเขตร้อน 2. นักเรียนสามารถ วิเคราะห์และอธิบาย สาเหตุของการเกิดภัย พิบัติจากพายุหมุน เขตร้อน	7. พายุไต้ฝุ่นมีความเร็วลมตั้งแต่ เท่าใด ก. ความเร็วลมไม่เกิน 63 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ข. ความเร็วลมตั้งแต่ 63 – 117 กิโลเมตรต่อ ชั่วโมงขึ้นไป ค. <input checked="" type="radio"/> ความเร็วลมตั้งแต่ 118 กิโลเมตรต่อชั่วโมงขึ้นไป ง. ความเร็วลมตั้งแต่ 218 กิโลเมตรต่อชั่วโมงขึ้นไป	วิเคราะห์			
ภัยพิบัติจาก พายุหมุน เขตร้อน	1. นักเรียนสามารถบอก ความหมายของพายุ หมุนเขตร้อน 2. นักเรียนสามารถ วิเคราะห์และอธิบาย สาเหตุของการเกิดภัย พิบัติจากพายุหมุน เขตร้อน	8. การเรียกชื่อพายุเป็นไซโคลน ไต้ฝุ่น และเฮอริเคน มีประโยชน์ อย่างไร ก. ทราบถึงกำลังลมและ เตรียมป้องกัน ข. <input checked="" type="radio"/> ทราบถึงแหล่งที่เกิดของ พายุหมุนเขตร้อน ค. ทราบถึงจำนวนพายุที่ก่อ ตัวขึ้นในครั้งนั้น ง. ทราบถึงทิศทางและ เส้นทางการเดินของพายุ	วิเคราะห์			

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	พฤติกรรม ข้อสอบ	คะแนน พิจารณา		
				+1	0	-1
ภัยพิบัติ จากพายุ หมุนเทอร์ นาโด	1. นักเรียนสามารถบอก ความหมายของพายุ หมุนเทอร์นาโด 2. นักเรียนสามารถ วิเคราะห์และอธิบาย สาเหตุของการเกิดภัย พิบัติจากพายุหมุน เทอร์นาโด	9. ข้อใดกล่าวถึงการเกิดพายุเทอร์ นาโดถูกต้อง ก. ก่อตัวในระดับฐานเมฆ ข. ก่อตัวในมหาสมุทร อย่างเดี่ยว ค. ก่อตัวจากมวลอากาศเย็น ง. ก่อตัวแต่ในเขตละติจูดต่ำ	ความเข้าใจ			
ภัยพิบัติ จากพายุ หมุนเทอร์ นาโด	1. นักเรียนสามารถบอก ความหมายของพายุ หมุนเทอร์นาโด 2. นักเรียนสามารถ วิเคราะห์และอธิบาย สาเหตุของการเกิดภัย พิบัติจากพายุหมุน เทอร์นาโด	10. ขณะเกิดพายุเทอร์นาโดไม่ควร ปฏิบัติตามข้อใด ก. หลบในอาคารแข็งแรง ขนาดใหญ่ ข. หลบใต้สะพาน ท่อลอดถนน ค. หลบในสถานที่หลบภัยใต้ดิน ง. หลบในรถยนต์ขนาดใหญ่	วิเคราะห์			
ภัยพิบัติ จากพายุ หมุนเทอร์ นาโด	1. นักเรียนสามารถบอก ความหมายของพายุ หมุนเทอร์นาโด 2. นักเรียนสามารถ วิเคราะห์และอธิบาย สาเหตุของการเกิดภัย พิบัติจากพายุหมุน เทอร์นาโด	11. พายุเทอร์นาโดส่วนใหญ่ก่อตัว บริเวณใด ก. สหรัฐอเมริกา ข. ขั้วโลกเหนือ ค. ชายฝั่งทะเลจีนใต้ ง. อ่าวเบงกอล	ความจำ			
ภัยพิบัติ จากพายุ หมุนเทอร์ นาโด	1. นักเรียนสามารถบอก ความหมายของพายุ หมุนเทอร์นาโด 2. นักเรียนสามารถ วิเคราะห์และอธิบาย สาเหตุของการเกิดภัย	12. ลมวงเป็นชื่อเรียกอีกอย่าง ของพายุใด ก. พายุไต้ฝุ่น ข. พายุเฮอริเคน ค. พายุเทอร์นาโด ง. พายุไซโคลน	ความจำ			

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	พฤติกรรม ข้อสอบ	คะแนน พิจารณา		
				+1	0	-1
ภัยพิบัติ จากพายุ หมุนเทอร์ นาโด	1. นักเรียนสามารถบอก ความหมายของพายุ หมุนเทอร์นาโด 2. นักเรียนสามารถ วิเคราะห์และอธิบาย สาเหตุของการเกิดภัย พิบัติจากพายุหมุน เทอร์นาโด	13. สภาพภูมิประเทศแบบใดเอื้อ ต่อการก่อให้เกิดพายุเทอร์นาโดใน ประเทศสหรัฐอเมริกา ก. ภูเขาสูง ข. เนินเขาเตี้ย ค. ที่ราบกว้างใหญ่ ง. ที่ราบสูงระหว่างภูเขา	ความจำ			
ภัยพิบัติ จากพายุ หมุนเทอร์ นาโด	1. นักเรียนสามารถบอก ความหมายของพายุ หมุนเทอร์นาโด 2. นักเรียนสามารถ วิเคราะห์และอธิบาย สาเหตุของการเกิดภัย พิบัติจากพายุหมุน เทอร์นาโด	14. เทอร์นาโดตามรากศัพท์ แปลว่าอะไร ก. รุนแรง ข. เคลื่อนที่ ค. วงวน ง. หมุนเป็นเกลียว	ความจำ			
ภัยพิบัติ จากพายุ หมุนเทอร์ นาโด	1. นักเรียนสามารถบอก ความหมายของพายุ หมุนเทอร์นาโด 2. นักเรียนสามารถ วิเคราะห์และอธิบาย สาเหตุของการเกิดภัย พิบัติจากพายุหมุน เทอร์นาโด	15. เทอร์นาโดตามรากศัพท์ แปลว่าอะไร ก. รุนแรง ข. เคลื่อนที่ ค. วงวน ง. หมุนเป็นเกลียว	ความจำ			
ภัยพิบัติ จากพายุ หมุนเทอร์ นาโด	1. นักเรียนสามารถบอก ความหมายของพายุ หมุนเทอร์นาโด 2. นักเรียนสามารถ วิเคราะห์และอธิบาย สาเหตุของการเกิดภัย พิบัติจากพายุหมุน เทอร์นาโด	16. ข้อใดไม่ได้เกี่ยวข้องกับพายุ เทอร์นาโด ก. ลมวง ข. พวยน้ำ ค. บาเกีย ง. นาคเล่นน้ำ	ความจำ			

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	พฤติกรรมข้อสอบ	คะแนนพิจารณา		
				+1	0	-1
ภัยพิบัติจากอุทกภัย	1. นักเรียนสามารถบอกความหมายของอุทกภัย 2. นักเรียนสามารถวิเคราะห์และอธิบายสาเหตุของการเกิดภัยพิบัติจากอุทกภัย	17. ข้อใดเป็นการป้องกันอุทกภัย ก. การปลูกพืชพันธุ์ไม้ปกคลุมพื้นดิน ข. ปรับปรุงทางน้ำไหล ค. มีการแบ่งเขตอุทกภัย <input checked="" type="radio"/> ง. ถูกทุกข้อ	ความเข้าใจ			
ภัยพิบัติจากอุทกภัย	1. นักเรียนสามารถบอกความหมายของอุทกภัย 2. นักเรียนสามารถวิเคราะห์และอธิบายสาเหตุของการเกิดภัยพิบัติจากอุทกภัย	18. ก่อนเกิดอุทกภัยนักเรียนคิดว่าข้อใดควรปฏิบัติเพื่อเตรียมความพร้อม ก. ปลูกพันธุ์ไม้ปกคลุมพื้นดิน ข. ขอความช่วยเหลือจากหน่วยงานต่าง ๆ <input checked="" type="radio"/> ค. ตัดสะพานไฟและปิดแก๊สหุงต้มให้เรียบร้อย ง. นำถุงเกลือมาทำเชือกเพื่อป้องกันน้ำท่วม	วิเคราะห์			
ภัยพิบัติจากอุทกภัย	1. นักเรียนสามารถบอกความหมายของอุทกภัย 2. นักเรียนสามารถวิเคราะห์และอธิบายสาเหตุของการเกิดภัยพิบัติจากอุทกภัย	19. เพราะเหตุใดเมื่อพายุสงบแล้วจึงไม่ควรรีบเดินทาง ควรรอเวลาอีกอย่างน้อย 3 ชั่วโมง <input checked="" type="radio"/> ก. มักมีลมแรงและมีฝนตกหนักได้อีก ข. รอฟังประกาศจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ค. ต้องวางแผนการเดินทางเพื่อความปลอดภัย ง. รอให้ระดับน้ำลดลงและความเร็วของลมคงที่เสียก่อน	วิเคราะห์			

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	พฤติกรรม ข้อสอบ	คะแนน พิจารณา		
				+1	0	-1
ภัยพิบัติจาก อุทกภัย	1. นักเรียนสามารถบอก ความหมายของ อุทกภัย 2. นักเรียนสามารถ วิเคราะห์และอธิบาย สาเหตุของการเกิดภัย พิบัติจากอุทกภัย	20. สิ่งใดต่อไปนี้ไม่ใช่ครุกระทำ เมื่อเกิดภาวะน้ำท่วม ก. พังข้าวพายุกรณอากาศ อย่างสม่ำเสมอ ข. เตรียมอพยพหนีภัยเมื่อฝน ตกหนัก ค. ลงไปเล่นน้ำ ง. ไม่มีข้อถูก	ความเข้าใจ			
ภัยพิบัติจาก อุทกภัย	1. นักเรียนสามารถบอก ความหมายของ อุทกภัย 2. นักเรียนสามารถ วิเคราะห์และอธิบาย สาเหตุของการเกิดภัย พิบัติจากอุทกภัย	21. ข้อใดเป็นสาเหตุที่บริเวณพื้นที่ ราบลุ่มเกิดปัญหาอุทกภัยประจำ ทุกปี ก. เป็นพื้นที่ต่ำระบายน้ำไม่ได้ ข. แม่น้ำตื้นเขิน ค. พื้นที่มีขนาดกว้างขวาง ง. ประชาชนไม่ใส่ใจแก้ไข ปัญหา	ความจำ			
ภัยพิบัติจาก อุทกภัย	1. นักเรียนสามารถบอก ความหมายของ อุทกภัย 2. นักเรียนสามารถ วิเคราะห์และอธิบาย สาเหตุของการเกิดภัย พิบัติจากอุทกภัย	22. ข้อใดจัดว่าเป็นปัจจัยสำคัญที่ ทำให้เกิดอุทกภัย ก. การสร้างเขื่อน ข. ฝนตกหนักและต่อเนื่อง ยาวนาน ค. น้ำทะเลหนุน ง. พื้นที่เป็นที่ราบลุ่ม	ความเข้าใจ			
ภัยพิบัติจาก อุทกภัย	1. นักเรียนสามารถบอก ความหมายของ อุทกภัย 2. นักเรียนสามารถ วิเคราะห์และอธิบาย สาเหตุของการเกิดภัย พิบัติจากอุทกภัย	23. ข้อใดเป็นสาเหตุของน้ำท่วมที่ เกิดจากการกระทำของมนุษย์ ก. ฝนตกหนักอย่างต่อเนื่อง ข. ตัดไม้ทำลายป่า ค. พายุ ลมมรสุมเขตร้อน ง. น้ำล้นตลิ่ง	ความเข้าใจ			

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	พฤติกรรม ข้อสอบ	คะแนน พิจารณา		
				+1	0	-1
ภัยพิบัติจาก อุทกภัย	1. นักเรียนสามารถบอก ความหมายของ อุทกภัย 2. นักเรียนสามารถ วิเคราะห์และอธิบาย สาเหตุของการเกิดภัย พิบัติจากอุทกภัย	24. ข้อใดไม่ใช่สาเหตุของอุทกภัย ก. ฝนตกหนัก ข. แผ่นดินไหว <input checked="" type="radio"/> ค. แร่งระเบิด ง. ทิมะละลาย	ความเข้าใจ			
ภัยพิบัติจาก อุทกภัย	1. นักเรียนสามารถบอก ความหมายของ อุทกภัย 2. นักเรียนสามารถ วิเคราะห์และอธิบาย สาเหตุของภัยพิบัติ อุทกภัย	25. วิธีการใดที่จะช่วยป้องกันน้ำ ท่วม ก. ไม่ตัดไม้ทำลายป่า ข. ขุดลอกคูคลองไม่ให้ตื้นเขิน ค. ขุดบ่อพักน้ำเพื่อรองรับน้ำ <input checked="" type="radio"/> ง. ปลูกทุกข้อ	ความเข้าใจ			
ภัยพิบัติจาก แผ่นดิน ไหว	1. นักเรียนสามารถบอก ความหมายของ แผ่นดินไหว 2. นักเรียนสามารถ วิเคราะห์และอธิบาย สาเหตุของการเกิดภัย พิบัติจากแผ่นดินไหว	26. อะไรไม่ใช่ปัจจัยที่ทำให้เกิด แผ่นดินไหว ก. ภูเขาไฟระเบิด <input checked="" type="radio"/> ข. พายุพัดถล่ม ค. แผ่นเปลือกโลกเคลื่อนตัว ง. อุกาบาตพุ่งชนโลก	ความเข้าใจ			
ภัยพิบัติจาก แผ่นดิน ไหว	1. นักเรียนสามารถบอก ความหมายของ แผ่นดินไหว 2. นักเรียนสามารถ วิเคราะห์และอธิบาย สาเหตุของการเกิดภัย พิบัติจากแผ่นดินไหว	27. บริเวณใดต่อไปนี้เป็นจุดเสี่ยง ต่อการเกิดแผ่นดินไหว ก. หุบเขาลึก ข. เขิงเขาลาดชัน <input checked="" type="radio"/> ค. รอยเลื่อนมีพลัง ง. รอยหยักของแผ่น เปลือกโลก	ความจำ			

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	พฤติกรรม ข้อสอบ	คะแนนพิจารณา		
				+1	0	-1
ภัยพิบัติจากแผ่นดินไหว	1. นักเรียนสามารถบอกความหมายของแผ่นดินไหว 2. นักเรียนสามารถวิเคราะห์และอธิบายสาเหตุของการเกิดภัยพิบัติจากแผ่นดินไหว	28. บริเวณใดเสี่ยงต่อการเกิดแผ่นดินไหว ก. รอบมหาสมุทรแปซิฟิก ข. รอบทะเลเมดิเตอร์เรเนียน ค. แนวกลางมหาสมุทรอินเดีย ง. ถูกทุกข้อ	ความจำ			
ภัยพิบัติจากแผ่นดินไหว	1. นักเรียนสามารถบอกความหมายของแผ่นดินไหว 2. นักเรียนสามารถวิเคราะห์และอธิบายสาเหตุของการเกิดภัยพิบัติจากแผ่นดินไหว	29. เพราะเหตุใดแผ่นดินไหวในประเทศไทยจึงมีผลกระทบค่อนข้างน้อย ก. พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นหินทราย ข. อยู่ไกลจากมหาสมุทรแปซิฟิก ค. อยู่ห่างจากรอยต่อของแผ่นเปลือกโลก ง. แผ่นดินเป็นที่ราบลุ่มจำนวนมากจึงมีความยืดหยุ่น	วิเคราะห์			
ภัยพิบัติจากแผ่นดินไหว	1. นักเรียนสามารถบอกความหมายของแผ่นดินไหว 2. นักเรียนสามารถวิเคราะห์และอธิบายสาเหตุของการเกิดภัยพิบัติจากแผ่นดินไหว	30. ปัจจัยสำคัญที่มีผลทำให้เกิดแผ่นดินไหว คืออะไร ก. แรงสั่นสะเทือนของคลื่นในมหาสมุทร ข. การเคลื่อนที่ของหินบนภูเขาที่ลาดชันอย่างรวดเร็ว ค. เกิดจากการปะทุของหินหนืด แก๊ส และวัสดุใต้พิภพ ง. การเคลื่อนตัวของเปลือกโลกในรูปของการเลื่อนตัวของหิน หรือการปะทุของภูเขาไฟ	ความเข้าใจ			



เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	พฤติกรรม ข้อสอบ	คะแนนพิจารณา		
				+1	0	-1
ภัยพิบัติจากแผ่นดินไหว	1. นักเรียนสามารถบอกความหมายของแผ่นดินไหว 2. นักเรียนสามารถวิเคราะห์และอธิบายสาเหตุของการเกิดภัยพิบัติจากแผ่นดินไหว	31. การเกิดปรากฏการณ์แผ่นดินไหวในประเทศไทยค่อนข้างน้อย และผลกระทบไม่รุนแรงนั้น เนื่องจากเหตุผลในข้อใด ก. พื้นที่ซึ่งอยู่ติดทะเลมีน้อย ข. อยู่ไกลจากมหาสมุทรแปซิฟิก ค. ไม่ได้ตั้งอยู่บริเวณรอยต่อของแผ่นเปลือกโลก ง. ไม่เคยปรากฏว่าเคยมีภูเขาไฟระเบิด ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อแผ่นดินไหว	วิเคราะห์			
ภัยพิบัติจากแผ่นดินไหว	1. นักเรียนสามารถบอกความหมายของแผ่นดินไหว 2. นักเรียนสามารถวิเคราะห์และอธิบายสาเหตุของการเกิดภัยพิบัติจากแผ่นดินไหว	32. มาตราริกเตอร์เป็นมาตราที่ใช้วัดสิ่งใด ก. ระดับของคลื่นสึนามิ ข. ระดับของแผ่นดินไหว ค. ความรุนแรงของพายุเทอร์นาโด ง. ความรุนแรงของพายุหมุนเขตร้อน	ความจำ			
ภัยพิบัติจากแผ่นดินไหว	1. นักเรียนสามารถบอกความหมายของแผ่นดินไหว 2. นักเรียนสามารถวิเคราะห์และอธิบายสาเหตุของการเกิดภัยพิบัติจากแผ่นดินไหว	33. ถ้าเกิดแผ่นดินไหวอย่างรุนแรงในขณะที่นักเรียนยืนอยู่กลางห้องโถง นักเรียนจะปฏิบัติตนอย่างไร ก. ยืนนิ่ง ๆ อยู่กลางห้อง ข. รีบวิ่งลงลิฟต์ให้เร็วที่สุด ค. ยืนชิดเสาบริเวณมุมห้องให้มากที่สุด ง. รีบหลบสิ่งของที่ระงับลงมาไปรอบ ๆ ห้อง	วิเคราะห์			

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	พฤติกรรม ข้อสอบ	คะแนนพิจารณา		
				+1	0	-1
ภัยพิบัติจากแผ่นดินไหว	1. นักเรียนสามารถบอกความหมายของแผ่นดินไหว 2. นักเรียนสามารถวิเคราะห์และอธิบายสาเหตุของการเกิดภัยพิบัติจากแผ่นดินไหว	34. อะไรไม่ใช่ปัจจัยที่ทำให้เกิดแผ่นดินไหว ก. ภูเขาไฟระเบิด ข. พายุพัดถล่ม ค. แผ่นเปลือกโลกเคลื่อนตัว ง. อุกาบาตพุ่งชนโลก	ความเข้าใจ			
ภัยพิบัติจากสึนามิ	1. นักเรียนสามารถบอกความหมายของสึนามิ 2. นักเรียนสามารถวิเคราะห์และอธิบายสาเหตุของการเกิดภัยพิบัติจากสึนามิ	35. ลักษณะทางกายภาพแบบใดบ่งบอกว่าอาจเกิดสึนามิ ก. ชายฝั่งปราศจากคลื่น ข. ชายฝั่งทะเลเว้าแหว่งเกินไป ค. การลดระดับน้ำทะเลที่ผิดปกติ ง. การเพิ่มระดับน้ำทะเลอย่างรวดเร็ว	ความเข้าใจ			
ภัยพิบัติจากสึนามิ	1. นักเรียนสามารถบอกความหมายของสึนามิ 2. นักเรียนสามารถวิเคราะห์และอธิบายสาเหตุของการเกิดภัยพิบัติจากสึนามิ	36. ข้อใดไม่ใช่สาเหตุของการเกิดสึนามิ ก. แผ่นดินไหว ข. ภูเขาไฟใต้มหาสมุทรระเบิด ค. ดาวเคราะห์น้อยพุ่งชนโลก ง. ปรากฏการณ์เอลนีโญ-ลานีญา	ความเข้าใจ			
ภัยพิบัติจากสึนามิ	1. นักเรียนสามารถบอกความหมายของสึนามิ 2. นักเรียนสามารถวิเคราะห์และอธิบายสาเหตุของการเกิดภัยพิบัติจากสึนามิ	37. หากเกิดแผ่นดินไหวไม่ควรทำตามบุคคลในข้อใด ก. นาย ก อยู่บนอาคารจึงรีบลงจากอาคาร ใช้ลิฟต์ ข. นาย ข ขับรถอยู่จึงรีบจอดรถบริเวณข้างทางทันที ค. นาย ค พยายามหลบให้ห่างจากเสาไฟ ต้นไม้สูง ง. นาย ง หลบอยู่ใต้โต๊ะเพื่อป้องกันสิ่งของหล่นใส่ศีรษะ	วิเคราะห์			

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	พฤติกรรม ข้อสอบ	คะแนนพิจารณา		
				+1	0	-1
ภัยพิบัติจาก สึนามิ	1. นักเรียนสามารถบอก ความหมายของสึนามิ 2. นักเรียนสามารถ วิเคราะห์และอธิบาย สาเหตุของการเกิดภัย พิบัติจากสึนามิ	38. คลื่นสึนามิ ที่เกิดขึ้นเมื่อวันที่ 26 ธันวาคม 2547 ซึ่งเกิดผล กระทบต่อประเทศไทย เกิดขึ้น บริเวณมหาสมุทรใด ก. มหาสมุทรอินเดีย ข. มหาสมุทรแปซิฟิก ค. มหาสมุทรแอตแลนติก ง. มหาสมุทรอาร์กติก	ความจำ			
ภัยพิบัติจาก สึนามิ	1. นักเรียนสามารถบอก ความหมายของสึนามิ 2. นักเรียนสามารถ วิเคราะห์และอธิบาย สาเหตุของการเกิดภัย พิบัติจากสึนามิ	39. จังหวัดใดต่อไปนี้ไม่ได้ประสบ พิบัติภัยสึนามิ ก. ระนอง ข. ตรัง ค. กระบี่ ง. ชุมพร	ความจำ			
ภัยพิบัติจาก สึนามิ	1. นักเรียนสามารถบอก ความหมายของ สึนามิ 2. นักเรียนสามารถ วิเคราะห์และอธิบาย สาเหตุของการเกิดภัย พิบัติจากสึนามิ	40. สึนามิ เป็นภาษาญี่ปุ่นแปลว่า อะไร ก. คลื่นแม่เหล็ก ข. คลื่นท่าเรือ ค. คลื่นทะเล ง. คลื่นลมชายฝั่ง	ความจำ			
ภัยพิบัติจาก สึนามิ	1. นักเรียนสามารถบอก ความหมายของสึนามิ 2. นักเรียนสามารถ วิเคราะห์และอธิบาย สาเหตุของการเกิดภัย พิบัติจากสึนามิ	41. หากท่านอยู่บนเรือและได้ยิน เสียงประกาศเตือนภัยสึนามิ ควรกระทำอย่างไร ก. รีบนำเรือเข้าใกล้ฝั่งให้ มากที่สุด ข. กระโดดลงจากเรือทันที ค. นำเรือออกให้ห่างจาก ชายฝั่ง ง. ถูกทุกข้อ	วิเคราะห์			

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	พฤติกรรม ข้อสอบ	คะแนนพิจารณา		
				+1	0	-1
ภัยพิบัติจาก สึนามิ	1. นักเรียนสามารถบอก ความหมายของสึนามิ 2. นักเรียนสามารถ วิเคราะห์และอธิบาย สาเหตุของการเกิดภัย พิบัติจากสึนามิ	42. บริเวณที่มักเกิดสึนามิ ได้แก่ บริเวณใด ก. มหาสมุทรแอตแลนติก ข. มหาสมุทรแปซิฟิก ค. มหาสมุทรอาร์กติก ง. มหาสมุทรอินเดีย	ความจำ			
ภัยพิบัติจาก ภาวะ โลกร้อน	1. นักเรียนสามารถบอก ความหมายของภาวะ โลกร้อน 2. นักเรียนสามารถ วิเคราะห์และอธิบาย สาเหตุของการเกิดภัย พิบัติจากภาวะโลก ร้อน	43. ปัจจัยสำคัญที่ทำให้อุณหภูมิ ของโลกสูงขึ้น คืออะไร ก. ป่าไม้เหลือน้อย ข. ปรากฏการณ์เรือนกระจก ค. ปรากฏการณ์ภูเขาไฟ ระเบิด ง. แสงอาทิตย์แผ่รังสีตรง มายังโลกเพิ่มขึ้น	ความ เข้าใจ			
ภัยพิบัติจาก ภาวะ โลกร้อน	1. นักเรียนสามารถบอก ความหมายของภาวะ โลกร้อน 2. นักเรียนสามารถ วิเคราะห์และอธิบาย สาเหตุของการเกิดภัย พิบัติจากภาวะโลก ร้อน	44. ข้อใดเป็นผลกระทบจากภาวะ โลกร้อน ก. พายุหมุนบ่อยขึ้น น้ำทะเลสูงขึ้น ข. การเกิดภูเขาไฟระเบิด ค. การเกิดแผ่นดินไหว ง. แผ่นดินถล่มบ่อย	ความ เข้าใจ			
ภัยพิบัติจาก ภาวะ โลกร้อน	1. นักเรียนสามารถบอก ความหมายของภาวะโลก ร้อน 2. นักเรียนสามารถ วิเคราะห์และอธิบาย สาเหตุของการเกิดภัย พิบัติจากภาวะโลกร้อน	45. ภาวะโลกร้อน หมายถึงอะไร ก. ปรากฏการณ์เรือนกระจก ข. อุณหภูมิเฉลี่ยของโลก เพิ่มขึ้น ค. การปล่อยก๊าซพิษสู่อากาศ ง. น้ำแข็งขั้วโลกเริ่มละลาย ลงสู่ทะเล	ความ เข้าใจ			

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	พฤติกรรม ข้อสอบ	คะแนนพิจารณา		
				+1	0	-1
ภัยพิบัติจาก ภาวะ โลกร้อน	1. นักเรียนสามารถบอก ความหมายของภาวะ โลกร้อน 2. นักเรียนสามารถ วิเคราะห์และอธิบาย สาเหตุของการเกิดภัย พิบัติจากภาวะโลก ร้อน	46. ข้อใดเป็นการลดสภาวะโลก ร้อนได้ดีที่สุด ก. แก้วเปิดพัดลมแทน เครื่องปรับอากาศ ข. นเรศปลูกต้นไม้รอบๆ บ้าน ค. อดิใช้จักรยานแทน รถยนต์ ง. สูดอากาศเย็นแทนอุ่น	วิเคราะห์			
ภัยพิบัติจาก ภาวะ โลกร้อน	1. นักเรียนสามารถบอก ความหมายของภาวะ โลกร้อน 2. นักเรียนสามารถ วิเคราะห์และอธิบาย สาเหตุของการเกิดภัย พิบัติจากภาวะโลก ร้อน	47. ประเทศใดที่มีการปล่อยก๊าซ คาร์บอนไดออกไซด์มากที่สุด ก. รัสเซีย ข. สหรัฐอเมริกา ค. ไทย ง. จีน	ความจำ			
ภัยพิบัติจาก ภาวะ โลกร้อน	1. นักเรียนสามารถบอก ความหมายของภาวะ โลกร้อน 2. นักเรียนสามารถ วิเคราะห์และอธิบาย สาเหตุของการเกิดภัย พิบัติจากภาวะโลก ร้อน	48. ปรากฏการณ์เรือนกระจก เกิดจากก๊าซอะไรเพิ่มขึ้น ก. ก๊าซไนโตรเจน ข. ก๊าซออกซิเจน ค. ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ง. ก๊าซอาร์กอน	ความจำ			
ภัยพิบัติจาก ภาวะ โลกร้อน	1. นักเรียนสามารถบอก ความหมายของภาวะ โลกร้อน 2. นักเรียนสามารถ วิเคราะห์และอธิบาย สาเหตุของการเกิดภัย พิบัติจากภาวะโลก ร้อน	49. ข้อดี ของปรากฏการณ์เรือน กระจก คืออะไร ก. แสงแดดน้อยลง ข. ฝนตกมากขึ้น ค. อากาศแจ่มใส ง. โลกอุ่นขึ้น	ความ เข้าใจ			

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	พฤติกรรม ข้อสอบ	คะแนน พิจารณา		
				+1	0	-1
ภัยพิบัติจาก ภาวะ โลกร้อน	1. นักเรียนสามารถบอก ความหมายของภาวะ โลกร้อน 2. นักเรียนสามารถ วิเคราะห์และอธิบาย สาเหตุของการเกิดภัย พิบัติจากภาวะโลก ร้อน	50. ภัยธรรมชาติที่จะเกิดตามมา กับภาวะโลกร้อนที่เห็นได้ชัดที่สุด คืออะไร ก. ระดับน้ำทะเลสูงขึ้น ข. เกิดพายุบ่อยลง ค. คลื่นความร้อนบ่อยขึ้น ง. ปัญหาภัยแล้งกำลังจะ หมดไปเพราะน้ำท่วม	ความเข้าใจ			

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน  
(.....)

แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับนิยาม

แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ วิชาภูมิศาสตร์

เรื่องภัยพิบัติทางธรรมชาติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ของผู้เชี่ยวชาญ

คำชี้แจง

โปรดพิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อต่อไปนี้นำตรงตามนิยามที่ระบุไว้หรือไม่แล้วเขียนผลการพิจารณาของท่านโดยกา / ลงในช่อง คะแนนการพิจารณา ตามความคิดเห็นของท่านดังนี้

- + 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นวัดตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้
- 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นวัดตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้
- 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นวัดไม่ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้

นิยาม	สาระการเรียนรู้	ข้อสอบ	คะแนนพิจารณา		
			+1	0	-1
ด้านการวิเคราะห์ ความสำคัญ	ภัยพิบัติจาก พายุหมุนเขตร้อน	1. ข้อใดไม่ใช่พายุหมุนที่มีความรุนแรงแบบเดียวกัน แต่มีชื่อเรียกแตกต่างกันตามแหล่งที่กำเนิด  ก. ไต้ฝุ่น <input checked="" type="radio"/> ข. โซนร้อน ค. ไชโคลน ง. เฮอริเคน			
		2. การเรียกชื่อพายุเป็น ไชโคลน ไต้ฝุ่น และเฮอริเคน มีประโยชน์อย่างไร  ก. ทราบถึงกำลังลมและเตรียมป้องกัน <input checked="" type="radio"/> ข. ทราบถึงแหล่งที่เกิดของพายุหมุนเขตร้อน ค. ทราบถึงจำนวนพายุที่ก่อตัวขึ้นในครั้งนั้น ง. ทราบถึงทิศทางและเส้นทางการเดินของพายุ			
ด้านการวิเคราะห์ ความสำคัญ	ภัยพิบัติจาก พายุหมุนทอร์นาโด	3. เรามีโอกาสพบพายุทอร์นาโดได้ที่บริเวณใดมากที่สุด  ก. ทะเลแถบประเทศอินโดนีเซีย ข. ทะเลแถบประเทศอิตาลี <input checked="" type="radio"/> ค. ทะเลแถบประเทศแคนาดา ง. ทะเลแถบประเทศชิลี			

นิยาม	สาระการเรียนรู้	ข้อสอบ	คะแนนพิจารณา		
			+1	0	-1
		<p>4. ในขั้นตอนการเกิดทอร์นาโด ทรายเมฆมีรูปร่างผอมลงและสูงขึ้นได้อย่างไร</p> <p>ก. อากาศมีการยกตัวขึ้น</p> <p>ข. อากาศมีการจมตัวลง</p> <p>ค. ไอน้ำควบแน่นเป็นหยดน้ำ</p> <p><input checked="" type="radio"/> ง. ถูกทั้ง 2. และ 3.</p>			
ด้านการวิเคราะห์ ความสำคัญ	ภัยพิบัติจาก อุทกภัย	<p>5. พื้นที่ในข้อใดที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัยมากที่สุด</p> <p>ก. พื้นที่เนินเขา</p> <p>ข. พื้นที่ลาดชัน</p> <p><input checked="" type="radio"/> ค. บริเวณปากแม่น้ำ</p> <p>ง. ที่ราบระหว่างเขา</p>			
		<p>6. ข้อใดเป็นวิธีการป้องกันความเสียหายจากอุทกภัยที่ดีที่สุด</p> <p>ก. รั้วหนึให้เร็วที่สุด</p> <p><input checked="" type="radio"/> ข. อพยพไปอยู่ในที่สูง</p> <p>ค. พายเรือออกจากฝั่งทันที</p> <p>ง. ต่อเติมอาคารให้แข็งแรง</p>			
		<p>7. ถ้าเกิดแผ่นดินไหวอย่างรุนแรงในขณะที่นักเรียนยืนอยู่กลางห้องโถง นักเรียนจะปฏิบัติตนอย่างไร</p> <p>ก. วิ่งไปที่ประตูห้องให้เร็วที่สุด</p> <p><input checked="" type="radio"/> ข. ยืนอยู่กลางห้องไม่ต้องขยับไปไหน</p> <p>ค. ยืนชิดเสาบริเวณมุมห้องให้มากที่สุด</p> <p>ง. วิ่งไปรอบ ๆ ห้องเพื่อหลบสิ่งที่จะพังลงมา</p>			
		<p>8. บริเวณบนผิวโลกที่เกิดแผ่นดินไหวบ่อยมากที่สุดได้แก่</p> <p><input checked="" type="radio"/> ก. แนวรอยต่อภูเขาแอลป์กับภูเขาคอคาซัส</p> <p>ข. บริเวณวงแหวนแห่งไฟ</p> <p>ค. บริเวณเทือกเขากลางมหาสมุทรแอตแลนติก</p> <p>ง. บริเวณใจกลางแผ่นยูราเซียน</p>			



นิยาม	สาระการเรียนรู้	ข้อสอบ	คะแนน พิจารณา		
			+1	0	-1
ด้านการ วิเคราะห์ ความสำคัญ	ภัยพิบัติจาก สึนามิ	9. บริเวณที่มักเกิด สึนามิ ได้แก่บริเวณใด ก. มหาสมุทรอาร์กติก <input checked="" type="radio"/> ข. มหาสมุทรแปซิฟิก ค. มหาสมุทรอินเดีย ง. มหาสมุทรแอตแลนติก			
		10. สึนามิ เป็นภัยธรรมชาติที่มักเกิดเมื่อใด ก. พายุหมุนอย่างฉับพลันบริเวณกลางมหาสมุทร ข. แผ่นเปลือกโลกเลื่อนออกจากกัน ค. แผ่นดินไหวพร้อมกับภูเขาไฟระเบิด <input checked="" type="radio"/> ง. แผ่นดินไหวรุนแรงใต้ท้องทะเล			
ด้านการ วิเคราะห์ ความสำคัญ	ภัยพิบัติจาก ภาวะโลกร้อน	11. สาเหตุสำคัญของการกัดเซาะชายฝั่งในปัจจุบันคือ อะไร <input checked="" type="radio"/> ก. ภาวะโลกร้อน ข. ปรากฏการณ์เรือนกระจก ค. การเกิดพายุหมุนเขตร้อน ง. ปรากฏการณ์อุณหภูมิม้วนผัน			
		12. เหตุการณ์ทางประวัติศาสตร์ที่อาจกล่าวได้ว่าเป็น จุดเริ่มต้นของการเพิ่มขึ้นของแก๊สเรือนกระจกใน บรรยากาศคืออะไร ก. การปฏิวัติการเกษตร <input checked="" type="radio"/> ข. การปฏิวัติอุตสาหกรรม ค. การปฏิวัติวิทยาศาสตร์ ง. การปฏิวัติการเมืองการปกครอง			
ด้านการ วิเคราะห์ ความสัมพันธ์	ภัยพิบัติจาก พายุหมุน เขตร้อน	13. ภาคใต้ฝั่งตะวันตกของประเทศไทยอาจจะได้รับ ผลกระทบจากพายุที่มีความรุนแรงพายุใด ก. พายุโซนร้อน <input checked="" type="radio"/> ข. พายุไซโคลน ค. พายุดีเปรสชัน ง. พายุไต้ฝุ่น			

นิยาม	สาระการเรียนรู้	ข้อสอบ	คะแนนพิจารณา		
			+1	0	-1
ด้านการวิเคราะห์ความสัมพันธ์	ภัยพิบัติจากพายุหมุนเขตร้อน	14. ข้อใดไม่ใช่ส่วนประกอบของลมฟ้าอากาศ ก. อุณหภูมิของอากาศ ข. ความเร็วลม ค. ความดันอากาศ ง. ความชื้น			
ด้านการวิเคราะห์ความสัมพันธ์	ภัยพิบัติจากพายุหมุนเทอร์นาโด	15. พายุหมุน ที่เต็มไปด้วยฝุ่นและเศษดินเรียกว่าอะไร ก. วอร์เทกซ์ ข. ทวิสเตอร์ ค. นาคเล่นน้ำ ง. กรวยเมฆ			
		16. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับนาคเล่นน้ำ ก. เกิดจากอากาศเย็นเคลื่อนที่ผ่านผิวน้ำที่อุ่น ข. อากาศอุ่นยกตัวขึ้นเป็นเกลียวอย่างรวดเร็ว ค. พบได้ทั้งในรูปละอองน้ำและไอน้ำ ง. ถูกทุกข้อ			
		17. ปรากฏการณ์ใดส่งผลกระทบต่อประเทศไทยทุกปี ก. สึนามิ ข. น้ำท่วม ค. แผ่นดินไหว ง. ภูเขาไฟปะทุ			
		18. การป้องกันและแก้ไขพื้นที่จากอุทกภัยควรหลีกเลี่ยงการใช้วิธีการใด ก. การปลูกหญ้าแฝกริมตลิ่งเพื่อป้องกันการกัดเซาะของน้ำ ข. การกำหนดพื้นที่ที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์ให้เป็นแหล่งกักเก็บน้ำหรือแก้มลิง ค. การขุดลอกคูคลองทุกสายเพื่อให้ระบายน้ำได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ ง. สร้างพนังกั้นน้ำและติดตั้งเครื่องสูบน้ำออก			

นิยาม	สาระการเรียนรู้	ข้อสอบ	คะแนนพิจารณา		
			+1	0	-1
ด้านการวิเคราะห์ความสัมพันธ์	ภัยพิบัติจากแผ่นดินไหว	19. ถ้าหากเกิดแผ่นดินไหวในขณะที่นักเรียนอยู่บนอาคารสูง ควรปฏิบัติตนอย่างไร ก. รีบวิ่งลงบันได ข. รีบลงชั้นล่างโดยใช้ลิฟต์ ค. มุดเข้าใต้โต๊ะภายในอาคาร ง. ไปที่หน้าต่าง เพื่อขอความช่วยเหลือ			
		20. แนวการเกิดแผ่นดินไหวของโลกในข้อใดมีโอกาสเกิดแผ่นดินไหวมากที่สุด ก. แนวภูเขาแอลป์-หิมาลัย ข. แนวแถบหมู่เกาะอันดามัน ค. แนวล้อมรอบมหาสมุทรแปซิฟิก ง. แนวสันกลางมหาสมุทรแอตแลนติก			
ด้านการวิเคราะห์ความสัมพันธ์	ภัยพิบัติจากสึนามิ	21. ใครต่อไปนี้ที่ปฏิบัติไม่ถูกต้องเมื่อเกิดเหตุการณ์สึนามิ ก. แทยอนรีบวิ่งไปอยู่ที่ภูเขาสูง ข. โซริรีบออกไปจากชายหาด ค. จองเบรีบวิ่งไปที่ชายหาดเพื่อถ่ายรูป ง. ฮานีลรีบนำเรือออกไปยังน้ำลึก			
		22. ตามมาตรการ 14 ข้อในการป้องกันภัยจากคลื่นสึนามิของกรมอุตุนิยมวิทยา ถ้าเราอยู่ในเรือที่จอดอยู่ในท่าเรือหรืออ่าวริมฝั่งทะเล เราควรทำอย่างไรจึงจะปลอดภัยที่สุด ก. ทิ้งเรือแล้ววิ่งหนีขึ้นฝั่ง ข. ให้นำเรือออกจากฝั่งทันที ค. ลากเรือขึ้นฝั่งแล้วหลบอยู่ในเรือ ง. ไม่ต้องทำอะไรเพราะเรือจะเป็นเกาะป้องกันให้เราได้			
ด้านการวิเคราะห์ความสัมพันธ์	ภัยพิบัติจากภาวะโลกร้อน	23. สาเหตุสำคัญของการกัดเซาะชายฝั่งในปัจจุบันคืออะไร ก. ภาวะโลกร้อน ข. ปรากฏการณ์เรือนกระจก ค. การเกิดพายุหมุนเขตร้อน ง. ปรากฏการณ์อุณหภูมิลดลง			

นิยาม	สาระการเรียนรู้	ข้อสอบ	คะแนนพิจารณา		
			+1	0	-1
ด้านการวิเคราะห์ความสัมพันธ์	ภัยพิบัติจากภาวะโลกร้อน	24. ข้อตกลงใดเกี่ยวข้องกับการลดปริมาณก๊าซเรือนกระจก ก. อนุสัญญาไซเตส ข. อนุสัญญาแรมซาร์ ค. อนุสัญญาเวียนนา ง. พิธีสารเกียวโต			
ด้านการวิเคราะห์หลักการ	ภัยพิบัติจากพายุหมุนเขตร้อน	25. พายุที่เกิดบริเวณมหาสมุทรอินเดีย เรียกว่าอะไร ก. พายุไซโคลน ข. พายุเฮอริเคน ค. พายุวิลลี-วิลลี ง. พายุหมุน			
ด้านการวิเคราะห์หลักการ	ภัยพิบัติจากพายุหมุนเทอร์นาโด	26. ทอร์นาโดเกิดขึ้นได้อย่างไร ก. กระแสลมวนหมุนเพราะอากาศร้อนลอยตัวขึ้นอย่างรวดเร็ว ข. กระแสลมวนหมุนเชื่อมระหว่างเมฆคิวมูโลนิมบัสกับพื้นโลก ค. กระแสลมวนหมุนเป็นเกลียวจากบริเวณใจกลางเมฆคิวมูโลนิมบัส ง. ถูกทุกข้อ			
ด้านการวิเคราะห์หลักการ	ภัยพิบัติจากอุทกภัย	27. อุทกภัยประเภทใดที่จะทำให้เกิดโรคระบาดในพื้นที่ที่เกิดมากที่สุด ก. น้ำท่วมขัง ข. น้ำล้นตลิ่ง ค. น้ำท่วมฉับพลัน ง. น้ำป่าไหลหลาก			
ด้านการวิเคราะห์หลักการ	ภัยพิบัติจากแผ่นดินไหว	28. ปัจจัยสำคัญที่มีผลทำให้เกิดแผ่นดินไหวคืออะไร ? ก. แรงสั่นสะเทือนของคลื่นในมหาสมุทร ข. เกิดจากการปะทุของหินหนืดแก๊สและวัสดุใต้พิภพ ค. การเคลื่อนที่ของหินบนภูเขาที่ลาดชันอย่างรวดเร็ว ง. การเคลื่อนที่ตัวของเปลือกโลกในรูปของการเคลื่อนตัวของหินหรือการปะทุของภูเขาไฟ			

นิยาม	สาระการเรียนรู้	ข้อสอบ	คะแนนพิจารณา		
			+1	0	-1
ด้านการวิเคราะห์หลักการ	ภัยพิบัติจากสึนามิ	<p>29. ปู่สมใจบอกว่า “ถ้าระดับน้ำทะเลบริเวณชายหาดลดลงอย่างรวดเร็ว ไม่ควรลงไปชายหาดเพื่อจับสัตว์น้ำหรือวิ่งเล่น ควรรีบขึ้นไปที่สูงหรือออกไปให้ไกล ชายฝั่งมากที่สุด” เป็นเพราะเหตุใด</p> <p>ก. อาจเกิดการทะเลาะวิวาทกันเพราะคนมาก</p> <p><input checked="" type="radio"/> ข. เป็นข้อสังเกตเบื้องต้นของการเกิดสึนามิ</p> <p>ค. ไม่ให้ผู้คนลงไปทำลายชายหาด</p> <p>ง. ไม่ให้ลงไปทำลายที่อยู่อาศัยของสัตว์น้ำ</p>			
ด้านการวิเคราะห์หลักการ	ภัยพิบัติจากภาวะโลกร้อน	<p>30. ข้อดี ของปรากฏการณ์เรือนกระจก คืออะไร</p> <p>ก. แสงแดดน้อยลง</p> <p>ข. ฝนตกมากขึ้น</p> <p>ค. อากาศแจ่มใส</p> <p><input checked="" type="radio"/> ง. โลกอุ่นขึ้น</p>			

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

**แบบประเมินการหาค่า IOC โดยผู้เชี่ยวชาญ**  
**แบบวัดความพึงพอใจ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5**

คำชี้แจง โปรดเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็นซึ่งกำหนด คะแนนความคิดเห็นไว้ดังนี้

- 1 เมื่อแน่ใจว่า ข้อความไม่มีความเหมาะสมและสอดคล้องในด้านต่าง ๆ  
0 เมื่อไม่แน่ใจว่า ข้อความมีความเหมาะสมและสอดคล้องในด้านต่าง ๆ  
+1 เมื่อแน่ใจว่า ข้อความมีความเหมาะสมและสอดคล้องในด้านต่าง ๆ

ข้อความ		คะแนนความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	+1	
<b>ด้านเนื้อหา</b>					
1	เรื่องภัยพิบัติทางธรรมชาติเป็นเรื่องที่ฉันชอบ				
2	ฉันอยากเรียนเรื่องภัยพิบัติทางธรรมชาติมากกว่านี้				
3	เนื้อหาที่ฉันเรียนเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของฉัน				
4	ฉันได้เรียนเรื่องที่ฉันต้องการ				
5	เนื้อหาที่ฉันเรียนตรงตามกับความต้องการของฉัน				
<b>ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้</b>					
6	ฉันชอบวางแผนที่จะทำงานร่วมกับเพื่อน				
7	ฉันมีโอกาสเรียนรู้ด้วยวิธีการที่ฉันถนัด				
8	ฉันชอบกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีอย่างหลากหลาย				
9	ฉันกล้าแสดงออกมากขึ้นหลังจากเรียน 4 MAT				
10	การเรียนด้วยวิธีการ 4 MAT ทำให้ฉันเป็นคนที่มีเหตุผล				
<b>ด้านการปฏิบัติฝึกทักษะและสร้างชิ้นงาน</b>					
11	มีสื่อประกอบการเรียนรู้ที่น่าสนใจ				
12	มีสื่อการเรียนรู้ที่ทำให้ฉันเข้าใจเนื้อหามากยิ่งขึ้น				
13	ฉันได้เรียนรู้จากสื่อการเรียนรู้ที่มีความทันสมัย				
14	สื่อการเรียนรู้เหมาะกับวัยของฉัน				
15	สื่อและอุปกรณ์การเรียนรู้มีความทันสมัย				

ข้อความ		คะแนนความ คิดเห็น			ข้อเสนอ แนะ
		-1	0	+1	
การวัดผลและประเมินผล					
16	มีการวัดผลและประเมินผลอย่างต่อเนื่อง				
17	มีเครื่องมือในการวัดผลและประเมินผลที่หลากหลาย				
18	มีวิธีให้คะแนนอย่างหลากหลาย				
19	ฉันมีส่วนร่วมในการกำหนดกฎเกณฑ์การให้คะแนน				
20	ฉันมีโอกาสทราบคะแนนอยู่เสมอ				



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก ค

ผลการประเมินคุณภาพเครื่องมือการจัดการเรียนรู้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



## ตารางที่ ค.1

ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้

ข้อ	รายการประเมิน	มาก	มาก	ปาน	น้อย	น้อย	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความ คิดเห็น
		ที่สุด	ความ	กลาง	ความ	ที่สุด			
		ถึง	ถึง	ถึง	ถึง	ถึง			
สาระสำคัญ									
1	ถูกต้องได้ใจความ	1	4	-	-	-	4.20	0.45	มาก
2	ความชัดเจนเข้าใจง่าย	2	3	-	-	-	4.40	0.55	มาก
3	สอดคล้องกับจุดประสงค์ การเรียนรู้	3	2	-	-	-	4.60	0.55	มากที่สุด
4	สอดคล้องกับสาระการ เรียนรู้	2	3	-	-	-	4.40	0.55	มาก
จุดประสงค์การเรียนรู้									
5	สอดคล้องกับสาระการ เรียนรู้	4	1	-	-	-	4.80	0.45	มากที่สุด
6	สอดคล้องกับกิจกรรมการ เรียนรู้	3	2	-	-	-	4.60	0.55	มากที่สุด
7	นำไปสู่การปฏิบัติได้	2	3	-	-	-	4.40	0.55	มาก
8	ระบุพฤติกรรมที่ต้องการ วัดได้อย่างชัดเจน	3	2	-	-	-	4.60	0.55	มากที่สุด
9	ครอบคลุมพฤติกรรม ด้านพุทธิพิสัยทักษะพิสัย และจิตพิสัย	1	4	-	-	-	4.20	0.45	มาก
สาระการเรียนรู้/กิจกรรม การเรียนรู้									
10	เหมาะสมกับเวลา	2	3	-	-	-	4.40	0.55	มาก
11	มีความยากง่ายเหมาะสม กับธรรมชาติของวิชา	1	4	-	-	-	4.20	0.45	มาก
12	กิจกรรมการเรียนรู้มี หลากหลายเหมาะสมกับ ระดับของผู้เรียน	2	3	-	-	-	4.40	0.55	มาก

(ต่อ)

ตารางที่ ค.1 (ต่อ)

ข้อ	รายการประเมิน	มาก	มาก	ปาน	น้อย	น้อย	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความ คิดเห็น
		ที่สุด	กลาง	กลาง	ที่สุด	ที่สุด			
		ความถี่	ความถี่	ความถี่	ความถี่	ความถี่			
13	น่าสนใจและเป็นประโยชน์ ต่อผู้เรียน	1	4	-	-	-	4.20	0.45	มาก
14	พัฒนาคุณลักษณะผู้เรียน ได้ชัดเจน	2	3	-	-	-	4.40	0.55	มาก
15	เน้นผู้เรียนให้แสวงหา ความรู้มีส่วนร่วมค้นคว้า วิเคราะห์และลงข้อสรุป	4	1	-	-	-	4.80	0.45	มากที่สุด
16	กิจกรรมเป็นไปตามขั้นตอน ของการสอนแบบวัฏจักร การเรียนรู้ 4 MAT	2	3	-	-	-	4.40	0.55	มาก
สื่ออุปกรณ์/แหล่งเรียนรู้									
17	สอดคล้องกับสาระการ เรียนรู้และกิจกรรม	2	3	-	-	-	4.40	0.55	มาก
18	สื่อเหมาะสมผู้เรียนมีส่วน ร่วมในการใช้	2	3	-	-	-	4.40	0.55	มาก
19	สื่อความหมายได้ชัดเจน	4	1	-	-	-	4.80	0.45	มากที่สุด
20	สนองต่อจุดประสงค์ การเรียนรู้และกิจกรรม การเรียนรู้	3	2	-	-	-	4.60	0.55	มากที่สุด
การวัดและประเมินผล									
21	การวัดและประเมินผล สอดคล้องกับจุดประสงค์ การเรียนรู้และสาระสำคัญ	1	4	-	-	-	4.20	0.45	มาก
22	ใช้เครื่องมือวัดและ ประเมินผลได้เหมาะสม	1	4	-	-	-	4.20	0.45	มาก
23	วัดและประเมินผลได้ ครอบคลุมพฤติกรรม ด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย และจิตพิสัย	4	1	-	-	-	4.80	0.45	มากที่สุด

(ต่อ)

ตารางที่ ค.1 (ต่อ)

ข้อ	รายการประเมิน	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ ความคิดเห็น	
		ความถี่	ความถี่	ความถี่	ความถี่	ความถี่				
24	มีการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง	2	3	-	-	-	4.40	0.55	มาก	
25	ใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่หลากหลาย	3	2	-	-	-	4.60	0.55	มากที่สุด	
		รวม						4.46	0.51	มาก



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## ตารางที่ ค.2

ความสอดคล้องของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	คะแนนความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					$\Sigma R$	IOC	ความ สอดคล้อง
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	สอดคล้อง
2	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	สอดคล้อง
3	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	สอดคล้อง
4	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	สอดคล้อง
5	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	สอดคล้อง
6	+1	+1	+1	+1	0	+4	0.80	สอดคล้อง
7	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	สอดคล้อง
8	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	สอดคล้อง
9	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	สอดคล้อง
10	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	สอดคล้อง
11	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	สอดคล้อง
12	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	สอดคล้อง
13	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	สอดคล้อง
14	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	สอดคล้อง
15	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	สอดคล้อง
16	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	สอดคล้อง
17	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	สอดคล้อง
18	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	สอดคล้อง
19	0	+1	+1	+1	+1	+4	0.80	สอดคล้อง
20	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	สอดคล้อง
21	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	สอดคล้อง
22	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	สอดคล้อง
23	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	สอดคล้อง
24	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	สอดคล้อง
25	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	สอดคล้อง

(ต่อ)

ตารางที่ ค.2 (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					$\Sigma R$	IOC	ความ สอดคล้อง
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
26	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	สอดคล้อง
27	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	สอดคล้อง
28	+1	+1	+1	0	+1	+4	0.80	สอดคล้อง
29	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	สอดคล้อง
30	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	สอดคล้อง

ตารางที่ ค.3

ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (B) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (B)	ข้อที่	ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (B)
1	0.65	0.20	16	0.45	0.75
2	0.60	0.33	17	0.60	0.33
3	0.55	0.46	18	0.60	0.33
4	0.50	0.60	19	0.65	0.20
5	0.60	0.33	20	0.50	0.60
6	0.65	0.20	21	0.60	0.33
7	0.55	0.46	22	0.50	0.60
8	0.50	0.60	23	0.70	0.33
9	0.55	0.46	24	0.55	0.46
10	0.50	0.60	25	0.55	0.46
11	0.60	0.33	26	0.55	0.46
12	0.55	0.46	27	0.70	0.05
13	0.50	0.60	28	0.65	0.20
14	0.55	0.46	29	0.65	0.20
15	0.60	0.33	30	0.55	0.46

ค่าความยาก (p) มีค่าระหว่าง 0.45 – 0.70

ค่าอำนาจจำแนก (B) มีค่าระหว่าง 0.20 – 0.75

ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.86

## ตารางที่ ค.4

ความสอดคล้องของคะแนนแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

ข้อที่	คะแนนความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					$\Sigma R$	IOC	ความ สอดคล้อง
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	สอดคล้อง
2	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	สอดคล้อง
3	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	สอดคล้อง
4	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	สอดคล้อง
5	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	สอดคล้อง
6	+1	+1	+1	+1	0	+4	0.80	สอดคล้อง
7	+1	+1	+1	0	+1	+4	0.80	สอดคล้อง
8	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	สอดคล้อง
9	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	สอดคล้อง
10	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	สอดคล้อง
11	0	+1	+1	+1	+1	+4	0.80	สอดคล้อง
12	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	สอดคล้อง
13	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	สอดคล้อง
14	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	สอดคล้อง
15	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	สอดคล้อง
16	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	สอดคล้อง
17	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	สอดคล้อง
18	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	สอดคล้อง
19	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	สอดคล้อง
20	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	สอดคล้อง

ตารางที่ ค.5

ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (B) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

ข้อที่	ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ข้อที่	ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	0.55	0.46	11	0.60	0.33
2	0.60	0.33	12	0.55	0.46
3	0.60	0.33	13	0.55	0.46
4	0.60	0.33	14	0.60	0.33
5	0.60	0.33	15	0.60	0.33
6	0.50	0.60	16	0.55	0.46
7	0.50	0.60	17	0.50	0.60
8	0.65	0.20	18	0.55	0.46
9	0.45	0.75	19	0.50	0.60
10	0.60	0.33	20	0.65	0.20

ค่าความยาก (p) มีค่าระหว่าง 0.45 – 0.65

ค่าอำนาจจำแนก (B) มีค่าระหว่าง 0.20 – 0.75

ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.84

## ตารางที่ ค.6

ความสอดคล้องของแบบวัดความพึงพอใจสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ข้อที่	คะแนนความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					$\Sigma R$	IOC	ความสอดคล้อง
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	สอดคล้อง
2	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	สอดคล้อง
3	+1	0	+1	+1	+1	+4	0.80	สอดคล้อง
4	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	สอดคล้อง
5	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	สอดคล้อง
6	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	สอดคล้อง
7	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	สอดคล้อง
8	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	สอดคล้อง
9	+1	0	+1	+1	+1	+4	0.80	สอดคล้อง
10	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	สอดคล้อง
11	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	สอดคล้อง
12	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	สอดคล้อง
13	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	สอดคล้อง
14	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	สอดคล้อง
15	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	สอดคล้อง
16	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	สอดคล้อง
17	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	สอดคล้อง
18	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	สอดคล้อง
19	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	สอดคล้อง
20	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	สอดคล้อง





ภาคผนวก ง

คะแนนจากการจัดการเรียนรู้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## ตารางที่ ง.1

คะแนนของการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT

คนที่	ก่อนเรียน	คะแนนของการจัดการเรียนรู้								
		แผนที่ 1			แผนที่ 2			แผนที่ 3		
		ใบงานที่ 1	แบบทดสอบท้ายแผนที่ 1	รวม	ใบงานที่ 2	แบบทดสอบท้ายแผนที่ 2	รวม	ใบงานที่ 3	แบบทดสอบท้ายแผนที่ 3	รวม
(30)	(10)	(10)	(20)	(10)	(10)	(20)	(10)	(10)	(20)	
1	9	9	8	17	9	9	18	9	9	18
2	11	8	9	17	9	8	17	8	9	17
3	11	8	8	16	9	8	17	8	7	15
4	9	9	8	17	8	9	17	8	7	15
5	9	8	8	16	8	9	17	8	7	15
6	9	8	8	16	9	9	18	8	9	17
7	8	9	9	18	8	8	16	8	7	15
8	9	9	9	18	8	8	16	9	9	18
9	10	9	8	17	8	8	16	8	9	17
10	12	9	8	17	9	8	17	9	9	18
11	11	7	8	15	7	7	14	9	9	18
12	10	8	8	16	7	9	16	9	8	17
13	9	8	8	16	9	7	16	7	8	15
14	10	8	8	16	7	9	16	9	9	18
15	11	7	8	15	8	8	16	7	8	15
16	9	8	8	16	8	8	16	9	9	18
17	10	9	8	17	8	9	17	8	7	15
รวม	167	141	139	280	139	141	280	141	140	281
$\bar{X}$	9.82	8.29	8.18	16.47	8.18	8.29	16.47	8.29	8.24	16.53
S.D.	1.07	0.69	0.39	0.87	0.73	0.69	0.94	0.69	0.90	1.37
%	32.75	82.94	81.76	82.35	81.76	82.94	82.35	82.94	82.35	82.65

ตารางที่ ง.1 (ต่อ)

คนที่	คะแนนของการจัดการเรียนรู้									รวมทั้งหมด	หลังเรียน
	แผนที่ 4			แผนที่ 5			แผนที่ 6				
	ใบงานที่ 4	แบบทดสอบท้ายแผนที่ 4	รวม	ใบงานที่ 5	แบบทดสอบท้ายแผนที่ 5	รวม	ใบงานที่ 6	แบบทดสอบท้ายแผนที่ 6	รวม		
(10)	(10)	(20)	(10)	(10)	(20)	(10)	(10)	(20)	(120)	(30)	
1	9	8	17	9	9	18	8	8	16	104	24
2	9	8	17	9	8	17	8	9	17	102	25
3	9	7	16	7	7	14	8	7	15	93	24
4	7	7	14	7	7	14	8	9	17	94	26
5	7	7	14	7	7	14	8	9	17	93	23
6	7	9	16	9	7	16	7	7	14	97	24
7	7	9	16	7	9	16	9	8	17	98	24
8	8	9	17	9	9	18	7	9	16	103	24
9	8	9	17	9	8	17	8	7	15	99	25
10	8	9	17	9	8	17	9	8	17	104	24
11	8	8	16	9	7	16	9	8	17	96	23
12	8	9	17	9	9	18	9	8	17	101	26
13	9	9	18	9	9	18	9	9	18	101	24
14	8	8	16	8	9	17	7	9	16	99	23
15	10	8	18	8	9	17	9	9	18	99	23
16	10	8	18	8	8	16	9	9	18	102	26
17	7	7	14	7	7	14	8	8	16	93	25
รวม	139	139	278	140	137	277	140	142	282	1678	413
$\bar{X}$	8.18	8.18	16.35	8.24	8.06	16.29	8.24	8.35	16.59	98.71	24.29
S.D.	1.01	0.81	1.32	0.90	0.90	1.49	0.75	0.79	1.18	3.85	1.05
%	81.76	81.76	81.76	82.35	80.59	81.47	82.35	83.53	82.94	82.25	80.98

## ตารางที่ ง.2

คะแนนของการจัดการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียน

คนที่	คะแนนก่อนเรียน (30 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (30 คะแนน)
1	9	24
2	11	25
3	11	24
4	9	26
5	9	23
6	9	24
7	8	24
8	9	24
9	10	25
10	12	24
11	11	23
12	10	26
13	9	24
14	10	23
15	11	23
16	9	26
17	10	25
รวม	167	413
$\bar{X}$	9.82	24.29
S.D.	1.07	1.05
%	32.75	80.98

### ตารางที่ ง.3

คะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียน

คนที่	คะแนนก่อนเรียน (20 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (20 คะแนน)
1	5	16
2	6	16
3	7	17
4	8	16
5	7	16
6	8	18
7	5	17
8	7	18
9	4	16
10	5	16
11	7	17
12	8	16
13	7	16
14	6	17
15	6	17
16	7	17
17	7	16
รวม	110	282
$\bar{X}$	6.47	16.59
S.D.	1.18	0.71
%	21.57	82.94

## ตารางที่ ง.4

ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบวัดความพึงพอใจในการเรียน

ข้อ	รายการประเมิน	น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
		ความถี่	ความถี่	ความถี่	ความถี่	ความถี่			
ด้านเนื้อหา									
1	เรื่องภัยพิบัติทาง ธรรมชาติเป็นเรื่องที่ฉัน ชอบ	-	-	2	5	10	4.41	0.71	มาก
2	ฉันอยากเรียนเรื่องภัย พิบัติทางธรรมชาติ มากกว่านี้	-	-	5	4	8	4.18	0.88	มาก
3	เนื้อหาที่ฉันเรียน เกี่ยวข้องกับ ชีวิตประจำวันของฉัน	-	-	2	7	8	4.35	0.70	มาก
4	ฉันได้เรียนเรื่องที่ฉัน ต้องการ	-	-	4	5	8	4.24	0.83	มาก
5	เนื้อหาที่ฉันเรียนตรงตาม กับความต้องการของฉัน	-	-	-	11	6	4.35	0.49	มาก
ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้									
6	ฉันชอบวางแผนที่จะ ทำงานร่วมกับเพื่อน	-	-	4	7	6	4.12	0.78	มาก
7	ฉันมีโอกาสเรียนรู้ด้วย วิธีการที่ฉันถนัด	-	-	6	4	7	4.06	0.90	มาก
8	ฉันชอบกิจกรรมการ เรียนรู้ที่มีอย่าง หลากหลาย	-	-	1	5	11	4.59	0.62	มากที่สุด
9	ฉันกล้าแสดงออกมากขึ้น หลังจากเรียน 4 MAT	-	-	4	5	8	4.24	0.83	มาก
10	การเรียนด้วยวิธีการ 4 MAT ทำให้ฉันเป็นคนที่มี เหตุผล	-	1	3	8	5	4.00	0.87	มาก

(ต่อ)

ตารางที่ ๓.4 (ต่อ)

ข้อ	รายการประเมิน	น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
		ความถี่	ความถี่	ความถี่	ความถี่	ความถี่			
ด้านการปฏิบัติฝึกทักษะและสร้างชิ้นงาน									
11	มีสื่อประกอบการเรียนรู้ที่น่าสนใจ	-	2	-	10	5	4.06	0.90	มาก
12	มีสื่อการเรียนรู้ที่ทำให้ฉันเข้าใจเนื้อหามากยิ่งขึ้น	-	-	3	4	10	4.41	0.80	มาก
13	ฉันได้เรียนรู้จากสื่อการเรียนรู้ที่มีความทันสมัย	-	-	2	11	4	4.12	0.60	มาก
14	สื่อการเรียนรู้เหมาะกับวัยของฉัน	-	-	3	8	6	4.18	0.73	มาก
15	สื่อและอุปกรณ์การเรียนรู้มีความทันสมัย	-	-	2	8	7	4.29	0.69	มาก
การวัดผลและประเมินผล									
16	มีการวัดผลและประเมินผลอย่างต่อเนื่อง	-	-	2	8	7	4.29	0.69	มาก
17	มีเครื่องมือในการวัดผลและประเมินผลที่หลากหลาย	-	-	2	7	8	4.35	0.70	มาก
18	มีวิธีให้คะแนนอย่างหลากหลาย	-	1	2	8	6	4.12	0.86	มาก
19	ฉันมีส่วนร่วมในการกำหนดกฎเกณฑ์การให้คะแนน	-	1	2	5	9	4.29	0.92	มาก
20	ฉันมีโอกาสรอบคอบคะแนนอยู่เสมอ	-	2	-	6	9	4.29	0.99	มาก
รวมเฉลี่ย							4.25	0.77	มาก



ภาคผนวก จ

หนังสือขอความอนุเคราะห์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๒/ว.๗๒๐๔

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๐

๑๖ ตุลาคม ๒๕๖๑

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย  
เรียน อาจารย์จตุรงค์ สมอาจ

ด้วยนางสาวศุภลักษณ์ วันท่าค้อ รหัสประจำตัว ๖๐๘๐๑๐๕๗๐๑๑๑ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาสังคมศึกษา รูปแบบการศึกษาในเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ “การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ วิชาภูมิศาสตร์ เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ (4MAT) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

เพื่อ  ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณ  
มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ว่าที่ร้อยโท

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภัทรชัย จันทุม)

คณบดีคณะครุศาสตร์

ปฏิบัติราชการแทน อธิการบดี

สาขาวิชาสังคมศึกษา

โทรศัพท์ ๐๘๖-๐๒๗๖๒๒๙



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๒/ว.๗๒๐๙

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๐

๑๖ ตุลาคม ๒๕๖๑

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย  
เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิระเดช มาจันแดง

ด้วยนางสาวศุภลักษณ์ วันท่าคือ รหัสประจำตัว ๖๐๘๐๑๐๕๗๐๑๑๑ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาสังคมศึกษา รูปแบบการศึกษาในเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ “การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ วิชาภูมิศาสตร์ เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ (4MAT) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

เพื่อ  ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณ  
มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ว่าที่ร้อยโท

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฐชัย จันทชุม)

คณบดีคณะครุศาสตร์

ปฏิบัติราชการแทน อธิการบดี

สาขาวิชาสังคมศึกษา

โทรศัพท์ ๐๘๖-๐๒๗๖๒๒๙



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๒/ว.๗๒๐๙

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๐

๑๖ ตุลาคม ๒๕๖๑

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย  
เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สาวิตรี รตโนภาส

ด้วยนางสาวศุภลัทภณ วันท่าค้อ รหัสประจำตัว ๖๐๘๐๑๐๕๗๐๑๑๑ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาสังคมศึกษา รูปแบบการศึกษาในเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ “การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ วิชาภูมิศาสตร์ เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ (4MAT) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

- เพื่อ  ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา  
 ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล  
 ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย  
 อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณ  
มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ว่าที่ร้อยโท

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฐชัย จันทร์ชุม)

คณบดีคณะครุศาสตร์

ปฏิบัติราชการแทน อธิการบดี

สาขาวิชาสังคมศึกษา

โทรศัพท์ ๐๘๖-๐๒๗๖๒๒๙



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๒/ว.๗๒๐๙

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๕๐๐๐

๑๖ ตุลาคม ๒๕๖๑

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย  
เรียน อาจารย์ ดร.อพันธ์ พูลพุทธา

ด้วยนางสาวศุภาลักษณ์ วันท่าค้อ รหัสประจำตัว ๖๐๘๐๑๐๕๗๐๑๑๑ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาสังคมศึกษา รูปแบบการศึกษาในเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ “การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ วิชาภูมิศาสตร์ เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ (4MAT) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

- เพื่อ  ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา  
 ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล  
 ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย  
 อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ว่าที่ร้อยโท

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ธีรชัย จันทชุม)

คณบดีคณะครุศาสตร์

ปฏิบัติราชการแทน อธิการบดี

สาขาวิชาสังคมศึกษา

โทรศัพท์ ๐๘๖-๐๒๗๖๒๒๙

ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๒/ว.๗๒๐๙

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๐

๑๖ ตุลาคม ๒๕๖๑

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย  
เรียน รองศาสตราจารย์ ดร.บังอร กุมพล

ด้วยนางสาวศุภาลักษณ์ วันท่าค้อ รหัสประจำตัว ๖๐๘๐๑๐๕๗๐๑๑๑ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาสังคมศึกษา รูปแบบการศึกษาในเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ “การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ วิชาภูมิศาสตร์ เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ (4MAT) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

- เพื่อ  ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา  
 ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล  
 ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย  
 อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณ  
มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ว่าที่ร้อยโท

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภัทรชัย จันทร์ชุม)

คณบดีคณะครุศาสตร์

ปฏิบัติราชการแทน อธิการบดี

สาขาวิชาสังคมศึกษา

โทรศัพท์ ๐๘๖-๐๒๗๖๒๒๙

## ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ สกุล	นางสาวศุภลักษณ์ วันท่าค้อ
วัน เดือน ปี เกิด	8 มกราคม 2532
ที่อยู่ปัจจุบัน	404 บ้านคุ้มสังข์ หมู่ 3 ถนนสุนทรพิพิธ ตำบลหัวขวาง อำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม 44140
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2556	ศิลปศาสตรบัณฑิต (ศศ.บ.) สาขาการพัฒนชุมชน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
พ.ศ. 2562	ครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาสังคมศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY