

MA 126989

ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
รายวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียน  
จุฬารัตนราชวิทยาลัย ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

นายวันปิยะ จันทรเดช

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา  
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

พ.ศ. 2562

สงวนลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม



ใบอนุญาตวิทยานิพนธ์  
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

เรื่อง : ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์  
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ผู้วิจัย : นายวันปิยะ จันทระเดช

ได้รับอนุมัติเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา

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

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล วรคำ)

คณบดีคณะครุศาสตร์

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วินิตา ผาระนัด)

กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ประสงค์ สีหานาม)

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรณวิไล ดอกไม้)

กรรมการ

(อาจารย์ ดร.กมล พลคำ)

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ตันสกุล สานติบุรณ์)

ชื่อเรื่อง : ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
รายวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนจุฬาภรณราช  
วิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ผู้วิจัย : นายวันปิยะ จันทระเดช

ปริญญา : ครุศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์ศึกษา)  
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ ดร. กมล พลคำ  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ต้นสกุล ศานติบุรณ์

ปีการศึกษา : 2562

### บทคัดย่อ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ประเมินความคิดเห็นต่อความคิดสร้างสรรค์  
ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย  
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (2) วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดเห็นต่อความคิดสร้างสรรค์  
ในศตวรรษที่ 21 จากบริบทของสถานที่ตั้งสถานศึกษาที่ต่างกันและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชา  
ฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ  
(3) วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดเห็นต่อความคิดสร้างสรรค์ในศตวรรษที่ 21 จากบริบท  
ของเพศที่ต่างกันและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย  
โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และ (4) วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่าง  
ความคิดเห็นต่อความคิดสร้างสรรค์ในศตวรรษที่ 21 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์  
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ  
กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 300 คน โดยวิธีสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบ  
หลายขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบประเมินความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นแบบ  
ประเมินมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับประกอบด้วย 4 ด้าน ด้านละ 6 ข้อ รวม 24 ข้อมีความ  
เชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.82 และมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.32-0.78 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนใน  
รายวิชาฟิสิกส์เป็นระดับผลการเรียนระหว่าง 0-4 ของภาคเรียนที่ 1/2560 และวิเคราะห์  
ความสัมพันธ์ด้วยสถิติเชิงอนุมาน

ผลการวิจัยพบว่า (1) ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียน  
จุฬาภรณราชวิทยาลัย ภาคตะวันออกเฉียงเหนือในภาพรวมอยู่ในเห็นด้วย ( $\bar{X}=3.75$ , S.D. = 0.83)  
และค่าคะแนนเฉลี่ยรายด้านมากที่สุดคือ ด้านความคิดริเริ่ม ( $\bar{X}=3.77$ , S.D. = 0.83), ด้านความคิด

คล่องแคล่ว ( $\bar{X}=3.77$ , S.D. = 0.81), ด้านความคิดละเอียดลออ ( $\bar{X}=3.73$ , S.D. = 0.81) และด้านความคิดยืดหยุ่น ( $\bar{X}=3.72$ , S.D. = 0.88) ตามลำดับ (2) ความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์ของกลุ่มโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ภาคตะวันออกเฉียงทั้ง 3 แห่งมีความสัมพันธ์กันอยู่ในระดับมากที่สุดและมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (3) ความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนทั้งเพศชายและหญิงมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเพศหญิงมีความสัมพันธ์กันมากกว่าเพศชายและ (4) ความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์ของกลุ่มโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ภาคตะวันออกเฉียงมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และด้านความคิดยืดหยุ่นมากที่สุด รองลงมา ได้แก่ ด้านความคิดยืดหยุ่น ความคิดละเอียดลออน้อย ด้านความคิดคล่องแคล่ว และด้านความคิดริเริ่มที่สุด ตามลำดับ

คำสำคัญ: ความคิดสร้างสรรค์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

**Title** : Associations Between Students' Perceptions Of Their Creative Thinking Abilities in the 21<sup>st</sup> Century And Their Learning Achievements in Physics of Upper Secondary Students In Princess Chulabhorn's College Group Of Northeastern Schools

**Author** : Mr. Wanpiya Chantaradet

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

**Advisors** : Dr. Kamon Ponkham  
Assistant Professor Dr. Toansakul Santiboon

**Years** : 2019

## ABSTRACT

The purpose of this research study were (1) to assess the students' perceptions of their creative thinking abilities in the 21<sup>st</sup> century and their learning achievements in physics of upper secondary students in Princess Chulabhorn's College group of northeastern schools; (2) to analyze associations between students' perceptions of their creative thinking abilities in the 21<sup>st</sup> century in different schools' location and their learning achievements in physics of upper secondary students in Princess Chulabhorn's College group of northeastern Schools; (3) to analyze associations between students' perceptions of their creative thinking abilities in the 21<sup>st</sup> century in different genders and their learning achievements in physics of upper secondary students in Princess Chulabhorn's College Group of Northeastern Schools; and (4) to analyze associations between students' perceptions of their creative thinking abilities in the 21<sup>st</sup> century and their learning achievements in physics of 300 upper secondary students in Princess Chulabhorn's College Group of Northeastern Schools. The sample group consisted of 300 upper secondary students in Princess Chulabhorn's College Group of Northeastern Schools with the multi-stage random sampling technique was selected. Students' perceptions of their creative thinking abilities were assess with the 24-items Creative Thinking Ability Questionnaire (CTAQ) in four aspects of creative thinking, which indicated that of  $\alpha$ -reliability as 0.82, the discrimination value was 0.32-0.78 with the five options rating scales, and students' learning outcomes of their achievements with the Grade

Learning Outcome Levels (GLOL) as 0-4 level of their physics course in the academic year 2/2017 was associated. Statistically significant was analyzed with the inferential statistics.

The results of this research have found that: (1) Overall on scale mean of students' perceptions of their creative thinking abilities and their learning achievements in physics in Princess chulabhorn's college group of northeastern schools indicated that of the agreement ( $\bar{X} = 3.75$ , S.D. = 0.83), the mean scores ranged from maximum to minimum in Originality ( $\bar{X} = 3.77$ , S.D. = 0.83), Fluency ( $\bar{X} = 3.77$ , S.D. = 0.81), Elaboration ( $\bar{X} = 3.73$ , S.D. = 0.81) and Flexibility ( $\bar{X} = 3.72$ , S.D. = 0.88), respectively. (2) The association between students' perceptions of their creative thinking abilities and their learning achievements in physics in 3 Princess Chulabhorn's College schools was significantly at the level of .05 and which was highest level. (3) The association between students' perceptions of their creative thinking abilities in male and female and their learning achievements in physics was significantly at the level of .05 and female was higher than male. and (4) The association between students' perceptions of their creative thinking abilities and their learning achievements in physics was significantly at the level of .05. The effect of aspects of creative thinking to learning achievements ranged from maximum to minimum in Flexibility, Fluency, Originality and Elaboration, respectively.

**Keywords:** Creative Thinking Achievement

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



Major Advisor

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างสูงยิ่งจาก ดร. กมล พลคำ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ต้นสกุล ศานติบุรณ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ซึ่งได้คำแนะนำ ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ช่วยกระตุ้นให้ผู้วิจัยรักการทำงาน สนับสนุนและให้กำลังใจในการทำวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วนิดา ผาระนัด ประธานกรรมการสอบ รองศาสตราจารย์ ดร. ประสงค์ สีหามาม และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พรรณวิไล ดอกไม้ กรรมการสอบทรงคุณวุฒิ ในความกรุณาให้การแนะนำและให้ข้อคิดที่เป็นประโยชน์ในการแก้ไข ปรับปรุง วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ คุณครูจุไรรัตน์ สัมพันธ์พงษ์ คุณครูชัยชาญ นาสวรรณ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยตรี ดร. อรัญ ชูกระเดื่องในความกรุณาให้คำปรึกษาและแนะแนวในการแก้ไข ปรับปรุงเครื่องมือวิจัยให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการ คณะครู และนักเรียน โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย มุกดาหาร บุรีรัมย์ และเลข ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ และอำนวยความสะดวก ช่วยเหลือในการเก็บข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณบิดา มารดา และเพื่อนร่วมงาน ที่ได้ให้การสนับสนุนและเป็นกำลังใจให้ผู้วิจัยมาโดยตลอด รวมถึงบุคคลที่เกี่ยวข้องทั้งหมดซึ่งไม่ได้กล่าวถึง ณ ที่นี้ ที่มีส่วนช่วยให้ วิทยานิพนธ์ประสบความสำเร็จโดยลุล่วง

นายวันปิยะ จันทระเดช

## สารบัญ

หัวข้อ	หน้า
บทคัดย่อ .....	ก
ABSTRACT .....	จ
กิตติกรรมประกาศ .....	ช
สารบัญ .....	ซ
สารบัญตาราง.....	ฎ
สารบัญภาพ .....	ฏ
บทที่ 1 บทนำ .....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญ .....	1
1.2 วัตถุประสงค์ .....	3
1.3 สมมุติฐานการวิจัย .....	4
1.4 ขอบเขตการวิจัย .....	4
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ .....	5
1.6 ประโยชน์ที่ได้จากการวิจัย .....	6
บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรม.....	7
2.1 ทักษะที่จำเป็นในปัจจุบันและอนาคต .....	7
2.2 ความคิดสร้างสรรค์ .....	26
2.3 ผสมสัมฤทธิ์ทางการเรียน .....	50
2.4 บริบทของโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย.....	54
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	73
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย .....	76
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง .....	76
3.2 เครื่องมือวิจัย .....	78
3.3 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย .....	78
3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล .....	79
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล .....	80
3.6 สถิติที่ใช้ในการวิจัย .....	82



หัวข้อ	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิจัย .....	86
4.1 การประเมินความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ตอนปลาย โรงเรียนจุฬารัตนราชวิทยาลัย ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ .....	87
4.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดเห็นต่อความคิดสร้างสรรค์ จากบริบทของสถานที่ตั้งสถานศึกษาที่ต่างกันและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนจุฬารัตน- ราชวิทยาลัย ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ .....	91
4.3 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดเห็นต่อความคิดสร้างสรรค์ จากบริบทของเพศที่ต่างกันและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนจุฬารัตนราชวิทยาลัย ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ .....	92
4.4 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดเห็นของนักเรียนต่อความคิด สร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนจุฬารัตนราชวิทยาลัย ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ .....	94
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ .....	95
5.1 สรุปผลการวิจัย .....	95
5.2 อภิปรายผลการวิจัย .....	97
5.3 ข้อเสนอแนะ .....	101
บรรณานุกรม .....	102
ภาคผนวก .....	113
ภาคผนวก ก เครื่องมือที่ใช้ในกาวิจัย .....	
ภาคผนวก ข คุณภาพของเครื่องที่ใช้ในการวิจัย .....	121
ภาคผนวก ค ผลการประเมินความคิดสร้างสรรค์ในศตวรรษที่ 21 .....	125
ภาคผนวก ง ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดเห็นต่อ ความคิดสร้างสรรค์จากบริบทของสถานที่ตั้งสถาน ศึกษาที่ต่างกันและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน .....	128

หัวเรื่อง	หน้า
ภาคผนวก จ ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดเห็นต่อ ความคิดสร้างสรรค์จากบริบทของเพศที่ต่างกันและ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	131
ภาคผนวก ฉ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดเห็นของนักเรียน ต่อความคิดสร้างสรรค์ในศตวรรษที่ 21 และผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียน.....	133
ภาคผนวก ช หนังสือแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย.....	135
การเผยแพร่ผลงานวิจัย .....	146
ประวัติผู้วิจัย .....	147



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	การเปรียบเทียบกระบวนการทศน์การสอนแบบเดิมและกระบวนการทศน์ การสอนแบบใหม่.....	16
2.2	แนวทางในการดำเนินการที่สำคัญทั้งการ “ซ่อม” และการ “สร้าง” .....	17
2.3	สัญลักษณ์และความหมายในแบบทดสอบความคล่องแคล่วของ กิลฟอร์ดและคริสเตนเสน.....	41
2.4	ลักษณะการตอบที่เป็นคำตอบที่แปลกและคำตอบธรรมดา .....	44
2.5	ลักษณะการตอบที่สื่อถึงการมีอารมณ์ขัน .....	45
2.6	เกณฑ์การประเมินความคิดสร้างสรรค์จากผลการวาดภาพ TCT – DP .....	46
2.7	การให้ระดับผลการเรียนเป็นระบบตัวเลข .....	54
2.8	โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัยทั้ง 12 แห่ง .....	57
2.9	รายวิชาพื้นฐานของโรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาค ระดับชั้นมัธยมศึกษา ตอนปลาย พุทธศักราช 2554 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2557) .....	71
3.1	รายละเอียดของกลุ่มตัวอย่าง.....	77
3.2	จำนวนข้อคำถามที่ใช้ในเครื่องมือวิจัย .....	78
3.3	เกณฑ์การแปลผลค่าเฉลี่ย 5 ระดับ .....	80
3.4	เกณฑ์การแปลความหมายค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ 4 ระดับ .....	81
3.5	เกณฑ์การแปลความหมายค่าสัมประสิทธิ์ของการพยากรณ์ 4 ระดับ .....	81
4.1	สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	86
4.2	การประเมินความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย ภาคตะวันออกเฉียงเหนือในรายชื่อ รายด้านและภาพรวมของความคิดสร้างสรรค์.....	88
4.3	การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดเห็นของนักเรียนต่อความคิดสร้างสรรค์ จากบริบทของสถานที่ตั้งสถานศึกษาที่ต่างกันและผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนรายวิชาฟิสิกส์.....	91

ตารางที่	หน้า
4.4 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดเห็นของนักเรียนต่อความคิดสร้างสรรค์ จากบริบทของเพศที่ต่างกันและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์.....	93
4.5 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดเห็นของนักเรียนต่อความคิดสร้างสรรค์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โรงเรียนจุฬารัตนราชวิทยาลัย ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ....	94



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
2.1	ดัชนีความคิดสร้างสรรค์ .....	11
2.2	อันดับของการศึกษาประเทศไทย .....	13
2.3	กรอบความคิดเพื่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 .....	19
2.4	ทักษะแห่งอนาคตใหม่.....	19
2.5	ตัวอย่างแบบทดสอบวัดบุคลิกภาพโดยใช้หยดหมึกของรอร์ชัค.....	44
2.6	เครื่องมือวิจัย แบบประเมินความคิดสร้างสรรค์ของเจฟฟรีย์ บามการ์ทเนอร์ .....	49



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันสังคมไทยก้าวเข้าสู่ยุคที่มีการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้อย่างหลากหลาย ทำให้กิจกรรมทางเศรษฐกิจสังคมล้วนดำเนินไปอย่างรวดเร็ว มีการแข่งขันสูง การเข้าถึงแหล่งข้อมูลปริมาณมหาศาลผ่านโลกออนไลน์ วิจารณ์ พานิช (2555, น. 6) ได้อธิบายการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 ต่างไปจากศตวรรษที่ 20 และ 19 ส่งผลให้คุณลักษณะของประชาชนเปลี่ยนไป เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพสังคมในปัจจุบันรัฐบาลจึงได้ประกาศนโยบายไทยแลนด์ 4.0 ซึ่งเป้าหมาย คือ การผลักดันให้ประเทศไทยก้าวพ้นจากกับดักรายได้ปานกลาง และก้าวไปสู่ประเทศรายได้สูงโดยใช้นวัตกรรมทางเศรษฐกิจ สังคมและการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ที่มีคุณภาพสูง (Namchaisiri, 2017, p. 15) นโยบายการขับเคลื่อนประเทศด้วยนวัตกรรมได้รับความร่วมมือจากหลายฝ่ายที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชน ส่งผลให้ขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยในภาพรวมเพิ่มขึ้น

อย่างไรก็ตามหากย้อนกลับมามองความสามารถในการแข่งขันของคนในประเทศกลับพบว่ายังขาดทักษะบางประการที่จำเป็น ดังนั้นกระทรวงศึกษาธิการ (2560, น. 1-4) จึงได้จัดทำแผนพัฒนาการศึกษา ฉบับที่ 12 เพื่อพัฒนากำลังคนผ่านกระบวนการศึกษาให้สอดคล้องกับศตวรรษที่ 21 และจากการรายงานผลของสถาบันการจัดการนานาชาติชี้ให้เห็นว่า ถึงแม้ด้านอื่น ๆ ของประเทศจะถูกจัดอยู่ในอันดับที่ดี แต่ด้านการศึกษาของประเทศไทยจำเป็นต้องเฝ้าระวังและควรได้รับการปรับปรุง โดยด้านการศึกษาของประเทศไทยในปี 2559 ถูกจัดอยู่ในอันดับ 52 และปี 2560 อยู่ในอันดับ 54 จาก 63 ประเทศ (IMD World Competitiveness Center, 2017, pp. 158-159) จะเห็นว่าแนวโน้มของอันดับที่ต่ำลงหนึ่งในสาเหตุที่เป็นเช่นนี้เนื่องมาจากลักษณะการเรียนรู้ของคนไทยถูกปลูกฝังให้คิดตามและทำตามเทคโนโลยีหรือนวัตกรรมที่ใช้กันในปัจจุบันก็เป็นสิ่งที่ผู้อื่นคิดและพัฒนามาให้ใช้ (ธีระเกียรติ เจริญเศรษฐศิลป์, 2559) และจากดัชนีความคิดสร้างสรรค์ไทย (Florida et al., 2015, pp. 56-57) ชี้ให้เห็นว่าคนไทยเริ่มขาดความคิดสร้างสรรค์เป็นอย่างมาก ส่งผลให้การผลิตนวัตกรรมขึ้นมาใช้ และนำไปแลกเปลี่ยนกันในเวทีการแข่งขันในโลกเศรษฐกิจลดลง เห็นได้ชัดจากภาคการผลิต โดยเฉพาะภาคอุตสาหกรรมยังคงต้องพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างประเทศ จากปัญหาที่ได้กล่าวนี้ รัฐบาลและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องตระหนักและให้ความสำคัญในการเตรียมประชากรให้พร้อมกับการทำงานและการดำเนินชีวิตในโลกที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว (เอียน สมิธและอนงค์ วิเศษสุวรรณ, 2550, น. 1-10)

ดังนั้นสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานร่วมกับโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์จึงได้จัดการเรียนการสอนหลักสูตรวิทยาศาสตร์ที่โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัยทั้ง 12 แห่งในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และได้ประกาศให้โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัยเป็นโรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาค (โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย มุกดาหาร, 2557, น. 3-4) ทั้งนี้เพื่อเป็นการเพิ่มโอกาสให้กับผู้มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ที่ขาดแคลนทุนทรัพย์ ซึ่งกระจายอยู่ในทุกภูมิภาคทั่วประเทศ (ขรรค์ชัย วงศ์สิทธิ์, 2558, น. 7)

หลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนของโรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัยหรือโรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาคมุ่งส่งเสริมและพัฒนาให้นักเรียนให้มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีจิตวิญญาณของความเป็นนักวิจัย นักประดิษฐ์คิดค้น และนักพัฒนาด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย มุกดาหาร, 2557, น. 14) ที่จะส่งผลให้คุณลักษณะของนักเรียนเป็นผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหาที่แปลกใหม่หรือความคิดที่ไม่เคยมีมาก่อน รวมไปถึงการคิดวิเคราะห์ หรือการหาเหตุผลเกี่ยวกับประเด็นที่ซับซ้อนเพื่อตัดสินใจสร้างความคิดที่เป็นต้นแบบ ผลผลิตหรือนวัตกรรมใหม่ๆ (Sternberg and Lubart, 1995, p. 538) ซึ่งคุณลักษณะการคิดอย่างสร้างสรรค์ที่ต้องการจะให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียนทุกคนนั้น อารี พันธุ์มณี (2537, น. 37-45) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนจะเกิดขึ้นได้ไม่ใช่เพียงแค่คิดในสิ่งที่เป็นไปได้หรือสิ่งที่เห็นเหตุผลอย่างเดียวนั้น หากแต่การคิดจินตนาการก็เป็นสิ่งสำคัญที่จะก่อให้เกิดความแปลกใหม่ แต่ต้องควบคู่กันไปกับความพยายามที่จะสร้างจินตนาการนั้นให้เกิดขึ้นจริงด้วย และ Guilford (1967, p. 62) ยังได้กล่าวอีกว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถทางสมองที่สามารถพิจารณาสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างซับซ้อน กว้างไกล หลายทิศทาง หรือที่เรียกว่า การคิดแบบเบนกนัย (Divergent thinking) ประกอบด้วย ความคิดริเริ่ม (Originality) ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) และความคิดละเอียดลออ (Elaboration) การวัดความคิดสร้างสรรค์ของกิลฟอร์ดและคณะ เป็นการวัดความคิดแบบเบนกนัยซึ่งถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของมิติกระบวนการคิด เมื่อส่วนนี้ไปสัมพันธ์กับมิติด้านเนื้อหา ซึ่งมี 4 ประการ คือ 1) ภาพ 2) สัญลักษณ์ 3) ภาษา 4) พฤติกรรม และมีมิติด้านผลของการคิด ซึ่งมี 6 ประการ คือ 1) หน่วย 2) จำพวก 3) ความสัมพันธ์ 4) ระบบ 5) การแปลงรูป 6) การประยุกต์ จึงทำให้ได้ ความสามารถที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์ทั้งหมด 24 แบบ ดังนั้น การวัดความคิดสร้างสรรค์ตาม แนวทางของกิลฟอร์ดจึงมุ่งวัดความสามารถ 24 แบบเป็นสำคัญ (สมศักดิ์ ภูวิภาดาบรรณ, 2544, น. 16)

การศึกษาเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ถูกนำไปประเมินร่วมกับปัจจัยต่าง ๆ ของผู้เรียน (Guilford, 1967, pp. 419-459) รวมไปถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนด้วย ซึ่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นผลรวมของมวลประสบการณ์ที่ได้รับจากการเรียนรู้ ในด้านของทักษะ ความรู้

ความสามารถ ซึ่งผลการเรียนรู้นั้นสามารถแสดงออกมาได้และสามารถที่จะวัดได้ (ศิริพร สอาดล้วน, 2551, น.28) และการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์นั้น เป็นการพิจารณาผลที่เกิดจากการวัดการเรียนรู้ในภาพรวม การประเมินผลกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จึงประกอบด้วย การประเมินความเข้าใจ กระบวนการวิทยาศาสตร์ เจตคติวิทยาศาสตร์ ทักษะ การใช้ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์และความรับผิดชอบในการปฏิบัติงานวิทยาศาสตร์ (ประวิตร ชูศิลป์, 2524, น. 21-31)

จากอดีตที่ผ่านมาการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้รับความสนใจจากนักวิจัยจำนวนมาก ซึ่งสามารถแบ่งผลการศึกษาออกเป็น 2 กลุ่ม โดยผลการศึกษากลุ่มแรกแสดงให้เห็นว่าความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์กันในทางใดทางหนึ่ง (Murphy, 1973, pp. 631-632; Marjoribanks, 1976, pp. 105-118, Asha, 1980, pp. 1-4, Mahmodi, 1998, pp. 214-232, Ai, 1999, pp. 329-337) ในขณะที่อีกกลุ่มพบว่า ความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่มีความสัมพันธ์กัน (Torrance, 1962, Mayhan, 1966, p. 1713, Tanpraphat, 1976, Behroozi, 1997, Candrasekaran, 2013, pp. 32-36) จากผลการศึกษาประเด็นดังกล่าวข้างต้น จะเห็นว่ายังขาดข้อสรุปที่แน่ชัดว่าแท้จริงแล้วระหว่างความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์กันหรือไม่ และมีความสัมพันธ์กันอย่างไร

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเห็นความสำคัญและมุ่งที่จะศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความคิดเห็นต่อความคิดสร้างสรรค์ในศตวรรษที่ 21 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนจุฬารัตนราชวิทยาลัย ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนด้วยการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์

## 1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.2.1 เพื่อประเมินความคิดเห็นต่อความคิดสร้างสรรค์ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนจุฬารัตนราชวิทยาลัย ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

1.2.2 เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดเห็นต่อความคิดสร้างสรรค์ในศตวรรษที่ 21 จากบริบทของสถานที่ตั้งสถานศึกษาที่ต่างกันและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนจุฬารัตนราชวิทยาลัย ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ



1.2.3 เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดเห็นต่อความคิดสร้างสรรค์ในศตวรรษที่ 21 จากบริบทของเพศที่ต่างกันและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนจุฬารัตนราชวิทยาลัย ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

1.2.4 เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดเห็นต่อความคิดสร้างสรรค์ในศตวรรษที่ 21 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนจุฬารัตนราชวิทยาลัย ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

### 1.3 สมมติฐานการวิจัย

1.3.1 ความคิดเห็นต่อความคิดสร้างสรรค์ในศตวรรษที่ 21 จากบริบทของสถานที่ตั้งสถานศึกษาที่ต่างกันและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนจุฬารัตนราชวิทยาลัย ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.3.2 ความคิดเห็นต่อความคิดสร้างสรรค์ในศตวรรษที่ 21 จากบริบทของเพศที่ต่างกันและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนจุฬารัตนราชวิทยาลัย ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.3.3 ความคิดเห็นต่อความคิดสร้างสรรค์ในศตวรรษที่ 21 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนจุฬารัตนราชวิทยาลัย ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### 1.4 ขอบเขตการวิจัย

1.4.1 ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.4.1.1 ประชากรในการวิจัยเชิงสำรวจครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายของโรงเรียนจุฬารัตนราชวิทยาลัยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประจำภาคเรียนที่ 2 /2560 จำนวน 1,352 คน

1.4.1.2 กลุ่มตัวอย่างการวิจัยเชิงสำรวจครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายของโรงเรียนจุฬารัตนราชวิทยาลัยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 300 คน ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบเทียบสัดส่วนโดยใช้ตารางสำเร็จรูปของ Yamane (1967) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ความคลาดเคลื่อน  $\pm 5\%$  จากนั้นใช้วิธีสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Sampling Random Technique)

#### 1.4.2 ขอบเขตด้านตัวแปร

ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยในกรอบของตัวแปรดังรายละเอียดต่อไปนี้

1.4.2.1 ตัวแปรต้นหรือตัวแปรอิสระ คือ มาตรการคะแนนเฉลี่ยของความคิดเห็นต่อความคิดสร้างสรรค์ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนจุฬาราชราษวิทยาลัย ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จากระดับความคิดเห็นที่กำหนดไว้ด้วยมาตรระดับคะแนน 5 ระดับ

1.4.3.2 ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนจุฬาราชราษวิทยาลัย ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

#### 1.4.3 ขอบเขตด้านเวลา

ผู้วิจัยจะกำหนดขอบเขตด้านเวลาในการดำเนินการวิจัยเป็น 3 ช่วงเวลา ดังนี้

1.4.3.1 สร้างเครื่องมือและวิเคราะห์ประสิทธิภาพและคุณภาพเครื่องมือวิจัยกำหนดไว้ในระหว่างเดือน พฤศจิกายน 2559 ถึง กุมภาพันธ์ 2560

1.4.3.2 ขึ้นดำเนินการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่างที่แท้จริงระหว่างเดือน พฤษภาคม 2560 ถึง กรกฎาคม 2560

1.4.3.3 ขึ้นประมวลและเขียนรายงานการวิจัยเดือน สิงหาคม ถึง ตุลาคม 2560

RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

### 1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

“ความคิดสร้างสรรค์” หมายถึง ความสามารถในการคิด 4 ด้าน ตามแนวคิดของ Guilford (1971) ได้แก่ ด้านที่ 1 ความคิดริเริ่ม (Originality) ด้านที่ 2 ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) ด้านที่ 3 ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) ด้านที่ 4 ความคิดละเอียดลออ (Elaboration)

“แบบประเมินความคิดสร้างสรรค์” หมายถึง ข้อคำถามที่นักเรียนประเมินความคิดเห็นของตนเองต่อเครื่องมือประเมินความคิดสร้างสรรค์ (CTAQ) ตามแนวคิดของ Guilford (1971) ประกอบด้วย 4 ด้าน ได้แก่ ด้านที่ 1 ความคิดริเริ่ม ด้านที่ 2 ความคิดคล่องแคล่ว ด้านที่ 3 ความคิดยืดหยุ่น และด้านที่ 4 ความคิดละเอียดลออ และจำนวนข้อคำถามด้านละ 6 ข้อ รวมทั้งหมด 24 ข้อ

“ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน” หมายถึง ผลการเรียนเฉลี่ยรายวิชาฟิสิกส์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนจุฬาราชราษวิทยาลัย ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

“บริบทสถานที่ตั้งของสถานศึกษาที่ต่างกัน” หมายถึง ความแตกต่างในด้านสภาพแวดล้อมของสถานที่ตั้งระหว่าง โรงเรียนจุฬารัตนราชวิทยาลัย เลข โรงเรียนจุฬารัตนราชวิทยาลัย มุกดาหาร และ โรงเรียนจุฬารัตนราชวิทยาลัย บุรีรัมย์ที่ส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์

“บริบทของเพศที่ต่างกัน” หมายถึง ความแตกต่างระหว่างนักเรียนเพศชายและหญิงที่ส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์

## 1.6 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

ผลการวิจัยครั้งนี้เป็นการสะท้อนถึงสภาพจริงของการจัดการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นตัวแทนของประชากรอย่างแท้จริง ดังนั้นผู้วิจัยมีความคาดหวังว่าการวิจัยในครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ ดังต่อไปนี้

1.6.1 เป็นการสะท้อนถึงความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนและการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาทางวิทยาศาสตร์ด้วยการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์

1.6.2 เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนสำหรับครูผู้สอนในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนด้วยการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์

## บทที่ 2

### การทบทวนวรรณกรรม

การวิจัยเรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชา ฟิสิกส์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนจุฬารัตนราชวิทยาลัย ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

1. ทักษะที่จำเป็นในปัจจุบันและอนาคต
2. ความคิดสร้างสรรค์
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
4. บริบทของโรงเรียนจุฬารัตนราชวิทยาลัย
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 ทักษะที่จำเป็นในปัจจุบันและอนาคต

##### 2.1.1 สภาพสังคมไทยในปัจจุบัน

สังคมมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาและในยุคปัจจุบันสังคมมีอัตราการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็ว นักคิดในแวดวงต่าง ๆ ของโลกและไทยต่างให้ความสนใจกับสภาพสังคมเป็นอย่างยิ่ง นักคิดทั้งหลายเรียกสังคมของมนุษยชาติในอนาคตในชื่อที่แตกต่างกัน Toffler (1981, pp. 6-7) เรียกว่า ยุคคลื่นลูกที่สาม (The Third Wave) โดยมองว่าการเปลี่ยนแปลงของกระแสโลกจะเป็นการเปลี่ยนแปลงที่มีลักษณะทั้งโลก ไม่ว่าจะเป็นด้านเศรษฐกิจ สังคมการเมือง ฯลฯ โดยมีเทคโนโลยีที่ทันสมัยเป็นตัวขับเคลื่อน ในขณะที่อีริก ชมิดท์และเจอร์ด โคเฮน (Schmidt and Cohen, 2014) เรียกโลกยุคนี้ว่า ยุคดิจิทัลเปลี่ยนโลก (The New Digital Age) นอกจากนี้แล้วยังถูกเรียกในชื่ออื่น ๆ อีกว่าเป็น ยุคโลกไร้พรมแดน (Borderless world) หรือยุคโลกาภิวัตน์ (Globalization)

อดุลย์ วงศ์ศรีคุณ (2557, น.) เรียกว่า เป็นยุคหลังสังคมฐานความรู้ (Post Knowledge - Based Society) ซึ่งเป็นโลกที่เน้นเรื่องกัลยาณมิตร มีการเปลี่ยนรูปแบบของคนจากต่างคนต่างปิด ไปสู่ต่างคนต่างเปิด เป็นโลกที่ก้าวข้ามสังคมที่เน้นการแข่งขันไปสู่การร่วมสร้างสรรค์ เป็นโลกที่ภูมิปัญญาได้พัฒนาก้าวข้ามทรัพย์สินทางปัญญาสู่ภูมิปัญญามหาชน โลกหลังสังคมฐานความรู้ เป็นโลกที่เปลี่ยนวิถีชีวิตมนุษย์จากการพึ่งพิงไปสู่ความเป็นอิสระและการพึ่งพาอาศัยกัน

แนวคิดของ Martin (2007) ซึ่งปรากฏอยู่ใน หนังสือของเขาที่ชื่อว่า โลกแห่งศตวรรษที่ 21 (The Meaning of the 21<sup>st</sup> Century) เจมส์ได้เสนอแนวคิดว่าจะเกิดอะไรขึ้นบ้างในยุคศตวรรษที่ 21 ซึ่งค่อนข้างจะเป็นในทางลบ แต่เขามีเจตนาที่จะกระตุ้นให้สังคมตระหนักและหาแนวทางแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่จะเกิดขึ้นเช่นเดียวกับประเวศ วะสี (2545) เห็นว่า วิถีชีวิตของมนุษย์ในศตวรรษที่ 21 จะมีปัญหามากขึ้นอันสืบเนื่องมาจากกิเลส และอวิชชาจะต้องอาศัยหลักธรรมทางพุทธศาสนาแก้ปัญหา มนุษย์จะต้องเปลี่ยนไปสู่ภาวะหรือภพภูมิที่สูงกว่า (อตุลย์ วัชรวิภูณ, 2557)

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (2560) ได้ประเมินสถานการณ์ที่มีผลต่อการพัฒนาในระดับโลก ดังนี้

#### 2.1.1.1 การเปลี่ยนแปลงสำคัญระดับโลก

1) กฎ กติกาใหม่ของโลกหลายด้านส่งผลให้ทุกประเทศต้องปรับตัว วิกฤตเศรษฐกิจและการเงินของโลกที่ผ่านมาได้ส่งผลให้เกิดการปรับเปลี่ยนกฎระเบียบในการบริหารจัดการเศรษฐกิจโลกทั้งด้านการค้า การลงทุน การเงินสิ่งแวดล้อม และสังคมเพื่อการจัดระเบียบใหม่ที่สำคัญของโลกครอบคลุมถึงกฎ ระเบียบด้านการค้า และการลงทุนที่เน้นสร้างความโปร่งใส และแก้ปัญหาโลกร้อนมากขึ้น การคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญา ความร่วมมือระหว่างประเทศ และการกำกับดูแลด้านการเงินที่เข้มงวดมากขึ้น

2) การปรับตัวเข้าสู่เศรษฐกิจโลกแบบหลายศูนย์กลาง รวมทั้งภูมิภาคเอเชียทวีความสำคัญเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะกลุ่มประเทศอุตสาหกรรมใหม่ อาทิ ฮองกง เกาหลี สิงคโปร์ ใต้หวัน และกลุ่มประเทศอาเซียน ที่มีแนวโน้มเป็นศูนย์กลางการผลิตสินค้าอุตสาหกรรมโลก ขณะที่นโยบายการเปิดประเทศของจีน รัสเซีย พลวัตการขยายตัวของบราซิลและอินเดีย และการเพิ่มขึ้นของชนชั้นกลางในภูมิภาคเอเชียจะเพิ่มกำลังซื้อในตลาดโลก

3) การเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุของโลกอย่างต่อเนื่อง ในช่วงแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 11 ประชากรสูงอายุในโลกจะเพิ่มขึ้นอีก 81.9 ล้านคน และการเป็นสังคมผู้สูงอายุของประเทศสำคัญ ๆ ในโลก มีผลกระทบต่อการเคลื่อนย้ายกำลังคนข้ามประเทศ เกิดความหลากหลายทางวัฒนธรรม ขณะที่โครงการสร้างการผลิตเปลี่ยนจากการใช้แรงงานเข้มข้นเป็นการใช้องค์ความรู้และเทคโนโลยีมากขึ้น

4) การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกส่งผลให้สภาพภูมิอากาศแปรปรวนในช่วง 30 ปีที่ผ่านมา อุณหภูมิโลกสูงขึ้นโดยเฉลี่ย 0.2 องศาเซลเซียสต่อทศวรรษ ส่งผลให้สภาพภูมิอากาศแปรปรวนก่อให้เกิดภัยพิบัติทางธรรมชาติบ่อยครั้งและทวีความรุนแรง อาทิ แผ่นดินไหว ดินถล่ม ภูเขาไฟระเบิด อุทกภัย วาตภัย ภัยแล้ง ไฟป่า ระบบนิเวศในหลายพื้นที่ของโลกอ่อนแอ

สูญเสียน้ำมันพืชและสัตว์ ฟันผิวโลก เปลี่ยนแปลงทางกายภาพ โดยเฉพาะการสูญเสียน้ำมันที่ชายฝั่ง เนื่องจากระดับน้ำทะเลที่สูงขึ้น

5) ความมั่นคงทางอาหารและพลังงานของโลกมีแนวโน้มจะเป็นปัญหาสำคัญ ความต้องการพืช พลังงานสินค้าเกษตรและอาหารมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากการเพิ่มประชากรโลก แต่การผลิตพืชอาหารลดลงด้วยข้อจำกัดด้านพื้นที่เทคโนโลยีที่มีอยู่

6) ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีมีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมรวมทั้งตอบสนองต่อการดำรงชีวิตของประชาชนมากยิ่งขึ้น ทั้งเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร นาโนเทคโนโลยี เทคโนโลยีชีวภาพ และเทคโนโลยีเกี่ยวกับการทำงานของสมองและจิต ที่เป็นทั้งโอกาสหรือภัยคุกคามในการพัฒนา

7) การก่อการร้ายสากลเป็นภัยคุกคามประชาคมโลก การก่อการร้ายและอาชญากรรมข้ามชาติมีแนวโน้มขยายตัวทั่วโลกและรุนแรง มีรูปแบบและโครงข่ายที่ซับซ้อนมากขึ้น ส่งผลกระทบต่อความมั่นคงของประเทศ ต้องเตรียมความพร้อมในการควบคุมปัจจัยที่เกื้อหนุนการก่อการร้ายและสร้างความร่วมมือในเวทีระหว่างประเทศเพื่อปกป้องผลประโยชน์ของชาติจากภัยก่อการร้าย

#### 2.1.1.2 การเปลี่ยนแปลงภายในประเทศ

ไพฑูรย์ สีนลรัตน์ (2557, น. 15-16) ได้อธิบายว่า จากปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในศตวรรษที่ 21 สามารถสรุปได้ดังนี้ คนไทยจะต้องเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ เพื่อการก้าวให้ทันผลิตภัณฑ์ที่ถูกวางตลาด หรือจะมองก้าวข้ามเทคโนโลยีใหม่เหล่านั้นไป แล้วพัฒนาต่อยอดการสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ขึ้นใช้เอง คนไทยจะต้องเรียนรู้ละชื่อนวัตกรรมที่ประเทศที่พัฒนาแล้วคิดค้นให้ใช้ หรือจะเป็นผู้คิดพัฒนานวัตกรรมที่สอดคล้องกับบริบทของสังคม ถิ่นฐานของเราเองขึ้นใช้เอง คนไทยเป็นผู้รับข้อมูลสารสนเทศ เพื่อสื่อสาร ร่วมมือกับระดับนานาชาติ หรือเป็นผู้รู้เท่าทันสารสนเทศ สื่อ เทคโนโลยี นำไปใช้เป็นประเด็นสาระสำคัญสร้างความร่วมมือ เพื่อพัฒนานวัตกรรม และสิ่งใหม่ในด้านการผลิตและด้านเศรษฐกิจการค้า คนไทยจะเป็นผู้เรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ พร้อมรับการเปลี่ยนแปลง ตามทันการเปลี่ยนแปลงสินค้าใหม่ๆ ได้เรื่อยๆ หรือเป็นผู้รู้จักตัวเองและพัฒนาเพื่อเป็นตัวของตัวเอง พร้อมกำหนดการเปลี่ยนแปลงและออกแบบสินค้าใหม่สู่ตลาดได้เสมอ ซึ่งหมายความว่าคนไทยจะเป็นผู้ซื้อ (Consumer) หรือจะเป็นผู้ผลิต (Producer) นั่นเอง

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (2557) ได้ประเมินสถานการณ์ที่มีผลต่อการพัฒนาประเทศไทย ดังนี้

1. การเปลี่ยนแปลงสภาวะด้านเศรษฐกิจ อัตราการขยายตัวและเสถียรภาพทางเศรษฐกิจของประเทศไทยอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง ภาคอุตสาหกรรมเป็นภาคการผลิต

ที่มีบทบาทสูง ภาคเกษตรเป็นแหล่งสร้างรายได้หลักของประชาชนส่วนใหญ่ในประเทศและเป็นฐานในการสร้างมูลค่าเพิ่มของภาคอุตสาหกรรม ภาคบริการมีบทบาทสำคัญในการสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่เศรษฐกิจ ขณะที่การเชื่อมโยงเศรษฐกิจในประเทศกับต่างประเทศทำให้เกิดกิจกรรมทางเศรษฐกิจระหว่างประเทศ

2. การเปลี่ยนแปลงสถานะด้านสังคม ประเทศไทยก้าวสู่สังคมผู้สูงอายุจากการมีโครงสร้างประชากรที่วัยสูงอายุเพิ่มขึ้น วัยเด็กและวัยแรงงานลดลง คนไทยได้รับการพัฒนาศักยภาพทุกช่วงวัยแต่มีปัญหาคุณภาพการศึกษาและระดับสติปัญญาของเด็ก พฤติกรรมเสี่ยงต่อสุขภาพ และผลิตภาพแรงงานต่ำ ประชาชนได้รับการคุ้มครองทางสังคมเพิ่มขึ้นและมีการจัดสวัสดิการทางสังคมในหลายรูปแบบ แต่กลุ่มผู้ด้อยโอกาสยังไม่สามารถเข้าถึงบริการทางสังคมได้อย่างทั่วถึง

3. การเปลี่ยนแปลงสถานะด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ทรัพยากรธรรมชาติเสื่อมโทรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศส่งผลซ้ำเติมให้ปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมรุนแรง กระทบต่อผลผลิตภาคเกษตรและความยากจน การบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมยังไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร

4. การเปลี่ยนแปลงสถานะด้านการบริหารจัดการการพัฒนาประเทศ ประชาชนมีความตื่นตัวทางการเมืองสูงขึ้น แต่ความขัดแย้งทางการเมือง ความไม่สงบในจังหวัดชายแดนภาคใต้ยังคงอยู่และส่งผลต่อเศรษฐกิจ การดำรงชีวิตของประชาชน และความเชื่อมั่นของนานาประเทศ รวมทั้งความสงบสุขของสังคมไทย ขณะที่ประสิทธิภาพภาครัฐมีการเปลี่ยนแปลงในภาพรวมที่ดีขึ้น แต่ขีดความสามารถในการป้องกันการทุจริตต้องปรับปรุง จะเห็นได้ว่าแนวโน้มของสังคมโลกและสังคมไทยในศตวรรษใหม่ในอนาคต มีการเปลี่ยนแปลงค่อนข้างมาก ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและระบบสารสนเทศเป็นปัจจัยสำคัญที่ผลักดันให้เกิดการเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิตของมนุษย์ การที่มนุษย์จะสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างมีคุณภาพ จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องปรับตัวให้เหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงนี้ คำถามที่ตามมา คือ แล้วคนจะเตรียมตัวอย่างไรให้มีทักษะในการปรับเปลี่ยนให้เข้ากับโลกที่เปลี่ยนแปลงไป เพื่อที่จะใช้ชีวิตอย่างมีคุณภาพสูงสุด ความท้าทายใหม่ๆ เกิดขึ้นทั้งโลก มนุษย์จึงต้องคิดวิธีแก้ปัญหาและวิธีการปรับตัวให้อยู่รอดกับความท้าทายในครั้งนี้อันาคตอีกไม่ไกลเมื่อเทคโนโลยีพัฒนาไปมากขึ้น อาชีพหลายๆ อาชีพที่มีอยู่ในปัจจุบันอาจจะค่อยๆ หดหายไป อาชีพใหม่ๆ ที่เราไม่เคยคิดฝันมาก่อนจะเกิดขึ้นมาใหม่ๆ ซึ่งก็นำไปสู่คำถามสำคัญว่าถ้าอย่างนั้น ทักษะที่สำคัญและจำเป็นสำหรับการทำงานในอนาคตคืออะไร จะเป็นทักษะชุดเดียวกันกับสิ่งที่มีในอดีตรและทำให้ประสบความสำเร็จในปัจจุบันหรือไม่

จากลักษณะการเปลี่ยนแปลงของสภาพสังคมไทยและสังคมโลกที่ได้กล่าวมาแล้ว หากย้อนกลับมา มองขีดความสามารถของคนไทยด้านนวัตกรรมและความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งให้เห็นว่าคนไทยเริ่มขาด ความคิดสร้างสรรค์เป็นอย่างมาก ส่งผลให้การผลิตนวัตกรรมขึ้นมาใช้ และนำไปแลกเปลี่ยนกันใน เวทีการแข่งขันในโลกเศรษฐกิจลดลง จะเห็นได้ชัดจากภาคการผลิตโดยเฉพาะภาคอุตสาหกรรมยังคง ต้องพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างประเทศ (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาขีดความสามารถในการแข่งขัน ของประเทศ, 2560, น. 65) ดังภาพที่ 2.1

Index	Items	2013	2014	2015	2016
Global Innovation Index	GI Index (0-100)	37.6	39.3	38.1	36.5
	GI Ranking	57	48	55	52
	Innovation output	32.6	33.8	33.0	30.0
	Innovation input	42.7	44.7	43.2	43.0
	Innovation efficiency ratio	0.8	0.8	0.8	0.7
Global Creativity Index	GC Index (0-1)	-	-	0.36	-
	GC Ranking	-	-	82	-
	Technology Ranking	-	-	38	-
	Talent Ranking	-	-	84	-
	Tolerance Ranking	-	-	105	-
Global information technology index	GIT index (1-7)	3.9	4.0	4.0	4.2
	GIT Ranking	74	67	67	62
	Environment	4.0	4.1	4.1	4.2
	Readiness	4.8	5.0	4.7	4.9
	Usage	3.4	3.6	3.7	4.0
	Impact	3.3	3.4	3.6	3.7

ภาพที่ 2.1 The global creative index by Florida et al., (56-57), 2015, Canada : Martin Prosperity Institute.

Florida et al. (2015, pp. 56-57) ได้แสดงผลการสำรวจดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า ภาคธุรกิจไทยไม่ได้ให้ความสำคัญกับการสร้างนวัตกรรม ซึ่งอาจเป็นเพราะการสร้างนวัตกรรม เป็นกิจกรรมที่ใช้ต้นทุนสูง ใช้ระยะเวลายาวนาน กว่าที่จะได้รับผลตอบแทนกลับคืน และมีความเสี่ยงที่จะไม่ประสบความสำเร็จในการสร้างนวัตกรรม หรือไม่ได้รับการยอมรับจากผู้บริโภค จึงทำให้ภาคธุรกิจไม่ลงทุนในด้านนี้ แม้จะส่งผลต่อความสามารถในการแข่งขันในระยะยาวก็ตาม ผลคะแนนดังกล่าวยังสอดคล้องกับตัวชี้วัดด้านการเป็นผู้ประกอบการที่มีค่าดัชนีใกล้เคียงกัน คือ ร้อยละ 58.63 แสดงให้เห็นว่าภาคธุรกิจไทยขาดความสามารถในการสร้างสรรค์ธุรกิจใหม่ และขาดการปรับตัวต่อสถานการณ์ทางธุรกิจ เนื่องจากธุรกิจไทยจำนวนมากมีลักษณะเน้นการรับจ้างผลิต หรือการซื้อมาขายไป

Martin Prosperity Institute (2018, pp. 18-41) ได้ชี้ให้เห็นว่า ความอ่อนแอ ด้านการสร้างสรรค์นวัตกรรมของภาคธุรกิจไทย ที่สะท้อนจากดัชนีประสิทธิผลภาคเอกชน มีความ



สอดคล้องกับดัชนีอื่นๆ ที่เรียกว่า ดัชนีความคิดสร้างสรรค์โลก (The Global Creativity Index) เป็นดัชนีที่ใช้วัดความก้าวหน้าและความเติบโตทางเศรษฐกิจอย่างยั่งยืนบนฐานการพัฒนาเศรษฐกิจ 3 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านความสามารถ (Talent) พิจารณาจากระดับความคิดสร้างสรรค์ การสำเร็จการศึกษา และความสามารถในระดับโลก 2) ด้านเทคโนโลยี (Technology) ประกอบไปด้วยการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยี 3) ด้านการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น (Tolerance) ทั้งการยอมรับทางเชื้อชาติ ชาติพันธุ์ และการยอมรับความสัมพันธ์ของเพศเดียวกัน การจัดอันดับดัชนีความคิดสร้างสรรค์โลกในปี 2558 ไทยได้มีค่าดัชนี 0.365 อยู่ในอันดับที่ 82 จากทั้งหมด 139 ประเทศ ซึ่งอยู่ต่ำกว่าสิงคโปร์ที่อยู่ในอันดับที่ 9 ฟิลิปปินส์อันดับที่ 52 มาเลเซียอยู่อันดับที่ 63 รวมทั้งไทยยังอยู่ในอันดับต่ำกว่าเวียดนามที่ถูกจัดอันดับที่ 80 ของโลก ดัชนีนวัตกรรมโลก (The Global Innovation Index) จัดทำโดย World Intellectual Property Organization ร่วมกับมหาวิทยาลัยคอร์เนลและสถาบัน INSEAD เพื่อจัดอันดับผลการดำเนินงานด้านนวัตกรรมของ 141 ประเทศ/เศรษฐกิจทั่วโลก โดยใช้ตัวชี้วัดทั้งหมด 79 ตัวผลการจัดอันดับดัชนีนวัตกรรมโลกในปี 2558 พบว่า ไทยอยู่ในอันดับที่ 55 ด้วยคะแนน 38.10 จาก 100 คะแนนและหากนับในกลุ่มอาเซียน ไทยอยู่ในลำดับที่ 4 เป็นรองจากสิงคโปร์ มาเลเซีย และเวียดนาม

World Intellectual Property Organization (2017, pp. 8-201) ได้อธิบายถึงตัวชี้วัดทรัพย์สินทางปัญญาโลก (World Intellectual Property Indicators) ซึ่งเป็นรายงานผลการยื่นจดทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญา ไม่ว่าจะเป็นสิทธิบัตร (Patents) ผลิตภัณฑ์อรรถประโยชน์/อนุสิทธิบัตร (Utility Models) เครื่องหมายการค้า (Trademarks) สิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (Industrial Designs) และการคุ้มครองจุลชีวนและความหลากหลายของพันธุ์พืช (Microorganisms and Plant Variety Protection) ในระดับโลก ตัวชี้วัดทรัพย์สินทางปัญญาโลก ระบุว่า ในปี 2557 ไทยมีการจดสิทธิบัตร 1,405 รายการ เครื่องหมายการค้า 33,890 รายการ และการออกแบบผลิตภัณฑ์ 3,325 ชิ้น โดยทั้งหมดน้อยกว่าปี 2556 ซึ่งตรงกันข้ามกับแนวโน้มของโลกที่จะมีการจดทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญาเพิ่มมากขึ้นในทุก ๆ ปี ข้อมูลจากตัวชี้วัดทรัพย์สินทางปัญญาโลก สะท้อนว่า จำนวนการยื่นจดทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญาของไทยค่อนข้างเน้นไปในการจดเครื่องหมายการค้าและการออกแบบอุตสาหกรรม มากกว่าสิ่งประดิษฐ์ ซึ่งสะท้อนถึงความอ่อนแอด้านการวิจัยและพัฒนาของภาคธุรกิจในประเทศ ถึงแม้ว่าจำนวนการจดสิทธิบัตรของไทยเป็นรองเพียงสิงคโปร์และมาเลเซีย แต่จำนวนการจดสิทธิบัตรยังห่างจาก 2 ประเทศนี้มาก ยิ่งไปกว่านั้นในจำนวนการยื่นจดสิทธิบัตร ไม่เพียงแต่สิทธิบัตรที่คนไทยเป็นเจ้าของเท่านั้น แต่ยังรวมถึงสิทธิบัตรที่คนต่างชาติเป็นเจ้าของด้วย

ประเทศไทยควรมาถึงจุดที่ต้องตระหนักในเรื่องความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมได้แล้วว่า จะทำอย่างไรให้ไทยติดอันดับสูงของกลุ่มประเทศที่มีความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม รวมถึงมีการจดสิทธิบัตรและทรัพย์สินทางปัญญาเพิ่มมากขึ้น ไม่เพียงภาคเอกชนเท่านั้นที่จำเป็นอย่างยิ่งจะต้องส่งเสริมการประดิษฐ์และสร้างนวัตกรรม ร่วมกับการวิจัยและการพัฒนา เพื่อนำพาประเทศไทยพ้นจากกับดักรายได้ปานกลาง และก้าวสู่เป็นประเทศเศรษฐกิจรายได้สูง แต่ทว่าภาครัฐจะต้องให้การสนับสนุนและความร่วมมือไปด้วยกัน

### 2.1.2 การศึกษาไทยในศตวรรษที่ 21

จากนโยบายการขับเคลื่อนประเทศด้วยนวัตกรรม หรือ ไทยแลนด์ 4.0 ได้รับความร่วมมือจากหลายฝ่ายที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชน ส่งผลให้ขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยในภาพรวมเพิ่มขึ้น (Namchaisiri, 2017, p. 15) อย่างไรก็ตามหากย้อนมามองกำลังคนของประเทศกับพบว่าไม่เป็นที่น่าพอใจเท่าที่ควร ดังนั้นกระทรวงศึกษาธิการ (2559, น. 1-4) จึงได้แผนพัฒนาการศึกษา ฉบับที่ 12 เพื่อพัฒนากำลังคนผ่านกระบวนการศึกษาให้สอดคล้องกับศตวรรษที่ 21 และจากการรายงานผลของสถาบันการจัดการนานาชาติชี้ให้เห็นว่า ถึงแม้ด้านอื่น ๆ ของประเทศจะถูกจัดอยู่ในอันดับที่ดี แต่ด้านการศึกษาของประเทศไทยจำเป็นต้องเฝ้าระวังและควรได้รับการปรับปรุง โดยด้านการศึกษาของประเทศไทยในปี 2559 ถูกจัดอยู่ในอันดับ 52 และปี 2560 อยู่ในอันดับ 54 จาก 63 ประเทศ (IMD World Competitiveness Center, 2017, pp. 158-159) จะเห็นว่ามีแนวโน้มของอันดับที่ต่ำลง หนึ่งในสาเหตุที่เป็นเช่นนี้เนื่องมาจากลักษณะการเรียนรู้ของคนไทยถูกปลูกฝังให้คิดตาม ทำตาม เทคโนโลยีหรือนวัตกรรมที่ใช้กันในปัจจุบันก็เป็นสิ่งที่ผู้อื่นคิดและพัฒนามาให้ใช้ (ธีระเกียรติ เจริญเศรษฐศิลป์, 2559) ดังภาพที่ 2.2

#### โครงสร้างพื้นฐาน



อันดับหมวดย่อย	2016	2017
สาธารณูปโภคพื้นฐาน	35	34
โครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยี	42	36
โครงสร้างพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์	47	48
สาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม	52	57
การศึกษา	52	54

ภาพที่ 2.2 IMD World Digital Competitiveness Ranking, (158-159), by A. Bris, 2017, Switzerland : IMD World Competitiveness Center.

อดุลย์ วงศ์ศรีคุณ (2557, น. 4) ได้อธิบายว่า ความจริงแล้วความคิดเกี่ยวกับคุณลักษณะของคนในศตวรรษที่ 21 มีมาก่อนจะถึงยุคศตวรรษที่ 21 ด้วยซ้ำดังจะเห็นได้จากองค์การการศึกษา

วิทยาศาสตร์และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติหรือยูเนสโก (Unesco) ได้ศึกษาแนวทางการจัดการศึกษาสำหรับศตวรรษที่ 21 โดยจัดให้มีการประชุมนานาชาติเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและประสบการณ์ของกลุ่มคนต่างๆ ทั่วโลก หลังจากนั้นคณะกรรมการนานาชาติว่าด้วยการศึกษาในศตวรรษที่ 21 แห่งยูเนสโก จำนวน 15 คน ได้สรุปแนวทางการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 เป็นรายงานและตั้งชื่อรายงานว่า “Learning : The Treasure Within” แปลว่า “การเรียนรู้ : ชุมทรัพย์ในตน” ในรายงานดังกล่าวมีสาระสำคัญตอนหนึ่งที่กล่าวถึง “สี่เสาหลักทางการศึกษา” ซึ่งเป็นหลักในการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 ประกอบด้วยการเรียนรู้ 4 แบบ ได้แก่ การเรียนรู้เพื่อรู้ (Learning to know) การเรียนรู้เพื่อปฏิบัติได้ (Learning to do) การเรียนรู้ที่จะอยู่ร่วมกัน (Learning to live together) และการเรียนรู้เพื่อชีวิต (Learning to be) ซึ่ง วิชัย วงศ์ใหญ่ (2553, น. 1-2) ได้ขยายความการเรียนรู้แต่ละแบบมีรายละเอียด ดังนี้

1. การเรียนรู้เพื่อรู้ หมายถึง การเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนากระบวนการคิด การแสวงหาความรู้และวิธีการเรียนรู้ของผู้เรียนเพื่อให้สามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ตลอดชีวิต กระบวนการเรียนรู้เน้นการฝึกสติ สมาธิ ความจำ ความคิด ผสมผสานกับสภาพจริงและประสบการณ์ในการปฏิบัติ

2. การเรียนรู้เพื่อปฏิบัติได้ หมายถึง การเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนาความสามารถและความชำนาญ รวมทั้งสมรรถนะทางด้านวิชาชีพ สามารถปฏิบัติงานเป็นหมู่คณะสามารถประยุกต์องค์ความรู้ไปสู่การปฏิบัติงานและอาชีพได้อย่างเหมาะสม กระบวนการเรียนรู้จะเป็นการบูรณาการระหว่างความรู้ภาคทฤษฎีและการฝึกปฏิบัติที่เป็นประสบการณ์ต่างๆ ทางสังคม

3. การเรียนรู้ที่จะอยู่ร่วมกัน หมายถึง การเรียนรู้ที่มุ่งให้ผู้เรียนสามารถดำรงชีวิตอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมพหุวัฒนธรรมได้อย่างมีความสุข มีความตระหนักในการพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน การแก้ปัญหาความขัดแย้งด้วยสันติวิธี มีความเคารพสิทธิและศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์และเข้าใจความหลากหลายทางด้านวัฒนธรรม ประเพณี ความเชื่อ ของแต่ละบุคคลในสังคม

4. การเรียนรู้เพื่อชีวิต หมายถึง การเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนทั้งด้านจิตใจ ร่างกาย และสติปัญญาให้ความสำคัญกับจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์ ภาษา และวัฒนธรรม เพื่อพัฒนาความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ มีความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม ศิลธรรม สามารถปรับตัวและปรับปรุงบุคลิกภาพของตน เข้าใจตนเองและผู้อื่น

อดุลย์ วงศ์วิเศษ (2557, น. 9) ยังได้อธิบายอีกว่า สิ่งที่จะทำให้ผลผลิตหรือผู้เรียนมีคุณลักษณะตามความมุ่งหมาย กล่าวคือ คุณลักษณะของคนในศตวรรษที่ 21 ได้นั้น ย่อมขึ้นอยู่กับการจัดการศึกษาของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการศึกษาในระดับต่างๆ การจัดการศึกษาจะไม่บรรลุผลสำเร็จได้เลยหากขาดการจัดการเรียนรู้เป็นวิถีทาง(Path/Means/Way) ที่จะนำ

ผู้เรียนไปสู่เป้าหมายที่ต้องการ หากขาดซึ่งการจัดการเรียนรู้เสียแล้ว การคาดหวังความสำเร็จของการจัดการศึกษาย่อมเป็นไปได้ ดังนั้นแนวทางการพัฒนาทำให้บุคคลมีคุณลักษณะของคนในยุคศตวรรษที่ 21 จึงเป็นเรื่องของการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับยุคศตวรรษที่ 21

ไพพรรณ เกียรติโชติชัย (2545, น. 28-30) เห็นว่าการจัดการศึกษาในอนาคตมีแนวโน้มที่จะย่อหลักสูตรให้สั้นจบได้รวดเร็วโดยใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการเรียนการสอน กระจายการเรียนการสอนไปอย่างกว้างขวาง และสามารถเข้าถึงผู้เรียนได้ทุกที่ทุกเวลา ดังนั้นรูปแบบการเรียนการสอนแบบใหม่ จึงได้แบ่งได้เป็น 2 รูปแบบ ดังนี้ 1) การเรียนรู้แบบซิงโครนัส (Synchronous learning) เป็นการเรียนรู้ที่มีการกำหนดเวลา สถานที่ บุคคลในการเรียนการสอน ใช้เทคโนโลยีมาช่วยสอน ผู้เรียนและผู้สอนสามารถที่ปฏิสัมพันธ์ได้ทันทีทันใด 2) การเรียนรู้แบบอะซิงโครนัส (Asynchronous learning) เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้ตลอดเวลาตามที่ต้องการ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยในการจัดการเรียนการสอนผู้เรียนและผู้สอนสามารถมีปฏิสัมพันธ์ได้หลายทางในเวลาที่แตกต่างกัน ส่วนวิจารณ์ พานิช (2555, น. 3-4) ตั้งข้อสังเกตว่าการเรียนรู้สำหรับศตวรรษที่ 21 มีความแตกต่างจากการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 20 และ 19 อย่างสิ้นเชิง วิธีการหลายอย่างที่เคยใช้ได้ผลดีถือเป็นวิธีการที่ล้าสมัย เช่น การสอนหน้าชั้น โดยครูบอกสาระวิชาให้นักเรียนจด หรือการสอนแบบบรรยายหน้าชั้น ในมหาวิทยาลัยถือเป็นวิธีการเรียนแบบนักเรียนเป็นผู้รับถ่ายทอดสาระเนื้อหาความรู้ด้วยเหตุผลหลายประการ การเรียนรู้ที่ได้ผลดีต้องเป็นวิธีการที่นักเรียนเป็นผู้ลงมือทำ (Learning by doing) มิใช่ให้นักเรียนเป็นผู้ฟังและจดจำ

จากที่ได้กล่าวแล้วสามารถสรุปได้ว่า การเรียนรู้ 4 แบบ ซึ่ง 4 เสาหลักของการศึกษา ที่กล่าวมาอาจพิจารณาได้ว่าการเรียนรู้เพื่อรู้เป็นการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาศติปัญญา การเรียนรู้เพื่อปฏิบัติได้เป็นการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาทักษะ การเรียนรู้ที่จะอยู่ร่วมกันเป็นการเรียนรู้ที่เน้นมนุษยสัมพันธ์ ส่วนการเรียนรู้เพื่อชีวิตเป็น การเรียนรู้ที่เป็นพัฒนาความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ ผู้เขียนมีความเห็นว่าการเรียนรู้ 3 แบบแรกร่วมกัน ก่อให้เกิดการเรียนรู้แบบที่ 4 และการเรียนรู้ทั้ง 4 แบบ ต่างมีความสัมพันธ์กัน

พิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์ และพะเยาว์ ยินดีสุข (2557, น. 45-48) ได้เปรียบเทียบกระบวนทัศน์การสอนแบบเดิมและกระบวนทัศน์การสอนแบบใหม่ ดังตารางที่ 2.1

## ตารางที่ 2.1

### การเปรียบเทียบกระบวนการทัศน์การสอนแบบเดิมและกระบวนการทัศน์การสอนแบบใหม่

กระบวนการทัศน์ใหม่ของการเรียนรู้	กระบวนการทัศน์เดิมของการเรียนรู้
1. การเรียนรู้เพื่อสนองความต้องการของผู้เรียน เป็นรายบุคคล	1) การสอนแบบให้ทำตามหรือทำให้เหมือน ต้นแบบ
1.1) ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้	1.1) ผู้เรียนทำตาม ปฏิบัติตามครู
1.2) เป็นโปรแกรมเน้นเอกัตบุคคล	1.2) เป็นโปรแกรมที่มีมาตรฐานไม่มีการ ยืดหยุ่น
1.3) เป็นการเรียนรู้ด้วยตนเอง	1.3) ได้รับความรู้จากครูโดยตรง
1.4) การเรียนรู้เป็นกระบวนการสืบค้นและ เป็นการค้นพบด้วยตนเอง	1.4) การเรียนรู้เป็นกระบวนการรับรู้ทาง วิทยาศาสตร์
1.5) เน้น “จะเรียนอย่างไร” “คิด” และ “สร้างสรรค์”	1.5) การเรียนรู้เน้นการได้รับความรู้และ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
1.6) เรียนรู้ด้วยความสนุกสนานและได้รับ รางวัลไปในตัว	1.6) การเรียนรู้เป็นความยากต่อผู้เรียนที่จะ มีโอกาส รับรางวัลจากสถาบันอื่น
2) การเรียนรู้ที่เน้นท้องถิ่นและเน้นความเป็น สากลโลก	2) การเรียนรู้ภายในขอบเขตโรงเรียน
2.1) มีแหล่งเรียนรู้หลากหลายทั้งในและนอก โรงเรียน ในท้องถิ่น ในชุมชนและใน จังหวัด	2.1) ครูมีบทบาทสำคัญที่สุดครูเป็นแหล่ง ความรู้ที่ยิ่งใหญ่และสมบูรณ์
2.2) การเรียนรู้เน้นกลุ่ม/ ทีม และการสร้าง เครือข่าย	2.2) เป็นการเรียนรู้แบบแยกส่วนไม่เน้น การบูรณาการด้วยทักษะ 5C เพื่อการ พัฒนาหน่วยการเรียนรู้และการเรียน การสอนแบบบูรณาการ
2.3) การเรียนรู้เกิดได้ทุกเวลา ทุกสถานที่ และเป็นการเรียนรู้ที่ยั่งยืน	2.3) การเรียนรู้เกิดขึ้นเฉพาะในห้องเรียนใน เวลาที่กำหนดได้ใหม่
2.4) ให้โอกาสการเรียนรู้อย่างสม่ำเสมอ	2.4) เป็นการเรียนรู้ที่จำกัดโอกาสของผู้เรียน ี่ตลอดเวลา สถานที่ และความต้องการของ แต่ละคน ซึ่งมีความแตกต่างกัน
2.5) การเรียนรู้ที่เน้นจากชั้นเรียนสู่โลก ภายนอก	2.5) ประสิทธิภาพการเรียนรู้มาจากโรงเรียน จัดเป็นหลัก
2.6) เป็นการเรียนรู้ที่เน้นทั้งชุมชนและความ เป็นสากล	2.6) เป็นการเรียนรู้เฉพาะในโรงเรียน

จากกระบวนการที่ค้นคว้าข้างต้น ซึ่งเป็นแนวคิดเชิงหลักการ จึงสามารถที่จะนำรูปแบบ การสอน วิธีสอน หรือเทคนิคการสอนต่างๆ มาใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ ยกตัวอย่างเช่น Project - based learning, Problem-based learning เป็นต้น อย่างไรก็ตามการที่จะสามารถจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 ให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนได้นั้นย่อมขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องหลายประการ เช่น การบริหาร ผู้บริหาร ครู หลักสูตร โรงเรียน ห้องเรียน เป็นต้น

อดุลย์ วังศรีคุณ (2557, น. 14-15) สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษากระทรวงศึกษาธิการ ได้มอบหมายให้สถาบันบัณฑิต-บริหารธุรกิจ ศศินทร์ แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ทำวิจัยเรื่อง “การกำหนดแนวทางการพัฒนาการศึกษาไทยกับการเตรียมความพร้อมสู่ศตวรรษที่ 21” ผลการวิจัยพบว่าแนวทางการพัฒนาการศึกษาไทยเพื่อเตรียมความพร้อมสู่ศตวรรษที่ 21 จะประกอบไปด้วยแนวทางในการดำเนินการที่สำคัญทั้งการ “ซ่อม” และการ “สร้าง” ควบคู่กันไปเพื่อเป็นการปรับแต่งซ่อมแซมกลไกการศึกษาเดิมให้ดียิ่งขึ้นและสร้างเสริมกลไกใหม่ๆ ให้เกิดขึ้นเพื่อตอบสนอง พลวัตการเปลี่ยนแปลงแห่งศตวรรษที่ 21 รวมถึงสร้างพลังของการเปลี่ยนแปลงของการพัฒนาการศึกษาเรียนรู้ของไทยในทางปฏิบัติอย่างยั่งยืนและสมดุล เป็นรากฐานของการพัฒนาประเทศอย่างแท้จริง ดังตารางที่ 2.2

## ตารางที่ 2.2

แนวทางในการดำเนินการที่สำคัญทั้งการ “ซ่อม” และการ “สร้าง”

ซ่อม สร้าง

- |  |  |
|--|--|
| 1) ปฏิรูประบบการผลิตครูและพัฒนาศักยภาพครูประจำการ  | สร้าง สังคมแห่งปัญญา (Wisdom-Based Society) ส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต   |
| 2) ปฏิรูปการเรียนรู้สู่ศตวรรษที่ 21 และส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต                                | (Lifelong Learning) และสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ (Supportive Learning Environment) เพื่อสร้างมนุษย์ที่สมบูรณ์ |
| 3) ปฏิรูประบบการประเมิน เน้นการประเมินเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ (Formative Assessment)                 | (ไม่ใช่แค่เน้นแต่วิชาการ)  |
| 4) ปฏิรูปเชิงโครงสร้าง และบริหารการเปลี่ยนแปลง ตลอดจนปฏิรูประบบการบริหารจัดการ (Management System) |  |

มูลนิธิสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย ได้ดำเนินการวิจัยเรื่อง “การจัดทำ ยุทธศาสตร์การปฏิรูปการศึกษาขั้นพื้นฐานให้เกิดความรับผิดชอบ” เสนอต่อสำนักงาน คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จากการวิจัยพบว่า การปฏิรูประบบการศึกษาขั้นพื้นฐานให้เกิด ความรับผิดชอบภายใต้แนวคิดทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 จะดำเนินการปฏิรูประบบการร่วมมือ 5 ด้าน ได้แก่ (อคุลย์ วังศรีคุณ, 2557, น. 15)

1. การปฏิรูปหลักสูตรสื่อการเรียนรู้และเทคโนโลยี
2. การปฏิรูประบบการวัดและประเมินผลการเรียน
3. การปฏิรูประบบการพัฒนาคุณภาพครู
4. การปฏิรูประบบการประเมินคุณภาพสถานศึกษา
5. การปฏิรูประบบการเงินเพื่อการศึกษา

การปฏิรูปนั้นต้องดำเนินการทั้ง 2 ระดับ คือระดับประเทศที่มุ่งตอบโจทย์ ด้านการสร้าง ความรับผิดชอบโดยบทบาทของรัฐเป็นสำคัญ และระดับสถานศึกษาที่มุ่งตอบโจทย์ด้านความเป็นอิสระ ของโรงเรียนในฐานะหน่วยงานหลักของการจัดการเรียนการสอนและพัฒนาการเรียนการสอนเป็น สำคัญ

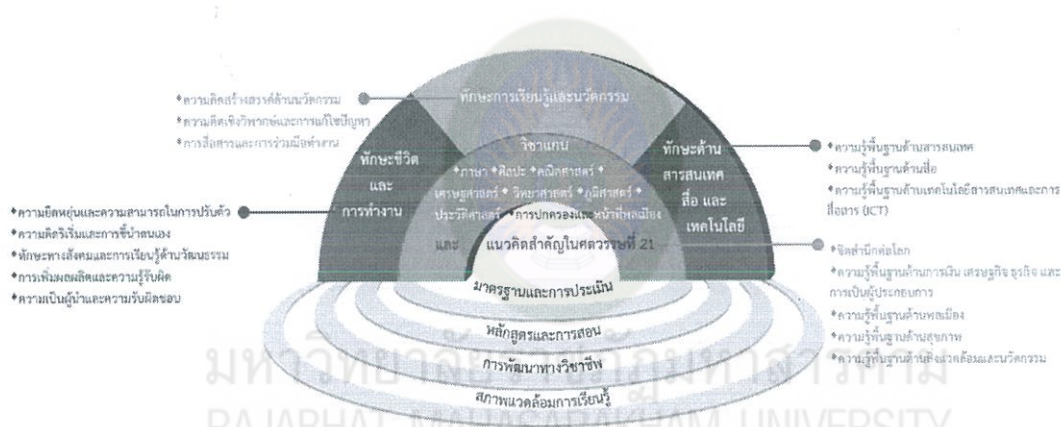
จากที่กล่าวมาแล้วสามารถสรุปได้ว่า การศึกษาเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะของ คนในศตวรรษที่ 21 นั้นมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่หน่วยงานที่รับผิดชอบจะต้องกำหนดวาระแห่งชาติ เกี่ยวกับเรื่องนี้ จะต้องมีการวิเคราะห์สังเคราะห์ออกมาให้ได้ว่า คุณลักษณะของคนไทยในศตวรรษ ที่ 21 คืออะไร หลังจากนั้นจึงวางแผนดำเนินการ โดยมีการสอดประสานกันในทุกภาคส่วน มีการ ติดตาม ตรวจสอบการดำเนินงานเป็นระยะๆ เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นและการกำกับให้ ไปสู่ทิศทางที่ต้องการ

### 2.1.3 กรอบแนวคิดทักษะแห่งศตวรรษที่ 21

วิจารณ์ พานิช (2555, น. 6) ได้อธิบายว่า ทักษะแห่งอนาคตใหม่ในศตวรรษที่ 21 เป็น โจทย์สำคัญที่จะจัดการศึกษารองรับความเป็นศตวรรษที่ 21 กันอย่างไร เพื่อให้คนไทยมี คุณลักษณะด้านการเรียนรู้ ที่สามารถปรับตัวได้อย่างชาญฉลาดเท่าทัน มีภาวะความเป็นผู้นำด้าน การทำงาน ที่สามารถชี้นำตนเองในการพัฒนาการสร้างงานและอาชีพ และตรวจสอบการเรียนรู้ของ ตนเองได้อย่างมีสติ และด้านศีลธรรม ที่ให้ความเคารพซึ่งกันและกัน มีความซื่อสัตย์ และเป็น พลเมืองที่มีคุณค่า

วรพจน์ วงศ์กิจรุ่งเรือง และ อชิป จิตตฤกษ์ (2554, น. 9) ได้อธิบายว่า กรอบแนวคิด ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 มีจุดเริ่มต้นมาจาก ภาคิเพื่อทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 (P21) ประเทศ สหรัฐอเมริกา เป็นกลุ่มสมาชิกที่ประกอบด้วย องค์กรวิชาชีพระดับประเทศ และสำนักงานด้าน

การศึกษาของรัฐ หน่วยงานเหล่านี้มีความกังวลเพราะเล็งเห็นความจำเป็นที่ประชาชนจะต้องมีทักษะที่ใช้ประโยชน์ได้จริงมากกว่าทักษะที่เน้นในโรงเรียน จึงมีการประชุมร่วมกันของนักวิชาการหลากหลายสาขา โดยรัฐบาลต้องการพัฒนาคุณภาพประชากรของประเทศ เพื่อยกระดับขีดความสามารถของประเทศกับนานาชาติและต้องการให้ประชากรนั้นมีคุณภาพ และศักยภาพในสังคม สามารถดำรงชีวิตอยู่ในโลก ที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว จึงเป็นที่มาของความรู้และทักษะที่จำเป็นในการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 โดยกลุ่มภาคีเพื่อทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 (P21) สร้างโมเดลเป็นรูป “รู้ง” ดังรูปที่ 1 เป็นโมเดล กรอบความคิดเพื่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 องค์ประกอบของการศึกษาในศตวรรษที่ 21 (21st Century Student Outcomes) จะมุ่งเน้นแนวคิด 2 ประการหลักคือ ความรู้ในวิชาแกน เนื้อหาประเด็นที่สำคัญสำหรับศตวรรษที่ 21 และ ทักษะที่จำเป็นสำหรับศตวรรษที่ 21 ดังภาพที่ 2.3 และ 2.4



ภาพที่ 2.3 กรอบความคิดเพื่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21. ปรับปรุงจาก พฤติกรรมการสอนวิทยาศาสตร์ (น. 9), โดย พรณวิไล ชมชิด, 2557, มหาสารคาม: ตักสิลาการพิมพ์.



ภาพที่ 2.4 ทักษะแห่งอนาคตใหม่. ปรับปรุงจาก พฤติกรรมการสอนวิทยาศาสตร์ (น. 9), โดย พรณวิไล ชมชิด, 2557, มหาสารคาม: ตักสิลาการพิมพ์.



วรพจน์ วงศ์กิจรุ่งเรือง และ อธิป จิตตฤกษ์ (2554) ได้อธิบายเกี่ยวกับ กรอบแนวคิด เพื่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 มีรายละเอียดดังนี้

1. ความรู้ในวิชาแกนและเนื้อหาประเด็นที่สำคัญสำหรับศตวรรษที่ 21 มีรายละเอียดดังนี้

### 1.1 พื้นฐานการเรียนรู้สาระวิชาหลัก

ทักษะการอ่าน (Reading) ทักษะการเขียน (Writing) และทักษะการคำนวณ (Arithmetic) ซึ่งถือเป็นทักษะพื้นฐานที่มีความจำเป็นที่จะทำให้รู้และเข้าใจในสาระเนื้อหาของ 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ที่แสดงความเป็นสาระวิชาหลักของทักษะเพื่อดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 ได้แก่ ภาษาแม่และภาษาโลก ศิลปะ คณิตศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภูมิศาสตร์ ประวัติศาสตร์ และรัฐ ความเป็นพลเมืองดี ซึ่งหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานได้จัดทำสาระเนื้อหาได้ครอบคลุมทั้ง 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้แล้ว

1.2 ความรู้เชิงบูรณาการสำหรับศตวรรษที่ 21 ถึงแม้ว่านักเรียนจะสอบวัดความรู้ ความสามารถ ได้ตามเกณฑ์การจบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานว่าด้วยระเบียบการวัดผลประเมินผลตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้แล้วก็ตามคงไม่เพียงพอในโลกยุคศตวรรษที่ 21 จึงต้องมีการสอดแทรกความรู้เชิงบูรณาการเข้าไปในสาระเนื้อหาของ 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ เพื่อใช้เป็นพื้นฐานความรู้ทักษะเพื่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 ดังนี้ ได้แก่

1.2.1 ความรู้เกี่ยวกับ โลก (Global Awareness) เป็นการสร้างความรู้ความเข้าใจและกำหนดประเด็นสำคัญต่อการสร้างความเป็นสังคมโลก การขับเคลื่อนเชิงวัฒนธรรม ศาสนา และวิถีชีวิตที่อยู่ร่วมกันได้อย่างเหมาะสมในบริบททางสังคมที่ต่างกันรอบด้าน และสร้างความเข้าใจในการเป็นมนุษย์ด้วยกันในด้านเชื้อชาติและวัฒนธรรม และการใช้ภาษาที่ต่างกันได้ อย่างลงตัว

1.2.2 ความรู้เกี่ยวกับการเงิน เศรษฐศาสตร์ ธุรกิจ และการเป็นผู้ประกอบการ (Financial, Economics, Business And Entrepreneurial Literacy) เป็นการสร้างความรู้และวิธีการที่เหมาะสมสำหรับการสร้างตัวเลือกเชิงเศรษฐศาสตร์ หรือเศรษฐกิจ มีความเข้าใจบทบาทในเชิงเศรษฐศาสตร์ที่มีต่อสังคม และใช้ทักษะการเป็นผู้ประกอบการในการยกระดับและเพิ่มประสิทธิผลด้านอาชีพ

1.2.3 ความรู้ด้านการเป็นพลเมืองที่ดี (Civic Literacy) เป็นการสร้างประสิทธิภาพการมีส่วนร่วมทางสังคม ผ่านวิธีสร้างองค์ความรู้ และความเข้าใจในกระบวนการทางการเมืองการปกครองที่ถูกต้อง และนำวิถีแห่งความเป็นประชาธิปไตยไปสู่สังคมในระดับต่างๆ ที่เข้าใจต่อวิถีการปฏิบัติทางสังคมแห่งความเป็นพลเมืองทั้งระดับท้องถิ่นและสากล

1.2.4 ความรู้ด้านสุขภาพ (Health Literacy) เป็นการสร้างความรู้ความเข้าใจข้อมูลสารสนเทศ ภาวะสุขภาพอนามัย และนำไปใช้ในการพัฒนาคุณภาพชีวิต ให้เข้าใจวิธีป้องกันแก้ไขและเสริมสร้างภูมิคุ้มกันที่มีต่อภาวะสุขภาพอนามัย ห่างไกลจากภาวะความเสี่ยงจากโรคภัยไข้เจ็บ ใช้ประโยชน์ข้อมูลสารสนเทศในการเสริมสร้างความเข้มแข็งทางด้านสุขภาพอนามัยได้อย่างเหมาะสมกับบุคคล เฝ้าระวังด้านสุขภาพอนามัยส่วนบุคคลและครอบครัวให้เกิดความเข้มแข็ง รู้และเข้าใจในประเด็นสำคัญของการเสริมสร้างสุขภาพที่ดีระดับชาติและสากล

1.2.5 ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Literacy) เป็นการสร้างภูมิรู้และเข้าใจการอนุรักษ์และป้องกันสภาพแวดล้อม และมีส่วนร่วมอนุรักษ์และป้องกันสภาพแวดล้อม มีภูมิรู้และเข้าใจผลกระทบจากธรรมชาติที่ส่งผลต่อสังคม สามารถวิเคราะห์ประเด็นสำคัญด้านสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ และกำหนดวิธีการป้องกันแก้ไข และอนุรักษ์รักษาสภาพแวดล้อม สร้างสังคมโดยรอบให้เกิดความร่วมมือในการอนุรักษ์และพัฒนาทรัพยากรสิ่งแวดล้อม

## 2. ทักษะที่จำเป็นสำหรับศตวรรษที่ 21 ประกอบด้วยทักษะที่สำคัญ 3 ประการดังนี้

2.1 ทักษะชีวิตและการทำงาน (Life and Career Skills) ในการดำรงชีวิตและในการทำงานนั้นไม่เพียงต้องการ คนที่มีความรู้ ความสามารถในเนื้อหาความรู้ หรือทักษะการ คิดเท่านั้น หากแต่ยังต้องการผู้ที่สามารถทำงานในบริบทที่มีความซับซ้อนมากขึ้นอีกด้วย ทักษะที่จำเป็น ได้แก่

2.1.1 ความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว (Flexibility and Adaptability)

2.1.2 ความคิดริเริ่มและการชี้นำตนเอง (Initiative and Self-Direction)

2.1.3 ทักษะทางสังคมและการเรียนรู้ข้ามวัฒนธรรม (Social and Cross-Cultural Skills)

2.1.4 การเพิ่มผลผลิตและความรู้รับผิดชอบ (Productivity and Accountability)

2.1.5 ความเป็นผู้นำและความรับผิดชอบ (Leadership and Responsibility)

2.2 ทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี (Information, Media and Technology Skills) ซึ่งใน ศตวรรษที่ 21 นี้ นับได้ว่ามีความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีมาก ดังนั้น ผู้เรียนจึงควรมีทักษะดังต่อไปนี้ ได้แก่

2.2.1 การรู้เท่าทันสารสนเทศ (Information Literacy)

2.2.2 การรู้เท่าทันสื่อ (Media Literacy)

2.2.3 การรู้เท่าทันเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Communications and Technology, ICT)

3. ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (Learning and Innovation Skills) ได้แก่

3.1 การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา (Critical Thinking and Problem Solving) เป็นการสร้างทักษะการคิดในแบบต่าง ๆ ดังนี้

3.1.1 แบบเป็นเหตุเป็นผล ทั้งแบบอุปนัย (Inductive) และแบบอนุมาน (Deductive)

3.1.2 แบบใช้การคิดกระบวนการระบบ (Systems Thinking) โดยวิเคราะห์ปัจจัยย่อยมีปฏิสัมพันธ์กันอย่างไร จนเกิดผลในภาพรวม

3.1.3 แบบใช้วิจารณญาณและการตัดสินใจ ที่สามารถวิเคราะห์และประเมินข้อมูลหลักฐาน การโต้แย้ง การกล่าวอ้างอิง และความน่าเชื่อถือ วิเคราะห์เปรียบเทียบและประเมินความเห็นประเด็นหลัก ๆ สังเคราะห์และเชื่อมโยงระหว่างสารสนเทศกับข้อโต้แย้ง แปลความหมายของสารสนเทศและสรุปบนฐานของการวิเคราะห์ และตีความและทบทวนอย่างจริงจัง ในด้านความรู้และกระบวนการ

3.1.4 แบบแก้ปัญหาในรูปแบบการฝึกแก้ปัญหาที่ไม่คุ้นเคยหลากหลาย ในแนวทางที่ยอมรับกันทั่วไป และแนวทางที่แตกต่างจากการยอมรับ รูปแบบการตั้งคำถามสำคัญที่ช่วยทำความเข้าใจในมุมมองต่างๆ เพื่อนำไปสู่ทางออกที่ดีกว่า

3.2 การสื่อสารและความร่วมมือ (Communication and Collaboration) ความเจริญก้าวหน้าของเทคโนโลยีดิจิทัล และเทคโนโลยีการสื่อสาร (Digital and Communication Technology) ทำให้โลกศตวรรษที่ 21 ต้องการทักษะของการสื่อสารและความร่วมมือที่กว้างขวาง และลึกซึ้ง ดังนี้

3.2.1 ทักษะในการสื่อสารอย่างชัดเจน ตั้งแต่การเรียบเรียงความคิดและมุมมอง (Idea) สื่อสารเข้าใจง่าย ในหลายแบบ ทั้งการพูด เขียน และกิริยาท่าทาง การฟังอย่างมีประสิทธิภาพ นำไปถ่ายทอดสื่อสาร ความหมายและความรู้ แสดงคุณค่า ทักษะคิด และความตั้งใจ การสื่อสารเพื่อการบรรลุเป้าหมายการทำงาน การสื่อสารด้วยหลากหลายภาษาและสภาพแวดล้อมที่หลากหลายอย่างได้ผล

3.2.2 ทักษะความร่วมมือกับผู้อื่น ตั้งแต่การทำงานให้ได้ผลราบรื่นที่เคารพและให้เกียรติผู้ร่วมงาน มีความยืดหยุ่นและช่วยเหลือประนีประนอมเพื่อการบรรลุเป้าหมายร่วมกัน มีความรับผิดชอบร่วมกับผู้ร่วมงาน และเห็นคุณค่าของบทบาทของผู้ร่วมงาน

3.3 ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Creativity and Innovation) ทักษะทางด้านนี้เป็นเรื่องของกรจินตนาการมาสร้างขั้นตอนกระบวนการ โดยอ้างอิงจากทฤษฎีความรู้เพื่อนำไปสู่การค้นพบใหม่เกิดเป็นนวัตกรรมที่ใช้ตอบสนองความต้องการในการดำรงชีวิตที่ลงตัวและนำไปสู่การเป็นผู้ผลิตและผู้ประกอบการต่อไป ทักษะด้านนี้ ได้แก่

3.3.1 การคิดอย่างสร้างสรรค์ ที่ใช้เทคนิคสร้างมุมมองอย่างหลากหลาย มีการสร้างมุมมองที่แปลกใหม่อาจเป็นการปรับปรุงพัฒนาเพียงเล็กน้อย หรือทำใหม่ที่แหวกแนว โคนสิ้นเชิง ที่เปิดกว้างในความคิดเห็นที่ร่วมกันสร้างความเข้าใจ ปรับปรุง วิเคราะห์ และประเมินมุมมอง เพื่อพัฒนาความเข้าใจเกี่ยวกับความคิดอย่างสร้างสรรค์

3.3.2 การทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ ในการพัฒนา ลงมือปฏิบัติ และสื่อสารมุมมองใหม่กับผู้อื่นอยู่เสมอ มีการเปิดใจและตอบสนองมุมมองใหม่ ๆ รับฟังข้อคิดเห็น และร่วมประเมินผลงานจากกลุ่มคณะทำงาน เพื่อนำไปปรับปรุงพัฒนา มีการทำงานด้วยแนวคิดหรือวิธีการใหม่ๆ และเข้าใจข้อจำกัดของโลกในการยอมรับมุมมองใหม่ และให้มองความล้มเหลวเป็นโอกาสการเรียนรู้

3.3.3 การประยุกต์สู่นวัตกรรม ที่มีการลงมือปฏิบัติตามความคิดสร้างสรรค์ให้ได้ผลสำเร็จที่เป็นรูปธรรมทักษะในศตวรรษที่ 21 ทักษะความคิดสร้างสรรค์ (Creativity Thinking)

จากที่ได้กล่าวมาแล้วสามารถสรุปได้ว่า ทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม (Learning and Innovation Skills) นี้คือ ทักษะพื้นฐานที่มนุษย์ในศตวรรษที่ 21 ทุกคนต้องเรียน เพราะโลกจะยิ่งเปลี่ยนแปลงเร็วขึ้นเรื่อย ๆ และมีความซับซ้อนซ่อนเงื่อนมากขึ้น คนที่อ่อนแอในทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรมจะเป็นคนที่ตามโลกไม่ทัน เป็นคนอ่อนแอ ชีวิตก็จะยากลำบากครูเพื่อศิษย์จึงต้องเอาใจใส่ พัฒนาขีดความสามารถของตนเองใน ด้านนี้ ให้สามารถออกแบบการเรียนรู้เพื่อให้ศิษย์เรียนรู้และพัฒนาทักษะ ของตนเองในด้านการเรียนรู้และนวัตกรรมได้ตลอดชีวิตวิธีออกแบบการเรียนรู้ให้ศิษย์มีทักษะนี้ ใช้หลักการว่า ต้องมีการ เรียนรู้แบบที่เด็กร่วมกันสร้างความรู้เองคือ เรียนรู้โดยการสร้างความรู้ และ เรียนรู้เป็นทีมการเรียนรู้ทักษะในการเรียนรู้ (Learning How to Learn หรือ Learning Skills) และเรียนรู้ทักษะในการสร้างการเปลี่ยนแปลงไปในทางดีขึ้น (นวัตกรรม)

## 2.2 ความคิดสร้างสรรค์

ความสามารถในการผลิตสิ่งที่เป็นต้นแบบ แตกต่าง และเหมาะสมกับการใช้ประโยชน์ ตั้งแต่ระดับบุคคลคือ การใช้ความสามารถในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันของตัวเองในแบบที่แตกต่างไปจากเดิม ซึ่งนำไปสู่การสร้างสรรคในสังคมคือ ความสามารถในการผลิตต้นแบบที่ไม่เหมือนคนอื่น ทำให้เกิดงานวิจัยใหม่ ผลิตสิ่งของใหม่ งานศิลปะชิ้นใหม่ โครงการใหม่ๆ ในสังคม ฯลฯ ซึ่งนั่นเป็นผลจากทักษะการคิดสร้างสรรค์ของบุคคลนั่นเอง

### 2.2.1 ความหมายของความคิดสร้างสรรค์

ความหมายของกระบวนการคิดสร้างสรรค์ของบุคคลนั้น ได้มีผู้ให้ความหมายไว้อย่างหลากหลาย ดังนี้

Guilford (1967, pp. 3-14) ได้ศึกษาเรื่องความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งกล่าวไว้ว่า ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง ความสามารถด้านสมองที่จะคิดได้หลายแนวทางหรือคิดได้หลายคำตอบ เรียกว่า การคิดแบบอนกนัย (Divergent thinking)

Torrance (1962, p.16) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถของบุคคลในการคิดสร้างสรรค์ผลิตผล หรือสิ่งแปลกๆ ใหม่ๆ ที่ไม่รู้จักมาก่อน ซึ่งสิ่งต่างๆ เหล่านี้อาจเกิดจากการรวมความรู้ต่างๆ ที่ได้รับจากประสบการณ์แล้วเชื่อมโยงกับสถานการณ์ใหม่ๆ สิ่งที่เกิดขึ้นแต่ไม่จำเป็นเป็นสิ่งสมบูรณ์อย่างแท้จริง ซึ่งอาจออกมาในรูปของผลผลิตทางศิลปะ วรรณคดี วิทยาศาสตร์

Fromm (1963) ให้ความหมายว่า ความสามารถของบุคคลที่สังเกตเห็น รับรู้เข้าใจ และมีปฏิกิริยาตอบสนองด้วย หรือที่ว่า “Creativity is the ability to see or to aware and to respond”

Wallach and Kogan (1965, pp. 348-369) ให้ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ว่า หมายถึงความคิดโยงสัมพันธ์ (Association) คนที่มีความคิดสร้างสรรค์ คือ คนที่สามารถจะคิดอะไรได้อย่างสัมพันธ์เป็นลูกโซ่

Mangrulkar et al. (2001) ได้ให้ความหมาย ของทักษะความคิดสร้างสรรค์ว่า หมายถึงความสามารถในการรับรู้สภาพของสังคม ความเชื่อ ค่านิยมแล้วนำสิ่งที่รับรู้มาทำให้เป็นสิ่งใหม่ที่เป็นประโยชน์ต่อตนเองและผู้อื่น

Neeley (2004) กล่าวว่า ทักษะการคิดสร้างสรรค์ หมายถึง ความสามารถในการคิดออกไปอย่างกว้างขวาง โดยไม่ยึดติดอยู่ในกรอบ

ธีระ ชัยยุทธขรรยง (2545) ได้ให้ความหมายของทักษะการคิดสร้างสรรค์ว่า หมายถึงความสามารถในการคิด และหาแนวทางคัดเลือกประสบการณ์ในภาวะการณ์ต่างๆ มาจัดการให้เป็นแม่แบบใหม่ในการนำไปใช้งานให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

อารี พันธุ์ณี (2537, น. 25) ได้กล่าวถึง ความคิดสร้างสรรค์ว่า เป็นกระบวนการที่สมองคิดในแบบอนอกนัย (Divergent Thinking) อันนำไปสู่การคิดพบสิ่งใหม่ๆ ด้วยการคิดค้นแปลง ประยุกต์จากความคิดเดิมมาบูรณาการให้เกิดสิ่งใหม่ ซึ่งรวมทั้งการประดิษฐ์คิดค้นพบสิ่งต่างๆ ตลอดจนแนวความคิด ทฤษฎีหลักการได้สำเร็จ ความคิดสร้างสรรค์จะเกิดขึ้นได้มิใช่เพียงแต่คิดในสิ่งที่เป็นไปได้ หรือสิ่งที่เห็นเหตุผลเพียงอย่างเดียว หากแต่การคิดหรือการจินตนาการก็เป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งที่จะก่อให้เกิดสิ่งใหม่ๆ แต่ต้องประกอบกันกับความพยายามที่จะสร้างความคิดหรือจินตนาการให้เป็นไปได้หรือที่เรียกว่า “จินตนาการประยุกต์” นั้นเอง จึงจะทำให้เกิดขึ้นงาน

สมศักดิ์ ภูวิภาดาบรรณ (2537, น. 56) ได้ให้ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ไว้ 2 ลักษณะ ดังนี้ ความคิดสร้างสรรค์เป็นเรื่องที่สลับซับซ้อน ยากแก่การให้คำจำกัดความที่แน่นอนตายตัว และถ้าพิจารณาความคิดสร้างสรรค์ในเชิงผลงาน ผลงานนั้นต้องแปลกใหม่และมีคุณค่า กล่าวคือ ใช้ได้โดยมีคนยอมรับ หากพิจารณาความคิดสร้างสรรค์ในเชิงกระบวนการนั้นคือ การเชื่อมความสัมพันธ์ของสิ่งของหรือความคิดที่แตกต่างกันเข้าด้วยกัน และหากพิจารณาความคิดสร้างสรรค์ของบุคคล บุคคลนั้นต้องเป็นผู้ที่แตกต่างไปจากผู้อื่นหรือเป็นตัวของตัวเอง เป็นผู้ที่มีความคิดคล่อง มีความยืดหยุ่น และสามารถให้รายละเอียดในความคิดนั้นๆ ได้

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2545) ได้อธิบายว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถในการมองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ การขยายขอบเขตความคิดออกไปจากกรอบความคิดเดิมที่มีอยู่ สู่ความคิดใหม่ๆ ที่ไม่เคยมีมาก่อน เพื่อค้นหาคำตอบที่ดีที่สุดให้กับปัญหาที่เกิดขึ้น เป็นการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ที่แตกต่างไปจากเดิม เป็นความคิดที่หลากหลาย คิดได้กว้างไกล หลากแง่มุม เน้นทั้งปริมาณและคุณภาพ องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ ได้แก่ ความคิดนั้นต้องเป็นสิ่งใหม่ไม่เคยมีมาก่อน (New Original) ใช้การได้ (Workable) และมีความเหมาะสม (Appropriate) การคิดเชิงสร้างสรรค์จึงเป็นการคิดเพื่อการเปลี่ยนแปลงจากสิ่งเดิมไปสู่สิ่งใหม่ที่ดีกว่า ซึ่งจะได้ผลลัพธ์ที่ต่างไปโดยสิ้นเชิงหรือที่เรียกว่า นวัตกรรม (Innovation)

จากความหมายของความคิดอย่างสร้างสรรค์ที่กล่าวมาแล้วสามารถสรุปได้ว่า ความคิดสร้างสรรค์ คือ ความสามารถทางสมองของบุคคลที่จะคิดได้หลายทิศหลายทาง หรือคิดได้หลายคำตอบ และความสามารถในการมองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ โดยมีสิ่งเร้าเป็นตัวกระตุ้นทำให้เกิดความคิดใหม่ต่อเนื่องกันไป และความคิดสร้างสรรค์นี้อาจเป็นความคิดใหม่ ผสมผสานกับประสบการณ์ก็ได้

## 2.2.2 ทฤษฎีของทักษะการคิดสร้างสรรค์

แนวคิดเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์นั้น ได้มีผู้ได้ให้นิยามไว้อย่างหลากหลาย โดยมีรายละเอียดดังนี้

### 2.2.2.1 ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์ของกิลฟอร์ด

Guilford (1967, p. 62) องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์นี้ได้รับอิทธิพลมาจากทฤษฎีโครงสร้างทางสติปัญญาของ ซึ่งเชื่อว่าความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถของสมองที่สามารถพิจารณาสิ่งต่างๆ ได้อย่างซับซ้อน กว้างไกล หลายทิศทาง หรือที่เรียกว่า การคิดแบบอเนกนัย (Divergent thinking) ซึ่งประกอบด้วย ความคิดริเริ่ม (Originality) ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) และความคิดละเอียดลออ (Elaboration)

Guilford (1967, pp. 145 - 151) ได้อธิบายเกี่ยวกับองค์ประกอบย่อยของความคิดสร้างสรรค์ไว้ ดังนี้

1. ความคิดริเริ่ม (Originality) หมายถึง ความสามารถในการคิดในสิ่งที่ไม่แปลกใหม่ ไม่ซ้ำกับแนวคิดของผู้อื่น และแตกต่างจากความคิดโดยทั่วไปที่มีอยู่ ความคิดริเริ่มอาจเกิดจากการคิดจากเดิมที่มีอยู่แล้วให้แปลกแตกต่างจากที่เคยเห็น หรือสามารถพลิกแพลงให้กลายเป็นสิ่งที่ไม่คาดคิด หรืออาจเป็นการนำเอาความคิดเดิมที่มีอยู่มาปรุงแต่งหรือผสมผสานจนเกิดเป็นของใหม่หรือที่เรียกว่าการต่อยอดแนวคิด

2. ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) หมายถึง สามารถคิดหาคำตอบได้อย่างคล่องแคล่วว่องไว รวดเร็ว และได้คำตอบมากที่สุดในเวลาที่กำหนด โดยแบ่งเป็น 4 ประเภท ดังนี้

- 2.1 ความคล่องแคล่วทางด้านถ้อยคำ (Word Fluency) เป็นความสามารถในการใช้ถ้อยคำอย่างคล่องแคล่ว

- 2.2 ความคิดคล่องแคล่วทางการโยงสัมพันธ์ (Associational Fluency) เป็นความสามารถที่จะคิดหาถ้อยคำที่เหมือนกันได้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ภายในเวลาที่กำหนด

- 2.3 ความคล่องแคล่วทางการแสดงออก (Expression Fluency) เป็นความสามารถในการใช้วลีหรือประโยค กล่าวคือ สามารถที่จะนำคำมาเรียงกันอย่างรวดเร็ว เพื่อให้ได้ประโยคที่ต้องการ

- 2.4 ความคล่องแคล่วในการคิด (Ideational Fluency) เป็นความสามารถที่จะคิดค้นสิ่งที่ต้องการภายในเวลาที่กำหนด เช่น ใช้คิดหาประโยชน์ของก้อนอิฐให้ได้มากที่สุดภายในเวลาที่กำหนดซึ่งอาจเป็น 5 นาที หรือ 10 นาที

3. ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) หมายถึง ความสามารถในการคิดหาคำตอบได้หลายทิศทางหลายแง่หลายมุม แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ ดังนี้

3.1 ความคิดยืดหยุ่นที่เกิดขึ้นทันที (Spontaneous Flexibility) เป็นความสามารถที่จะพยายามคิดได้หลายทางอย่างอิสระ ตัวอย่างของคนที่มีความคิดยืดหยุ่นในด้านนี้จะคิดได้ว่าประโยชน์ของหนังสือพิมพ์มีอะไรบ้าง ความคิดของผู้ที่ยืดหยุ่นสามารถจัดกลุ่มได้หลายทิศทางหรือหลายด้าน เช่น เพื่อรู้ข่าวสาร เพื่อโฆษณาสินค้า เพื่อธุรกิจ ฯลฯ ในขณะที่คนที่ไม่มีความคิดสร้างสรรค์จะคิดได้เพียงทิศทางเดียว คือ เพื่อรู้ข่าวสาร เท่านั้น

3.2 ความคิดยืดหยุ่นทางการดัดแปลง (Adaptive Flexibility) หมายถึง ความสามารถในการดัดแปลงความรู้ หรือประสบการณ์ให้เกิดประโยชน์หลายๆ ด้าน ซึ่งมีประโยชน์ต่อการแก้ปัญหา ผู้ที่มีความยืดหยุ่นจะคิดดัดแปลงได้ไม่ซ้ำกัน

4. ความคิดละเอียดลออ (Elaboration) หมายถึง ความคิดในรายละเอียดเป็นขั้นตอน สามารถอธิบายให้เห็นภาพชัดเจน หรือเป็นแผนงานที่สมบูรณ์ขึ้น ความคิดละเอียดลออจัดเป็นรายละเอียดที่นำมาตกแต่ง ขยายความคิดครั้งแรกให้สมบูรณ์ขึ้น

#### 2.2.2.2 ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์ของทอร์เรนซ์

Torrance (1962) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นกระบวนการของการรับรู้ที่ไวต่อปัญหาหรือสิ่งที่บกพร่องขาดหายไป แล้วจึงรวบรวมแนวคิดหรือตั้งเป็นสมมติฐาน จากนั้นทำการตรวจสอบสมมติฐาน และเผยแพร่สิ่งที่ได้จากการตรวจสอบสมมติฐานนั้น ซึ่งแบ่งเป็น 5 ขั้นตอน ได้ดังนี้

1. ขั้นที่ 1 การค้นพบความจริง (Fact - Finding) ในขั้นนี้จะเกิดขึ้นเมื่อเกิดความรู้สึกกังวล สับสน วุ่นวาย ภายในจิตใจ แต่ไม่สามารถบอกได้ว่าเป็นอะไร และการรวบรวมหาข้อมูลและพิจารณาว่าความสับสนวุ่นวายหรือสิ่งที่ทำให้กังวลใจดังกล่าวนั้นคืออะไร
2. ขั้นที่ 2 การค้นพบปัญหา (Problem - Finding) ขั้นนี้เกิดต่อจากขั้นที่ 1 เมื่อได้พิจารณาโดยรอบคอบแล้ว จึงเข้าใจและสรุปว่า ความสับสนวุ่นวายนั้นก็คือ การเกิดปัญหานั้นเอง
3. ขั้นที่ 3 การตั้งสมมติฐาน (Idea - Finding) ขั้นนี้ต่อจากขั้นที่ 2 เมื่อรู้ว่ามีปัญหาเกิดขึ้นก็จะพยายามคิดและตั้งสมมติฐาน และรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้ในการทดสอบสมมติฐานในขั้นที่ 3
4. ขั้นที่ 4 การค้นพบวิธีแก้ปัญหา (Solution - Finding) ในขั้นนี้จะพบคำตอบจากการทดสอบสมมติฐานในขั้นที่ 3
5. ขั้นที่ 5 ยอมรับผลจากการค้นพบ (Acceptance - Finding) ขั้นนี้เป็น การยอมรับคำตอบที่ได้จากการพิสูจน์เรียบร้อยแล้วว่ามีความเป็นไปได้ที่จะแก้ปัญหาให้สำเร็จ แต่



หลังจากจุดนี้การแก้ปัญหาหรือการค้นพบยังไม่จบในขั้นนี้ แต่ผลที่ได้จากการค้นพบจะนำไปสู่หนทางที่จะทำให้เกิดแนวคิดหรือสิ่งใหม่ (New Challenge)

### 2.2.2.3 ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์ของ فروมม์

Fromm (1963) กล่าวถึงลักษณะของคนที่มีความคิดสร้างสรรค์ไว้ค่อนข้างละเอียดดังนี้

1. Capacity of be Puzzled คือ การเกิดความรู้สึกประหลาดใจเมื่อพบเจอสิ่งแปลกใหม่และเปิดรับเอาประสบการณ์ใหม่ๆ อยู่เสมอ
2. Ability to Concentrate คือ การไตร่ตรองในเรื่องนั้นเป็นเวลานาน ผู้ที่สร้างสรรค์จำเป็นจะต้องมีความสามารถทำจิตใจให้เป็นสมาธิ
3. Ability to Accept Conflict and Tension คือ การยอมรับสิ่งที่ไม่แน่นอนและเป็นสิ่งที่เป็นข้อขัดแย้งและความตึงเครียดได้
4. Willingness to be Born Every Day คือ ความเต็มใจที่จะทำสิ่งต่างๆ ที่เกิดขึ้นใหม่ทุกวัน คือ มีความกล้าหาญและศรัทธาที่จะผจญต่อสิ่งแปลกใหม่ทุกวัน

### 2.2.2.4 ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์ของนักจิตวิทยา

Davis (1973) ได้รวบรวมแนวคิดเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ของนักจิตวิทยาที่ได้กล่าวถึงทฤษฎีของความคิดสร้างสรรค์ โดยแบ่งเป็นกลุ่มใหญ่ๆ ได้ 4 กลุ่ม ดังนี้

1. ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์เชิงจิตวิเคราะห์ นักจิตวิทยาทางจิตวิเคราะห์หลายคน เช่น ฟรอยด์ และคริส ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับการเกิดความคิดสร้างสรรค์ว่าความคิดสร้างสรรค์เป็นผลมาจากความขัดแย้งภายในจิตได้สำนึกกระหว่างแรงขับทางเพศ (Libido) กับความรู้สึกรับผิดชอบทางสังคม (Social Conscience) ส่วน คูโบ และรัค ซึ่งเป็นนักจิตวิทยาแนวใหม่ กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์นั้นเกิดขึ้นระหว่างการรู้สึกับจิตได้สำนึก ซึ่งอยู่ในขอบเขตของจิตส่วนที่เรียกว่า จิตก่อนสำนึก

2. ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์เชิงพฤติกรรมนิยม นักจิตวิทยากลุ่มนี้มีแนวความคิดเกี่ยวกับเรื่องความคิดสร้างสรรค์ว่า เป็นพฤติกรรมที่เกิดจากการเรียนรู้ โดยเน้นที่ความสำคัญของการเสริมแรง การตอบสนองที่ถูกต้องกับสิ่งเร้าเฉพาะหรือสถานการณ์ นอกจากนี้ยังเน้นความสัมพันธ์ทางปัญญา คือการโยงความสัมพันธ์จากสิ่งเร้าหนึ่งไปยังสิ่งเร้าต่างๆ ทำให้เกิดความคิดใหม่ หรือสิ่งใหม่เกิดขึ้น

3. ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์เชิงพฤติกรรมนิยม นักจิตวิทยากลุ่มนี้มีแนวความคิดเกี่ยวกับเรื่องความคิดสร้างสรรค์ว่า เป็นพฤติกรรมที่เกิดจากการเรียนรู้ โดยเน้นที่ความสำคัญของการเสริมแรง การตอบสนองที่ถูกต้องกับสิ่งเร้าเฉพาะหรือสถานการณ์ นอกจากนี้

ยังเน้นความสัมพันธ์ทางปัญญา คือการโยงความสัมพันธ์จากสิ่งเร้าหนึ่งไปยังสิ่งเร้าต่างๆ ทำให้เกิดความคิดใหม่ หรือสิ่งใหม่เกิดขึ้น

4. ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์รูปแบบอูต้า (AUTA Model) เป็นรูปแบบของการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ให้เกิดขึ้นในตัวบุคคล ดังที่จะได้อธิบายรายละเอียดในหัวข้อถัดไป

#### 2.2.2.5 ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์รูปแบบอูต้า (AUTA Model)

Davis and O'Sullivan (1980, pp. 149-160) ได้อธิบายถึงลักษณะทฤษฎีอูต้า (AUTA) ทฤษฎีนี้เป็นรูปแบบของการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ให้เกิดขึ้นในตัวบุคคล โดยมีแนวคิดว่าความคิดสร้างสรรค์นั้นมีอยู่ในมนุษย์ทุกคนและยังสามารถพัฒนาให้สูงขึ้นได้ ซึ่งการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ตามรูปแบบอูต้า ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ดังนี้

1. การตระหนักรู้ (Awareness) คือ ตระหนักรู้ถึงความสำคัญของความคิดสร้างสรรค์ที่มีต่อตนเอง สังคม ทั้งในปัจจุบันและอนาคต และตระหนักรู้ถึงความคิดสร้างสรรค์ที่มีอยู่ในตนเองด้วย

2. ความเข้าใจ (Understanding) คือ มีความรู้ ความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในเรื่องราวต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์

3. เทคนิควิธี (Techniques) คือ การรู้เทคนิคในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทั้งที่เป็นเทคนิคส่วนบุคคล และเทคนิคที่เป็นมาตรฐาน

4. การตระหนักรู้ในความจริงของสิ่งต่างๆ (Actualization) คือ การรู้จักหรือตระหนักรู้ในตนเอง พอใจในตนเอง และพยายามใช้ตนเองและพยายามใช้ตนเองเต็มศักยภาพ รวมทั้งการเปิดกว้างรับประสบการณ์ต่างๆ โดยมีการปรับตัวได้อย่างเหมาะสม การตระหนักรู้ถึงเพื่อนมนุษย์ด้วยกัน การผลิตผลงานด้วยตนเอง และมีความคิดที่ยืดหยุ่นเข้ากับทุกรูปแบบของชีวิต

#### 2.2.2.6 ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์วอลลาส

Wallas (1926) ได้เสนอว่ากระบวนการของความคิดสร้างสรรค์เกิดจากการคิดสิ่งใหม่ๆ โดยการลองผิดลองถูก ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน (Four-Stage Model of The Creative Process) มีดังนี้

1. ขั้นเตรียมการ (Preparation) คือ การข้อมูลหรือระบุปัญหา
2. ขั้นความคิดกำลังฟักตัว (Incubation) คือ การอยู่ในความสับสน วุ่นวายของข้อมูลที่ได้มา
3. ขั้นความคิดกระจ่างชัด (Illumination) คือ ขั้นที่ความคิดสับสนได้รับการเรียบเรียงและเชื่อมโยงเข้าด้วยกัน ทำให้เห็นภาพรวมของความคิด

4. **ขั้นทดสอบความคิดและพิสูจน์ให้เห็นจริง (Verification)** คือ ขั้นที่รับความคิดเห็นจากสามขั้นแรกข้างต้นมาพิสูจน์ว่าจริงหรือถูกต้องหรือไม่

จากทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์ทั้งหมดที่กล่าวมาแล้วสามารถสรุปได้ดังนี้ ความคิดสร้างสรรค์เป็นทักษะที่มีในตัวบุคคลทุกคน และสามารถที่จะพัฒนาให้สูงขึ้นได้โดยอาศัยการเรียนรู้และบรรยากาศที่เอื้ออำนวย ความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถทางสมองที่คิดได้อย่างซับซ้อน กว้างไกล หลายทิศทาง หรือที่เรียกว่า คิดแบบอเนกนัย (Divergent thinking) ซึ่งมีองค์ประกอบ ดังนี้ ความคิดแปลกใหม่ไม่ซ้ำกันกับความคิดของคนอื่น และแตกต่างจากความคิดธรรมดา ซึ่งเกิดจากสิ่งเร้าที่เป็นปัญหา หรือมีความรู้สึกที่งง ปรารถนาที่จะพบเห็นของใหม่ที่น่าทึ่ง หรือเป็นคนมีความสนใจกว้างขวาง ท้นต่อเหตุการณ์รอบด้านต้องการการเอาใจใส่ในการศึกษาหาความรู้จากแหล่งต่างๆ เพิ่มเติมอยู่เสมอ แล้วทำให้เกิดความรู้สึกกังวล มีความสับสน วุ่นวายเกิดขึ้นในจิตใจ แต่ไม่สามารถบอกได้ว่าคืออะไรความสามารถที่จะพยายามคิดได้หลายทางอย่างอิสระ คัดแปลงความรู้ หรือประสบการณ์ให้เกิดประโยชน์หลายๆ ด้าน ซึ่งมีประโยชน์ต่อการแก้ปัญหา สามารถในการหาวิธีการหลายๆ วิธีมาแก้ไขปัญหา แทนที่จะใช้วิธีการใดวิธีการหนึ่งเพียงวิธีเดียว บุคคลที่มีความยืดหยุ่นในการคิดจะจดจำวิธีแก้ปัญหาที่เคยใช้ไม่ได้ผลทั้งนี้ เพื่อที่จะไม่นำมาใช้ซ้ำอีก และสามารถที่จะยอมรับสิ่งที่ไม่แน่นอนและเป็นสิ่งที่เป็นข้อขัดแย้งความสามารถในการผลิตแนวความคิดจำนวนมากในเวลาอันรวดเร็ว แล้วเลือกแนวความคิดที่ดีที่สุดมาใช้แก้ปัญหา นอกจากการผลิตแนวความคิดที่มากมายและรวดเร็วแล้ว แนวความคิดที่ผลิตขึ้นมาใหม่นั้นควรจะเป็นแนวความคิดที่แปลกใหม่ และดีกว่าแนวความคิดที่อยู่ในปัจจุบัน นอกจากนั้น บุคคลที่ได้ชื่อว่ามีพลังคล่องในการคิด จะต้องมีความสามารถปรับเปลี่ยนทิศทางในการคิดได้เป็นอย่างดีความคิดในรายละเอียดเป็นขั้นตอน สามารถอธิบายให้เห็นภาพชัดเจน หรือเป็นแผนงานที่สมบูรณ์ขึ้น ความคิดละเอียดลออจัดเป็นรายละเอียดที่นำมาตกแต่ง ขยายความคิดครั้งแรกให้สมบูรณ์ขึ้น

### 2.2.3 การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์

ธรรมโฆษ (2554) ได้อธิบายการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ไว้ว่า ความคิดสร้างสรรค์คือ ความสามารถที่จะประมวล ข้อมูลผ่านทักษะการคิด เพื่อนำมาแก้ไขปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพในแนวทางใหม่ๆ อย่างหลากหลายไม่มีที่สิ้นสุด มันไม่ใช่ทักษะที่มีจำกัดเฉพาะเหล่าศิลปิน นักดนตรี หรือนักเขียน แต่เป็นทักษะที่เป็นประโยชน์ต่อผู้คนทุกสาขาอาชีพ โดยบุคคลสามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ได้ ดังนี้

1. การตั้งเป้าหมาย หมายถึง ความตั้งใจที่จะพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ไม่ผัดวันประกันพรุ่ง มีเป้าหมายที่ชัดเจน พร้อมขอความช่วยเหลือจากผู้อื่น และควรแบ่งเวลาว่างใน

แต่ละวันเพื่อพัฒนาทักษะและทุ่มเทให้กับงานสร้างสรรค์ที่สนใจ เพราะคุณไม่สามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ให้เกิดขึ้นได้ ถ้าไม่มีเวลาให้กับมัน

2. การให้รางวัลความอยากรู้อยากเห็น หมายถึง การเข้าใจว่าความอยากรู้อยากเห็นเป็นเรื่องการทำตามใจตัวเองและไม่ควรทำ แต่แทนที่จะตำหนิตัวเองเมื่อคุณอยากรู้อยากเห็นในบางเรื่อง คุณควรให้รางวัลตัวเองมากกว่า ลองให้โอกาสตัวเองในการแสวงหาความคิดเห็นใหม่ๆ ซึ่งอาจจะนำไปสู่แนวคิดใหม่ๆก็ได้เช่นกัน

3. ความเต็มใจรับความเสี่ยง หมายถึง การฝึกความคิดสร้างสรรค์ คุณต้องยอมรับความเสี่ยงให้ได้ เพื่อพัฒนาความสามารถให้ก้าวหน้า แม้ว่าจะไม่อาจทำสำเร็จได้ทุกครั้ง แต่อย่างน้อยก็ช่วยพัฒนาและเสริมสร้างทักษะที่จะนำไปใช้ได้ในอนาคตต่อไป

4. การสร้างความมั่นใจให้ตัวเอง หมายถึง การชื่นชมความเพียรพยายาม และอย่าลืมให้รางวัลตนเองเมื่อทำสำเร็จ เพราะการให้รางวัลตัวเองเป็นเรื่องสำคัญ มันเป็นการพัฒนาแรงจูงใจภายในตัวเอง ให้มีกำลังใจในการพัฒนาสิ่งอื่นๆต่อไป

5. การกำจัดทัศนคติด้านลบ หมายถึง ความรู้สึกลึกซึ้งด้านลบที่สามารถเพิ่มพลังความคิดสร้างสรรค์ได้ ถ้าคุณกำลังทำงานที่ต้องอาศัยความคิดริเริ่มหรือระดมความคิดละก็ ต้องสร้างบรรยากาศโดยรอบให้รื่นรมย์ เน้นการกำจัดทัศนคติด้านลบหรือการตำหนิตัวเองซึ่งอาจทำให้ความสามารถในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ลดน้อยถอยลง

6. การปฏิเสธความกลัวการล้มเหลว หมายถึง การสู้กับความกลัวว่าจะล้มเหลวหรือทำผิดอาจทำให้ การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ หยุดชะงักได้ เมื่อใดก็ตามที่คุณตกอยู่ในความรู้สึกเช่นนี้ ให้เตือนตัวเองว่า ความผิดพลาดทั้งหลายเป็นเรื่องปกติที่เกิดขึ้นได้ในทางปฏิบัติ แม้ว่าจะเจออุปสรรคเป็นครั้งคราว แต่ในที่สุดก็จะไปถึงเป้าหมายที่วางไว้

7. การแก้ปัญหาได้อย่างหลากหลาย หมายถึง การมองหาวิธีแก้ไขปัญหามากมาย แทนที่จะทำตามความคิดแรกที่ผุดขึ้นในสมอง จงใช้เวลาคิดถึงหนทางอื่นๆที่อาจแก้ปัญหาได้ การทำเช่นนี้จะช่วยสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์

8. การระดมสมอง หมายถึง การร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับปัญหาร่วมกับผู้อื่น แล้วกลั่นกรองเพื่อให้ได้แนวคิดที่ดีที่สุดร่วมกัน

9. การจดบันทึก หมายถึง การบันทึกเป็นลายลักษณ์อักษรเพื่อดูความคืบหน้าของสิ่งที่ทำและติดตามผล การจดบันทึกเป็นหนทางที่ดีที่สุดที่ช่วยสะท้อนสิ่งที่ได้สำเร็จ และยังเป็น การมองหาเส้นทางที่เป็นไปได้เพื่อใช้แก้ปัญหา นอกจากนี้ สมุดบันทึกยังเป็นแหล่งเก็บรวบรวมแนวคิดต่างๆ ที่อาจเป็นแรงจูงใจได้ในอนาคต

10. การสะสมความคิด หมายถึง การรวบรวมความคิดที่ละน้อย มาใช้ในงานที่กำลังทำอยู่ แต่ถ้าแนวคิดที่เลือกมาใช้ ยังไม่เหมาะสมสำหรับงานปัจจุบัน ก็สามารถนำไปใช้กับงานอย่างอื่นได้ในอนาคต

11. สร้างแผนที่ความคิด หมายถึง แผนที่ความคิดเป็นวิธีที่ดีที่ช่วยปะติดปะต่อแนวความคิดต่างๆเข้าด้วยกัน เพื่อหาคำตอบให้กับคำถาม วิธีการก็คือเริ่มด้วยการเขียนหัวข้อเรื่องลงบนกระดาษ แล้วเชื่อมโยงข้อความหรือไอเดียที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อเรื่อง คล้ายกับการระดมสมอง แต่วิธีนี้จะช่วยแตกแนวคิดเป็นข้อๆ เพื่อให้เห็นภาพการเชื่อมโยงกันชัดเจนขึ้น

12. การท้าทายตนเอง หมายถึง เมื่อคุณได้พัฒนาทักษะเบื้องต้นใน การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์แล้ว จำเป็นต้องกระตุ้นตัวเองไปเรื่อยๆ เพื่อให้เกิดผลดียิ่งขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการทำงานในโครงการใหม่ หรือค้นหาวิธีใหม่ๆเพื่อใช้ในงานที่กำลังทำอยู่ มองหาแนวทางที่ยากมากขึ้น และหลีกเลี่ยงการใช้วิธีแก้ปัญหาคเดิมๆที่เคยใช้ในอดีต

13. การมองหาแหล่งสร้างแรงบันดาลใจ หมายถึง การแสวงหาแหล่งที่จะกระตุ้นให้เกิดความคิดใหม่ๆ อันจะจูงใจให้ค้นหาคำตอบให้กับคำถาม อาจเริ่มจากการอ่านหนังสือ ไปเที่ยว ฟังเพลง โปรด หรือ คุยถกเถียงกับเพื่อนฝูง แล้วนำกลยุทธ์หรือเทคนิคที่ดีที่สุดมาใช้

14. การเตรียมแผนสำรอง หมายถึง การมองหาทางเลือกอื่นๆไว้ล่วงหน้า เมื่อต้องเผชิญกับปัญหา

15. การสร้างแผนผังการดำเนินงาน หมายถึง การวางแผนการดำเนินงานตั้งแต่เริ่มต้นจนจบเป็นแผนภาพ เพื่อให้สามารถระบุอุปสรรคต่างๆที่อาจเกิดขึ้นได้ แผนผังนี้จะช่วยให้คุณมองเห็นผลลัพธ์ในตอนท้ายสุด ซึ่งจะช่วยให้คุณหลีกเลี่ยงปัญหาที่อาจเกิดขึ้นได้ และเป็น วิธีแก้ปัญหามีเอกลักษณ์

Claxton and Lucas (2004) เสนอแนวทางในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ไว้ 4 แนวทาง ดังนี้

1. การเปลี่ยนนิสัยจิต (Habits of Mind) โดยมีหลักคิดว่าเราจะเป็นคนแบบไหน อยู่ที่นิสัยจิตของเรา และนิสัยจิตเป็นสิ่งที่เปลี่ยนแปลงและพัฒนาได้ ดังนั้น ถ้าคุณอยากเป็นคนมีความคิดสร้างสรรค์ก็ฝึกเอา เช่น ฝึกเป็นคนที่อยู่กับความไม่ชัดเจน สับสน และยอมรับความไม่รู้ของตนได้ ฝึกการตั้งคำถามดี ๆ มากกว่าเป็นคนขี้กังวลและมองโลกในแง่ร้ายเสมอ เป็นต้น

2. การเข้าใจและใช้สภาวะจิตได้เหมาะสม (States of Mind) คือในแต่ละวัน และแต่ละช่วงของวันสภาวะจิตของคนแต่ละคนและแต่ละเวลาจะแตกต่างกัน ถ้าเราสังเกตและเข้าใจเราก็จะสามารถเลือกใช้สภาวะจิตที่เหมาะสมในการคิดสร้างสรรค์ได้ดีขึ้น โดยมีองค์ประกอบสำคัญที่ควรพิจารณา คือ การใส่ใจในเรื่องที่คิด (Focus) แนวทางในการคิด (Orientation) เช่น การคิดแบบ

ในออกนอก หรือนอกเข้าใน การรับรู้และเลือกสารสนเทศที่เกี่ยวข้องและเป็นประโยชน์ การค้นหาความหมายที่แท้จริงในสิ่งที่คิด หรือเกี่ยวข้อง เป็นต้น และความคล่องตัวในการคิด (Sociability) หมายความว่า คุณเป็นคนเล่นกับความคิดของตนเองแบบไหน เหมือนกับการเข้าสังคมในชีวิตประจำวัน เราเป็นคนเข้าคนง่าย หรือยาก เรื่องมาก หรือเรื่องน้อย หรือไม่เอาเรื่อง เป็นต้น การฝึกจิตและการปรับจิตก็เช่นเดียวกันคุณรับได้กับความคิดของคนอื่นมากน้อยเพียงใด คุณปรับความรู้สึกนึกคิดต่อความคิดจากการตรวจสอบและวิพากษ์วิจารณ์ได้มากน้อยเพียงใด เหล่านี้เรียกว่าสถานะทางสังคมของจิต

3. การเรียนรู้และใช้เทคนิคการคิดสร้างสรรค์ (Creative Techniques) หมายความว่ากระบวนการเฉพาะหรือแบบฝึกการคิดสร้างสรรค์เป็นเครื่องมือการพัฒนาทักษะการคิดสร้างสรรค์ได้ โดยเฉพาะการฝึกสมาธิ เช่น การฝึกสมาธิ (Meditation) การฝึกมโนภาพ (Visualization) หรือการฝึกคิดสองชั้น (Double-Loop Thinking) เป็นต้น

4. การค้นพบบริบทที่เอื้อต่อการคิดสร้างสรรค์ของตน (Creative Contexts) หมายถึง การค้นหาให้พบว่าบริบท หรือบรรยากาศใดเอื้อต่อการคิดสร้างสรรค์ของตนมากที่สุด ทั้งบริบททางกายภาพ สังคม และวิธีการจากแนวคิดที่นำเสนอไปข้างต้น แม้นักวิชาการจะให้แนวทางและเทคนิคในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์หลากหลายวิธี และสามารถศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมได้อีกมาก แต่ผู้เขียนก็ยังเห็นว่าความคิดสร้างสรรค์ก็เหมือนพฤติกรรมการเรียนรู้ทั้งมวลนั้นเป็นสิ่งที่ผู้เรียนต้องเรียนรู้ด้วยตนเอง เพราะเป็นสิ่งที่สอนกันไม่ได้ผู้สอนหรือผู้จัดการเรียนการสอนทำให้สูงสุดก็คือการจัดกิจกรรมที่เชื่อว่าจะทำให้กระตุ้น ส่งเสริม และนำไปสู่การพัฒนาตนเองของผู้ประสงค์จะพัฒนาตนเองเท่านั้น หัวใจจึงอยู่ที่การพัฒนาตนเอง ส่วนการจัดการเรียนการสอนเป็นเพียงเครื่องมือหรือวิธีการช่วยให้การพัฒนาตนเองมีความเป็นไปได้มากที่สุดเท่านั้น

Davis and O'Sullivan (1980) ได้กล่าวถึงกระบวนการคิดสร้างสรรค์ไว้ว่า ความคิดสร้างสรรค์ไม่ได้เกิดขึ้นด้วยตัวมันเอง แต่มีรากฐานมาจากความคิดที่มีอยู่แล้ว เช่น สี รูปร่าง แสง และเงา เป็นต้น ความรู้พื้นฐานเหล่านี้นำไปสู่การสร้างสรรคภาพศิลปะที่สร้างสรรค์ เช่นเดียวกับระดับเสียง จังหวะ ช่วงทำนอง และอะไรประมาณนี้เป็นฐานคิดในการสร้างสรรค์บทเพลงอัจฉริยะสิ่งใหม่ที่ผลิตขึ้นไม่ได้แปลว่าดีหรือไม่ดี และใช้ได้หรือใช้ไม่ได้ด้วยตัวมันเอง แต่ความคิดสร้างสรรค์ตัดสินกันด้วยคุณค่า ถ้าสิ่งใดไม่มีคุณค่าสิ่งนั้นก็ไม่ได้แค่มียูแต่ไม่ใช่สิ่งสร้างสรรค์ สิ่งที่จะเรียกได้ว่าเป็นความคิดสร้างสรรค์ต้องประกอบด้วยสิ่งที่คิดหรือสร้างขึ้นนั้นเป็นสิ่งใหม่ (New) และมีประโยชน์ (Useful)

Davis and O'Sullivan กล่าวถึงสิ่งที่เป็นพื้นฐานของความคิดสร้างสรรค์ไว้ 6 อย่าง ดังนี้

1. ฐานความรู้ทั้งเกี่ยวกับเรื่องนั้นและเกี่ยวข้อง
2. ยินดีที่จะได้รับการติชม ซึ่งเป็นประตูเปิดสู่การค้นหาและการค้นพบ
3. ความสามารถในการนำใช้ความคิดสร้างสรรค์และมุ่งมั่นในการแสวงหา

ความสำเร็จ

4. มีแรงบันดาลใจในการแสวงหาทางเหลือใจอยู่เสมอ แม้จะได้คำตอบหรือทางเลือกใหม่แล้วก็ตาม

5. พร้อมที่จะเปิดช่องว่างทางความคิดอยู่เสมอในระหว่างการคิดสร้างสรรค์ ให้จิตใจสำนึกและสัญชาตญาณได้ทำหน้าที่ของมัน

6. ความสามารถในการใช้หลักเหตุผลในการประเมินความเป็นไปได้ของแนวคิดใหม่ที่ค้นพบ

นอกจากนั้น Davis and O'Sullivan ยังได้เสนอเทคนิคในการคิดสร้างสรรค์ไว้ 2 วิธี ได้แก่ การคิดเชิงอุปมาอุปมัย (Metaphoric Thinking) และ การคิดนอกกรอบ (Lateral Thinking) ดังนี้ การคิดเชิงอุปมาอุปมัยเป็นวิธีการเสนอภาพความคิดในลักษณะการเปรียบเทียบให้เห็นเป็นรูปธรรมทั้งนี้เพราะความคิดสร้างสรรค์เป็นสิ่งใหม่ที่สร้างขึ้นบนฐานของสิ่งที่มีอยู่และคุ้นชิน ดังนั้นการที่จะทำให้เห็นสิ่งใหม่ที่ไม่คุ้นชินที่วิธีหนึ่งก็โดยการสร้างมโนภาพด้วยการอุปมาอุปมัยนั่นเอง เช่น การยกตัวอย่างสถานะเศรษฐกิจโดยเปรียบเทียบระดับน้ำของท่านก็กฤตพิศปราโมทย์ ซึ่งช่วยให้ผู้เขียนเข้าใจเรื่องเศรษฐกิจได้แม้จะไม่ค่อยมีพื้นฐานเรื่องนี้ก็ตาม ซึ่งท่านอธิบายว่า สถานะเศรษฐกิจก็เหมือน “เรือกับระดับน้ำ” ถ้าน้ำขึ้นเรือและเรือก็ลอยขึ้นตามเศรษฐกิจก็ไม่มีปัญหา (หมายความว่าเงินจะเฟ้อเท่าไรไม่สำคัญ ถ้าเปอร์เซ็นต์รายได้มันสูงกว่าเงินเฟ้อ) แต่ถ้าน้ำขึ้น (เงินเฟ้อ) แล้วเรือไม่ลอย (รายได้ไม่เพิ่ม) เรือมันก็จม (เศรษฐกิจถล่ม) เป็นต้น

การคิดนอกกรอบหรือบางทีอาจจะได้ยินว่าการคิดทางข้าง ซึ่งถ้าจะแปลตามตัวหนังสือ แปลแบบหลังตรงกว่า แต่ผู้เขียนเห็นว่า “Lateral Thinking” เป็นการคิดแบบรอบทิศ 360 องศา จึงเห็นว่า “การคิดนอกกรอบ” น่าจะถูกต้องกว่า เพราะการคิดนอกกรอบจะไม่ติดยึดกับตรรกะ หรือลำดับขั้นตอน คิดอะไรได้ก็นำมาใช้เป็นวิธีคิดในการแก้ปัญหา จากมติใหม่หลายทิศทาง แสวงหาทุกทางออกที่เป็นไปได้ การคิดนอกกรอบเป็นกระบวนการในการกระตุ้นการคิดที่ออกนอกกรอบความคิดแบบเดิม ๆ หรือที่เรียกว่า “Out of the Box” โดยมีขั้นตอนพื้นฐาน 4 ขั้นตอน คือ 1) ระบุปัญหาให้เจาะจงที่สุดเท่าที่จะทำได้ 2) ใช้วิธีคิดนอกกรอบแบบใดแบบหนึ่งเพื่อกระตุ้นให้จิตคิดแบบไม่ติดยึด 3) แสวงหาความคิดนอกจากวิธีคิด หรือวิธีทำแบบเดิมๆ และ 4) เมื่อได้คำตอบใหม่แล้วให้ย้อนกลับไปดูปัญหาที่ระบุไว้ในขั้นตอนที่หนึ่งและเปรียบเทียบประโยชน์

จากที่ได้กล่าวมาแล้วในข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์เป็นการยกระดับทางความคิดเชิงสร้างสรรค์ของบุคคล โดยผู้คนทุกสาขาอาชีพสามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ได้ โดยการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ การฝึกตั้งคำถามกับสิ่งที่ตนเองไม่รู้ ฝึกเป็นผู้อยากรู้อยากเห็น รู้จักยอมรับความเสี่ยงให้ได้ ฝึกการคิดนอกกรอบ พยายามมองหาแนวทางใหม่ๆ ในการแก้ปัญหาอยู่เสมอ รวมทั้งการอยู่ในบรรยากาศที่เอื้อต่อการคิดสร้างสรรค์ของตนมากที่สุด ทั้งบริบททางกายภาพหรือทางสังคม เป็นต้น

#### 2.2.4 บุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์

ลักษณะพฤติกรรมของบุคคลที่แสดงออกมา Mackinnon (1978) ได้ศึกษาคุณลักษณะของผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์ พบว่า ผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์จะเป็นผู้ที่ตื่นตัวอยู่ตลอดเวลา มีความสามารถในการใช้สมาธิ มีความสามารถในการพินิจวิเคราะห์ ความคิดถี่ถ้วนเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาและมีความสามารถในการสอบสวน ค้นหารายละเอียดเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างละเอียดกว้างขวาง คุณลักษณะอีกประการหนึ่งก็คือ เป็นผู้ที่เปิดรับประสบการณ์ต่างๆ อย่างไม่หลีกเลี่ยง (Openness to Experience) ชอบแสดงออกมากกว่าที่จะเก็บกดไว้และยังกล่าวเพิ่มเติมว่า สถาปนิกที่มีความคิดสร้างสรรค์สูงมักเป็นคนที่รับรู้สิ่งต่างๆ ได้ดีกว่าสถาปนิกที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่ำ Mendelsohn and Griswold (1966) ยังพบว่าบุคคลดังกล่าวจะมองเห็นช่องทางที่จะแก้ปัญหาได้ดีกว่า เนื่องจากมีความตั้งใจจริง มีการรับรู้เร็วและง่าย และมีแรงจูงใจสูง

Fromm (1963) กล่าวถึงลักษณะของคนที่มีความคิดสร้างสรรค์ไว้ก่อนข้างละเอียด ดังนี้ มีความรู้สึกที่งง ปรารถนาใจที่พบเห็นของใหม่ที่น่าทึ่ง (Capacity of be Puzzled) หรือประหลาดใจ สนใจสิ่งที่เกิดขึ้นใหม่ มีสมาธิสูง (Ability to Concentrate) การที่จะสร้างสิ่งใดก็ได้ คิดอะไรออกก็ต่อตรงตรง ในเรื่องนั้นเป็นเวลานาน ผู้ที่สร้างสรรค์จำเป็นจะต้องมีความสามารถทำจิตใจให้เป็นสมาธิ สามารถที่จะยอมรับสิ่งที่ไม่แน่นอนและเป็นสิ่งที่เป็นข้อขัดแย้งและความตึงเครียดได้ (Ability to Accept Conflict and Tension) และมีความเต็มใจที่จะทำสิ่งต่างๆ ที่เกิดขึ้นใหม่ทุกวัน (Willingness to be Born Every Day) คือ มีความกล้าหาญและศรัทธาที่จะผจญต่อสิ่งแปลกใหม่ทุกวัน

Welsh and Barron (1952, pp. 199-203) พบว่า คนที่มีความคิดสร้างสรรค์นั้นชอบคิดอย่างซับซ้อน และสนุกตื่นเต้นกับการค้นคว้าสิ่งต่างๆ ตลอดเวลา

Garrison (1972) ได้อธิบายถึงลักษณะของผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์ไว้ว่า เป็นคนที่สนใจในปัญหา ยอมรับความเปลี่ยนแปลง ไม่ถอยหนีปัญหาที่จะเกิดขึ้น แต่กล้าที่จะเผชิญปัญหา กระตือรือร้น ที่จะแก้ไขปัญหาลงมือค้นหาทางปรับปรุงเปลี่ยนแปลง พัฒนาตนและงานอยู่เสมอ เป็นคนมีความสนใจกว้างขวาง ทนต่อเหตุการณ์รอบด้านต้องการการเอาใจใส่ในการศึกษาหาความรู้จากแหล่งต่างๆ เพิ่มเติมอยู่เสมอพร้อมทั้งยอมรับข้อคิดเห็นจาก ข้อเขียนที่มีสารประโยชน์



และนำข้อมูลเหล่านั้นมาประกอบใช้พิจารณาปรับปรุงพัฒนางานของตน เป็นคนที่ชอบคิดหาทางแก้ปัญหาได้หลายๆ ทาง เตรียมทางเลือกสำหรับแก้ไขปัญหาไว้มากกว่า 1 วิธีเสมอ ทั้งนี้เพื่อจะช่วยให้มีความคล่องตัวและประสบความสำเร็จมากขึ้น เพราะการเตรียมทางเลือกไว้หลาย ๆ ทางย่อมสะดวกในการเลือกใช้ให้เหมาะสมกับสถานการณ์ได้และยังเป็นการประหยัดเวลาและเพิ่มกำลังใจในการแก้ไขปัญหาด้วย เป็นคนที่มีสุขภาพร่างกายสมบูรณ์ 5 ทั้งร่างกายและจิตใจหรือสุขภาพกายดีสุขภาพจิต ก็ดีนั่นเอง ทั้งนี้เพราะมีการพักผ่อนหย่อนใจอย่างเพียงพอ และมีความสนใจต่อสิ่งใหม่ที่พบ และยังเป็นช่างซักถามและจดจำได้ดี ทำให้สามารถนำข้อมูลที่จดจำมาใช้ประโยชน์ได้ดี จึงทำให้งานดำเนินไปได้ด้วยดี และเป็นคนที่ยอมรับและเชื่อในบรรยากาศและสภาพแวดล้อมว่ามีผลกระทบต่อความคิดสร้างสรรค์ ดังนั้น การจัดบรรยากาศและสภาพแวดล้อมว่า มีผลกระทบต่อความคิดสร้างสรรค์ ดังนั้นการจัดบรรยากาศ สถานที่สิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม จะสามารถจัดสิ่งรบกวนและอุปสรรค ทำให้การพัฒนาการคิดสร้างสรรค์เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

Torrance (1962) ได้สรุปลักษณะของบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์สูงจากผลการศึกษาของ Silver (1963, p. 370) ซึ่งได้ศึกษาบุคลิกภาพของเด็กที่มีความคิดสร้างสรรค์สูง โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์ซึ่งเป็นแบบวัดบุคลิกภาพ Minnesota Multiphasic Personality Inventory (MMPI), Thematic Apperception (TAT), แบบวัดบุคลิกภาพของ Rorschach และอื่นๆ ซึ่งได้สรุปบุคลิกภาพที่สำคัญๆ ของบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์สูงไว้ 46 ประการ ดังนี้

1. มีความสามารถในการตัดสินใจ
2. ความเป็นอิสระในด้านการคิด
3. มีอารมณ์อ่อนไหวและเป็นคนอ่อนโยน
4. มีความกล้าที่จะคิดในสิ่งที่แปลกใหม่
5. มีแนวคิดค่อนข้างซับซ้อน
6. มีความคิดเห็นรุนแรง
7. มีความเชื่อมั่นในตนเองสูง
8. มีความพยายามที่จะทำงานยากๆ หรืองานที่ต้องแก้ปัญหา
9. มีความจำแม่นยำ
10. มีความรู้สึกไวต่อสิ่งสวยงาม
11. มีความซื่อสัตย์และรักความเป็นธรรม
12. ความเป็นอิสระในการตัดสินใจ
13. มีความตั้งใจจริง
14. มักจะเห็นคุณค่าและชื่นชมตัวเอง

15. มักจะกล้าหาญและชอบการผจญภัย
16. มักจะใช้เวลาให้เป็นประโยชน์
17. มักจะคาดคะเนหรือเดาเหตุการณ์ล่วงหน้า
18. มักจะช่วยเหลือและให้ความรู้แก่ผู้อื่น
19. มักจะต่อต้านในสิ่งที่ไม่เห็นด้วย
20. มักจะทำผิดข้อบังคับและกฎเกณฑ์
21. มักจะวิเคราะห์วิจารณ์สิ่งที่พบเห็น
22. มักจะทำงานผิดพลาด
23. มักจะทำในสิ่งแปลกใหม่
24. มักจะรักสันโดษ
25. มักจะเห็นแก่ประโยชน์ของผู้อื่นมากกว่าประโยชน์ของตนเอง
26. มักให้ความสนใจกับทุกสิ่งที่อยู่รอบตัว
27. มักจะอยากรู้ อยากเห็น
28. มักจะยอมรับในสิ่งที่ไม่เป็นระเบียบ
29. มักจะไม่ทำตามหรือเลียนแบบผู้อื่น
30. มักจะหมกมุ่นในปัญหา
31. มักจะดื้อดึงและหัวแข็ง
32. มักจะช่างซักถาม
33. มักจะไม่สนใจในสิ่งเล็กๆ น้อยๆ
34. มักจะไม่ยอมรับความคิดของผู้อื่นโดยง่าย
35. มักจะกล้าแสดงความคิดเห็นที่ไม่ตรงกับผู้อื่น
36. มักจะรักและเต็มใจเสี่ยง
37. มักจะไม่เชื่อที่จะทำกิจกรรม
38. มักจะไม่ชอบทำตัวเด่น
39. มักจะมีความสามารถในการหยั่งรู้
40. มักจะพอใจในผลงานที่ทำหาย
41. มักจะไม่เคยเป็นศัตรูของใคร
42. มักจะต่อต้านกฎระเบียบต่างๆ ที่ไม่ถูกต้อง
43. มักจะวางเป้าหมายให้กับชีวิตตนเอง
44. มักจะต่อต้านการกระทำที่รุนแรงต่างๆ

45. มักจะจริงใจกับทุกๆ คน

46. มักจะเลี้ยงตนเองได้โดยไม่ต้องพึ่งพาผู้อื่น

จากที่ได้กล่าวมาแล้วในข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า ลักษณะของบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์จะต้องเป็นผู้ที่ตื่นตัวอยู่ตลอดเวลา มีความสามารถในการใช้สมาธิ มีความสามารถในการพิจารณาวิเคราะห์อย่างถี่ถ้วนเพื่อนำแนวความคิดที่นำมาใช้ในการแก้ปัญหา สามารถค้นหารายละเอียดเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างละเอียด กว้างขวาง และคุณลักษณะอีกประการหนึ่งก็คือ เป็นผู้ที่เปิดรับประสบการณ์ต่างๆ อย่างไม่หลีกเลี่ยง

### 2.2.5 อุปสรรคของความคิดสร้างสรรค์

ชุกติมา วงษ์พระลับ (2553, น. 10-21) ได้อธิบายถึง อุปสรรคของความคิดสร้างสรรค์ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. การไม่ชอบให้ซักถาม หมายถึง การที่ผู้ใหญ่ไม่ชอบและไม่สนับสนุนให้เด็กเป็นคนช่างถามหรือยับยั้งการถามและรู้สึกรำคาญ และโดยเฉพาะเด็กบางคนชอบคำถามแปลกๆ เช่น คนเกิดมาจากทางไหน “สุญญาภาสคืออะไร” “ทำไมน้ำตกจึงไม่ไหลย้อนขึ้นไปบนภูเขา”
2. การเอาอย่างกันหรือการทำตามอย่างกันเลียนแบบของเดิม การทำในสิ่งที่เหมือนเดิมก็จะไม่ทำให้เกิดสิ่งแปลกใหม่หรือความคิดสร้างสรรค์ขึ้น
3. วัฒนธรรมที่เน้นความสำเร็จและประณามความล้มเหลว หมายถึง การที่สังคมมีค่านิยมต่อความสำเร็จมากเกินไป เมื่อมีการทำอะไรแล้วก็ต้องการให้เกิดความสำเร็จเพียงอย่างเดียว ความล้มเหลวเป็นสิ่งที่ไม่ยอมรับและทำให้อับอาย ดังนั้น จึงทำให้เด็กไม่กล้าทดลองของใหม่ เพราะกลัวความล้มเหลวและผลที่ได้รับจากสังคม คือการดูถูกดูแคลน ลักษณะเหล่านี้จึงเป็นเหตุให้เกิดความหวาดกลัว ไม่กล้าทดลอง ความคิดความสนใจของตนหรือวิทยาการใหม่ๆ อันเป็นทางไปสู่การสร้างสรรค์
4. บรรยากาศที่เคร่งเครียดและเอาจริงเอาจังมากเกินไป หมายความว่า การกระทำและความคิดทุกอย่างจะต้องอยู่ในระเบียบแบบแผนอย่างเคร่งเครียด
5. ความกลัว หมายถึง ความไม่กล้าคิด ไม่กล้าแสดง และไม่กล้ากระทำการสิ่งใดใหม่ เพราะกลัวการถูกหัวเราะเยาะ กลัวการถูกตำหนิติเตียน กลัวเสียหน้า กลัวเพื่อนว่าโง่ และกลัวการถูกลงโทษ เช่น การแสดงความคิดเห็นในการประชุม ผู้ใหญ่ก็ไม่กล้าแสดงเพราะกลัวเด็กหาว่าความคิดเก่าล้าสมัยไม่เข้าท่า หรือผู้อาวุโสหน่อยก็ไม่กล้า เพราะกลัวผู้ใหญ่จะมองเป็นคนก้าวร้าว ไม่สุภาพจึงทำให้ไม่มีการแสดงความคิดใหม่ๆ เพราะความกลัวเป็นตัวบั่นทอนความคิดสร้างสรรค์อย่างยิ่ง และจงระลึกเสมอว่าคนที่กลัวการทำผิดคือคนที่ไม่ได้ทำอะไรเลย

6. ความเคยชิน หมายถึง การยอมรับหรือการติดอยู่กับรูปแบบหรือ การกระทำ เดิมที่เคยทำเป็นประจำโดยไม่มีเปลี่ยนแปลงใหม่

7. ความเฉื่อยชา หมายถึง ความอืดอาด เชื่องช้าและความล่าช้าในการริเริ่ม ทั้ง ความคิดและการกระทำ ความเฉื่อยชา เป็นอุปสรรคที่สำคัญยิ่งต่อการสร้างสรรค์เป็นการแสดงถึง การขาดความคิดริเริ่ม

Marzieh and Najmeh (2011, pp. 256-260) ได้อธิบายว่า อุปสรรคของความคิด สร้างสรรค์นั้นสามารถแยกได้เป็น 2 ประเภท นั่นคือ อุปสรรคภายนอกและอุปสรรคภายใน ซึ่งมี รายละเอียด ดังนี้

1. อุปสรรคภายในที่เกิดขึ้นจากตัวเราเองก็ได้แก่ ความกลัวที่จะถูกตำหนิติเตียน และหาว่าแปลกความเคยชินการคิดแบบเดิมที่เคยทำอยู่เป็นประจำ การมีอคติหรือมีทัศนคติที่คับแคบ ว่าคำตอบที่ถูกต้องมีเพียงคำตอบเดียว ความเฉื่อยชาและอืดอาดในการเริ่มคิดริเริ่มทำให้ขาดแรง กระตุ้นที่จะทำสิ่งใหม่ๆ

2. อุปสรรคภายนอกจะเกิดขึ้นในลักษณะเช่น ธรรมเนียมที่ไม่เปิดโอกาสให้เด็ก ได้ซักถามตามความอยากรู้อยากเห็น ธรรมเนียมของการชอบคิดตามอย่างกันซึ่งถ้าคิดแปลกจากคน อื่นจะไม่ใช่ที่ยอมรับของสังคม ธรรมเนียมที่เน้นบทบาทความแตกต่างระหว่างเพศอย่างชัดเจนใน เรื่องหน้าที่ของหญิงและชาย วัฒนธรรม สังคมให้ค่านิยมกับความสำเร็จและไม่ยอมรับความ ล้มเหลวทำให้คน ไม่กล้า ทดลองทำสิ่งใหม่ๆ การเน้นระเบียบและกฎเกณฑ์มากเกินไปถ้า เปลี่ยนแปลงเพียง เล็กน้อยก็ถือเป็นความผิดซึ่งขาดความยืดหยุ่นทำให้ไม่กล้าแสดงความคิด สร้างสรรค์ออกมา

Hassan et al. (2013, pp. 51-60) ได้อธิบายว่า ความคิดสร้างสรรค์มักถูกบดบังโดย สภาพแวดล้อมที่อึดทึบหรือน่าตื่นเต้นจนเกินไป ไม่ให้ความสงบและเวลาเพียงพอที่จะรำลึก ทบทวนหรือตรวจสอบความคิดได้ และยังถูกบดบังกับสิ่งต่อไปนี้ด้วย ได้แก่

1. สภาพแวดล้อมที่แห้งแล้งต่อความรู้สึกใดๆ
2. ความต้องการผลสำเร็จทันทีทันใด
3. คำพูดที่เกี่ยวข้องราตรุนแรง (จากผู้อื่นหรือตนเอง) จากกฎเกณฑ์ที่เคร่งครัดและ

ข้อจำกัดมากมายขัดขวางการรวบรวมข้อมูล และหรือ การเกี่ยวข้องเชื่อมโยงกับสิ่งอื่นๆ สื่อสารมวลชน ที่ลดคุณค่าความเป็นมนุษย์ก็จำกัดต่อความคิดสร้างสรรค์ได้ เช่น การให้เวลาน้อยต่อการหมกมุ่นใน วัฒนธรรมสมัยใหม่ (ทีวีหรือการฟังเพลงสมัยใหม่) หรือยึดเอาการหยุดยั้งการฝึกฝนในการคิด สร้างสรรค์ที่ควรมีต่อโลกในทุกๆ วัน และปัจจัยอื่นที่ลดพฤติกรรมการสร้างสรรค์ ได้แก่

3.1 ความเครียด จะกลายเป็นการบั่นทอนและลดพลังความคิดสร้างสรรค์ ให้น้อยลง ยังเป็นสิ่งเลวร้ายต่อสุขภาพของคนเรอีกด้วย

3.2 กิจกรรมต่างๆ หรือขบวนการงานที่กระทำประจำนั้น มีประโยชน์ หากว่าทำให้มันกลายเป็นเพียงแค่ที่มันหนึ่งสำหรับชีวิต จำกัดความรับผิดชอบที่ไม่ให้สามารถ นำไปสู่การพัฒนาการความชิงชังต่อความคิดสร้างสรรค์ "เป็นจิตใจแบบข้าราชการ"

3.3 ความเชื่อ การมีความเชื่อในบางสิ่งที่จริงจัง ไม่เพียงจำกัด ต่อการตอบสนองทางเลือกอื่น ยังเป็นเหตุให้จำกัดวิธีการรับรู้และการประมวลข้อมูลจากโลก ภายนอก เราอาจ "กรองทิ้ง" ข้อมูลที่ขัดแย้งความเชื่อของเรา แต่ให้สิ้นสุดที่ "อุโมงค์แห่งความจริง" ที่เราเป็นเจ้าของเท่านั้น ต้องมีเหลือไว้กับความสำราญใจในสิ่งที่ไม่คาดคิดว่าจะเกิดขึ้น ตรงหน้าได้ด้วย

3.4 อัตตาตัวเอง การมีจุดเด่นที่อัตตาตัวเองกับความเชื่อพิเศษอาจทำให้ระคาย เคืองในแง่ที่นำไปสู่ความก้าวร้าวที่จะปกป้องมันไว้ ทำลายตัวเอง ความคิดสร้างสรรค์และสังคม ของเราได้ นี่ไม่หมายความว่าคนไม่ควรมีความเชื่อใดๆ เพียงแต่คนต้องใส่ใจและเอาใจใส่ต่อความเชื่อ ของเราและข้อจำกัดต่างๆที่อาจมีผลภายหลังด้วย

3.5 ความกลัวต่อการแสดงออกและการตัดสินของผู้อื่นสามารถกีดกัน ความคิดสร้างสรรค์ได้มากมาย

3.6 การวิจารณ์ตนเองความคิดในแง่ลบและวิจารณ์ตนเองเป็นอีกปัจจัยหนึ่ง ที่จำกัดความคิดสร้างสรรค์ของบุคคล

จากที่ได้กล่าวมาแล้วในข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า อุปสรรคของความคิดสร้างสรรค์ นั้นมี 2 ปัจจัย ได้แก่ อุปสรรคภายใน นั่นคือ ความเครียด ความเชื่อ อัตตาตัวเอง ความกลัว ต่อการแสดงออกหรือถูกวิจารณ์ เป็นต้น และอุปสรรคภายนอก นั่นคือ การอบรมเลี้ยงดูลักษณะ ทางสังคมอันเป็นปฏิปักษ์ต่อการคิดอย่างสร้างสรรค์ เป็นต้น

### 2.2.6 การประเมินและทดสอบความคิดสร้างสรรค์

การประเมินหรือทดสอบความคิดสร้างสรรค์เป็นการใช้เครื่องมืออย่างใดอย่างหนึ่ง วัดพฤติกรรมความคิดสร้างสรรค์อย่างเป็นระบบ จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง พบว่า แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ที่แพร่หลายและนิยมใช้ในปัจจุบันมี ดังต่อไปนี้

1. แบบทดสอบความคล่องแคล่วของ Guilford and Christiansen (อ้างถึงใน อารี พันธุ์มณี, 2540, หน้า 182-185) คิดขึ้นเพื่อวัดความกระจาย (Divergent Thinking) โดยมุ่งวัดตัวประกอบ ในโครงสร้างสมรรถภาพทางสมอง ซึ่งมี 3 มิติ คือ เนื้อหาที่คิด (Content) วิธีการคิด (Operation) และผลผลิตแห่งความคิด (Product) ดังตารางที่ 2.3

## ตารางที่ 2.3

สัญลักษณ์และความหมายในแบบทดสอบความคล่องแคล่วของกิลฟอร์ดและคริสเตนเสน

ความหมายของสัญลักษณ์		
วิธีการคิด	เนื้อหาที่คิด	ผลผลิตแห่งความคิด
D = ความคิดกระจาย	F = ภาพ	R = ความสัมพันธ์
	S = สัญลักษณ์	S = ระบบ
	M = ภาษา	T = การแปลงรูป
	B = พฤติกรรม	I = การประยุกต์

แบบทดสอบความคล่องแคล่วของกิลฟอร์ดและคริสเตนเสน ประกอบด้วย แบบทดสอบย่อย 4 ชุด 11 ฉบับโดยแบ่งออกเป็นด้านภาษาเขียน 7 ฉบับด้านรูปภาพ 4 ฉบับและ เป็นโจทย์ปัญหา 1 ฉบับ แบบทดสอบนี้เหมาะสำหรับนักเรียนระดับมัธยมและผู้ใหญ่ตัวอย่างของ แบบทดสอบมีดังนี้

1.1 ความคล่องแคล่วในการใช้คำ (Word Fluency, DSU) ให้เขียนคำ ประกอบด้วย อักษรที่กำหนดให้ เช่น ป: ปด ปัด ปาด เป็นต้น

1.2 ความคล่องแคล่วทางความคิด (Ideational Fluency, DMR) ให้เขียนชื่อที่อยู่ในพวกหรือประเภทเดียวกัน เช่น ของเหลวที่เป็นเชื้อเพลิง ได้แก่ น้ำมันก๊าด แก๊สโซลีน และ แอลกอฮอล์ เป็นต้น

1.3 ความคล่องแคล่วด้านเชื่อมโยง (Associational Fluency, DMR) ให้เขียนคำต่างๆ ที่มีความหมายคล้ายคลึงกับคำที่กำหนดให้ เช่น หน้า: ยาก แจ็ง เป็นต้น

1.4 ความคล่องแคล่วในการแสดงออก (Expressional Fluency, DSS) ให้เขียนประโยค ประกอบด้วยคำ 4 คำ ในแต่ละคำเริ่มต้นด้วยตัวอักษรที่กำหนดให้ เช่น “K-U-Y-I” = Keep up Your Interest. Kill Useless Yellow Insects.

1.5 การใช้ประโยชน์อย่างอื่น (Alternate Uses, DMC) ให้บอกเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นอันเป็นผลเนื่องจากเหตุการณ์สมมติฐานที่กำหนดให้ เช่น หนังสือพิมพ์ใช้ทำ ประโยชน์อย่างไรได้บ้าง

1.6 การสรุปผล (Consequence, DMU and DMT) ให้ บอกเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นอันเป็นผลเนื่องจากเหตุการณ์สมมติฐานกำหนดให้ เช่น ถ้าคนไม่จำ เป็นต้องนอนพักผ่อน จะเกิด อะไรบ้าง: คนทำงานได้ มากขึ้นไม่จำ เป็นต้องใช้ นาฬิกาปลุก เป็นต้น ในแบบทดสอบนี้

มีการให้คะแนน 2 ประเภท คือ คะแนนรวมของคำตอบที่เห็นได้อย่างชัดเจน ซึ่งเกิดจากด้านความคล่องแคล่วทางความคิด (DMU) และคะแนนรวมของคำตอบพิเศษออกไป ซึ่งเกิดจากความคิดริเริ่ม (DMT)

1.7 ประเภทของงานอาชีพ (Possible Jobs, DMI) ให้บอกรายชื่อของงานอาชีพต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับคำที่กำหนดให้ เช่น หลอดไฟ: วิศวกรไฟฟ้า เจ้าของโรงงานทำหลอดไฟฟ้า และอื่นๆ เป็นต้น

1.8 การวาดรูป (Making Objects, DFS) ให้ วาดรูปสิ่งของเฉพาะ โดยใช้เซตของ รูปที่กำหนดให้ เช่น รูปวงกลมและรูปสามเหลี่ยม เป็นต้นในการวาดรูปสิ่งของรูปหนึ่งอาจใช้รูปที่กำหนดให้ซ้ำกันได้ และเปลี่ยนแปลงขนาดได้ แต่จะต้องไม่เติมรูปทรงหรือเส้นอื่นๆ เพิ่มขึ้นอีก

1.9 การสเก็ตช์รูป (Sketches, DFU) ให้ต่อเติมเป็นรูปจากภาพร่างที่กำหนดให้ เช่น วงกลม สามเหลี่ยม และต่อเติมภาพให้สมบูรณ์ และแตกต่างกันให้มากที่สุด

1.10 แก้ปัญหา (Match Problem, DFT) จากโจทย์ที่กำหนดให้ เช่น ปัญหาไม้ขีดไฟ ให้เอาก้านไม้ขีดจำนวนหนึ่งออก โดยให้ก้านไม้ขีดที่เหลือประกอบกันเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสหรือรูปสามเหลี่ยมที่มีจำนวนรูปตามต้องการ

1.11 การตกแต่ง (Decorations, DFI) ให้ตกแต่งรูปวาดเกี่ยวกับสิ่งของทั่วไปที่ร่างเอาไว้แล้วด้วยแบบที่แตกต่างกัน

2. แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ของ Wallach and Kogan, (อ้างถึงใน สมศักดิ์ ภูวิภาดาพรรณ, 2544, น. 32-35) ถือได้ว่าเป็นแบบทดสอบที่ครอบคลุม องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์มากที่สุด ขณะนี้พบว่าถ้าใช้แบบทดสอบทุกฉบับที่วอลลาชและโคแกนสร้างขึ้นกับเด็กชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ถึงมัธยมศึกษาตอนปลาย แล้วจะสามารถจำแนกเด็กที่มีความคิดสร้างสรรค์ได้ แบบทดสอบประกอบด้วยคำถามต่าง ๆ เช่น

- 2.1 บอกของทุกสิ่งที่คุณคิดได้ที่มีลักษณะกลม
- 2.2 บอกของทุกสิ่งที่มีเสียง
- 2.3 บอกของทุกสิ่งที่เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส
- 2.4 บอกของทุกสิ่งที่มีล้อวงกลมเคลื่อนที่ได้

การให้คะแนนจะให้คะแนนโดยนับจำนวนคำตอบที่ได้แต่ละข้อสำหรับความคิดที่มีลักษณะเฉพาะตัว เช่น สำหรับสิ่งที่กลมถ้าคำตอบว่า ลูกอมนับว่าเป็นคำตอบสามัญจะไม่ได้รับคะแนนคำตอบที่ถือว่ามึลักษณะเฉพาะตัวยังมีอีก ดังตารางที่ 2.4

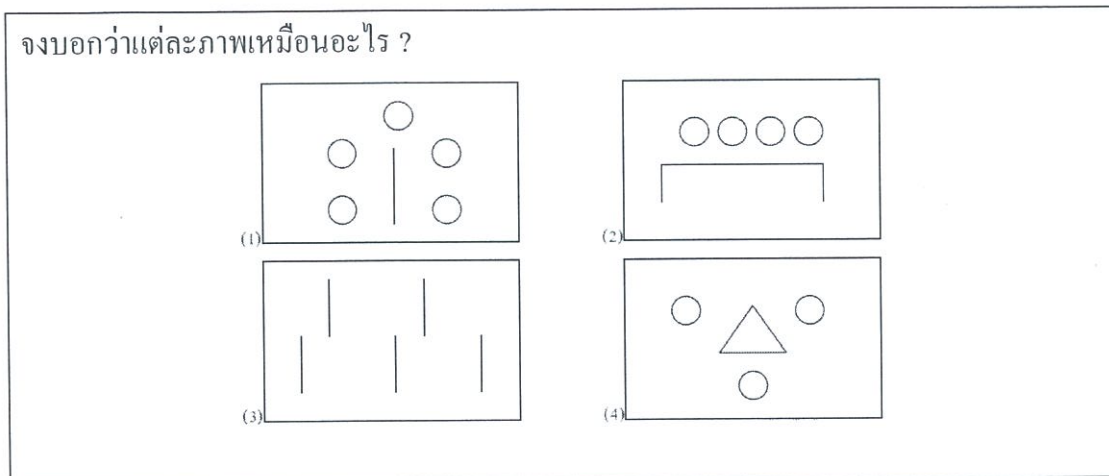
#### ตารางที่ 2.4

##### ลักษณะการตอบเฉพาะตัวและสามัญ

ชนิดของสิ่งของ	ลักษณะเฉพาะตัว	สามัญ
ของที่กลม	รูหนู หยดน้ำ	จาน ลูกบิดประตู
ของที่มีเสียง	ที่ปั่นขยะ เครื่องคิดเงิน	แตรรถ เครื่องบิน
ของที่มีล้อกลม	เครื่องบันทึกเทป	รถราง

นอกจากนี้แบบทดสอบนี้ยังวัดประโยชน์ใช้สอยที่ไม่ปกติของสิ่งต่าง ๆ เช่นเดียวกับแบบทดสอบของกิลฟอร์ดที่ถามเกี่ยวกับประโยชน์ใช้สอยของก้อนอิฐ และของท่อแรนซ์ที่ถามเกี่ยวกับประโยชน์ใช้สอยของกระป๋องโลหะ ตัวอย่าง ข้อสอบของวอลลาซและโคแกน ในข้อนี้คือของต่อไปนี้ใช้ ทำอะไรได้บ้าง 1) หนังสือพิมพ์ 3) ยางรถยนต์ 5) รองเท้า 2) มีด 4) จุกขวด คำถามในแบบทดสอบของวอลลาซและโคแกนที่แตกต่างไปจากของคนอื่น ๆ ก็คือ การตีความหมายจากภาพวาดลวดลายเส้นที่ไม่สมบูรณ์ การตีความหมายมีกระบวนการคล้ายแบบทดสอบวัดบุคลิกภาพโดยใช้หยดหมึกของรอร์ชัค (Rorschach Ink Blot Test) ภาพลายเส้นเหล่านี้ไม่มีความหมายในตัวเอง ความหมายขึ้นอยู่กับผู้ทำข้อสอบเอง ตัวอย่างข้อสอบ ดังภาพที่ 2.5





ภาพที่ 2.5 Creative behavior. *Creativity: yesterday, today and tomorrow* (pp. 182-185), by J. Guilford. J, 1967. New York : McGraw-Hill Book.

#### ตารางที่ 2.4

ลักษณะการตอบที่เป็นคำตอบที่แปลกและคำตอบธรรมดา

ข้อที่	คำตอบที่แปลก	คำตอบธรรมดา
1	อมยิ้มที่แตกออกเป็นเสี่ยง	ดอกไม้
2	เท้าและนิ้วเท้า	โต๊ะมีขาของวางอยู่ข้างบน
3	หนอน 5 ตัวห้อยหัว	ฝน
4	หนู 3 ตัวกินแผ่นเนยแข็ง	คน 3 คนนั่งรอบโต๊ะ

จะเห็นได้ว่าข้อสอบประเภทนี้ยึดผู้ตรวจให้คะแนนเป็นสำคัญเพราะเป็นผู้ตัดสินว่าคำตอบใดน่าจะเป็นคำตอบธรรมดาและคำตอบใดเข้าข่ายที่มีลักษณะแปลกและเฉพาะตัว

3. แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ของ Getzels and Jackson (อ้างถึงใน สมศักดิ์ ภูวิภาดาพรรณ, 2544, น. 35-36) ลักษณะสำคัญอย่างหนึ่งของความคิดสร้างสรรค์ คือ อารมณ์ขันของนักเรียนโดยกำหนดสถานการณ์หรือเรื่องราวให้นักเรียนแต่งเติมหรือให้เขียนอัตชีวประวัติ ทั้งนี้เพื่อดูว่าข้อเขียนของใครมีลักษณะเฉพาะตัวโดยใช้อารมณ์ขันประกอบ เช่น จงพิจารณาตัวอย่างประโยคเริ่มต้นของอัตชีวประวัติของนักเรียนต่อไปนี้

## ตารางที่ 2.5

### ลักษณะการตอบที่สื่อถึงการมีอารมณ์ขัน

นักเรียน คนที่	ลักษณะการเขียน
1	“ผมเกิดปี 2510 และได้มีชีวิตอยู่ตลอดมา โดยไม่ขาดตอนต่อจากนั้นเป็นต้นมา”
2	“ผมย้ายจากโลกอื่นมาพักตัวที่โลกนี้ตั้งแต่อายุยังน้อย (0 ขวบครับ)”
3	“ครอบครัวผมธรรมดาไม่มีอะไรแปลกประหลาด ยกเว้นที่ชายผมมีสองหัว”
4	“ตอนที่พ่อผมเห็นผมครั้งแรกนั้น ท่านร้องลั่นและวิ่งหนีป่าราบ”
5	“ผมเกิดวันที่ 10 พฤศจิกายน 2510 ที่พะเยา โดยเป็นลูกคนโตในจำนวนลูก 3 คนของพ่อแม่”

จะเห็นว่า 4 ตัวอย่างแรก ผู้เขียนมีความขี้เล่น จินตนาการและแสดงออกอย่างเต็มที่ ซึ่งต่างจากตัวอย่างสุดท้ายที่ผู้เขียนเป็นด้วยความจริงจังมากกว่า และจะไม่ได้คะแนนของความคิดสร้างสรรค์เหมือนกับ 4 ตัวอย่างแรก โดยสรุปแล้ว แม้แบบทดสอบดังตัวอย่างจะมีข้อบกพร่องบ้าง ดังกล่าวมาแล้วแต่น่าจะมีประโยชน์ในการศึกษาของนักเรียนอย่างกว้าง ๆ และนำไปปรับปรุงใช้เป็นบทเรียนเพื่อสร้างความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนได้

4. แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์จากผลการวาดภาพ TCT - DP (The test for Creative Thinking - Drawing Production) ของ Jellen and Urban (อ้างถึงใน ละเอียด ปี้นสุวรรณ 2543, น. 34-38) เป็นแบบทดสอบที่ใช้กระดาษและดินสอไม่มียางลบ ซึ่งประกอบด้วย

4.1 สิ่งเร้าที่กำหนดให้อยู่ในรูปแบบของชิ้นส่วนเล็กซึ่งอยู่ด้านในและด้านนอก กรอบสี่เหลี่ยมใหญ่หลายรูปที่แตกต่างกัน เช่น รูปครึ่งวงกลม รูปมุมฉาก รูปเส้นโค้งหลายตัว S รูปรอยปะ รูปจุด รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสแบบไม่สมมาตร

4.2 ผู้ถูกทดสอบสามารถตอบสนองต่อสิ่งเร้าอย่างอิสระตามจินตนาการโดยการวาดภาพขึ้นภายในเวลาที่กำหนดให้ จากนั้นนำภาพวาดมาประเมินตามเกณฑ์ 11 ข้อ ดังนี้

## ตารางที่ 2.6

### เกณฑ์การประเมินความคิดสร้างสรรค์จากผลการวาดภาพ TCT - DP

กิจกรรมที่	เกณฑ์การให้คะแนน
1	การต่อเติม (Cn: Continuation) ชิ้นส่วนที่ได้รับการต่อเติม (ครึ่งวงกลม จุด มุมฉาก เว้นโค้งเส้นประ และสี่เหลี่ยมจัตุรัสปลายเปิดกรอบสี่เหลี่ยมใหญ่) จะได้คะแนนการต่อเติมชิ้นส่วนละ 1 คะแนน คะแนนสูงสุดคือ 6 คะแนน
2	ความสมบูรณ์ (Cm: Completions) ต่อเติมจากเดิมในข้อ 1 ให้เต็มหรือให้สมบูรณ์มากขึ้น จะได้คะแนนชิ้นส่วนละ 1 คะแนน (ถ้าต่อเติมภาพ โดยใช้รูปที่กำหนด 2 รูป มารวมเป็นรูปเดียว เช่น โยงเป็นรูปบ้าน ต่อเป็นอิฐ ปล่องไฟ ฯลฯ) ให้ 1 คะแนน คะแนนสูงสุดในข้อนี้คือ 6 คะแนน
3	ภาพที่สร้างขึ้นใหม่ (Ne: New element) ภาพหรือสัญลักษณ์ที่วาดขึ้นใหม่นอกเหนือจากข้อที่ 1 และข้อที่ 2 จะได้คะแนนเพิ่มอีกภาพละ 1 คะแนน แต่ภาพที่วาดซ้ำหลายๆภาพ เหมือน ๆ กัน (เช่น ภาพป่าที่มีจำนวนต้นไม้ หลายๆต้นซ้ำ ๆ กัน) จะให้ 2-3 คะแนน คะแนนสูงสุดของ ข้อนี้คือ 6 คะแนน
4	การต่อเนื้องด้วยเส้น (CI: Connection with a line) แต่ละภาพหรือส่วนของภาพ (ทั้งภาพที่สร้างเสร็จขึ้นใหม่ในข้อ 3 การมีเส้นลากโยงเข้าด้วยกันทั้งภายในและภายนอกวงกลม) จะให้ คะแนนการโยงเส้น เส้นละ 1 คะแนน คะแนนสูงสุดในข้อนี้คือ 6 คะแนน
5	การต่อเนื้องที่ทำให้เกิดเรื่องราว (Cth: Connection with a theme) ภาพ ใดหรือส่วนใดของภาพทำให้เกิดเป็นเรื่องราวหรือภาพรวมจะได้ 1 คะแนน ต่อ 1 ชิ้นส่วน การเชื่อมโยงนี้อาจเป็นการเชื่อมโยงด้วยเส้นจากข้อ 1 หรือไม่ใช่ เส้นก็ได้ เช่น เส้นประของแสงอาทิตย์ เงามต่าง ๆ การแตกกันของภาพ ความสำคัญอยู่ที่การต่อเติมภาพให้สมบูรณ์ตามความหมายที่ผู้ถูกทดสอบตั้งชื่อไว้ คะแนนสูงสุดในข้อนี้คือ 6 คะแนน
6	การข้ามเส้นกันเขตโดยการใช้ส่วนที่กำหนดให้นอกกรอบใหญ่ (Bfd: Boundary Breaking Fragment Dependent) การต่อเติมหรือโยงเส้นปิดรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ปลายเปิด ซึ่งอยู่นอกกรอบสี่เหลี่ยมใหญ่จะได้ คะแนน 6 คะแนน
7	การข้ามเส้นกันเขตอย่างอิสระโดยไม่ใช้ชิ้นส่วนนอกกรอบที่กำหนดให้ (Bfi: Boundary Breaking Fragment Independent) การต่อเติมโยงเส้นออกไป

(ต่อ)

## ตารางที่ 2.6 (ต่อ)

กิจกรรมที่	เกณฑ์การให้คะแนน
8	<p>นอกกรอบ หรือการวาดภาพนอกกรอบสี่เหลี่ยมใหญ่จะได้คะแนน 6 คะแนนเต็ม</p> <p>การแสดงความลึกใกล้-ไกล หรือมิติของภาพ (Pe: Perspective) ภาพที่วาดให้เห็น ส่วนลึก มีระยะใกล้-ไกลหรือวาดภาพในลักษณะ 3 มิติ มีความลึกหรือใกล้-ไกล ให้คะแนน 6 คะแนนเต็มคะแนนสูงสุดในข้อนี้คือ 6 คะแนน</p>
9	<p>อารมณ์ขัน (Hu: Humor) ภาพที่แสดงให้เห็นหรือก่อให้เกิดอารมณ์ขันจะได้ภาพ ละ 1 คะแนน หรือดูภาพรวม ถ้าอารมณ์ขันมากก็จะให้คะแนนมากขึ้นเป็นลำดับ ภาพที่แสดงอารมณ์ขันนี้ประเมินจากผู้ทดสอบในหลาย ๆ ทาง เช่น ก) ผู้วาด สามารถล้อเลียนตัวเองจากภาพวาด ข) ผู้วาดผนวกชื่อที่แสดงอารมณ์ขันเข้าไป หรือวาดภาพเพิ่มเข้าไป และ/หรือ ค) ผู้วาดผนวกลายเส้นและภาษาเข้าไปเหมือน การวาดภาพการ์ตูน คะแนนสูงสุดของข้อนี้คือ 6 คะแนน</p>
10	<p>การคิดแปลกใหม่ไม่คิดตามแบบแผน (Ue: Unconventionality) ภาพที่แสดง ความคิดแปลกใหม่แตกต่างไปจากความผิดปกติธรรมดาทั่วไปมีเกณฑ์การให้ คะแนน ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li data-bbox="357 1155 1233 1306">1. การวางหรือการใช้กระดาษแตกต่างไปจากเมื่อวางกระดาษทดสอบให้แบบ ปกติธรรมดา เช่น พับหมุนหรือพลิกกระดาษไปข้างหลังแล้วจึงวาดภาพ ให้ 3 คะแนน</li> <li data-bbox="357 1328 1233 1425">2. ภาพที่เป็นนามธรรมหรือไม่เป็นภาพของจริง เช่น การใช้ชื่อที่เป็น นามธรรม (สัตว์ประหลาด) ให้ 3 คะแนน</li> <li data-bbox="357 1446 1233 1543">3. ภาพรวมของรูปทรง เครื่องหมาย ตัวอักษร หรือตัวเลขและ/หรือ การใช้ชื่อ ภาพที่เหมือนการ์ตูน ให้ 3 คะแนน</li> <li data-bbox="357 1565 1233 1946">4. ภาพที่ต่อเติมไม่ใช่ภาพที่วาดกันแพร่หลายทั่วไป คือ หากมีการต่อเติมภาพ ในลักษณะต่างๆ ต่อไปนี้ <ol style="list-style-type: none"> <li data-bbox="431 1673 1062 1716">1. รูปครึ่งวงกลม ต่อเป็นพระอาทิตย์หน้าคนหรือวงกลม</li> <li data-bbox="431 1737 928 1780">2. รูปมุมฉากต่อบ้านกล่องหรือสี่เหลี่ยม</li> <li data-bbox="431 1802 884 1845">3. รูปเส้นโค้งต่อดินต้นไม้หรือดอกไม้</li> <li data-bbox="431 1867 973 1910">4. รูปเส้นประ ต่อเป็น ถนน ตรอก หรือทางเดิน</li> <li data-bbox="431 1931 854 1974">5. รูปจุดทำเป็นตาของนกหรือสายฝน</li> </ol> </li> </ol>

(ต่อ)

## ตารางที่ 2.6 (ต่อ)

กิจกรรมที่	เกณฑ์การให้คะแนน
	รูปทำนองนี้ต้องหักออก 1 คะแนน จาก 3 คะแนนเต็มในข้อนี้แต่ไม่มีคะแนนติดลบ คะแนนสูงสุดในข้อนี้คือ (3+3+3+3) เท่ากับ 12 คะแนน
11	ความเร็ว (Sp: Speed) ภาพที่ใช้เวลาเวลาน้อยกว่า 12 นาที จะได้คะแนนเพิ่ม ดังนี้ <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ต่ำกว่า 2 นาที ได้ 6 คะแนน</li> <li>2) ต่ำกว่า 4 นาที ได้ 5 คะแนน</li> <li>3) ต่ำกว่า 6 นาที ได้ 4 คะแนน</li> <li>4) ต่ำกว่า 8 นาที ได้ 3 คะแนน</li> <li>5) ต่ำกว่า 10 นาที ได้ 2 คะแนน</li> <li>6) ต่ำกว่า 12 นาที ได้ 1 คะแนน</li> <li>7) มากกว่าหรือเท่ากับ 12 นาที ไม่ได้ คะแนน</li> </ol>

การรวมคะแนนของแบบทดสอบจะมีช่องเล็ก ๆ อยู่ 11 ช่องแต่ละช่อง จะมีรหัสสำหรับให้คะแนน โดยคะแนนสูงสุดของแบบทดสอบ TCT-DP คือ 72 คะแนน

5 แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ของ Torrance's Test of Creative Thinking (อ้างถึงใน โสพล มีเจริญ, 2548, น. 50-52) ศาสตราจารย์ ดร. อี พอล ทอเรนซ์ แห่งมหาวิทยาลัยจอร์เจีย สหรัฐอเมริกา เป็นผู้พัฒนาเครื่องมือวัดความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งมีทั้งแบบสำรวจแบบทดสอบหลายรูปแบบ สำหรับแบบทดสอบ ทอเรนซ์ ได้พัฒนาขึ้นภายในขอบเขตและเนื้อหาการศึกษา ซึ่งเป็นโปรแกรมการวิจัยระยะยาวที่เน้นเฉพาะประสบการณ์ในห้องเรียน ที่สนับสนุนและเร้าให้เด็กเกิดความคิดสร้างสรรค์แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ของทอเรนซ์ มีดังต่อไปนี้

5.1 แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์โดยอาศัยรูปภาพ (Thinking Creatively with Pictures) มี 2 แบบ คือ แบบ ก และแบบ ข

5.2 แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์โดยอาศัยภาษา (Thinking Creatively with Words) มี 2 แบบ คือ แบบ ก และแบบ ข

5.3 แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์โดยอาศัยเสียงและภาษา (Thinking Creatively with sounds and Words: Sounds and Images)

5.4 แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์โดยอาศัยการปฏิบัติและการเคลื่อนไหว (Thinking Creatively in Action and Movement)

6. แบบประเมินความคิดสร้างสรรค์ตามแนวคิดของ Khuana et al (2017, pp. 712-724) เป็นการประเมินความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนด้วยเครื่องมือวิจัย แบบประเมินความคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking Ability Questionnaire, CTAQ) ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ ซึ่งเครื่องมือวิจัยนี้จะมุ่งเน้นนวัตกรรมทางความคิดตามแนวคิดของ Jeffrey Baumgartner นั่นคือ กระบวนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ 7 ขั้น (7 Creative problem solving, 7 steps CPS) ดังนี้

1. แจกแจงและระบุปัญหา (Clarify and identify the problem)
2. ศึกษาปัญหา (Research the problem)
3. กำหนดเงื่อนไข (Formulate creative challenges)
4. ผิดิตแนวคิด (Generate ideas)
5. ผนวกและประเมินความเป็นไปได้ของแนวคิด (Combine and evaluate the ideas)
6. วางแผน (Draw up an action plan)
7. ลงมือทำ (Do it)

Table 7. The 10-item creative thinking ability questionnaire (CTAQ)

Item	Creative thinking skills	Scoring perceptions				
		1	2	3	4	5
1	I have the best way to clarify and identify the problem and understand the underlying issue					
2	I have more questions that I can ask to help clearly define the problem and by the time I have answered all these questions					
3	Depending on the nature of the problem, I need to do a great deal of research					
4	I have the data sources of information and opinion that libraries are fantastic for in-depth information					
5	I am clear on the real issue behind my problems or goals to turn these issues into creative challenges					
6	I have ideas for finding a logical approach to solving both problems in a coordinated way					
7	My ideas are respective generation approach that I can simply them on my map and enter them onto a computer document					
8	If I have browsed the web for my idea generation, I will find lots of creative ideas on how to generate creative ideas					
9	I focus only on the "best" ideas to choose the less creative ones and include my favorite in the initial of ideas					
10	I often can implement several ideas to solve my challenge to keep in mind that I do not need to limit myself to one winning idea					

ภาพที่ 2.6 Creative Thinking Skills *An instructional design model with the cultivating research-based learning strategies for fostering teacher students' creative thinking abilities* (pp. 712-724), by Khuana et al., 2017. New York : McGraw-Hill Book.

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกใช้วิธีการประเมินความคิดสร้างสรรค์ตามแนวคิดของกิลฟอร์ด ซึ่งเป็นการวัดและตรวจสอบทักษะการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน 4 ด้าน ได้แก่ ความคิดริเริ่ม ความคิดยืดหยุ่น ความคิดคล่องแคล่วและความคิดละเอียดลออ และเลือกใช้รูปแบบของเครื่องมือเป็น แบบประเมินความคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking Ability Questionnaire, CTAQ) ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 24 ข้อ

## 2.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นความสามารถของนักเรียนในด้านต่างๆ ซึ่งเกิดจากนักเรียนได้รับประสบการณ์จากกระบวนการเรียนการสอนของครู โดยครูต้องศึกษาแนวทางในการวัดและประเมินผล การสร้างเครื่องมือวัดให้มีคุณภาพนั้น

### 2.3.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สมพร เชื้อพันธ์ (2547, น. 53) ได้ให้ความหมายว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถ ความสำเร็จและสมรรถภาพด้านต่างๆของผู้เรียนที่ได้จากการเรียนรู้อันเป็นผลมาจากการเรียนการสอน การฝึกฝนหรือประสบการณ์ของแต่ละบุคคลซึ่งสามารถวัดได้จากการทดสอบด้วยวิธีการต่างๆ

Good (1993, p.7 อ้างถึงใน รสริน พันธุ์, 2550, น.42) ได้ให้ความหมายว่าผลสัมฤทธิ์ คือ การทำให้สำเร็จ (Accomplishment) หรือประสิทธิภาพทางการกระทำที่กำหนดให้ หรือในด้านความรู้ ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง การซึ่งความรู้ (knowledge attained) การพัฒนาทักษะในการเรียน ซึ่งอาจจะพิจารณาจากคะแนนสอบที่กำหนดให้ คะแนนที่ได้จากงานที่ครูมอบหมายให้ หรือทั้งสองอย่าง

พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และเพยาวี ยินดีสุข (2548, น. 125) ได้ให้ความหมายว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ ขนาดของความสำเร็จที่ได้จากกระบวนการเรียนการสอน

ปราณี กองจินดา (2549, น. 42) กล่าวว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถหรือผลสำเร็จที่ได้รับจากกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์เรียนรู้ทางด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย และยังได้จำแนกผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ตามลักษณะของวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนที่แตกต่างกัน

รสริน พันธุ์ (2550, น.37) กล่าวว่า ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง ผลของการเรียนการสอนหรือความสามารถของบุคคลอันเกิดจากการได้รับการฝึกฝน สั่งสอนในด้านความรู้ และทักษะที่ได้พัฒนาขึ้นตามลำดับชั้นในวิชาต่าง ๆ

ศิริชัย นามบุรี (2550, น. 31) กล่าวว่า ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลที่เกิดจากการอบรม สั่งสอน การค้นคว้า ประสบการณ์ต่าง ๆ หรือการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความสามารถของบุคคลซึ่งวัดได้โดยใช้แบบทดสอบต่าง ๆ

ศิริพร สอาดล้วน (2551, น.28) กล่าวว่า ความหมาย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นผลรวมของมวลประสบการณ์ที่ได้รับจากการเรียนรู้ในด้านของทักษะ ความรู้ ความสามารถ ซึ่งผลการเรียนรู้นั้นสามารถแสดงออกมาได้และสามารถที่จะวัดได้

สุพัตรา เกษมเรืองกิจ (2551, น.32) กล่าวว่า ความหมาย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ ความเข้าใจ ความสามารถในการแก้ปัญหาและทักษะทางวิชาการรวมทั้งสมรรถภาพทางสมองด้านต่าง ๆ ที่ได้จากการอบรมสั่งสอนและวัดได้โดยอาศัยเครื่องมือและวิธีการที่หลากหลาย

สิริสรณ์ สิทธิรินทร์ (2554, น.18) กล่าวว่า ความหมาย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสำเร็จทางการเรียนของบุคคลที่วัดได้จากกระบวนการทดสอบหรือกระบวนการที่ไม่ต้องอาศัยการทดสอบด้วยวิธีการอย่างหลากหลาย เช่น การตรวจผลงานของผู้เรียนการสังเกตพฤติกรรม เป็นต้น

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลที่เกิดจากกระบวนการเรียนการสอนที่จะทำให้เด็กนักเรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม และสามารถวัดได้โดยการแสดงออกมาทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัย และด้านทักษะพิสัย

### 2.3.2 พฤติกรรมที่ใช้ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

ประวิตร ชูศิลป์ (2524, น. 21 - 31) กล่าวว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางด้านการเรียนวิทยาศาสตร์เพื่อให้ผู้เรียนได้รับเนื้อหาความรู้ และกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์จะต้องวัดทั้งสองส่วน ดังนั้น ในการประเมินสามารถจำแนกพฤติกรรมในการวัด เป็น 4 พฤติกรรมดังนี้

1. ด้านความรู้ - ความจำ หมายถึง ความสามารถในการระลึก นำสิ่งที่เรียนรู้มาแล้วเกี่ยวกับข้อเท็จจริง ข้อตกลง คำศัพท์ มโนคติ หลักการ กฎ และทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์
2. ความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการอธิบายความหมาย ขยายความตีความและการแปลความหมายโดยอาศัยข้อเท็จจริง ข้อตกลง คำศัพท์ มโนคติ หลักการ กฎ และทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์
3. ด้านการนำไปใช้ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้และนำวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ที่แตกต่างจากที่เคยเรียนรู้มาแล้วโดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน



4. ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการสืบเสาะหาความรู้ โดยผ่านการปฏิบัติและการฝึกฝนความคิดอย่างมีระบบจนเกิดความชำนาญ สามารถเลือกใช้กิจกรรมต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม

สมบูรณ ชิตพงษ์ และคณะ (2540, น. 6 - 7) กล่าวไว้ว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จะต้องสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง 3 ด้าน ดังนี้

1. ด้านความคิด (Cognitive domain) เป็นความสามารถทางสมอง ด้านการคิด (Thinking) เกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ ซึ่งเป็นพฤติกรรมที่แยกย่อยเป็น 6 ชั้น ได้แก่

1.1 ความรู้ความจำ (Memory) เป็นความสามารถในการทรงไว้ รักษาไว้ซึ่งมวลประสบการณ์ต่าง ๆ ที่ในชีวิตได้รับรู้มาปัญหาเกี่ยวกับ

1.2 ความเข้าใจ (Comprehension) เป็นความสามารถในการแปลความตีความ และขยายความในเรื่องราวและเหตุต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในชีวิต

1.3 การนำไปใช้ (Application) เป็นความสามารถในการนำประสบการณ์ที่ได้รับมาไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นใหม่ในชีวิต

1.4 การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นความสามารถในการจับใจความสำคัญ และการหาความสัมพันธ์ และหลักการของสิ่งของ เรื่องราว เหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น

1.5 การสังเคราะห์ (Synthesis) เป็นความสามารถด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เรื่องราวต่างๆ ขึ้นมาใหม่ โดยใช้สิ่งเดิมมาดัดแปลงและปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพดีกว่าเดิม

1.6 การประเมินค่า (Evaluation) เป็นความสามารถในการตัดสินประเมินค่า และสรุปในเรื่องราวต่าง ๆ

2. ด้านความรู้สึก (Affective Domain) สามารถแยกเป็นคุณลักษณะที่เข้าใจได้ง่าย ๆ ได้แก่ ความสนใจ ความซาบซึ้ง เจตคติค่านิยม และการปรับตัวเป็นท่าทีที่มีต่อสิ่งต่างๆ โดยแบ่งเป็น 5 ชั้น ได้แก่

2.1 การรับรู้ (Receiving) เป็นความรู้สึกนับไวในการที่จะรับรู้ต่อสิ่งเร้าต่าง ๆ

2.2 การตอบสนอง (Responding) เป็นปฏิกิริยาต่อสิ่งเร้า ด้วยความรู้สึกที่ยินยอมเต็มใจและพอใจ

2.3 การสร้างคุณค่า (Valuing) เป็นการแสดงออกซึ่งความรู้สึกมีส่วนร่วมต่อสิ่งต่างๆ แต่การยอมรับ นิยมชมชอบ และเชื่อถือในสิ่งนั้น

2.4 การจัดระบบ (Organization) เป็นการสร้างความคิดรวบรวมของคุณค่าให้เป็นระบบโดยอาศัยความสัมพันธ์ของคุณค่าในสิ่งที่ยึดถือ

2.5 การสร้างลักษณะนิสัย (Characterization) เป็นการจัดคุณค่าที่มีอยู่แล้วให้เป็นระบบแล้วยึดถือเป็นลักษณะนิสัยประจำตัวบุคคล

3 ด้านทักษะ (Psychomotor Domain) เป็นทักษะในการปฏิบัติมี 3 ชั้น ได้แก่

3.1 การเลียนแบบ (Imitation) เป็นการลอกทำตามแบบที่สนใจ

3.2 การทำตามแบบ (Manipulation) เป็นการลงมือทำตามแบบที่สนใจ

3.3 การหาความถูกต้อง (Precision) เป็นการตัดสินใจเลือกทำสิ่งที่เห็นว่าถูกต้อง

3.4 การทำอย่างต่อเนื่อง (Articulation) เป็นการกระทำสิ่งที่ถูกต้องอย่างจริงจัง

3.5 การทำโดยธรรมชาติ (Naturalization) เป็นการปฏิบัติจนเกิดทักษะสามารถปฏิบัติได้โดยอัตโนมัติและเป็นธรรมชาติ

จากที่กล่าวมาแล้วสามารถสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางวิทยาศาสตร์สามารถวัดได้จากพฤติกรรมการเรียนรู้ 3 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ นั่นคือ ความรู้ความจำ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ ด้านทักษะ นั่นคือ การนำไปใช้ การลงมือปฏิบัติตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และด้านคุณลักษณะนิสัย นั่นคือ เจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์

### 2.3.3 แนวทางการวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

กระทรวงศึกษาธิการ (2551, น. 28-31) ได้อธิบายถึง การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนว่า ต้องอยู่บนหลักการพื้นฐานสองประการ คือ การประเมินเพื่อพัฒนาผู้เรียนและเพื่อตัดสินผลการเรียน ในการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนให้ประสบผลสำเร็จนั้น ผู้เรียนจะต้องได้รับการพัฒนาและประเมินตามตัวชี้วัดเพื่อให้บรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้ สะท้อนสมรรถนะสำคัญ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียนซึ่งเป็นเป้าหมายหลักในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ในทุกๆระดับไม่ว่าจะเป็นระดับชั้นเรียน ระดับสถานศึกษา ระดับเขตพื้นที่การศึกษา และระดับชาติ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ เป็นกระบวนการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน โดยใช้ผลการประเมินเป็นข้อมูลและสารสนเทศที่แสดงพัฒนาการ ความก้าวหน้า และความสำเร็จทางการเรียนของผู้เรียน ตลอดจนข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาและเรียนรู้อย่างเต็มตามศักยภาพ

การประเมินระดับชั้นเรียน เป็นการวัดและประเมินผลที่อยู่ในกระบวนการจัดการเรียนรู้ ผู้สอนดำเนินการเป็นปกติและสม่ำเสมอ ในการจัดการเรียนการสอน ใช้เทคนิคการประเมินอย่างหลากหลาย เช่น การซักถาม การสังเกต การตรวจการบ้าน การประเมินโครงการ การประเมินชิ้นงาน/ ภาระงาน แฟ้มสะสมงาน การใช้แบบทดสอบ ฯลฯ โดยผู้สอนเป็นผู้ประเมินเองหรือเปิด

โอกาส ให้ผู้เรียนประเมินตนเอง เพื่อนประเมินเพื่อน ผู้ปกครองร่วมประเมิน ในกรณีที่ไม่วัดตัวชี้วัดให้มี การสอนซ่อมเสริม

การประเมินระดับชั้นเรียนเป็นการตรวจสอบว่า ผู้เรียนมีพัฒนาการความก้าวหน้าในการเรียนรู้ อันเป็นผลมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนหรือไม่ และมากน้อยเพียงใด มีสิ่งที่จะต้องได้รับการพัฒนาปรับปรุงและส่งเสริมในด้านใด นอกจากนี้ยังเป็นข้อมูลให้ผู้สอนใช้ปรับปรุงการเรียนการสอนของตนด้วย ทั้งนี้โดยสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด การตัดสินผลการเรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 กำหนดหลักเกณฑ์การวัดและประเมินผลการเรียนรู้เพื่อตัดสินผลการเรียนของผู้เรียน ดังนี้

1. ตัดสินผลการเรียนเป็นรายวิชาผู้เรียนต้องมีเวลาเรียนตลอดภาคเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของเวลาเรียนทั้งหมดในรายวิชานั้นๆ
2. ผู้เรียนต้องได้รับการประเมินทุกตัวชี้วัดและผ่านตามเกณฑ์ที่สถานศึกษากำหนด
3. ผู้เรียนต้องได้รับการตัดสินผลการเรียนทุกรายวิชา
4. ผู้เรียนต้องได้รับการประเมินและมีผลการประเมินผ่าน ตามเกณฑ์ที่สถานศึกษากำหนดในการอ่านคิดวิเคราะห์และเขียนคุณลักษณะอันพึงประสงค์และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน

การให้ระดับผลการเรียนหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ในการตัดสินเพื่อให้ระดับผลการเรียนรายวิชา โดยใช้ตัวเลขแสดงระดับผลการเรียนเป็น 8 ระดับ ดังตารางที่ 2.7

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## ตารางที่ 2.7

การให้ระดับผลการเรียนเป็นระบบตัวเลข

ตัวเลข	ช่วงคะแนน (คะแนน)
4.0	80 ขึ้นไป
3.5	75 - 79
3.0	70 - 74
2.5	65 - 69
2.0	60 - 64
1.5	55 - 59
1.0	50 - 54
0	ต่ำกว่า 50

## 2.4 บริบทของโรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย

โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย เป็นกลุ่มโรงเรียนวิทยาศาสตร์ที่จัดตั้งขึ้นจากวัตถุประสงค์ของรัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ สัมพันธ์ ทองสมัคร เพื่อสนองพระราชประสงค์ของสมเด็จพระเจ้าลูกเธอ เจ้าฟ้าจุฬาภรณวลัยลักษณ์ อัครราชกุมารี ที่ทรงมุ่งมั่นจะส่งเสริมคุณภาพชีวิตในด้านความเป็นอยู่และการศึกษาของเยาวชน โดยเฉพาะเยาวชนที่อยู่ห่างไกล ปัจจุบันเป็นโรงเรียนที่อยู่ในแผนและยุทธศาสตร์ สำหรับนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษเฉพาะด้านวิทยาศาสตร์ โดยจัดการเรียนการสอนในระดับชั้นมัธยมศึกษา โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

### 2.4.1 ประวัติความเป็นมาของโรงเรียน

สัมพันธ์ ทองสมัคร รัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ จึงได้ประกาศจัดตั้งโรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระเจ้าลูกเธอเจ้าฟ้าจุฬาภรณวลัยลักษณ์อัครราชกุมารี ตามด้วยชื่อจังหวัดสถานที่ตั้ง ทั้งหมด 10 แห่ง ประจำเขตการศึกษาต่าง ๆ ทุกเขตการศึกษาของประเทศ ต่อมาได้รับพระมหากรุณาธิคุณจากสมเด็จพระเจ้าลูกเธอ เจ้าฟ้าจุฬาภรณวลัยลักษณ์ อัครราชกุมารี พระราชทานตราสัญลักษณ์และนามโรงเรียนใหม่ คือ "จุฬาราชวิทยาลัย" ตามด้วยชื่อจังหวัดอันเป็นสถานที่ตั้ง ซึ่งเป็นพระนามของสมเด็จพระเจ้าลูกเธอ เจ้าฟ้าจุฬาภรณวลัยลักษณ์ อัครราชกุมารี

ปี พ.ศ. 2551 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานร่วมกับโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์จัดการเรียนการสอนหลักสูตรวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ที่โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัยในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนละ 1 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 24 คน โดยมีโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์เป็นโรงเรียนต้นแบบ และพัฒนาบุคลากร รวมทั้งควบคุมการใช้หลักสูตรให้เป็นไปตามมาตรฐานของหลักสูตร และในปี พ.ศ. 2552 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานพิจารณาเห็นว่า โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัยทั้ง 12 โรงเรียนสามารถจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรวิทยาศาสตร์ได้มาตรฐานเดียวกันกับโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์จึงประกาศ ณ วันที่ 18 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2552 ให้โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัยทั้ง 12 แห่งเป็นโรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาค

ต่อมาเมื่อวันที่ 25 พฤศจิกายน พ.ศ. 2553 คณะรัฐมนตรีได้เห็นชอบข้อเสนอของกระทรวงศึกษาธิการ ให้ดำเนินการพัฒนากลุ่มโรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัยให้เป็นโรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาค เพื่อเพิ่มโอกาสให้กับผู้มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ซึ่งมีกระจายอยู่ในทุกภูมิภาคทั่วประเทศ เน้นการให้โอกาสกับผู้มีความสามารถพิเศษที่ขาดแคลนทุนทรัพย์ในภูมิภาค ตลอดจนพัฒนา ปรับปรุง ส่งเสริม ให้โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัยทั้ง 12

แห่ง มีมาตรฐานเทียบเท่าโรงเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นนำของนานาชาติ และมีมติให้จัดตั้งคณะกรรมการบริหารโครงการพัฒนาโรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัยให้เป็นโรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาค

โรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาค (โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย) ทั้ง 12 โรงเรียน โดยคำแนะนำทางวิชาการจากผู้ทรงคุณวุฒิและอนุกรรมการวิชาการในคณะกรรมการพัฒนาโรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัยให้เป็นโรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาค จึงได้ร่วมกันจัดทำหลักสูตรโรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาคนี้ขึ้นใหม่ ให้มีความเหมาะสมสอดคล้องกับบริบทของโรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาคให้มากขึ้น โดยยังคงยึดหลักการของการจัดการศึกษาสำหรับผู้มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรเดิมเป็นหลัก เรียกหลักสูตรฉบับนี้ว่า “หลักสูตรโรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาคระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2554 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2557)”

จากนั้นกลุ่มโรงเรียนจึงเริ่มรับนักเรียนเข้าเรียนในหลักสูตรโรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาคเป็นรุ่นแรกในปี พ.ศ. 2554 ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนละ 1 ห้องเรียน 24 คน (จัดสอบใหม่โดยโรงเรียน) และระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนละ 2 ห้องเรียน (โดยใช้บัญชีรายชื่อนักเรียนที่เคยสมัครสอบของโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์) แต่ละห้องมีนักเรียน 24 คน รวม 48 คน ต่อมาในปี พ.ศ. 2555 - 2556 มีการปรับการรับนักเรียนใหม่ แบ่งระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนละ 4 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 24 คน รวม 96 คน และระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนละ 4-6 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 24 คน โดยใช้การรับนักเรียนร่วมกับโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ และตั้งแต่ปีการศึกษา 2557 เป็นต้นมา ทุกโรงเรียนปรับการรับนักเรียนเป็นไปตามแผนการรับนักเรียน กล่าวคือ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนละ 4 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 24 คน รวม 96 คน และระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนละ 6 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 24 คน รวม 144 คนต่อปีการศึกษา ทั้งนี้ ในคราวประชุม อนุกรรมการวิชาการ กลุ่มโรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาค เมื่อวันที่ 21 ธันวาคม 2556 ในการกำหนดแผนกิจกรรมวิชาการ ประจำปีการศึกษา 2557 เพื่อนำเสนอความเห็นชอบต่อที่ประชุมผู้บริหารโรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย (โรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาค) ตามแผนกิจกรรมลำดับที่ 1 โครงการการจัดประชุมเชิงปฏิบัติการทบทวนหลักสูตร มัธยมศึกษาตอนปลาย ประชานที่ปรึกษา ดร.ธงชัย ชิวปรีชา ได้ให้ข้อคิดเห็นในการดำเนินการ คือให้เปลี่ยนเป็นโครงการประชุมเชิงปฏิบัติการจัดทำแผนการเรียนรู้มัธยมศึกษาตอนปลาย ให้เป็นโครงการทบทวนหลักสูตรแทน โดยให้เหตุผล และแนวดำเนินการ ดังนี้

1. หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย หลักสูตรโรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาคใช้โครงสร้างหลักสูตรโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ (องค์การมหาชน) ปี 2556

2. ปัจจุบันโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ (องค์การมหาชน) ได้ปรับหลักสูตร โครงสร้างหลักสูตร และประกาศใช้ หลักสูตร พ.ศ. 2556 แล้ว

3. จากการทำงานร่วมกันระหว่างครูโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ (องค์การมหาชน) กับครูกลุ่มโรงเรียนจุฬาลงกรณ์ราชวิทยาลัย ก่อให้เกิด ความรู้ความเข้าใจเรื่องหลักสูตรและการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ น่าจะช่วยให้การจัดทำหลักสูตรและจัดทำแผนการเรียนรู้ ได้โดยยึดแนวทางการดำเนินงานพัฒนาหลักสูตรของโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ (องค์การมหาชน) เป็น ต้นแบบ

อนึ่ง ในคราวประชุมรับนโยบายและรายงานผลเรื่องการจัดทำอรรถปริยาพด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ระยะที่ 1 เมื่อวันที่ 1 มีนาคม 2557 ท่านผู้อำนวยการโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ ได้ให้ความเห็นในเรื่องการทบทวนปรับปรุงหลักสูตรต่อ รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการที่เข้าร่วมประชุมและขอรับความคิดเห็นว่า หากโรงเรียนจุฬาลงกรณ์ราชวิทยาลัยจะปรับปรุงหลักสูตรตามแนวทางโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ น่าจะใช้โครงสร้างและคำอธิบายรายวิชาหลักสูตร พ.ศ. 2548 และหลักสูตร พ.ศ. 2552 ของโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์มา หลอมรวมกันซึ่งดูจะเหมาะสมกับนักเรียนโรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาคในปัจจุบัน

จากที่ได้กล่าวมาแล้วสามารถสรุปได้ว่า สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ร่วมกับโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์จัดการเรียนการสอนหลักสูตรวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ที่โรงเรียนจุฬาลงกรณ์ราชวิทยาลัยในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ให้มีความเหมาะสม สอดคล้องกับบริบทของโรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาคให้มากขึ้น โดยยังคงยึดหลักการของการจัดการศึกษาสำหรับผู้มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรเดิมเป็นหลัก เรียกหลักสูตรฉบับนี้ว่า “หลักสูตรโรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาคระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2554 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2557) ”

#### 2.4.2 โรงเรียนในเครือข่าย

โรงเรียนจุฬาลงกรณ์ราชวิทยาลัย มีทั้งหมด 12 แห่ง ตามพื้นที่บริการของโรงเรียนซึ่งอ้างอิงตามเขตพื้นที่การศึกษาในช่วงที่ก่อตั้งโรงเรียน ดังนี้

## ตารางที่ 2.8

โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย ทั้งหมด 12 แห่ง

ที่	โรงเรียน	วันก่อตั้ง	จังหวัดในเขตพื้นที่บริการ
1	โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย นครศรีธรรมราช	27 กรกฎาคม พ.ศ. 2536	นครศรีธรรมราช สงขลา ชุมพร พัทลุง สุราษฎร์ธานี
2	โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย เชียงราย	27 กรกฎาคม พ.ศ. 2536	เชียงราย เชียงใหม่ น่าน พะเยา แพร่ แ มฮ่องสอน ลำปาง ลำพูน
3	โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย ตรัง	27 กรกฎาคม พ.ศ. 2536	ตรัง ภูเก็ต กระบี่ พังงา ระนอง
4	โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย บุรีรัมย์	27 กรกฎาคม พ.ศ. 2536	บุรีรัมย์ นครราชสีมา ชัยภูมิ ศรีสะเก ษ สурินทร์ มหาสารคาม
5	โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย มุกดาหาร	4 เมษายน พ.ศ. 2537	มุกดาหาร อุบลราชธานี กาฬสินธุ์ นคร พนม ยโสธร ร้อยเอ็ด อำนาจเจริญ
6	โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย สตูล	20 พฤษภาคม พ.ศ. 2537	สตูล ยะลา นราธิวาส ปัตตานี
7	โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย เพชรบุรี	2 มิถุนายน พ.ศ. 2537	เพชรบุรี ราชบุรี กาญจนบุรี ประจวบ คีรีขันธ์ สมุทรสงคราม สุพรรณบุรี
8	โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย เลย	2 มิถุนายน พ.ศ. 2537	เลย อุดรธานี ขอนแก่น สกลนคร หนอง คาย หนองบัวลำภู บึงกาฬ
9	โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย พิษณุโลก	3 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2538	พิษณุโลก กำแพงเพชร ตาก นครสวรรค์ ค้ พิจิตร เพชรบูรณ์ สุโขทัย อุตรดิต ถ์
10	โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย ลพบุรี	3 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2538	ลพบุรี ชัยนาท พระนครศรีอยุธยา สระ บุรี สิงห์บุรี อ่างทอง อุทัยธานี
11	โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย ปทุมธานี	31 กรกฎาคม พ.ศ. 2538	ปทุมธานี นครปฐม นนทบุรี สมุทรสา คร สมุทรปราการ กรุงเทพมหานคร
12	โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย ชลบุรี	19 มีนาคม พ.ศ. 2539	ชลบุรี จันทบุรี ฉะเชิงเทรา ตรวด นคร นายก ปราจีนบุรี ระยอง สระแก้ว

### 2.4.3 แนวทางดำเนินการโรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาค

2.4.3.1 คณะอนุกรรมการวิชาการกลุ่มโรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาค ได้นำกลับไปขยายผลในโรงเรียนที่ต้นสังกัด

2.4.3.2 กำหนดให้มีการประชุมทบทวนหลักสูตรและการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ตามหลักสูตรโรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาค ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ให้แล้วเสร็จก่อนเปิดภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557

2.4.3.3 ดร.ธงชัย ชิวปรีชา เสนออนุกรรมการวิชาการให้มีการดำเนินการให้มีการประชุมทางไกล (Conference) ในการทบทวนหลักสูตรและการจัดทำแผนการเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายและกำหนดให้ศูนย์พัฒนาวิชาการกลุ่มสาระการเรียนรู้รายวิชา เป็นผู้รับผิดชอบดำเนินการอย่างมีแนวทาง ดังนี้

- 1) จัดทำประกาศแต่งตั้งโรงเรียนศูนย์พัฒนาวิชาการ รับผิดชอบพัฒนา การทบทวนหลักสูตรและแผนการจัดการเรียนรู้รายวิชา
- 2) จัดการประชุมทางไกลโดยมอบหมายให้โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย ปทุมธานีเป็นฐานในนำร่องในการจัดทำรายวิชาเคมี โดย ดร.ธงชัย ชิวปรีชา เป็นผู้บรรยาย
- 3) โรงเรียนศูนย์พัฒนาวิชาการ จัดทำประกาศศูนย์เพื่อแต่งตั้งคณะกรรมการศูนย์ฯ ดำเนินการจัดทบทวนคำอธิบายรายวิชาและจัดทำคำอธิบายรายวิชาใหม่ โดยยึดโครงสร้างหลักสูตร โรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาค ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายปี 2554 (โครงสร้างหลักสูตรโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ฯ ปี 2552)
- 4) กำหนดให้ศูนย์พัฒนาวิชาการ นำร่างที่ทบทวนปรับปรุงแล้ว เสนอต่อที่ประชุมอนุกรรมการวิชาการกลุ่มโรงเรียนวิทยาศาสตร์โดยมีหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้ และผู้เชี่ยวชาญประจำสาขาวิชาตรวจสอบความสมบูรณ์อีกครั้ง
- 5) นำเสนอที่ประชุมอนุกรรมการวิชาการ โครงการพัฒนาโรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย ให้เป็นโรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาคเห็นชอบ
- 6) โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย (โรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาค) จัดประชุมคณะกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐานโรงเรียน ขออนุมัติใช้หลักสูตร (ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2557)

### 2.4.4 ผลการดำเนินการโรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาค

2.4.4.1 ประธานกลุ่มโรงเรียนวิทยาศาสตร์จัดทำประกาศเรื่องการจัดทำคำอธิบายรายวิชาหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย หลักสูตร โรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาค และกำหนดโรงเรียนรับผิดชอบ ลงวันที่ 24 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2557



2.4.4.2 โรงเรียนรับผิดชอบดำเนินการแต่งตั้งกรรมการร่างคำอธิบายรายวิชา และส่งให้โรงเรียนจุฬาลงกรณ์ราชวิทยาลัย ทุกโรงเรียน วิทยาเขตพิจารณาในส่วนที่ควรพิจารณาปรับแก้

2.4.4.3 โรงเรียนจุฬาลงกรณ์ราชวิทยาลัย นุริรัมย์ จัดประชุมพิจารณาให้ความเห็นชอบ และจัดเตรียมเรื่องเป็นหลักสูตรฉบับปรับปรุง นำส่งให้ ดร.ชงชัย ชิวปรีชา ประธานอนุกรรมการวิชาการ โครงการ จกภว. พิจารณา

2.4.4.4 จัดประชุมอนุกรรมการวิชาการ โรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาค วาระพิเศษเพื่อปรับแก้โครงสร้างหลักสูตรเพื่อให้เหมาะสมกับสภาพปัจจุบัน ของโรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาค ที่ได้รับการประกาศให้ออกจากกลุ่มโรงเรียนมาตรฐานสากล เมื่อวันที่ 11 พฤษภาคม 2557 โดยให้ถอดรายวิชา ในหลักสูตร โรงเรียนมาตรฐานสากล คือ การศึกษาค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ 1 การศึกษาค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ 2 และ การสื่อสารและการนำเสนอ และให้ใช้ รายวิชา ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Creativity and Innovation) รายวิชา สัมมนาทางวิทยาศาสตร์ (Science Seminar) และ รายวิชา โครงการวิทยาศาสตร์ (Science Project) แทน ทั้งนี้รายวิชา ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Creativity and Innovation) เป็นรายวิชาตามโครงสร้างหลักสูตร โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ (องค์การมหาชน) พ.ศ.2556 ผู้ทรงคุณวุฒิสภาวิชาและ ดร.ชงชัย ชิวปรีชา ให้ความเห็นตรงกันว่าเป็นรายวิชาที่สอดคล้องกับสภาพการพัฒนา ศักยภาพนักเรียน โรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาค จึงเสนอให้ประธานกลุ่ม โรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาค ได้ประสานติดต่อขออนุเคราะห์ ผู้อำนวยการ โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ เพื่อขอความอนุเคราะห์ และขออนุญาตใช้หลักสูตรวิชาความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม ของโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ และขอรับการสนับสนุนในการพัฒนาบุคลากรจัดการเรียนการสอนให้กับกลุ่มโรงเรียนจุฬาลงกรณ์ราชวิทยาลัย (โรงเรียนวิทยาศาสตร์) ต่อไป และให้นำเรื่องการทบทวนหลักสูตร โรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาค ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พ.ศ.2554 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2557) นำเสนอในที่ประชุมคณะกรรมการพัฒนาโรงเรียนจุฬาลงกรณ์ราชวิทยาลัยให้เป็นโรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาค ทราบเพื่อให้ความเห็นชอบด้วย

#### 2.4.5 เหตุผลและความจำเป็นของการจัดการศึกษาสำหรับผู้มีความสามารถพิเศษ ด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

การศึกษาขั้นพื้นฐานเป็นสิทธิที่เด็กและเยาวชนทุกคนต้องได้รับอย่างต่อเนื่องให้สอดคล้องกับความสามารถ ความถนัดและความสนใจที่แตกต่างกันในแต่ละบุคคล รัฐและสังคมพึงจัดการศึกษาสำหรับผู้มีความสามารถพิเศษเพื่อให้ทุกคนได้รับการพัฒนาอย่างเต็มศักยภาพในทุกด้าน โดยไม่ลดทอนและสกัดกั้นความสามารถพิเศษด้านใดด้านหนึ่ง ทั้งนี้โดยมีกรอบคร่าวและสังคมให้การดูแลส่งเสริมให้เป็นคนที่สมบูรณ์ ทั้งด้านสติปัญญาร่างกายจิตใจอารมณ์และสังคมเป็นคนดีมีคุณภาพ

ควบคู่ไปกับความสามารถพิเศษที่มีอยู่ ตลอดจนสนับสนุนส่งเสริมให้ความสามารถพิเศษนั้นๆ ไปพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ๆ ให้กับสังคม และประเทศชาติ แม้ว่าอุดมการณ์ดังกล่าวจะได้เคยปรากฏในเอกสารแนวทางหรือข้อเสนอแนะในการจัดการศึกษา ในหลายวาระด้วยกันแต่ในทางปฏิบัติการจัดการศึกษาสำหรับผู้มีความสามารถพิเศษยังไม่ได้รับการจัดอย่างกว้างขวางและครอบคลุม ปัจจุบันเด็กและเยาวชนที่มีความสามารถพิเศษส่วนใหญ่ยังได้รับการศึกษา ในลักษณะเดียวกันกับเด็กและเยาวชนปกติทั่วไป ซึ่งนอกจากจะไม่สามารถส่งเสริมให้พัฒนาได้อย่างเต็มศักยภาพแล้ว บางกรณีพฤติกรรมของเด็กและเยาวชนเหล่านี้ที่มีความแตกต่างจากเด็กปกติยังไม่เป็นที่ยอมรับของครูและโรงเรียน บางครั้งมีความรุนแรงถึงขั้นถูกปฏิเสธที่จะให้ศึกษาอยู่ในโรงเรียนต่อไป จนกระทั่งเมื่อมีการประกาศใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ในหลักสูตรดังกล่าวได้มีการกำหนดแนวทางในการจัดการศึกษาสำหรับกลุ่มเป้าหมายไว้เฉพาะดังนี้

การจัดการศึกษาบางประเภทสำหรับกลุ่มเป้าหมายเฉพาะ เช่น การศึกษาเฉพาะทางการศึกษาสำหรับผู้มีความสามารถพิเศษ การศึกษาทางเลือก การศึกษาสำหรับผู้ด้อยโอกาส การศึกษาตามอัธยาศัย สามารถนำหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานไปปรับใช้ได้ตามความเหมาะสมกับสภาพและบริบทของแต่ละกลุ่มเป้าหมาย กรณีของการจัดการศึกษาให้แก่ผู้มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มีเหตุผลที่สำคัญมากอีกประการ คือเป็นการพัฒนากำลังคนที่จะทำหน้าที่เป็นนักวิจัย นักประดิษฐ์ นักคิดค้น ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่มีศักยภาพสูงระดับนานาชาติซึ่งประเทศไทยยังขาดแคลนอยู่มากทำให้ มีผลงานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้นใช้เองน้อยมาก เมื่อเทียบกับประเทศอื่นๆ ผลที่ตามมาคือการเสียค่าใช้จ่ายมหาศาลในการนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในประเทศ เพื่อให้ประเทศชาติสามารถดำรงอยู่และแข่งขันได้ในประชาคมโลก เป็นสังคมผู้ผลิตที่มีมูลค่าเพิ่มแทนการเป็นสังคมผู้บริโภค เป็นสังคมที่ใช้ปัญญาในการพัฒนาประเทศมากขึ้นแทนการใช้หยาดเหงื่อแรงกาย เช่น ในปัจจุบัน จึงมีความจำเป็นอย่างสูงสุดและรีบด่วนที่สุดที่ประเทศชาติต้องสร้างนักวิจัย และนักประดิษฐ์คิดค้นที่มีความสามารถสูงในปริมาณที่เพียงพอซึ่งจะต้องสร้างมาตั้งแต่เยาว์วัย

จากที่ได้กล่าวมาแล้วสามารถสรุปได้ว่า การจัดการศึกษาให้แก่ผู้มีความสามารถพิเศษทางด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์จึงไม่ใช่เป็นเพียงการดำเนินการเพื่อให้บุคคลได้รับโอกาสตามสิทธิเท่านั้น แต่ยังเป็นการตอบสนองความต้องการของประเทศชาติ เป็นการสร้างขุมกำลังทางวิชาการในด้านนี้อย่างเป็นรูปธรรม เยาวชนที่มีศักยภาพพิเศษเหล่านี้เมื่อได้รับการบ่มเพาะจนเกิดการพัฒาถึงระดับสูงสุดแล้วสภาพหน้าก็จะสามารถค้นคิดสิ่งอำนวยความสะดวกให้แก่สังคมและประเทศชาติได้อย่างมหาศาล เป็นการสร้างสังคมแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้ สังคมแห่งคุณภาพและแข่งขันได้ และสังคมที่ยั่งยืนพอเพียงมีความสมานฉันท์ที่เอื้ออาทรต่อกัน

#### 2.4.6 พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติกับการจัดการศึกษาสำหรับผู้มีความสามารถพิเศษ

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม พุทธศักราช 2553 ได้ระบุสาระเกี่ยวกับการจัดการศึกษาสำหรับผู้มีความสามารถพิเศษไว้ในมาตราต่างๆ ดังนี้ มาตรา 10 การจัดการศึกษา ต้องจัดให้บุคคลมีสิทธิและโอกาสเสมอกัน ในการรับการศึกษา ขั้นพื้นฐานไม่น้อยกว่าสิบสองปีที่รัฐต้องจัดให้อย่างทั่วถึงและมีคุณภาพโดยไม่เก็บค่าใช้จ่าย การจัดการศึกษาสำหรับบุคคลซึ่งมีความบกพร่องทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา อารมณ์ สังคม การสื่อสาร และการเรียนรู้ หรือมีร่างกายพิการ หรือทุพพลภาพ หรือบุคคลซึ่งไม่สามารถพึ่งตนเองได้ หรือไม่มีผู้ดูแล หรือด้อยโอกาส ต้องจัดให้บุคคลดังกล่าว มีสิทธิและโอกาส ได้รับการศึกษาขั้นพื้นฐานเป็นพิเศษการศึกษาสำหรับคนพิการในวรรคสอง ให้จัดตั้งแต่แรกเกิดหรือพบความพิการ โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย และให้บุคคลดังกล่าวมีสิทธิได้รับสิ่งอำนวยความสะดวก สื่อ บริการและความช่วยเหลืออื่นใดทางการศึกษา ตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนดในกฎกระทรวง

มาตรา 22 การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ

มาตรา 24 การจัดกระบวนการเรียนรู้ให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ดำเนินการดังต่อไปนี้

1. จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล
2. ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา
3. จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติ ให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง
4. จัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่าง ๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงามและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา
5. ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียน การสอนและแหล่งวิทยาการประเภทต่าง ๆ
6. จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลาทุกสถานที่ มีการประสานความร่วมมือกับ บิดา มารดา ผู้ปกครอง และบุคคลในชุมชนทุกฝ่าย เพื่อร่วมกันพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ

มาตรา 28 หลักสูตรการศึกษาระดับต่าง ๆ รวมทั้งหลักสูตรการศึกษาสำหรับบุคคล ตามมาตรา 10 วรรคสอง วรรคสาม และวรรคสี่ ต้องมีลักษณะหลากหลาย ทั้งนี้ให้จัดตามความ เหมาะสมของแต่ละระดับ โดยมุ่งพัฒนาคุณภาพชีวิตของบุคคลให้เหมาะสมแก่วัยและศักยภาพ

มาตรา 37 การบริหารและการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานให้ยึดเขตพื้นที่การศึกษา โดย คำนึงถึง ปริมาณสถานศึกษา จำนวนประชากร วัฒนธรรม และความเหมาะสมด้านอื่นๆด้วย เว้นแต่ การจัดการศึกษา ขั้นพื้นฐานตามกฎหมายว่าด้วยการอาชีวศึกษา

ในกรณีเขตพื้นที่ที่ไม่อาจบริหารและจัดการศึกษาได้ตามวรรคหนึ่ง กระทรวงอาจจัด การศึกษาขั้นพื้นฐานดังต่อไปนี้ เพื่อเสริมการบริหารและการจัดการศึกษาของเขตพื้นที่การศึกษาก็ได้

1. การจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานสำหรับบุคคลที่มีความบกพร่องทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา อารมณ์ สังคม การสื่อสารและการเรียนรู้ หรือมีร่างกายพิการหรือทุพพลภาพ
2. การจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานที่จัดในรูปแบบการศึกษานอกระบบหรือการศึกษา ตามอัธยาศัย
3. การจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานสำหรับบุคคลที่มีความสามารถพิเศษ
4. การจัดการศึกษาทางไกล และการจัดการศึกษาที่ให้บริการในหลายเขตพื้นที่ การศึกษาให้รัฐมนตรีโดยคำแนะนำของสภาการศึกษา มีอำนาจประกาศในพระราชกิจจานุเบกษา กำหนด เขตพื้นที่การศึกษา

มาตรา 60 ให้รัฐจัดสรรงบประมาณแผ่นดินไว้กับการศึกษาในฐานะที่มีความสำคัญ สูงสุดต่อการพัฒนาที่ยั่งยืนของประเทศ โดยจัดสรรเป็นงบประมาณเพื่อการศึกษาดังนี้

1. จัดสรรเงินอุดหนุนทั่วไปเป็นค่าใช้จ่ายรายบุคคลที่เหมาะสมแก่ผู้เรียน การศึกษาภาคบังคับ และการศึกษาขั้นพื้นฐานที่จัดโดยรัฐและเอกชนให้เท่าเทียมกัน
2. จัดสรรทุนการศึกษาในรูปแบบของกองทุนกู้ยืมให้แก่ผู้เรียนที่มาจาก ครอบครัวที่มีรายได้น้อยตามความเหมาะสมและความจำเป็น
3. จัดสรรงบประมาณและทรัพยากรทางการศึกษาอื่นเป็นพิเศษให้เหมาะสม และ สอดคล้องกับความจำเป็นในการจัดการศึกษาสำหรับผู้เรียนที่มีความต้องการเป็นพิเศษแต่ละกลุ่ม ตามมาตรา 10 วรรคสอง วรรคสาม และวรรคสี่ โดยคำนึงถึงความเสมอภาคในโอกาสทางการศึกษา และความเป็นธรรม ทั้งนี้ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนดในกฎกระทรวง

จากที่ได้กล่าวมาแล้วสามารถสรุปได้ว่า การจัดการศึกษาสำหรับผู้ที่มีความ สามารถพิเศษนั้นจะต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนา ตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพและจัดสรรงบประมาณและทรัพยากรทางการศึกษาอื่นเป็น

พิเศษให้เหมาะสม และสอดคล้องกับความจำเป็นในการจัดการศึกษาสำหรับผู้เรียนที่มีความต้องการเป็นพิเศษ โดยคำนึงถึงความเสมอภาคในโอกาสทางการศึกษาและความเป็นธรรม ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม พุทธศักราช 2553

#### 2.4.7 เจาะใจความสำเร็จของหลักสูตรโรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาค

ปัจจัยหรือเงื่อนไขที่จะทำให้การดำเนินงานของโรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาคบรรลุผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายของการจัดตั้งโรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาค ประกอบด้วยปัจจัย 3 ประการ ดังนี้

ประการที่ 1 มีกระบวนการสรรหาและคัดเลือกนักเรียนมีความเที่ยงและมีความเชื่อถือได้ เป็นไปตามหลักวิชานักเรียนที่ได้รับการคัดเลือกเข้าเรียนตามโครงการนี้เป็นผู้ที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์และ วิทยาศาสตร์อย่างแท้จริง เป็นเพชรแท้เป็นกลุ่มที่มีความสามารถด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ในระดับ 3% ของกลุ่มอายุ (มีกระบวนการค้นหาเพชรแท้ที่มีประสิทธิภาพ)

ประการที่ 2 มีหลักสูตรและกิจกรรมการเรียนการสอนที่ออกแบบและพัฒนาขึ้นเป็นการเฉพาะสำหรับนักเรียนกลุ่มนี้ ซึ่งเป็นผู้มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ เป็นหลักสูตรที่สนองต่อความสามารถและความต้องการ ของนักเรียนเป็นรายบุคคล (Customized Curriculum) ช่วยให้นักเรียนค้นพบตนเองว่า มีความถนัดและความสนใจทางด้านไหน สามารถคิด ตัดสินใจ แก้ปัญหา ตลอดจนกำหนดเป้าหมายและวางแผนชีวิต ทั้งด้านการเรียน ด้านอาชีพ และด้านการดำรงชีวิต มีความรู้ความเข้าใจถึงธรรมชาติและลักษณะของอาชีพที่หลากหลาย โดยเฉพาะอาชีพที่ต้องใช้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นพื้นฐาน ในการปฏิบัติงาน และอาชีพของการเป็นนักวิจัย นักประดิษฐ์ นักคิดค้น ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นหลักสูตรที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีอุดมการณ์และคุณลักษณะทั้ง 9 ประการ ตามอุดมการณ์และเป้าหมายในการพัฒนานักเรียนของโรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาค (มีเครื่องมือและกระบวนการเจียรนัยเพชรที่มีประสิทธิภาพ)

ประการที่ 3 มีครู มีการบริหารจัดการ และมีทรัพยากรสนับสนุนที่เหมาะสมเพียงพอ ครูและผู้บริหาร มีความตระหนัก มีความรู้ความเข้าใจ มีความเชื่อ มีศรัทธา เห็นคุณค่าและความสำคัญของการจัดการศึกษาสำหรับผู้มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มีความรู้ มีความสามารถ และมีทักษะ ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และการจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน ให้ผู้เรียนมีอุดมการณ์ และคุณลักษณะตามอุดมการณ์และเป้าหมายในการพัฒนานักเรียนของโรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาคทั้ง 9 ประการ (มีช่างเจียรนัยเพชรที่มีฝีมือเยี่ยม)

จากที่ได้กล่าวมาแล้วสามารถสรุปได้ว่า เงื่อนไขความสำเร็จของหลักสูตรโรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาค มี 3 ประการ ได้แก่ 1) มีกระบวนการค้นหาเพชรแท้ที่มีประสิทธิภาพ นั่นคือ มีกระบวนการสรรหาและคัดเลือกนักเรียนที่มีความเที่ยงและมีความน่าเชื่อถือที่จะค้นหาผู้ที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์อย่างแท้จริง 2) มีเครื่องมือและกระบวนการเจียรนัยเพชรที่มีประสิทธิภาพ นั่นคือ มีหลักสูตรและกิจกรรมการเรียนการสอนที่ออกแบบและพัฒนาขึ้นเป็นการเฉพาะสำหรับนักเรียนกลุ่มนี้ ซึ่งเป็นผู้มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ และ 3) มีช่างเจียรนัยเพชรที่มีฝีมือเยี่ยม นั่นคือ มีครู มีการบริหารจัดการ และมีทรัพยากรสนับสนุนที่เหมาะสมเพียงพอ ครูและผู้บริหาร มีความตระหนัก มีความรู้ความเข้าใจ มีความเชื่อ มีศรัทธา เห็นคุณค่าและความสำคัญของการจัดการศึกษาสำหรับผู้มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

#### 2.4.8 วิสัยทัศน์และพันธกิจโรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาค

##### 2.4.8.1 วิสัยทัศน์

เป็นโรงเรียนวิทยาศาสตร์ที่จัดการศึกษาให้กับผู้มีความสามารถด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาให้คุณภาพระดับเดียวกับโรงเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นนำของนานาชาติ

##### 2.4.8.2 พันธกิจ

ศึกษาค้นคว้า วิจัยพัฒนา และร่วมมือกับหน่วยงานต่างๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน ทั้งในและต่างประเทศ เพื่อดำเนินการบริหารและจัดการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาทั้งตอนต้นและตอนปลาย ที่มุ่งเน้นความเป็นเลิศ ด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ในลักษณะของโรงเรียนประจำ สำหรับนักเรียน ที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ เพื่อเป็นการกระจายโอกาสให้กับผู้มีความสามารถพิเศษที่มีกระจายอยู่ในทุกภูมิภาคของประเทศ และเพื่อเป็นการเพิ่มโอกาสให้กับนักเรียนกลุ่มด้อยโอกาส และขาดแคลนทุนทรัพย์

จากที่ได้กล่าวมาแล้วสามารถสรุปได้ว่า โรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาคมีวิสัยทัศน์และพันธกิจ นั่นคือ เพื่อพัฒนานักเรียนผู้มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์และขาดแคลนทุนทรัพย์ไปสู่ความเป็นนักวิจัย นักประดิษฐ์ นักคิดค้น ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ที่มีความสามารถระดับสูงเยี่ยมเทียบเคียงนักวิจัยชั้นนำของนานาชาติมีจิตวิญญาณมุ่งมั่น พัฒนาประเทศชาติ มีเจตคติที่ดีต่อเพื่อนร่วมโลก

#### 2.4.9 อุดมการณ์และเป้าหมายในการพัฒนานักเรียน

โรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาคมีอุดมการณ์และเป้าหมายในการพัฒนานักเรียน โดยมุ่งส่งเสริมและพัฒนานักเรียน ดังนี้

2.4.9.1 เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยในตนเอง ปฏิบัติตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนาหรือศาสนา ที่ตนนับถือ มีคุณธรรม จริยธรรม มีบุคลิกภาพที่ดีและมีความเป็นผู้นำ

2.4.9.2 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการพื้นฐานด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์อย่างลึกซึ้ง ในระดับเดียวกันกับนักเรียนโรงเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นนำของนานาชาติ

2.4.9.3 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีจิตวิญญาณของความเป็นนักวิจัย นักประดิษฐ์ นักคิดค้น และนักพัฒนาด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ในระดับเดียวกันกับนักเรียนโรงเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นนำของนานาชาติ

2.4.9.4 รักการเรียนรู้ รักการอ่าน รักการเขียน รักการค้นคว้าอย่างเป็นระบบ มีความรอบรู้ ใฝ่รอบ และสามารถบูรณาการความรู้ได้

2.4.9.5 มีความรู้และทักษะการใช้ภาษาต่างประเทศและเทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในระดับเดียวกันกับนักเรียนของโรงเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นนำนานาชาติ

2.4.9.6 มีจิตสำนึกในเกียรติภูมิของความเป็นไทย มีความเข้าใจและภูมิใจในประวัติศาสตร์ของชาติ มีความรักและความภาคภูมิใจในชาติบ้านเมืองและท้องถิ่น เป็นพลเมืองดี ยึดมั่นในการปกครองระบอบ ประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข

2.4.9.7 มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์ภาษาไทย ศิลปวัฒนธรรมไทย ประเพณีไทยและภูมิปัญญาไทย ตลอดจนอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มีเจตคติที่ดีต่อเพื่อนร่วมโลกและธรรมชาติ

2.4.9.8 มีจิตมุ่งที่จะทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามให้กับสังคม มีความรับผิดชอบต่อสังคม ต้องการตอบแทนบ้านเมืองตามความสามารถของตนอย่างต่อเนื่อง

2.4.9.9 มีสุขภาพอนามัยที่ดี รักการออกกำลังกาย รู้จักดูแลตนเองให้เข้มแข็งทั้งกายและใจ

จากที่ได้กล่าวมาแล้วสามารถสรุปได้ว่า โรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาคมีอุดมการณ์และเป้าหมายในการพัฒนานักเรียนให้ไปสู่ความเป็นนักวิจัย นักประดิษฐ์คิดค้น ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และ เทคโนโลยีที่มีความสามารถระดับสูงเทียบเคียงกับนักวิจัยชั้นนำของนานาชาติ และมีจิตวิญญาณ มุ่งมั่นพัฒนาประเทศชาติ มีเจตคติที่ดีต่อเพื่อนร่วมโลกและธรรมชาติ สามารถสร้างองค์ความรู้ด้าน คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ให้กับประเทศชาติและสังคมไทยในอนาคต ช่วยพัฒนาประเทศชาติให้สามารถดำรงอยู่และแข่งขันได้ในประชาคมโลก เป็นสังคมผู้ผลิตที่มีมูลค่าเพิ่มมากขึ้นสร้างสังคมแห่ง ภูมิปัญญาและการเรียนรู้ สังคมแห่งคุณภาพและแข่งขันได้ และสังคมที่ยั่งยืนพอเพียง มีความสมานฉันท์เอื้ออาทรต่อกัน

#### 2.4.10 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนและกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน ตามหลักสูตรฉบับนี้มุ่งเน้นเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีสมรรถนะหรือความสามารถด้านต่างๆ ดังต่อไปนี้

2.4.10.1 ความสามารถในการสื่อสาร นั่นคือ มีความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษา สามารถถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเอง เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์ อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเอง และสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัด และลดปัญหาความขัดแย้งต่างๆ มีความสามารถในการเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผล และความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่จะมีต่อตนเองและสังคม

2.4.10.2 ความสามารถในการคิด นั่นคือ มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ และคิดอย่างเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

2.4.10.3 ความสามารถในการแก้ปัญหา นั่นคือ มีความสามารถในการแก้ปัญหา และเผชิญปัญหาได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม บนพื้นฐานของหลักเหตุผล หลักคุณธรรมบนข้อมูลสารสนเทศต่างๆ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่างๆ ในสังคม สามารถแสวงหาความรู้และประยุกต์ความรู้เพื่อใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา มีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเองสังคมและสิ่งแวดล้อม

2.4.10.4 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต นั่นคือ มีความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรียนรู้อย่างต่อเนื่อง มีทักษะในการดำรงชีวิตทักษะการทำงาน และทักษะในการอยู่ร่วมกันในสังคม ทักษะการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล สามารถจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม สามารถปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคม และสภาพแวดล้อม และรู้จักหลีกเลี่ยงการแสดงพฤติกรรม ไม่พึงประสงค์ที่จะส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

2.4.10.5 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี นั่นคือ มีความสามารถในการเลือกและใช้เทคโนโลยีด้านต่างๆ อย่างเหมาะสม ทั้งเพื่อการเรียนรู้ การสื่อสารการทำงาน และการแก้ปัญหา ได้อย่างสร้างสรรค์ถูกต้องเหมาะสมและมีคุณธรรม

2.4.10.6 ความสามารถในการทำงานเป็นทีม นั่นคือ มีความสามารถในการเป็นทั้งผู้นำและผู้ตามที่ดี รู้จักบทบาทและหน้าที่ของตนเอง สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์ใหม่ๆ และสิ่งแวดล้อมใหม่ๆ ได้ สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ รู้จักสังเกตคนรอบข้างและเพื่อนร่วมงาน รู้จัก



ใช้จุดดีและจุดแข็งของแต่ละคนให้เป็นประโยชน์ สามารถบริหารความขัดแย้งได้ มีจิตวิทยาในการทำงานร่วมกับคนอื่น

2.4.10.7 ความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษ นั่นคือ สามารถใช้ภาษาอังกฤษในการค้นคว้าหาความรู้ การเรียนการประชุมสัมมนา การเจรจาต่อรองและการทำงานร่วมกับชาวต่างชาติได้อย่างคล่องแคล่ว มีประสิทธิภาพสมวัยทั้งด้านการพูดการอ่าน และการเขียน

2.4.10.8 ความสามารถในการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ นั่นคือ สามารถใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อหาคำตอบของปัญหาหรือสร้างองค์ความรู้ หรือประดิษฐ์คิดค้นสิ่งต่างๆ ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้อย่างชำนาญและสร้างสรรค์

จากที่ได้กล่าวมาแล้วสามารถสรุปได้ว่า ตามหลักสูตรโรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาค ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายพุทธศักราช 2554 (ฉบับปรับปรุงพุทธศักราช 2557) มุ่งเน้นเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีสมรรถนะหรือความสามารถด้านต่างๆ 8 ด้าน ได้แก่ 1) ความสามารถในการสื่อสาร 2) ความสามารถในการคิด 3) ความสามารถในการแก้ปัญหา 4) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต 5) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี 6) ความสามารถในการทำงานเป็นทีม 7) ความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษ และ 8) ความสามารถในการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

#### 2.4.11 คุณลักษณะอันพึงประสงค์

โรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาคได้กำหนดเป้าหมายในการพัฒนาคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียนไว้ ดังนี้

1. มีความรักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
2. มีความภูมิใจในความเป็นไทยและศิลปวัฒนธรรมไทย
3. มีจิตสาธารณะและมีอุดมการณ์มุ่งมั่นในการพัฒนาประเทศ
4. มีวินัยและมีความซื่อสัตย์สุจริต
5. มุ่งมั่นในการทำงานและดำรงชีวิตอยู่อย่างพอเพียง
6. ใฝ่เรียน ใฝ่รู้ รักการอ่านและการค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง
7. เห็นคุณค่าของการเรียนรู้จากการปฏิบัติทดลองจริง
8. เห็นคุณค่าและความสำคัญของการวิจัยและการประดิษฐ์คิดค้น
9. มีจิตใจเปิดกว้าง เชื่อในเหตุผล เปลี่ยนแปลงความคิดเห็นของตนเองได้ตามข้อมูลและหลักฐานใหม่ ที่ได้รับ
10. รักและเห็นคุณค่าของการออกกำลังกาย

จากที่ได้กล่าวมาแล้วสามารถสรุปได้ว่า โรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาคได้กำหนดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียนไว้ 10 ข้อ เพื่อเป็นเป้าหมายในการพัฒนา

#### 2.4.12 จุดเน้นของหลักสูตรโรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาค

หลักสูตรโรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาค ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายพุทธศักราช 2554 (ฉบับปรับปรุงพุทธศักราช 2557) มีจุดเน้นดังนี้

1. เน้นการพัฒนานักเรียนรอบด้านทั้งพุทธิศึกษา จริยศึกษา พลศึกษา และหัตถศึกษา
2. สาระการเรียนรู้ในรายวิชาพื้นฐาน เน้นการจัดให้สอดคล้องกับความสามารถของนักเรียนเป็นรายบุคคลและให้ครอบคลุมหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ของกระทรวงศึกษาธิการ
3. รายวิชาเพิ่มเติม เน้นการจัดให้มีความหลากหลายสอดคล้องกับศักยภาพ ความถนัด และความสนใจของนักเรียนเป็นรายบุคคล เปิดโอกาสให้นักเรียนสามารถเลือกเรียนรายวิชาเพิ่มเติม จากสถาบันอุดมศึกษา ศูนย์วิจัย และสถานประกอบการภายนอกโรงเรียนทั้งในและต่างประเทศได้ตามศักยภาพ ความถนัด และความสนใจ เปิดโอกาสให้สามารถเทียบโอนความรู้ได้
4. เน้นการพัฒนาทักษะการใช้ภาษาอังกฤษ และทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ให้มีศักยภาพระดับเดียวกันกับนักเรียน โรงเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นนำของนานาชาติ
5. เน้นการจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนที่หลากหลายทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน เพื่อพัฒนานักเรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามอุดมการณ์และเป้าหมายในการพัฒนานักเรียนของโรงเรียน
6. เน้นการส่งเสริมการประดิษฐ์คิดค้น ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และการทำโครงการ

#### 2.4.13 โครงสร้างหลักสูตร

หลักสูตรโรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาค ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายพุทธศักราช 2554 (ฉบับปรับปรุงพุทธศักราช 2557) ได้จัดโครงสร้างให้มีลักษณะที่ยืดหยุ่น มีลักษณะเป็นหลักสูตรรายบุคคล (Customized curriculum) จัดรายวิชาและกิจกรรมที่หลากหลายให้นักเรียนได้เลือกตามศักยภาพ ความถนัดและความสนใจ

การจัดรายวิชาและกิจกรรมที่หลากหลายให้นักเรียนผู้มีความรู้สูงด้านคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายได้เลือกเรียน มีวัตถุประสงค์หลักสำคัญดังนี้

1. เพื่อให้ให้นักเรียนได้มีโอกาสสำรวจความถนัดและความสนใจของตนเอง
2. เพื่อให้ให้นักเรียนได้มีโอกาสพัฒนาตนเองอย่างเต็มศักยภาพในด้านที่ตนเองรัก

ถนัดและสนใจ

3. เพื่อให้นักเรียนได้เห็นความหลากหลาย เห็นคุณค่าและเห็นความสำคัญของ คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่มีต่อการดำรงชีวิตและการประกอบอาชีพ

4. เพื่อให้นักเรียนได้เห็นความหลากหลาย เห็นคุณค่าและเห็นความสำคัญของการวิจัยทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ปัจจุบันประเทศไทยยังมีผู้ประกอบอาชีพทางด้านนี้น้อยมาก จนทำให้ประเทศไทยต้องพึ่งพาองค์ความรู้และเทคโนโลยีจากต่างชาติ เป็นจำนวนมาก ทำให้ผลิตภัณฑ์ต่างๆ ของประเทศไทยมีมูลค่าต่ำ เมื่อเทียบกับผลิตภัณฑ์ต่างๆ ที่ประเทศไทยต้องสั่งเข้ามาใช้จากต่างชาติ ผลที่ตามมาคือประเทศชาติยากจนคนไทยจำนวนมากยังมีคุณภาพชีวิตที่ต่ำกว่าที่ควรจะเป็น

โครงสร้างของหลักสูตร โรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาค ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2554 (ฉบับปรับปรุงพุทธศักราช 2557) ประกอบด้วย

1. สาระการเรียนรู้พื้นฐาน
2. สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม ซึ่งแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือสาระการเรียนรู้เพิ่มเติมกลุ่ม 1 และสาระการเรียนรู้เพิ่มเติมกลุ่ม 2
3. กิจกรรมพัฒนาผู้เรียนซึ่งมีสาระและเป้าหมายทางตนเองเดียวกับ หลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 แต่จัดให้ยืดหยุ่นมีลักษณะเป็นหลักสูตรรายบุคคลมากขึ้น

#### 2.4.14 สาระการเรียนรู้พื้นฐาน

สาระการเรียนรู้พื้นฐานประกอบด้วยรายวิชาต่างๆ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ 8 กลุ่ม สาระการเรียนรู้ ตามที่กำหนดในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 นักเรียนจะได้เรียนเหมือนกับหลักสูตรแกนกลางขั้นพื้นฐานทั้งเวลาเรียน และสาระการเรียนรู้ ในการจัดการเรียนการสอนรายวิชาพื้นฐาน ครูผู้สอนต้องพิจารณาศักยภาพในการเรียนรู้ของนักเรียนเป็น รายบุคคลด้วย หากนักเรียนคนใดมีศักยภาพและอัตราการเรียนรู้ที่สูงกว่านักเรียนทั่วไป ให้เป็นหน้าที่ของผู้สอนที่จะเพิ่มเติมรายละเอียดและความลึกซึ้งของเนื้อหา เพิ่มกิจกรรม เพื่อพัฒนากระบวนการคิดและการฝึกทักษะต่างๆ ของสาระการเรียนรู้พื้นฐานนั้นๆ ได้ตามความเหมาะสม อาจมีการหลักสูตร โรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาค ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2554 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2557) ส่งเสริมเป็นรายบุคคลหรือกลุ่มย่อย มีการมอบหมายงาน สื่อ หรือเอกสารให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองโดยครูทำหน้าที่ให้คำปรึกษา และคำแนะนำ นักเรียนต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาพื้นฐานรวมทั้งสิ้น 41 หน่วยกิต โดยแยกเป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่างๆ ดังตารางที่ 2.9

## ตารางที่ 2.9

รายวิชาพื้นฐานของโรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาค ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2554 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2557)

กลุ่มสาระการเรียนรู้	หน่วยกิต	กลุ่มสาระการเรียนรู้	หน่วยกิต
ภาษาไทย	6	สุขศึกษาและพลศึกษา	3
คณิตศาสตร์	6	ศิลปะ	3
วิทยาศาสตร์	6	การงานอาชีพและเทคโนโลยี	3
สังคมศึกษา ศาสนา และ วัฒนธรรม	8	ภาษาต่างประเทศ	6

### 2.4.15 กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน

นอกจากการลงทะเบียนเรียนรายวิชาพื้นฐานและรายวิชาเพิ่มเติมตามเกณฑ์ที่กล่าวมาแล้วข้างต้น การจบการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรโรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาค ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายพุทธศักราช 2554 (ฉบับปรับปรุงพุทธศักราช 2557) นักเรียนยังต้องเข้าร่วมกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนตามเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนด อีกด้วย กิจกรรมพัฒนาผู้เรียนแบ่งออกเป็น 3 กิจกรรมย่อย ดังต่อไปนี้

2.4.15.1 กิจกรรมแนะแนว เป็นกิจกรรมที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนให้รู้จักตนเอง สามารถปรับตนเองได้อย่างเหมาะสมในทุกด้าน สามารถคิดแก้ปัญหา สามารถตัดสินใจ กำหนดเป้าหมาย และวางแผนชีวิต ทั้งด้านการดำรงชีวิต ด้านการเรียนและด้านอาชีพ มีความรู้และมีความเข้าใจถึงลักษณะต่างๆ ของอาชีพที่หลากหลาย โดยเฉพาะอาชีพที่ต้องใช้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีเป็นพื้นฐานในการประกอบอาชีพ และอาชีพของการเป็นนักวิจัยและนักประดิษฐ์คิดค้นด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี นอกจากนี้กิจกรรมแนะแนวยังช่วยให้ครูรู้จักและเข้าใจนักเรียน ทั้งยังเป็นกิจกรรมที่ช่วยเหลือและให้คำปรึกษาแก่ผู้ปกครองเพื่อให้มีส่วนร่วมในการพัฒนาผู้เรียนอีกด้วย ซึ่งนักเรียนต้องเข้าร่วมปฏิบัติกิจกรรมแนะแนวอย่างต่ำ ตามเกณฑ์ที่กำหนด จึงจะจบการศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรของโรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาค

2.4.15.2 กิจกรรมพัฒนาคุณลักษณะผู้เรียน เป็นกิจกรรมที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นผู้รู้กว้าง รู้รอบ (Well - Rounded Person) เป็นผู้ที่มีระเบียบวินัย เป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี มีความรับผิดชอบ มีทักษะในการทำงานหลักสูตรโรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาค ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2554 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2557) ร่วมกับผู้อื่น รู้จักแก้ปัญหา มีการ

ตัดสินใจที่เหมาะสมอย่างมีเหตุผล สามารถปรับตัวพักอยู่ร่วมกันในหอพักของโรงเรียน มีทักษะชีวิตของการเป็นนักเรียนประจำ โดยจัดกิจกรรมที่หลากหลาย เน้นให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติภารกิจด้วยตนเองในทุกขั้นตอน ตั้งแต่การวางแผนและการเตรียมการดำเนินงานตามแผน และการประเมินและปรับปรุงแผนการดำเนินงาน เน้นการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม สอดคล้องเหมาะสมกับวุฒิภาวะของผู้เรียน และบริบทของสถานศึกษา และท้องถิ่น รวมถึงการจัดกิจกรรมที่มุ่งสร้างจิตสำนึกในเกียรติภูมิของความเป็นไทย มีความเข้าใจและภูมิใจใน ประวัติศาสตร์ของชาติ มีความรักและความภาคภูมิใจในชาติบ้านเมืองและท้องถิ่น เป็นพลเมืองดี ยึดมั่นในการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์ ภาษาไทย ศิลปวัฒนธรรมไทย ประเพณีไทยและภูมิปัญญาไทย ตลอดจนอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มีเจตคติที่ดีต่อเพื่อนร่วมโลก และธรรมชาติ อนุรักษ์สิ่งแวดล้อมมีนิสัย รักการออกกำลังกาย รู้จักดูแลสุขภาพอนามัยของตนเองให้เข้มแข็งทั้งกายและใจ นักเรียนต้องเข้าร่วมปฏิบัติกิจกรรม นักเรียนอย่างต่ำตามเกณฑ์ที่กำหนด จึงจะจบการศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรของโรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาค

2.4.15.3 กิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณประโยชน์ เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปใช้บริการสังคม บำเพ็ญประโยชน์ต่อโรงเรียน ชุมชน และท้องถิ่น ตามความสนใจในลักษณะอาสาสมัคร เพื่อแสดงถึงความเสียสละต่อสังคม มีจิตสาธารณะ รู้จักการช่วยเหลือแบ่งปันกัน มีความเอื้ออาทร มีความสมานฉันท์ที่มีจิตมุ่งที่จะทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามให้กับสังคม มีความรับผิดชอบต่อสังคม ต้องการตอบแทนบ้านเมืองตามความสามารถของตนอย่างต่อเนื่อง เป็นทั้งผู้ให้และผู้รับที่ดี การจัดกิจกรรมอาสาพัฒนา กิจกรรมสร้างสรรค์สังคม และกิจกรรมสาธารณประโยชน์ต่างๆ จะเน้นการจัดที่ให้ผู้เรียนได้มีบทบาททั้งการเป็นผู้สร้างสรรค์และการเป็นผู้ลงมือปฏิบัติ และการบริการต่อสาธารณะด้วยตัวของนักเรียนเอง นักเรียนต้องเข้าร่วมปฏิบัติกิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณประโยชน์อย่างต่ำตามเกณฑ์ที่กำหนด จึงจะจบการศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรของโรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาค

## 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.5.1 งานวิจัยภายในประเทศ

สุชีลา เพชรแก้ว, ศิริศักดิ์ จันทาไชยและวิโรจน์ มุฑุกันต์ (2555, น. 72-79) ได้ทำการศึกษา การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคิดสร้างสรรค์และความพึงพอใจต่อวิชา ศิลปะพื้นฐาน ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบชิปปากับแบบปกติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ ความคิดสร้างสรรค์ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับแบบปกติ เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าความคิดสร้างสรรค์ด้านการคิดคล่องแคล่วและการคิดริเริ่มไม่แตกต่างกัน 5) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบชิปปา มีความพึงพอใจ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยรายข้อมีความพึงพอใจในระดับมากถึงมากที่สุด

วรวิษ มัสนันท์ (2556, น. 58-69) ได้ทำการศึกษา ปัจจัยทางจิตสังคมที่ส่งผลความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร ผลการศึกษาพบว่า แรงจูงใจ ใฝ่สัมฤทธิ์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การสนับสนุนทางสังคมจากครอบครัว การสนับสนุนทางสังคมจากเพื่อน การสนับสนุนทางสังคมจากโรงเรียน และการอบรมเลี้ยงดูแบบสนับสนุน และการอบรมเลี้ยงดูแบบใช้เหตุผล มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความคิดสร้างสรรค์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01

สิริชัย ดีเลิศ, ปานใจ ธารทัศนวงศ์และสมนึก เอื้อจิระพงษ์พันธ์ (2560) ได้ทำการศึกษา ความคิดสร้างสรรค์ของบัณฑิตในสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาที่มีอัตลักษณ์เชิงสร้างสรรค์ ผลการศึกษาพบว่า บัณฑิตส่วนใหญ่มีความคิดสร้างสรรค์ระดับดีและปานกลาง ส่วนใหญ่เป็นบัณฑิตในกลุ่มสาขาวิชาด้านศิลปะ ศิลปะ ประยุกต์ และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ ปัจจัยที่มีผลต่อความคิดสร้างสรรค์ คือ รายได้ของมารดา อาชีพของบิดา หลักสูตร สาขาวิชาที่เรียน และคณะวิชาที่แตกต่าง กันส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ที่แตกต่างกัน และการประเมินความคิดสร้างสรรค์ด้วยตนเอง แตกต่างจากเครื่องมือการประเมินความคิดสร้างสรรค์ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

### 2.5.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Potur and Barkul (2009, pp. 44-57) ได้ทำการศึกษาความแตกต่างของบุคคล ไม่ว่าจะ เป็นภูมิหลังที่แตกต่าง แรงจูงใจ เจตคติเกี่ยวกับการเรียนรู้ และการตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมใน ชั้นเรียนและเนื้อหาวิชา ผลการศึกษาพบว่า ความแตกต่างระหว่างเพศต่อความคิดสร้างสรรค์นั้นมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีความสำคัญ

Muhammad et al. (2012, pp. 44-47) ได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผลการศึกษาพบว่า ความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์กันอย่างไม่มีความสำคัญทางสถิติ

อย่างไรก็ตามความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะไม่สัมพันธ์กันหากประเมินนักเรียนที่อยู่ต่างระดับชั้น

Sikora and Pokropek (2012, pp. 234-264) ได้ทำศึกษาความแตกต่างระหว่างเพศที่ส่งผลต่อส่งผลต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (การเรียนรู้ ความสนใจในหัวข้อต่างๆ ของวิทยาศาสตร์ ความชอบวิธีการสอน ความคิดสร้างสรรค์ ความแตกต่างของเพศภายใต้วัฒนธรรมและศาสนาที่แตกต่างกัน เป็นต้น) ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนชายส่วนใหญ่ชอบเรียนและสนใจที่จะประกอบอาชีพในอนาคตเกี่ยวกับ Computer, Engineering และ Mathematics (CEM) ส่วนนักเรียนหญิงส่วนใหญ่มีความชอบเรียนและสนใจที่จะประกอบอาชีพในอนาคตเกี่ยวกับ Biology, Agriculture และ Health (BAH)

Nami and Ashouric (2014, pp. 36-39) ได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการศึกษาพบว่า ความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์กันในทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

Abraham (2015, pp. 242-253) ที่ได้ศึกษาความแตกต่างระหว่างเพศที่ส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ (การศึกษาด้านจิตวิทยาและประสาทวิทยา) ผลการศึกษาพบว่า ความแตกต่างระหว่างเพศไม่แตกต่างกันในแง่ของความสามารถทางปัญญาแบบไม่เจาะจงหรือแบบเจาะจง แต่อาจแสดงความแตกต่างในลักษณะของกลยุทธ์ทางปัญญา ลักษณะเฉพาะของงานหรือรูปแบบความรู้ความเข้าใจ

Bart et al. (2015, pp. 214-230) ได้ทำการศึกษาความแตกต่างระหว่างเพศในการทดสอบย่อยของความคิดสร้างสรรค์ระหว่างเพศชายและหญิง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และ 5 โรงเรียนของรัฐที่เป็นอิสระในเขตชานเมืองในมินนิโซตา ผลการศึกษาพบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญในภาพรวมของการทดสอบย่อยระหว่างเพศชายและเพศหญิง แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติด้านคล่องแคล่ว

Pao and Pei (2015, pp. 267-277) ได้ทำการศึกษาผลของหลักสูตรต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาณะการจัดการธุรกิจ ผลการศึกษาพบว่า การออกแบบหลักสูตรที่เหมาะสมจะส่งผลต่อการพัฒนาศักยภาพในการคิดริเริ่ม การคิดคล่องแคล่ว การคิดยืดหยุ่นและการคิดละเอียดลออผู้เรียน

Wang (2016, pp. 357-366) ได้ทำการศึกษาปัจจัยแวดล้อม ได้แก่ สภาพแวดล้อมของครอบครัวและการศึกษาในโรงเรียน รวมทั้งลักษณะเฉพาะ ได้แก่ บุคลิกภาพและทัศนคติเชิงสร้างสรรค์และความคิดที่แตกต่าง อันที่ซึ่งจะส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาชาวอเมริกันและจีน ผลการวิจัยพบว่า ความแตกต่างทางวัฒนธรรมในด้านผลกระทบของปัจจัย

แวดล้อมต่อความคิดสร้างสรรค์ แต่ยังมีผลการวิจัยที่คล้ายคลึงกันมากขึ้นในลักษณะพิเศษของแต่ละบุคคลต่อความคิดสร้างสรรค์ระหว่างสองตัวอย่าง

Chauhan and Sharma (2017, pp. 368-392) ได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโรงเรียนของรัฐและเอกชน พบว่าความคิดสร้างสรรค์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและความคิดยืดหยุ่นส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากที่สุด รองลงมา ได้แก่ ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดละเอียดลออและความคิดริเริ่มน้อยที่สุด

จากที่ได้กล่าวมาแล้วในข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า การวิจัยที่เกี่ยวข้องกับประเด็นความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสามารถแบ่งผลการศึกษาออกเป็น 2 กลุ่ม โดยผลการศึกษากลุ่มแรกแสดงให้เห็นว่า ความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่มีความสัมพันธ์กัน ในขณะที่อีกกลุ่มพบว่า ความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์กันในทางใดทางหนึ่ง และนอกจากนั้นยังมีปัจจัยอื่นๆ ที่ส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ของบุคคลด้วย เช่น การถูกอบรมเลี้ยงดู ปัจจัยแวดล้อมทางสังคม หรือแม้กระทั่งความแตกต่างของเพศ เป็นต้น



## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์ในศตวรรษที่ 21 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ภาควิทยาลัยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้ดำเนินการวิจัยตามลำดับ ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือวิจัย
3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

#### 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### 3.1.1 ประชากร

ประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายของโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคเรียนที่ 2/2560 จำนวน 1,352 คน

##### 3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายของโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 300 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบเทียบสัดส่วนโดยใช้ตารางสำเร็จรูปของทาโร ยามาเน่ (1967) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ความคลาดเคลื่อน ๗5% จากนั้นใช้วิธีสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน โดยรายละเอียดของกลุ่มตัวอย่างดังตารางที่ 3.1

## ตารางที่ 3.1

## รายละเอียดของกลุ่มตัวอย่าง

เพศ	ผลสัมฤทธิ์รายวิชา ฟิสิกส์ภาคเรียนที่ 1/2560	นักเรียนโรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย (คน)			
		มุกดาหาร	บุรีรัมย์	เลย	รวม
เพศชาย (คน)	4.0	19	17	16	52
	3.5	18	17	20	55
	3.0	3	4	5	12
	2.5				
	2.0				
	1.5				
	1.0				
	0.5				
	0.0				
	รวม (*)		40	38	41
เพศหญิง (คน)	4.0	36	34	33	103
	3.5	18	24	21	63
	3.0	6	4	5	15
	2.5				
	2.0				
	1.5				
	1.0				
	0.5				
	0.0				
	รวม (**)		60	62	59
รวม (*) + (**)		100	100	100	300

### 3.2 เครื่องมือวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบประเมินความคิดสร้างสรรค์ (The Creative Thinking Ability Questionnaires, CTAQ) แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ประกอบด้วย 4 ด้าน ได้แก่ ด้านความคิดริเริ่ม ด้านความคิดคล่องแคล่ว ด้านความคิดยืดหยุ่น และด้านความคิดละเอียดลออ ด้านละ 6 ข้อ รวมทั้งหมดเป็นจำนวน 24 ข้อ

### 3.3 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย

แบบประเมินความคิดสร้างสรรค์เป็นแบบประเมินความคิดสร้างสรรค์เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ประยุกต์ตามแนวคิดของของ Guilford (1971) ซึ่ง ประกอบด้วย 4 ด้าน ได้แก่ ด้านความคิดริเริ่ม ด้านความคิดคล่องแคล่ว ด้านความคิดยืดหยุ่น และด้านความคิดละเอียดลออ ด้านละ 6 ข้อ รวมทั้งหมดเป็นจำนวน 24 ข้อ มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

1. ศึกษาวิธีการสร้างแบบประเมินความคิดสร้างสรรค์จากทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้อง
2. สร้างแบบประเมินความคิดสร้างสรรค์ เป็นรูปแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามมาตรวัดของลิเคิร์ตจำนวน 24 ข้อ รายละเอียดดังตารางที่ 3.2

#### ตารางที่ 3.2

จำนวนข้อคำถามที่ใช้ในเครื่องมือวิจัย

องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์	จำนวนข้อที่สร้าง	จำนวนข้อที่ใช้จริง
ด้านความคิดริเริ่ม	8	6
ด้านความคิดคล่องแคล่ว	8	6
ด้านความคิดยืดหยุ่น	8	6
ด้านความคิดละเอียดลออ	8	6
รวม	32	24

3. นำแบบประเมินที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความตรงเนื้อหาการใช้ภาษาและความเหมาะสมของคำถาม แล้วเสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน เพื่อประเมินคุณภาพด้านความถูกต้อง ความเหมาะสม ความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ และความสอดคล้องของ

องค์ประกอบของข้อคำถาม ผลของการประเมินเครื่องมือวิจัย (ดังภาคผนวก ข คุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย) และรายละเอียดของผู้เชี่ยวชาญ ดังต่อไปนี้

3.1 ผศ. ว่าที่ร้อยตรี ดร. อรัญ ชูยกระเดื่อง กศ.ค. (วิจัยและประเมินผลการศึกษา) มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านสถิติการวิจัย

3.2 ผศ.ดร. ไพศาล วรรคัม มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล

3.3 นายมณี อิมเจือ คบ. (วิทยาศาสตร์ศึกษา) ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนอนุคุณนารี ผู้เชี่ยวชาญด้านความถูกต้องของเนื้อหาและภาษา

3.4 นายชัยชาญ นาสุวรรณ คม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา) ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนอนุคุณนารี ผู้เชี่ยวชาญด้านความถูกต้องของเนื้อหาและภาษา

3.5 นางจุไรรัตน์ สัมพันธพงษ์ คม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา) ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนอนุคุณนารี ผู้เชี่ยวชาญด้านความถูกต้องของเนื้อหาและภาษา

4. นำแบบประเมิน ไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จุฬาราชวิทยาลัย พิษณุโลก จำนวน 45 คน

5. นำผลการประเมินมาวิเคราะห์หาค่าคุณภาพของแบบประเมินความคิดสร้างสรรค์ พบว่าแบบประเมินมีค่าอำนาจจำแนกรายด้าน อยู่ในช่วง 0.32 - 0.78 และค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินทั้งฉบับ เท่ากับ 0.82 (ดังภาคผนวก ข คุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย)

6. นำแบบประเมินไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยต่อไป

### 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

#### 3.4.1 ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล จากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 300 คน โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ดังขั้นตอนต่อไปนี้

3.4.1.1 ผู้วิจัยนำหนังสือขอความอนุเคราะห์ใช้เครื่องมือวิจัยจากบัณฑิตวิทยาลัย ไปยื่นต่อผู้อำนวยการโรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย มุกดาหาร, เลย และบุรีรัมย์ เพื่อขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง

3.4.1.2 ผู้วิจัยได้ทำการแจกแบบประเมินความคิดสร้างสรรค์ ให้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 และก่อนลงมือตอบแบบประเมินผู้วิจัย

ได้ชี้แจงถึงวัตถุประสงค์การวิจัยและขั้นตอนการตอบแบบประเมินให้นักเรียนเข้าใจ จากนั้นให้นักเรียนลงมือตอบแบบประเมินตามความเป็นจริง

3.4.1.3 นำผลที่ได้จากการตอบแบบประเมินมาตรวจให้คะแนน บันทึกผลลงซอฟต์แวร์สำเร็จรูปเพื่อที่จะได้นำมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ

#### 3.4.2 ระยะเวลาและกิจกรรมวิจัย

ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างที่กำลังศึกษาใน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 วันที่ 19 มกราคม 2560

### 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ ดังต่อไปนี้

3.5.1 วิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนต่อปัจจัยที่ส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ทั้งโดยภาพรวม รายด้านและราย ข้อ โดยหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แล้วนำไปแปลผลโดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์ค่าเฉลี่ย 5 ระดับ ดังตารางที่ 3.3 (บุญชม ศรีสะอาด, 2553, น. 120-127)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

#### ตารางที่ 3.3

เกณฑ์การแปลผลค่าเฉลี่ย 5 ระดับ

ระดับค่าเฉลี่ย	ความหมาย
4.51 - 5.00	ความคิดสร้างสรรค์อยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง
3.51 - 4.50	ความคิดสร้างสรรค์อยู่ในระดับเห็นด้วย
2.51 - 3.50	ความคิดสร้างสรรค์อยู่ในระดับไม่แน่ใจ
1.51 - 2.50	ความคิดสร้างสรรค์อยู่ในระดับไม่เห็นด้วย
1.00 - 1.50	ความคิดสร้างสรรค์อยู่ในระดับไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

3.5.2 ดำเนินการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ความคิดเห็นต่อความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์ของกลุ่มตัวอย่างทั้งรายด้านและทั้งฉบับด้วยสถิติเชิงอนุมาน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายของเพียร์สัน ( $r$ ) สัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐาน ( $\beta$ ) สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

พหุคูณ (R) และสัมประสิทธิ์ของการพยากรณ์ ( $R^2$ ) แล้วนำไปแปลความหมายค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) ด้วยเกณฑ์ 4 ระดับ (ไพศาล วรคำ, 2559, น.330) ดังตารางที่ 3.4

### ตารางที่ 3.4

เกณฑ์การแปลความหมายค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ 4 ระดับ

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ	ความหมาย
0.84 - 1.00	มีความสัมพันธ์กันมากที่สุด
0.71 - 0.83	มีความสัมพันธ์กันมาก
0.51 - 0.70	มีความสัมพันธ์กันน้อย
0.00 - 0.50	มีความสัมพันธ์กันน้อยที่สุด

หมายเหตุ ปรับปรุงจาก การวิจัยทางการศึกษา. (น.330), โดย ไพศาล วรคำ, 2559. มหาสารคาม: ตักสิลาการพิมพ์.

การแปลความหมายค่าสัมประสิทธิ์ของการพยากรณ์ ( $R^2$ ) ด้วยเกณฑ์ 4 ระดับ (ไพศาล วรคำ, 2559, น.330) ดังตารางที่ 3.5

### ตารางที่ 3.5

เกณฑ์การแปลความหมายค่าสัมประสิทธิ์ของการพยากรณ์ 4 ระดับ

ค่าสัมประสิทธิ์ของการพยากรณ์	ความหมาย
0.71 - 1.00	มีความสัมพันธ์กันมากที่สุด
0.50 - 0.70	มีความสัมพันธ์กันมาก
0.26 - 0.49	มีความสัมพันธ์กันน้อย
0.00 - 0.25	มีความสัมพันธ์กันน้อยที่สุด

หมายเหตุ ปรับปรุงจาก การวิจัยทางการศึกษา. (น.330), โดย ไพศาล วรคำ, 2559. มหาสารคาม: ตักสิลาการพิมพ์.

### 3.6 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

#### 3.6.1 สถิติเชิงพรรณนา

3.6.1.1 ค่าเฉลี่ย (Mean) มีความสัมพันธ์ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, น. 105)

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N} \quad (3-1)$$

เมื่อ	$\bar{x}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
	$\sum x$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม
	$N$	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มเป้าหมาย

3.6.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: S.D.) มีความสัมพันธ์ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, น. 107)

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

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

เมื่อ	$S.D.$	แทน	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum x$	แทน	ผลรวมของคะแนนในกลุ่ม
	$\sum x^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
	$N$	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มเป้าหมาย

3.6.3 ความแปรปรวน (Variance) มีความสัมพันธ์ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, น.108)

$$s^2 = \frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)} \quad (3-3)$$

เมื่อ	$s^2$	แทน	ความแปรปรวน
	$\sum x$	แทน	ผลรวมของคะแนนในกลุ่ม
	$\sum x^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
	$N$	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มเป้าหมาย

### 3.6.2 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) เป็นการหาคุณภาพของเครื่องมือด้วยวิธีของครอนบาค โดยมีความสัมพันธ์ดังนี้ (ไพศาล วรคำ, 2559, น. 288)

$$\alpha = \left[ \frac{k}{k-1} \right] \left[ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right] \quad (3-4)$$

เมื่อ	$\alpha$	แทน	สัมประสิทธิ์แอลฟา
	$k$	แทน	จำนวนข้อคำถามหรือข้อสอบ
	$S_i^2$	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนข้อที่ i
	$S_t^2$	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวม t

### 3.6.3 สถิติที่ใช้ตรวจสอบสมมุติฐาน

3.6.3.1 สถิติทดสอบที่ t-test (Independent Samples) (ไพศาล วรคำ, 2559, น.350)  
มีความสัมพันธ์ดังนี้

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}} ; df = n-1 \quad (3-5)$$

เมื่อ	$t$	แทน	ค่าที่ใช้ในการพิจารณาใน t - distribution
	$\sum D$	แทน	ผลรวมของความต่างเป็นรายคู่ระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
	$\sum D^2$	แทน	ผลรวมของกำลังสองของผลต่างรายคู่ระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
	$N$	แทน	จำนวนผู้เรียนในกลุ่มตัวอย่าง



3.6.3.2 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายของเพียร์สัน หรือสหสัมพันธ์อย่างง่าย เป็นการวิเคราะห์ทิศทางความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ทั้ง 4 ด้านและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์ มีสัญลักษณ์เป็น  $r$  โดยมีความสัมพันธ์ดังนี้ (ไพศาลวรคำ, 2559, น. 334)

$$r_{xy} = \frac{N \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{[N \sum x^2 - (\sum x)^2][N \sum y^2 - (\sum y)^2]}} \quad (3-6)$$

เมื่อ	$r_{xy}$	แทน	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายของเพียร์สัน
	$x$	แทน	องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์
	$y$	แทน	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์
	$N$	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

3.6.3.3 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (Multiple Correlation, R) เป็นการวิเคราะห์ระดับความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์ มีสัญลักษณ์เป็น  $R$  โดยมีความสัมพันธ์ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, น. 108)

$$R = \frac{\sum yy'}{\sum y^2 + \sum y'^2} \quad (3-7)$$

เมื่อ	$R$	แทน	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ
	$y$	แทน	คะแนนเบี่ยงเบนจากค่าเฉลี่ยของตัวเกณฑ์ (ตัวแปรตามนั่นคือ $= y - y$ )
	$y'$	แทน	คะแนนคาดเคลื่อนในการพยากรณ์ (นั่นคือ $y - y'$ )

3.6.3.4 สัมประสิทธิ์ของการพยากรณ์ เป็นการวิเคราะห์องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ทั้งหมดว่ามีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์มากน้อยเพียงใด มีสัญลักษณ์เป็น  $R^2$  โดยมีความสัมพันธ์ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, น. 108)

$$R^2 = \frac{SS_{reg}}{SS_T} \quad (3-8)$$

เมื่อ	$SS_{reg}$	แทน	ผลบวกกำลังสองของการถดถอยจากการ วิเคราะห์ความแปรปรวน
	$SS_T$	แทน	ผลบวกกำลังสองรวมทั้งหมดจากการ วิเคราะห์ความแปรปรวน



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนจุฬารัตนราชวิทยาลัย ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามกระบวนการวิจัย ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับขั้นในการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิจัย

#### 4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนจุฬารัตนราชวิทยาลัย ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์	ความหมาย
$\bar{x}$	ค่ามาตรฐานระดับคะแนนเฉลี่ย
S.D.	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
N	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
$\sigma$	ความแปรปรวน
$\alpha$	ค่าความเที่ยงและความเชื่อมั่นของครอนบาค
r	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายของเพียร์สัน
R	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ
$R^2$	สัมประสิทธิ์ของการพยากรณ์
$\beta$	สัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐาน
* $\rho$	ระดับนัยสำคัญทางสถิติ

## 4.2 ลำดับชั้นในการวิเคราะห์

การวิจัยในครั้งนี้ได้แบ่งลำดับชั้นในการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

4.2.1 ประเมินความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนจุฬารณราชวิทยาลัย ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

4.2.2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดเห็นต่อความคิดสร้างสรรค์จากบริบทของสถานที่ตั้งสถานศึกษาที่ต่างกันและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนจุฬารณราชวิทยาลัย ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

4.2.3 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดเห็นต่อความคิดสร้างสรรค์จากบริบทของเพศที่ต่างกันและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนจุฬารณราชวิทยาลัย ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

4.2.4 เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดเห็นต่อความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนจุฬารณราชวิทยาลัย ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

## 4.3 ผลการวิจัย

การวิเคราะห์ผลการวิจัยนั้นผู้วิจัยดำเนินการตามรายจุดประสงค์งานวิจัย โดยแบ่งเป็น 4 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

4.3.1 การประเมินความคิดเห็นต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนจุฬารณราชวิทยาลัย ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

การประเมินความคิดเห็นต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนจุฬารณราชวิทยาลัย ภาคตะวันออกเฉียงเหนือผู้วิจัยได้ดำเนินการประเมินในรายชื่อ รายด้าน และภาพรวมของความคิดสร้างสรรค์ ดังตารางที่ 4.2

## ตารางที่ 4.2

การประเมินความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ภาคตะวันออกเฉียงเหนือในรายชื่อ ราชดำเนินและภาพรวมของความคิดสร้างสรรค์

ข้อที่	รายการประเมินความคิดสร้างสรรค์	$\bar{X}$	S.D.	แปลความ
ด้านความคิดริเริ่ม (Originality)				
1	นักเรียนมีการลองผิด ลองถูกและมีการตั้งสมมุติฐานเพื่อแก้ปัญหา	3.75	0.72	เห็นด้วย
2	นักเรียนมีความรู้สึกเครียด อันสืบเนื่องมาจากการครุ่นคิด แต่ยังคงคิดไม่ออก	3.44	0.97	ไม่แน่ใจ
3	นักเรียนรู้สึกประหลาดใจเมื่อได้พบเห็น หรือรับรู้ในสิ่งแปลกใหม่	3.79	0.87	เห็นด้วย
4	นักเรียนเกิดความสงสัยในสิ่งที่ขาดข้อมูล ข้อเท็จจริง หรือสิ่งที่ยังไม่มีข้อพิสูจน์อย่างแน่ชัด	3.80	0.81	เห็นด้วย
5	นักเรียนมีความอยากรู้ อยากเห็นในสิ่งที่นักเรียนกำลังสนใจ	4.22	0.82	เห็นด้วย
6	สำหรับโลกที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว นักเรียนชอบค้นหาวิธีการคิดใหม่ๆ มาทดแทนความคิดเดิมในการแก้ปัญหา	3.60	0.80	เห็นด้วย
	เฉลี่ย	3.77	0.83	เห็นด้วย
ด้านความคิดคล่องแคล่ว (Fluency)				
7	นักเรียนสามารถสร้างแนวความคิดจำนวนเห็นด้วย โดยใช้เวลาการคิดเพียงสั้นๆ อย่างรวดเร็ว	3.29	0.83	ไม่แน่ใจ
8	นักเรียนสามารถแก้ปัญหาของนักเรียน โดยใช้เวลาการคิดเพียงสั้นๆ อย่างรวดเร็ว	3.24	0.81	ไม่แน่ใจ
9	นักเรียนจดจำวิธีแก้ปัญหาที่เคยใช้ไม่ได้ผล ทั้งนี้เพื่อที่จะไม่นำมาใช้ซ้ำอีก	3.60	0.89	เห็นด้วย
10	นักเรียนมีแนวความคิดในการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3.58	0.80	เห็นด้วย

(ต่อ)

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

ข้อที่	รายการประเมินความคิดสร้างสรรค์	$\bar{x}$	S.D.	แปลความ
11	นักเรียนสามารถเรียบเรียงและเชื่อมโยงความคิดเข้าด้วยกัน ทำให้เห็นภาพรวมของความคิด	3.69	0.75	เห็นด้วย
12	นักเรียนมีการฝึกการคิดหรือพยายามคิดในเรื่องที่แปลกใหม่เป็นประจำ จนทำให้เกิดความเฉียบแหลมในการคิดแก้ปัญหาต่างๆ เพิ่มขึ้น	3.52	0.79	เห็นด้วย
	เฉลี่ย	3.77	0.81	เห็นด้วย
ด้านความคิดยืดหยุ่น (Flexibility)				
13	นักเรียนสามารถที่จะยอมรับสิ่งที่ไม่แน่นอน หรือผลที่เป็นข้อขัดแย้งกับสมมติฐานของตนเอง	3.32	0.85	ไม่แน่ใจ
14	นักเรียนสามารถปรับเปลี่ยนแนวคิดเดิมที่มีอยู่ ไปสู่แนวคิดที่แปลกใหม่	3.55	0.84	เห็นด้วย
15	นักเรียนมีอิสระทางความคิดในการตัดสินใจ	3.92	0.90	เห็นด้วย
16	นักเรียนมีวิธีการแก้ไขปัญหาที่หลากหลายหรือเห็นด้วยกว่าหนึ่งวิธี แทนที่จะใช้วิธีการใดวิธีการหนึ่ง	3.78	0.79	เห็นด้วย
17	นักเรียนมีการปรับเปลี่ยนแนวคิดได้อย่างอิสระตามสถานการณ์ที่กำลังประสบอยู่	3.83	0.86	เห็นด้วย
18	ความคิดของนักเรียนอยู่ในกรอบของประเพณี วัฒนธรรม และกฎเกณฑ์ของสังคม	3.89	1.01	เห็นด้วย
	เฉลี่ย	3.72	0.88	เห็นด้วย
ด้านการคิดละเอียดลออ (Elaboration)				
19	นักเรียนมีการจินตนาการถึงความฝันหรือความต้องการของตนเอง และมีความปรารถนาอย่างแรงกล้าที่จะทำให้ความฝันหรือความต้องการนั้นเป็นจริง	4.00	0.86	เห็นด้วย
20	วิธีการแก้ปัญหาที่เกิดจากการสร้างสรรค์ของนักเรียน เป็นที่ยอมรับของผู้อื่น และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3.48	0.77	ไม่แน่ใจ

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

ข้อที่	รายการประเมินความคิดสร้างสรรค์	$\bar{X}$	S.D.	แปลความ
21	นักเรียนสามารถนำความคิดมาพัฒนาให้สามารถ ใช้ได้ในสถานการณ์จริง	3.63	0.77	เห็นด้วย
22	นักเรียนมีความคิดที่สะท้อนความมีเหตุมีผล เหมาะสม และมีคุณค่า เป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไป	3.62	0.76	เห็นด้วย
23	นักเรียนมีการตรวจสอบข้อดี ข้อเสีย และความเสี่ยง รวมทั้งการปรับเปลี่ยนความคิดที่สามารถนำไป ปฏิบัติได้	3.72	0.82	เห็นด้วย
24	นักเรียนนำวิธีการแก้ปัญหามาใช้ประ-โยชน์ได้อย่าง เหมาะสมตามสถานการณ์	3.90	0.87	เห็นด้วย
	เฉลี่ย	3.73	0.81	เห็นด้วย
	ภาพรวมของความคิดสร้างสรรค์	3.75	0.83	เห็นด้วย

จากตารางที่ 4.2 ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียน  
จุฬารัตนราชวิทยาลัย ภาคตะวันออกเฉียงเหนือผู้วิจัยได้ดำเนินการประเมินในแต่ละด้านของความคิด  
สร้างสรรค์ ซึ่งพบว่า

1. ด้านความคิดริเริ่มของนักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วย โดยที่  
ค่าคะแนนเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) มีค่าเท่ากับ 3.77 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) มีค่าเท่ากับ 0.83
2. ด้านความคิดคล่องแคล่วของนักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วย โดยที่  
ค่าคะแนนเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) มีค่าเท่ากับ 3.77 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) มีค่าเท่ากับ 0.81
3. ด้านความคิดยืดหยุ่น นักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วย โดยที่  
ค่าคะแนนเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) มีค่าเท่ากับ 3.72 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) มีค่าเท่ากับ 0.88
4. ด้านความคิดละเอียดลออของนักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วย  
โดยที่ค่าคะแนนเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) มีค่าเท่ากับ 3.73 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)  
มีค่าเท่ากับ 0.81
5. ภาพรวมของความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับ  
เห็นด้วย โดยที่ค่าคะแนนเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) มีค่าเท่ากับ 3.75 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)  
มีค่าเท่ากับ 0.81

#### 4.3.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดเห็นต่อความคิดสร้างสรรค์จากบริบทของสถานที่ตั้งสถานศึกษาที่ต่างกันและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์แต่ละองค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์ ของแต่ละโรงเรียน ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดเห็นต่อความคิดสร้างสรรค์จากบริบทของสถานที่ตั้งสถานศึกษาที่ต่างกันและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์

โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย	รายการประเมินความคิดสร้างสรรค์	r	$\beta$	R	R <sup>2</sup>
มุกดาหาร	ด้านความคิดริเริ่ม	0.71***	0.28***	0.8952***	0.7835***
	ด้านความคิดคล่องแคล่ว	0.72***	0.32***		
	ด้านความคิดยืดหยุ่น	0.77***	0.33***		
	ด้านความคิดละเอียดลออ	0.72***	0.15		
เลย	ด้านความคิดริเริ่ม	0.56***	0.22**	0.8254***	0.6818***
	ด้านความคิดคล่องแคล่ว	0.56***	0.25**		
	ด้านความคิดยืดหยุ่น	0.73***	0.37***		
	ด้านความคิดละเอียดลออ	0.66***	0.23*		
บุรีรัมย์	ด้านความคิดริเริ่ม	0.47***	0.19*	0.8467***	0.7156***
	ด้านความคิดคล่องแคล่ว	0.71***	0.32***		
	ด้านความคิดยืดหยุ่น	0.76***	0.37***		
	ด้านความคิดละเอียดลออ	0.60***	0.17		

หมายเหตุ.  $N = 300$ , \*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$ , \*\*\*  $p < .001$

จากตารางที่ 4.3 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายของเพียร์สัน (r) ด้านความคิดริเริ่ม ด้านความคิดคล่องแคล่ว ด้านความคิดยืดหยุ่นและความคิดละเอียดลออของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย มุกดาหาร มีค่าเท่ากับ 0.71 ( $p < .05$ ), 0.72 ( $p < .05$ ), 0.77 ( $p < .05$ ) และ 0.72 ( $p < .05$ ) ตามลำดับ นักเรียนกลุ่มตัวอย่างโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย เลย มีค่าเท่ากับ 0.56 ( $p < .05$ ), 0.56 ( $p < .05$ ), 0.73 ( $p < .05$ ) และ 0.66 ( $p < .05$ ) ตามลำดับ และนักเรียนกลุ่ม



ตัวอย่างโรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย นูริรัมย์ มีค่าเท่ากับ 0.47 ( $p < .05$ ), 0.71 ( $p < .05$ ), 0.76 ( $p < .05$ ) และ 0.60 ( $p < .05$ ) ตามลำดับ

ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐาน ( $\beta$ ) ด้านความคิดริเริ่ม ด้านความคิดคล่องแคล่ว ด้านความคิดยืดหยุ่นและความคิดละเอียดลออของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างโรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย มุกดาหาร มีค่าเท่ากับ 0.28 ( $p < .05$ ), 0.32 ( $p < .05$ ), 0.33 ( $p < .05$ ) และ 0.15 ( $p < .05$ ) ตามลำดับ สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนโรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย เลย มีค่าเท่ากับ 0.22 ( $p < .05$ ), 0.25 ( $p < .05$ ), 0.37 ( $p < .05$ ) และ 0.23 ( $p < .05$ ) ตามลำดับ และกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนโรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย นูริรัมย์ มีค่าเท่ากับ 0.19 ( $p < .05$ ), 0.32 ( $p < .05$ ), 0.37 ( $p < .05$ ) และ 0.17 ( $p < .05$ ) ตามลำดับ

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างโรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย มุกดาหาร เลย และนูริรัมย์ มีค่าเท่ากับ 0.8962 ( $p < .05$ ), 0.8254 ( $p < .05$ ) และ 0.8467 ( $p < .05$ ) ตามลำดับ

ค่าสัมประสิทธิ์สัมพัทธ์ของการพยากรณ์ ( $R^2$ ) ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างโรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย มุกดาหาร เลย และนูริรัมย์ มีค่าเท่ากับ 0.7835 ( $p < .05$ ), 0.6818 ( $p < .05$ ) และ 0.7156 ( $p < .05$ ) ตามลำดับ

**4.3.3 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดเห็นต่อความคิดสร้างสรรค์จากบริบทของเพศที่ต่างกันและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายโรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ**

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์แต่ละองค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์ของแต่ละเพศ ดังตารางที่ 4.4

#### ตารางที่ 4.4

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดเห็นต่อความคิดสร้างสรรค์จากบริบทของเพศที่ต่างกัน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์

เพศ	รายการประเมินความคิดสร้างสรรค์	r	$\beta$	R	R <sup>2</sup>
ชาย	ด้านความคิดริเริ่ม	0.69***	0.28*	0.8335***	0.6948***
	ด้านความคิดคล่องแคล่ว	0.63***	0.32**		
	ด้านความคิดยืดหยุ่น	0.69***	0.34*		
	ด้านความคิดละเอียดลออ	0.63***	0.10		
หญิง	ด้านความคิดริเริ่ม	0.59***	0.24***	0.8672***	0.7516***
	ด้านความคิดคล่องแคล่ว	0.66***	0.33***		
	ด้านความคิดยืดหยุ่น	0.74***	0.35***		
	ด้านความคิดละเอียดลออ	0.63***	0.20***		

หมายเหตุ.  $N = 300$ , \*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$ , \*\*\*  $p < .001$

จากตารางที่ 4.4 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายของเพียร์สัน (r) ด้านความคิดริเริ่ม ด้านความคิดคล่องแคล่ว ด้านความคิดยืดหยุ่น และความคิดละเอียดลออของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างเพศชาย มีค่าเท่ากับ 0.69 ( $p < .05$ ), 0.63 ( $p < .05$ ), 0.69 ( $p < .05$ ) และ 0.63 ( $p < .05$ ) ตามลำดับ และนักเรียนกลุ่มตัวอย่างเพศหญิง มีค่าเท่ากับ 0.59 ( $p < .05$ ), 0.66 ( $p < .05$ ), 0.74 ( $p < .05$ ) และ 0.63 ( $p < .05$ ) ตามลำดับ

ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐาน ( $\beta$ ) ด้านความคิดริเริ่ม ด้านความคิดคล่องแคล่ว ด้านความคิดยืดหยุ่น และความคิดละเอียดลออของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างเพศชาย มีค่าเท่ากับ 0.28 ( $p < .05$ ), 0.32 ( $p < .05$ ), 0.34 ( $p < .05$ ) และ 0.10 ตามลำดับ และนักเรียนกลุ่มตัวอย่างเพศหญิง มีค่าเท่ากับ 0.24 ( $p < .05$ ), 0.33 ( $p < .05$ ), 0.35 ( $p < .05$ ) และ 0.20 ( $p < .05$ ) ตามลำดับ

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างเพศชาย มีค่าเท่ากับ 0.8335 ( $p < .05$ ) และนักเรียนกลุ่มตัวอย่างเพศหญิง มีค่าเท่ากับ 0.8672 ( $p < .05$ )

ค่าสัมประสิทธิ์ของการพยากรณ์ (R<sup>2</sup>) ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างเพศชาย มีค่าเท่ากับ 0.6948 ( $p < .05$ ) และนักเรียนกลุ่มตัวอย่างเพศหญิงมีค่าเท่ากับ 0.7516 ( $p < .05$ )

#### 4.3.4 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดเห็นของนักเรียนต่อความคิดสร้างสรรค์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์แต่ละองค์ประกอบและภาพรวมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัยทั้งหมดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ดังตารางที่ 4.5

#### ตารางที่ 4.5

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดเห็นของนักเรียนความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

รายการประเมิน ความคิดสร้างสรรค์	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ อย่างง่ายของเพียร์สัน (r)	สัมประสิทธิ์การถดถอย มาตรฐาน ( $\beta$ )
ด้านความคิดริเริ่ม	0.61***	0.23***
ด้านความคิดคล่องแคล่ว	0.65***	0.32***
ด้านความคิดยืดหยุ่น	0.73***	0.36***
ด้านคิดละเอียดลออ	0.67***	0.18***
สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R)		0.8564***
สัมประสิทธิ์ของการพยากรณ์ ( $R^2$ )		0.7325***

หมายเหตุ.  $N = 300$ , \*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$ , \*\*\*  $p < .001$

จากตารางที่ 4.5 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายของเพียร์สัน (r) ด้านความคิดริเริ่ม ด้านความคิดคล่องแคล่ว ด้านความคิดยืดหยุ่นและความคิดละเอียดลออของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง มีค่าเท่ากับ 0.61 ( $p < .05$ ), 0.65 ( $p < .05$ ), 0.73 ( $p < .05$ ) และ 0.67 ( $p < .05$ ) ตามลำดับ

ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐาน ( $\beta$ ) ด้านความคิดริเริ่ม ด้านความคิดคล่องแคล่ว ด้านความคิดยืดหยุ่นและความคิดละเอียดลออของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง มีค่าเท่ากับ 0.23 ( $p < .05$ ), 0.32 ( $p < .05$ ), 0.36 ( $p < .05$ ) และ 0.18 ( $p < .05$ ) ตามลำดับ

ค่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) มีค่าเท่ากับ 0.8564 ( $p < .05$ ) และค่าสัมประสิทธิ์ของการพยากรณ์ ( $R^2$ ) มีค่าเท่ากับ 0.7325 ( $p < .05$ )

## บทที่ 5

### สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนจุฬารามราชวิทยาลัย ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในบทนี้ผู้วิจัยจะได้นำเสนอ ดังต่อไปนี้

1. สรุปผลการวิจัย
2. อภิปรายผลการวิจัย
3. ข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสรุปผลการวิจัยตามรายจุดประสงค์ ดังต่อไปนี้

5.1.1 การประเมินความคิดเห็นต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนจุฬารามราชวิทยาลัย ภาคตะวันออกเฉียงเหนือผู้วิจัยได้ประเมินในแต่ละองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งพบว่า ด้านความคิดริเริ่มอยู่ระดับเห็นด้วย ( $\bar{X} = 3.77$ ) ด้านความคิดคล่องแคล่วอยู่ในระดับเห็นด้วย ( $\bar{X} = 3.77$ ) ด้านความคิดยืดหยุ่นอยู่ในระดับเห็นด้วย ( $\bar{X} = 3.72$ ) ด้านความคิดละเอียดลอออยู่ในระดับเห็นด้วย ( $\bar{X} = 3.73$ ) และภาพรวมของความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วย ( $\bar{X} = 3.75$ ) เมื่อพิจารณาค่าคะแนนเฉลี่ยของแต่ละองค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์ พบว่า ด้านความคิดริเริ่มและด้านความคิดคล่องแคล่วของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างสูงที่สุด และต่ำที่สุดคือด้านความคิดยืดหยุ่น

5.1.2 ความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างโรงเรียนจุฬารามราชวิทยาลัย มุกดาหารมีความสัมพันธ์กันอยู่ในระดับมากที่สุด ( $R = 0.8962, \rho < .05$ ) โดยร้อยละ 78.35 ( $R^2 = 0.7835, \rho < .05$ ) ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์ได้รับอิทธิพลจากความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนด้านความคิดยืดหยุ่นมากที่สุด ( $r = 0.77, \beta = 0.33, \rho < .05$ ) รองลงมาได้แก่ ด้านความคิดคล่องแคล่ว ( $r = 0.72, \beta = 0.32, \rho < .05$ ) และด้านความคิดละเอียดลออ ( $r = 0.72, \beta = 0.15, \rho < .05$ ) และด้านความคิดริเริ่มน้อยที่สุด ( $r = 0.71, \beta = 0.28, \rho < .05$ ) ตามลำดับ และร้อยละ 21.65 ที่เหลือของผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์อาจได้รับอิทธิพลจากปัจจัยอื่นที่นอกเหนือจากความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน

ความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างโรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย เลย์มีความสัมพันธ์กันอยู่ในระดับมากที่สุด ( $R = 0.8254$ ,  $\rho < .05$ ) โดยร้อยละ 68.18 ( $R^2 = 0.6818$ ,  $\rho < .05$ ) ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์ได้รับอิทธิพลจากความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนด้านความคิดยืดหยุ่นมากที่สุด ( $r = 0.73$ ,  $\beta = 0.37$ ,  $\rho < .05$ ) รองลงมาได้แก่ ด้านความคิดละเอียดลออ ( $r = 0.66$ ,  $\beta = 0.23$ ,  $\rho < .05$ ) ด้านความคิดคล่องแคล่ว ( $r = 0.56$ ,  $\beta = 0.25$ ,  $\rho < .05$ ) และด้านความคิดริเริ่มน้อยที่สุด ( $r = 0.56$ ,  $\beta = 0.22$ ,  $\rho < .05$ ) ตามลำดับ และร้อยละ 31.82 ที่เหลือของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์อาจได้รับอิทธิพลจากปัจจัยอื่นที่นอกเหนือจากความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน

ความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างโรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย บุรีรัมย์มีความสัมพันธ์กันอยู่ในระดับมากที่สุด ( $R = 0.8467$ ,  $\rho < .05$ ) โดยร้อยละ 71.56 ( $R^2 = 0.7156$ ,  $\rho < .05$ ) ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์ได้รับอิทธิพลจากความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนด้านความคิดยืดหยุ่นมากที่สุด ( $r = 0.76$ ,  $\beta = 0.37$ ,  $\rho < .05$ ) รองลงมาได้แก่ ด้านความคิดคล่องแคล่ว ( $r = 0.71$ ,  $\beta = 0.32$ ,  $\rho < .05$ ) และด้านความคิดละเอียดลออ ( $r = 0.60$ ,  $\beta = 0.17$ ,  $\rho < .05$ ) และด้านความคิดริเริ่มน้อยที่สุด ( $r = 0.47$ ,  $\beta = 0.19$ ,  $\rho < .05$ ) ตามลำดับ และร้อยละ 28.44 ที่เหลือของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์อาจได้รับอิทธิพลจากปัจจัยอื่นที่นอกเหนือจากความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน

5.1.3 ความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างเพศชายมีความสัมพันธ์กันอยู่ในระดับมากที่สุด ( $R = 0.8335$ ,  $\rho < .05$ ) โดยร้อยละ 69.48 ( $R^2 = 0.6948$ ,  $\rho < .05$ ) ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์ได้รับอิทธิพลจากความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนด้านความคิดยืดหยุ่น ( $r = 0.69$ ,  $\beta = 0.34$ ,  $\rho < .05$ ) และความคิดริเริ่ม ( $r = 0.69 = 0.28$ ,  $\rho < .05$ ) มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ด้านความคิดคล่องแคล่ว ( $r = 0.63$ ,  $\beta = 0.32$ ,  $\rho < .05$ ) และด้านความคิดละเอียดลออ ( $r = 0.63$ ,  $\beta = 0.10$ ,  $\rho < .05$ ) ไม่สามารถอธิบายความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ และร้อยละ 30.52 ที่เหลือของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์อาจได้รับอิทธิพลจากปัจจัยอื่นที่นอกเหนือจากความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน

ความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างเพศหญิงมีความสัมพันธ์กันอยู่ในระดับมากที่สุด ( $R = 0.8672$ ,  $\rho < .05$ ) โดยร้อยละ 75.16

( $R^2 = 0.7516$ ,  $\rho < .05$ ) ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์ได้รับอิทธิพลจากความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนด้านความคิดยืดหยุ่นมากที่สุด ( $r = 0.74$ ,  $\beta = 0.35$ ,  $\rho < .05$ ) รองลงมาได้แก่ ด้านความคิดคล่องแคล่ว ( $r = 0.66$ ,  $\beta = 0.33$ ,  $\rho < .05$ ) ด้านความคิดละเอียดลออ ( $\beta = 0.20$ ,  $\rho < .05$ ) และด้านความคิดริเริ่มน้อยที่สุด ( $\beta = 0.24$ ,  $\rho < .05$ ) ตามลำดับ และร้อยละ 24.84 ที่เหลือของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์อาจได้รับอิทธิพลจากปัจจัยอื่นที่นอกเหนือจากความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน

5.1.4 จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดเห็นต่อความคิดสร้างสรรค์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โรงเรียนจุฬารัตนราชวิทยาลัย ภาคตะวันออกเฉียงเหนือทั้งหมด พบว่า องค์ประกอบด้านความคิดริเริ่ม ( $r = 0.61$ ,  $\rho < .05$ ) ด้านความคิดคล่องแคล่ว ( $r = 0.65$ ,  $\rho < .05$ ) ด้านความคิดยืดหยุ่น ( $r = 0.73$ ,  $\rho < .05$ ) และด้านความคิดละเอียดลออ ( $r = 0.67$ ,  $\rho < .05$ ) มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์ กล่าวคือ หากความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนเพิ่มขึ้น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์ก็จะเพิ่มขึ้นตามไปด้วย หรือทางกลับกันหากความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนลดลง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์ก็จะลดลงตามไปด้วย นอกจากนั้นความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์มีความสัมพันธ์กันอยู่ในระดับมากที่สุด ( $R = 0.8564$ ,  $\rho < .05$ ) โดยร้อยละ 73.25 ( $R^2 = 0.7325$ ,  $\rho < .05$ ) ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์ได้รับอิทธิพลจากความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนด้านความคิดยืดหยุ่นมากที่สุด ( $r = 0.73$ ,  $\beta = 0.36$ ,  $\rho < .05$ ) รองลงมา ได้แก่ ความคิดคล่องแคล่ว ( $r = 0.65$ ,  $\beta = 0.32$ ,  $\rho < .05$ ) ความคิดละเอียดลออ ( $r = 0.67$ ,  $\beta = 0.18$ ,  $\rho < .05$ ) และความคิดริเริ่มน้อยที่สุด ( $r = 0.61$ ,  $\beta = 0.23$ ,  $\rho < .05$ ) ตามลำดับ และร้อยละ 26.75 ที่เหลือของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์อาจได้รับอิทธิพลจากปัจจัยอื่นที่นอกเหนือจากความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน

## 5.2 อภิปรายผลการวิจัย

การอภิปรายผลการวิจัย ผู้วิจัยได้ดำเนินการอภิปรายผลการวิจัยตามรายละเอียดประสงฆ์ดังต่อไปนี้

5.2.1 ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนด้านความคิดริเริ่ม ด้านความคิดคล่องแคล่วอยู่ในด้านความคิดยืดหยุ่นและด้านความคิดละเอียดลอออยู่ในระดับเห็นด้วย ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากความคิดสร้างสรรค์ที่เกิดขึ้นของนักเรียนเชื่อมโยงกับหลักสูตรของโรงเรียน (Naglieri and Bomstein, 2003, pp. 244-260) โดยหลักสูตรโรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาคระดับชั้นมัธยมศึกษาตอน

ปลาย พุทธศักราช 2554 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2557) ของกลุ่มโรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย มุ่งเน้นการคิดเชิงสร้างสรรค์ของนักเรียนโดยการดำเนินการบรรยายวิชาความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมลงในหลักสูตร(โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย มุกดาหาร. 2557, น. 3-4) ที่มุ่งส่งเสริมและพัฒนาให้นักเรียนให้ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีจิตวิญญาณของความเป็นนักวิจัย นักประดิษฐ์คิดค้น และนักพัฒนาด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ดังนั้นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตร โดยมุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนให้มีสมรรถนะหรือความสามารถด้านการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อหาคำตอบของปัญหาหรือเพื่อสร้างองค์ความรู้ หรือประดิษฐ์คิดค้นสิ่งต่างๆ ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้อย่างชำนาญ และสร้างสรรค์ ด้วยเหตุนี้จึงส่งผลให้นักเรียน โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัยสามารถประสบความสำเร็จในการแข่งขันด้านนวัตกรรมและความคิดสร้างสรรค์ในเวทีระดับโลก เช่น การแข่งขันนวัตกรรมระดับโลกครั้งที่ 18 ที่จัดขึ้น ณ กรุงโซล ประเทศเกาหลีใต้ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปลาย โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย มุกดาหาร ได้รับรางวัล 3 เหรียญทองแดง และ 1 รางวัลสเปเชียลอวอร์ด (มติชน, 2561, น. 15) หรือจากการแข่งขันโครงการวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมระดับโลก 2018 ณ ประเทศสหรัฐอเมริกา นักเรียนตัวแทนของกลุ่มโรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัยได้รับรางวัลสเปเชียลอวอร์ดจากผลงาน โครงการระบบเครือข่ายเซ็นเซอร์สื่อสารไร้สาย เพื่อการแจ้งเตือนไฟฟ้าและการรอกตัดไม้ ฯลฯ (ชนพิชฌน์ แก้วกา, 2561) ซึ่งผลงานเหล่านี้เป็นเครื่องบ่งชี้ว่าความสามารถในการพัฒนา การคิดค้นนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์อย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนในกลุ่มโรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัยอยู่ในระดับชาติและระดับนานาชาติ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Heng and Kuan (2015, pp. 267-277) ที่ศึกษาผลของหลักสูตรต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษา พบว่าการออกแบบหลักสูตรที่เหมาะสมจะส่งผลต่อการพัฒนาศักยภาพในการคิดริเริ่ม การคิดคล่องแคล่ว การคิดยืดหยุ่นและการคิดละเอียดลออผู้เรียน

5.2.2 ความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย มุกดาหาร บุริรัมย์และเลยมีความสัมพันธ์กันอยู่ในระดับมากที่สุดและมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก ความคิดสร้างสรรค์ที่เกิดขึ้นของนักเรียนเชื่อมโยงกับปัจจัยต่างๆ ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน การจัดการเรียนการสอน และกิจกรรมทางการศึกษาอื่นๆ (Naglieri and Bornstein, 2003, pp. 244-260) ซึ่ง โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัยทั้ง 3 แห่งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ นั้นมุ่งเน้นการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมและพัฒนาให้นักเรียนให้ มีจิตวิญญาณของความเป็นนักวิจัย มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สามารถประดิษฐ์คิดค้นนวัตกรรมต่างๆ ได้อย่างชำนาญ และยังสามารถใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อหาคำตอบของปัญหา

อย่างสร้างสรรค์ มีการบูรณาการเทคโนโลยีเข้าร่วมกับการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น (โรงเรียนจุฬารัตนราชวิทยาลัย มุกดาหาร, 2557, น. 14) ด้วยเหตุนี้จึงส่งผลให้คะแนนเฉลี่ยของการทดสอบการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ปี 2559 รายวิชาวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนจุฬารัตนราชวิทยาลัย มุกดาหาร บุรีรัมย์ และเลยถูกจัดอยู่ในอันดับที่ 1 ( $\bar{X} = 48.43$ ), อันดับที่ 7 ( $\bar{X} = 43.90$ ) และอันดับที่ 8 ( $\bar{X} = 43.86$ ) จากทั้งหมดของโรงเรียนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตามลำดับ ซึ่งคะแนนเฉลี่ยของทั้ง 3 โรงเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ ( $\bar{X} = 31.62$ ) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Muhammad et al. (2012, pp. 44-47) ที่ได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผลการศึกษาพบว่า ความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากการวิจัยยังพบว่าความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนโรงเรียนจุฬารัตนราชวิทยาลัย ทั้ง 3 แห่งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในด้านความคิดยืดหยุ่นส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากที่สุด และด้านความคิดริเริ่มส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนน้อยที่สุด ทั้งนี้ที่ความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดยืดหยุ่นส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากที่สุดอาจเนื่องมาจาก ลักษณะการจัดการเรียนการสอนและการสอบวัดผลในรายวิชาฟิสิกส์หรือรายวิชาอื่นๆ ทางวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนจุฬารัตนราชวิทยาลัยมุ่งเน้นให้นักเรียนสามารถคิดได้หลายทางอย่างอิสระ คัดแปลงความรู้ หรือประสบการณ์ให้เกิดประโยชน์หลายๆ ด้าน ซึ่งมีประโยชน์ต่อการแก้ปัญหา โดยหาวิธีการหลายๆ วิธีมาแก้ไขปัญหานั้น แทนที่จะใช้วิธีการใดวิธีการหนึ่งเพียงวิธีเดียว ทั้งนี้บุคคลที่มีความยืดหยุ่นในการคิด จะจดจำวิธีแก้ปัญหานั้นที่เคยใช้ไม่ได้ผล เพื่อที่จะไม่นำมาใช้ซ้ำอีก และสามารถที่จะยอมรับสิ่งที่ไม่แน่นอนและสิ่งที่ขัดแย้งกับความคิดของตนได้ (ขรรค์ชัย วงศ์สิทธิ์, 2558, น. 7) อย่างไรก็ตามพบว่า นักเรียนยังขาดทักษะการตั้งคำถามหรือการฝึกจินตนาการโดยใช้คำถามสมมติ เช่น อะไรจะเกิดขึ้นถ้าโลกนี้ไม่มีพระอาทิตย์? อะไรจะเกิดขึ้นถ้าเราเหาะได้? จะเห็นได้ว่าลักษณะคำถามที่ใช้จะต้องกระตุ้นให้ผู้คิดต้องอาศัยจินตนาการ การกล้าคิด กล้าเสี่ยง กล้าลอง เพื่อให้ได้คำตอบมา มิใช่ลักษณะคำถามที่ต้องการคำตอบที่ถูกต้องตามความจริงเท่านั้น ซึ่งลักษณะเหล่านี้แสดงให้เห็นถึงการขาดความริเริ่ม (อารี พันธุ์ณี, 2557, น. 45) และหากขาดความคิดริเริ่มก็จะไม่สามารถคิดในสิ่งที่แปลกใหม่หรือแตกต่างจากความคิดโดยทั่วไปที่มีอยู่ ความคิดริเริ่มอาจเกิดจากการคิดจากเดิมที่มีอยู่แล้วให้แปลกแตกต่างจากที่เคยเห็น หรือสามารถพลิกแพลงให้กลายเป็นสิ่งที่ไม่คาดคิด หรืออาจเป็นการนำเอาความคิดเดิมที่มีอยู่มาปรุงแต่งหรือผสมผสานจนเกิดเป็นของใหม่หรือที่เรียกว่าการต่อยอดแนวคิด นอกจากนี้ความคิดริเริ่มจำเป็นต้องอาศัยทักษะการสังเกต ซึ่งทักษะนี้ขึ้นอยู่กับอายุและประสบการณ์ของบุคคลด้วย (Guilford, 1967, p.128) และกลุ่มตัวอย่าง



ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งมีช่วงอายุระหว่าง 15-18 ปี จึงอาจทำให้ขาดการตั้งคำถาม ขาดการสังเกต และชอบเลียนแบบพฤติกรรม (กระทรวงสาธารณสุข, 2559, น. 25-37) ด้วยเหตุนี้ความคิดสร้างสรรค์ด้านความริเริ่มของนักเรียนจึงส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนน้อยที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของ Chauhan and Sharma (2017, pp. 368-392) ที่พบว่า ความคิดสร้างสรรค์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและความคิดยืดหยุ่นส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากที่สุด รองลงมา ได้แก่ ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดละเอียดลออและความคิดริเริ่มน้อยที่สุด

5.2.3 ความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเพศหญิงมีความสัมพันธ์กันมากกว่าเพศชาย ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนเพศชายและหญิงมีความแตกต่างกัน อันเป็นผลมาจากลักษณะเฉพาะในการคิดและการทำงานของสมองของแต่ละเพศเมื่อต้องแก้ปัญหา (Nami et al., 2014, pp. 36-39) ซึ่ง Verma (2010, pp. 823-828) ได้อธิบายว่า เพศชายใช้สมองเพียงซีกเดียวเท่านั้นในการแก้ปัญหา เมื่อเพศชายต้องแก้ปัญหาจะมีจัดการอย่างตรงไปตรงมา เนื่องจากเพศชายสามารถแจ่มแจ้งได้อย่างชัดเจนระหว่างความเข้าใจปัญหากับวิธีการแก้ปัญหา นั่นคือ เพศชายจะไม่เสริมอารมณ์ ความอ่อนไหว เข้าไปในวิธีการคิดแก้ปัญหา ขณะที่เพศหญิงใช้สมองทั้งสองส่วนในการขบคิดเพื่อแก้ปัญหา นั่นคือ นอกจากสมองซีกซ้ายจะทำงานแล้ว ยังมีการทำงานของสมองซีกขวาด้วย ซึ่งเป็นการเติมอารมณ์ความอ่อนไหวเข้าไปในการแก้ปัญหา ทำให้เพศหญิงมักแก้ปัญหาแบบไม่ตรงไปตรงมาเหมือนเพศชาย ซึ่งนำไปสู่การผลิตแนวคิดในการแก้ปัญหาที่แปลกใหม่ สามารถผลิตคำตอบได้หลายทิศทาง หลายแง่มุม ซึ่งคุณสมบัติเหล่านี้เป็นลักษณะของผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์ (อารี พันธุ์ณี, 2557, น. 45) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Potur and Barkul (2009, pp. 44-57) ที่ได้ทำการศึกษาความแตกต่างของบุคคลที่สัมพันธ์กับความคิดสร้างสรรค์จากการศึกษาทฤษฎีและการทดลอง พบว่า ปัจจัยเรื่องเพศมีอิทธิพลต่อความคิดสร้างสรรค์ของบุคคล ยังพบอีกว่าความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเพศหญิงมีความสัมพันธ์กันมากกว่านักเรียนเพศชาย

### 5.3 ข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ ในระหว่างดำเนินการผู้วิจัยได้พบอุปสรรคที่เกิดขึ้นตลอดการวิจัย ดังนั้นจึงได้ทำข้อเสนอแนะต่อผู้ที่สนใจจะนำเอาผลการวิจัยหรือแนวทางการวิจัยไปประยุกต์ใช้ในครั้งต่อไป ดังนี้

#### 5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

5.3.1.1 ครูควรจัดการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนเพศชายโดยให้เต็มอารมณ์ ความอ่อนไหวเข้าไปในการแก้ปัญหาให้มากขึ้น อาจเกิดจากการจัดบรรยากาศในชั้นเรียนที่ไม่ดี เครียด คึกคักหรือสนุกสนาน ฯลฯ เพื่อให้ได้มาซึ่งการผลิตแนวคิดในการแก้ปัญหาที่แปลกใหม่ สามารถผลิตคำตอบได้หลายทิศทาง หลายแง่มุม

5.3.1.2 ครูควรจัดการเรียนการสอนให้นักเรียนฝึกความคิดริเริ่มมากขึ้น โดยการส่งเสริมให้นักเรียนถามและให้ความสนใจต่อคำถาม และคำถามที่แปลกๆ นอกจากนั้นไม่ควรมุ่งที่คำตอบที่ถูกแต่เพียงอย่างเดียวเพราะในการแก้ปัญหาแม้นักเรียนจะใช้วิธีการเดา เสียบบ้างก็ควรจะยอม แต่ควรจะกระตุ้นให้นักเรียนได้วิเคราะห์ ค้นหาเพื่อพิสูจน์การเดาโดยใช้การสังเกตและประสบการณ์ของตนเอง

#### 5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อทำการวิจัยครั้งต่อไป

5.3.2.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเพียงนักเรียน โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเท่านั้น หากมีการใช้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัยทั้งหมด (โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัยในประเทศไทยมีทั้งหมด 12 แห่ง กระจายตัวอยู่ทุกภูมิภาคของประเทศ) อาจพบปัจจัยอื่นๆ ที่ส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ เช่น เชื้อชาติ ศาสนาหรือบริบททางสังคม เป็นต้น

5.3.2.2 การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนเชิงพฤติกรรม นอกจากนั้นควรศึกษาความคิดสร้างสรรค์ของเชิงประสาทวิทยาหรือจากการทำงานของสมองด้วย เพื่อให้เข้าใจกระบวนการผลิตความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนมากยิ่งขึ้น



บรรณานุกรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## บรรณานุกรม

- กมลชนก เชื้อเมฆ, ศรัณย์ ภิบาลชนม์และสพลณภัทร์ ศรีแสนยงค์. (2559). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา และเจตคติของนักเรียนต่อการเรียนรู้ตามทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ด้วยปัญญา (CONSTRUCTIONISM) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร*. 18(4), 171-182.
- กมลรัตน์ เทอร์เนอร์และจรัสศรี เพ็ชรคง. (2559). ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21: สาระสำคัญที่ต้องรู้สำหรับการจัดการศึกษาพยาบาล. *วารสารพยาบาลกระทรวงสาธารณสุข*. 26(1), 1-15.
- กรมวิชาการ. (2534). *ความคิดสร้างสรรค์ หลักการทฤษฎีการเรียนการสอน การวัดผลประเมินผล*. กรุงเทพฯ: อรุณสกาลาดพร้าว.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *แผนพัฒนาการศึกษา ฉบับที่ 12*. กรุงเทพฯ: สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ.
- กระทรวงสาธารณสุข. (2559). *คู่มือการดูแลเด็กวัยเรียนที่มีปัญหาพฤติกรรม-อารมณ์*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2545). *การคิดเชิงสร้างสรรค์*. กรุงเทพฯ: ชัคเชสมีเดีย.
- เกษม เมฆินทรีย์. (2559). *ยุทธศาสตร์และการปฏิรูปสู่การเป็นไทยแลนด์ 4.0*. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ. สำนักงาน.
- บรรลักษ์ วงศ์สิทธิ์. (2558). *หลักสูตร โรงเรียนจุฬารัตนราชวิทยาลัยมุกดาหาร*. มุกดาหาร: โรงเรียนจุฬารัตนราชวิทยาลัย มุกดาหาร.
- จินตนา สุจางนันท์. (2556). *การศึกษาและการพัฒนาชุมชนในศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- จุฑาทิพย์ อินต๊ะ. (2554) *ผลการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านกองลอย อำเภอฮอด จังหวัดเชียงใหม่*. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

- ชามาศ คิชฐเจริญและปริญญ์ ทนันทชัยบุตร. (2557). การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมในรายวิชาการเขียนโปรแกรมพัฒนาหุ่นยนต์ประยุกต์. *วารสารปัญญาภิวัฒน์*. 5(3), 205-216.
- ชุตินา วงษ์พระลับ. (2553). ความคิดสร้างสรรค์ที่สรรค์สร้างได้. *วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น*. 33(4), 10-21.
- ณัฐชา ชนะสิทธิ์ พูนสุข อุดม และมณฑนา พิพัฒน์เพ็ญ. (2560). การจัดการเรียนรู้บนฐานกระบวนการทัศนปัญญาภิวัฒน์ในระบบโรงเรียน. *การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยรังสิต*. 19 (1), 1301-1310.
- ณัฐพร เห็นเจริญเลิศ และคณะ. (2559). *ขอบแดนใหม่แห่งการเรียนรู้ : การศึกษาระบบ 4.0*. กรุงเทพฯ: ศูนย์นวัตกรรมการเรียนรู้ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิพวัลย์ ปัญงะวัต . (2548). *ปัจจัยที่ส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตระดับปริญญาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิสนา เขมมณี. (2548). *ศาสตร์การสอน*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธนพิชฌน์ แก้วกา. (2561). NNT. กรุงเทพฯ: สำนักข่าวกรมประชาสัมพันธ์.
- ธรรม โฆษ. (2554). *การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์*. หนังสือธรรมลีลา. กรุงเทพฯ: สร้างสรรค์บุ๊คส์.
- ธีระ ชัยยุทธขรรยง. (2545). วิธีการฝึกทักษะการดำเนินชีวิตแก่เด็กและเยาวชน. *วารสารวิชาการ*. 5(2), 61-67.
- ธีระเกียรติ เจริญเศรษฐศิลป์. (2559). *การศึกษาไทย 4.0 ในบริบทการจัดการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน*. กรุงเทพฯ: ศูนย์ประชุมวายุภักษ์ โรงแรมเซ็นทราศูนย์ราชการและคอนเวนชันเซ็นเตอร์ แจ้งวัฒนะ.
- นพคุณ แดงบุญ. (2552). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์*. (สารนิพนธ์ กศ.ม. การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). *การวิจัยเบื้องต้น*. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น
- บุญชม ศรีสะอาด. (2553). *การวิจัยเบื้องต้น*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น
- ประวิตร ชูศิลป์. (2524). *หลักการประเมินผลวิทยาศาสตร์แผนใหม่*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาพัฒนาคำถามและเอกสารวิชาการ กรมการฝึกหัดครู.
- ประเวศ วะสี. (2545). *วิถีมุขยในศตวรรษที่ 21 : สู่ภพภูมิใหม่แห่งการพัฒนา*. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์.

- ปราณี กองจินดา. (2549). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และทักษะการคิดเลขในใจของนักเรียนที่ได้รับการสอนตามรูปแบบซิปปาโดยใช้แบบฝึกหัดที่เน้นทักษะการคิดเลขในใจกับนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้คู่มือครู. (วิทยานิพนธ์ ค.ม.หลักสูตร และการสอน). พระนครศรีอยุธยา: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.
- พรชัย เจดามานและคณะ. (2559). ยุทธศาสตร์การพัฒนาเพื่อการบริหารจัดการสู่การเปลี่ยนผ่านศตวรรษที่ 21: ไทยแลนด์ 4.0. วารสารหลักสูตรและการเรียนการสอนคณะครุศาสตร์, 2(1). 135-147.
- พรณวิไล ชมชิด. (2557). พฤติกรรมการสอนวิทยาศาสตร์. มหาสารคาม: ตักสิลาการพิมพ์.
- พิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์. (2548). การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แบนเนจเม้นท์.
- พิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์ และเพยาว์ ยินดีสุข. (2548). วิธีวิทยาการสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป. กรุงเทพฯ: พัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- พิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์ และเพยาว์ ยินดีสุข. (2557). การจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ไพฑูรย์ สีนลารัตน์. (2557). ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ต้องก้าวให้พ้นกับดักของตะวันตก. กรุงเทพฯ: วิทยาลัยครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.
- ไพพรรณ เกียรติโชติชัย. (2545). กระบวนทัศน์ใหม่แห่งการศึกษาในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ : การศึกษา.
- ไพศาล วรคำ. (2559). การวิจัยทางการศึกษา. มหาสารคาม: ตักสิลาการพิมพ์.
- มดิชน. (2561). หนังสือพิมพ์มดิชน. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มดิชน.
- มัสยา แสนสม. (2552). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมพัฒนากระบวนการคิดอย่างสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- เมธี จันทร์ทอง. (2559). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยการสัมมนาร่วมกับกิจกรรมการคิดสร้างสรรค์. *Veridian E-Journal, Silpakorn University*. 9(2), 1008-1029.
- เมริกา ธรรมกวาทการ. (2556). การพัฒนาชุดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนประถมศึกษา. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- รสริน พันธุ์. (2550). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนตามหลักการเรียนเพื่อรอบรู้โดยใช้ของเล่นเชิงวิทยาศาสตร์. เชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

- ละเอียด ปิ่นสุวรรณ . (2543). การเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัยที่ใช้สื่อพื้นบ้านกับสื่อทั่วไปใน กิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์ในโรงเรียนบ้านนาแซ่ จังหวัดลำปาง. กรุงเทพฯ: ฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์ไทย.
- วรพจน์ วงศ์กิจรุ่งเรือง และ อธิป จิตตฤกษ์. (2554). ทักษะแห่งอนาคตใหม่ : การศึกษาเพื่อศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ: Open Worlds.
- วรวิฑูรย์ มัสพันธ์. (2556). ปัจจัยทางจิตสังคมที่ส่งผลความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วิจารณ์ พานิช. (2555). วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์.
- วิชัย วงษ์ใหญ่. (2553). นวัตกรรมการเรียนรู้ในกระบวนทัศน์ใหม่. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ศิริชัย นามบุรี. (2550). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของผู้เรียน โดยใช้กิจกรรมหนังสืออิเล็กทรอนิกส์และบทเรียนสำเร็จรูปอิเล็กทรอนิกส์ในสภาพแวดล้อมแบบอิเล็กทรอนิกส์หนึ่งผ่าน โปรแกรม Moodle มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา. ยะลา: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา.
- ศิริพร สอาดล้วน. (2551). ความสัมพันธ์ระหว่างความมีวินัยต่อตนเองกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- สมจิต สวธนไพบูลย์. (2535). ธรรมชาติวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สมบุญรณ์ ชิตพงษ์และคณะ. (2540). การวัดผลสัมฤทธิ์. กรุงเทพฯ: สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สมพร เชื้อพันธ์. (2547). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้วิธีการจัดการเรียนการสอนแบบสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองกับการจัดการเรียนการสอนตามปกติ. พระนครศรีอยุธยา: บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.
- สมพร หลิมเจริญ. (2552). การพัฒนาหลักสูตรเสริมเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สมศักดิ์ ภู่วิภาดาบรรณ. (2537). เทคนิคการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.

- สมศักดิ์ ภู่วิภาดาวรรณ. (2544). *การยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และการประเมินตามสภาพจริง*.  
เชียงใหม่: ห้างหุ้นส่วนจำกัด เชียงใหม่โรงพิมพ์แสงศิลป์.
- สิริชัย ดีเลิศ, ปานใจ ชารทัศนวงศ์และสมนึก เอื้อจิระพงษ์พันธ์. (2560). ความคิดสร้างสรรค์ของ  
บัณฑิตในสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาที่มีอัตลักษณ์เชิงสร้างสรรค์. *WMS Journal of  
Management Walailak University*. 6(1), 16-25.
- สิรินทร์ ลัดดาภิรมย์ บุญเชิดชู. (2559). การพัฒนาความสามารถด้านการคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษา  
สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัยโดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบกำกับตนเอง. *Veridian E-  
Journal, Silpakorn University*. 9(2), 1245-1261.
- สิริสรณ์ สิทธิรินทร์. (2554). *ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และแรงจูงใจในการ  
แลกเปลี่ยนความรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการจัดการความรู้*.  
เชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- สุชีลา เพชรแก้ว, สิริศักดิ์ จันตาไชยและวิโรจน์ มุกกันต์. (2555) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการ  
เรียน ความคิดสร้างสรรค์และความพึงพอใจต่อวิชาศิลปะพื้นฐาน ระหว่างการจัดการกิจกรรม  
การเรียนรู้แบบชิปปากับแบบปกติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. *วารสารมหาวิทยาลัยนครพนม*. 2(1),  
75-79.
- สุพัทธรา เกษมเรืองกิจ. (2551). *ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดเห็นของนักเรียน ชั้น  
มัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง นพบุรีศรีนคร  
พิงค์*. เชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- สุวิทย์ มูลคำ. (2547). *กลยุทธ์การสอนคิดสร้างสรรค์*. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- สุวิทย์ เมษินทรีย์. (2556). *โลกเปลี่ยน ไทยปรับ*. กรุงเทพฯ: กรุงเทพธุรกิจ.
- โสพล มีเจริญ. (2548). *การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อพัฒนาความคิด  
สร้างสรรค์*. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2560). *แผนพัฒนาการเศรษฐกิจ  
และสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564)*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการ  
พัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ.
- อดุลย์ วงศ์ศรีคุณ. (2557). การศึกษาไทยในศตวรรษที่ 21 : ผลผลิตและแนวทางการพัฒนา. *วารสาร  
มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม*, 8(1). 56-  
63.
- อารี พันธุ์ณี. (2537). *ความคิดสร้างสรรค์*. กรุงเทพฯ : ดันอ้อ.
- อารี พันธุ์ณี. (2540). *คิดอย่างสร้างสรรค์*. กรุงเทพฯ: ดันอ้อ แกรมมี่ จำกัด.



- อารี พันธุ์ณี. (2557). *ฝึกให้คิดเป็น คิดให้สร้างสรรค์*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เอียน สมิธและอนงค์ วิเศษสุวรรณ. (2550). การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. *วารสารศึกษาศาสตร์*. 18(2), 1-10.
- Abraham, A. (2015). Gender and creativity: An overview of psychological and neuroscientific literature. *Brain Imaging and Behavior*, 9(2), 242-253.
- Ai, X. (1999). Creativity and Academic Achievement: An Investigation of Gender Differences. *Creativity Research Journal*. 12(4), 329-337.
- Asha, C. B. (1980). Creativity and academic achievement among secondary school children. *Asian Journal of Psychology and Education*. 6(1), 1-4.
- Barron, F., & Welsh, G. S. (1952). Artistic perception as a possible factor in personality style: its measurement by a figure preference test. *The Journal of Psychology: Interdisciplinary and Applied*, 33(1), 199-203.
- Bart, W.M., Hokanson, B., Sahin, I., & Abdelsamea, M.A. (2015). An investigation of the gender differences in creative thinking abilities among 8th and 11th grade students. *Thinking Skills and Creativity*. 17, 17-24.
- Behrooz, N. (1997). *The Relationship between Personality, Creativity and Academic Achievement among Undergraduate Students*. Ahvaz: University of Ahvaz.
- Bentley, J. C. (1966). Creativity and academic achievement. *Journal of Educational Research*. 59(6), 269-272.
- Candrasekaran, s. (2013). Creativity and Academic Achievement of Higher Secondary School Students in Tamilnadu. *International Journal of Humanities and Social Science Invention*. 3(133), 32-36.
- Canton, J. (2006). *The Extreme Future: The Top Trends That Will Reshape the World for the Next 5, 10, and 20 Years*. New York: Dutton.
- Chauhan, S. and Sharma, A. (2017). A study of relationship between creativity and academic achievement among public and private school students in both the gender. *6<sup>th</sup> international conference on recent trends in engineering, science and management*. pp. 368-392.
- Claxton, G. and Lucas, B. (2004). *Be Creative: Essential Steps to Revitalize Your Work and Life*. London: BBC Books.

- Davis, G.A. (1973). *Psychology of problem solving*. New York: Basic Books.
- Davis, G.A. and O'Sullivan, M.I. (1980). Taxonomy of creative objectives: the model AUTA. *Journal of Creative Behavior*. 14(3), 149-160.
- De Bono, E. (1967). *The Use of Lateral Thinking*. Great Britain: Hazell Watson & Viney Ltd.
- De Bono, E. (1982). *Cateral Thinking : A Text Book of Creativity*. Haronds Wort: Penquine Book.
- Fennema, E. and Romberg, T.A. (1999). *Mathematics Classrooms That Promote Understanding*. NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Florida, R., Mellander, C., King, K. (2015). *The global creative index 2015*. Canada: Martin Prosperity Institute.
- Friedman, G. (2011). *The Next 100 Years: A Forecast for the 21st Century*. New York: The Doubleday Publishing Group.
- Fromm, E. (1963). *The creative and Psychological Health*. New York: D. Van Nostrand.
- Garrison, R. (1972). *Educational psychology*. Ohio: Charles E. Morrill.
- Good, C.V. 1973. *Dictionary of Education*. New York: McGraw-hill Book.
- Guilford, J.P. (1967). Creativity: yesterday, today and tomorrow. *Journal of Creative behavior*. 1(1), 3-14
- Guilford, J.P. (1967). *Structure of Intellect Psychological*. New York : McGraw-Hill Book.
- Huda, M.H., Wan, N.I., Wan, H., and Tareq M.Z., (2013). Barriers to Creativity among Students of Selected Universities in Malaysia. *International Journal of Applied Science and Technology*. 3(6). 51-60.
- IMD World Competitiveness Center. (2017). *IMD World Digital Competitiveness Ranking 2017*. Switzerland: IMD World Competitiveness Center.
- Krause, R. (1972). *Creativity*. Munich: Goldmann.
- Khuana, K., Khuana, T. and Santiboon, T. (2017). An instructional design model with the cultivating research-based learning strategies for fostering teacher students' creative thinking abilities. *Academic Journals*. 12(15), pp. 712-724
- Mahmodi, M. T. (1998). *Relationships between employment of mother, personality features, creativity and academic achievement among students*. Tehran: University of educational teacher.

- Marjoribanks, K. (1976). Academic achievement, intelligence, and creativity: A regression surface analysis. *Multivariate Behavior Research*. 11(1), 105-118.
- Marsooli, H. and Nami, A. (2014). The Relationship between Creativity and Academic Achievement. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. 14(114), 36-39.
- Martin, J. (2007). *The Meaning of the 21st Century: A Vital Blueprint for Ensuring Our Future*. US: Riverhead Trade.
- Martin Prosperity Institute. (2018). *The Global Creativity Index 2018*. Canada: University of Toronto.
- Marzieh, Z.N., and Najmeh S., (2011). Barriers to creativity and innovation in the organization's Management. *International Conference on E-business, Management and Economics*. 2011(5), 256-260.
- Mayhan, W. G. (1966). The relationship of creativity to achievement and other student variables. *Journal of American Science*. 27(6), 1713.
- Michael A. & Kogan Nathan Wallach. (1965). *Model of Thinking in Young Children*. New York: Rinehart and Winston.
- Muhammad N.A., Muhammad, A., Asma, K., Muhammad, N., and Gulam, M., (2012). Relationship of Creative Thinking with the Academic Achievements of Secondary School Students. *International Interdisciplinary Journal of Education*. 1(3), 44-47.
- Murphy, R. T. (1973). Relationship among a set of creativity, intelligence, and achievement measures in a high school sample of boys. *American Psychological Association*. 81(2), 631-632.
- Naderi, H., Abdullah, R., Tengku Aizan, H., Sharir, J. & Kumar, V. (2010). Relationship between creativity and academic achievement: A study of gender differences. *Journal of American Science* 2010. 6(1), 181-190.
- Naglieri, J. A., and Bornstein, B. T. (2003). Intelligence and achievement: Just how correlated are they? *Journal of Psychoeducational Assessment*. 21(3), 244-260.
- Namchaisiri, C. (2017). Advancing Thai industry technology "towards 4.0". *Blue update edition* 19. 19(1), 15.
- Nami, Y., Marsooli, H. and Ashouric, M. (2014). The relationship between Creativity and academic achievement. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. 114(1), 36-39.

- Pao Heng LIN and Pei Kuan LIN. (2015). Effects of curriculum design on students' creative potential developing – a case study on student in the department of business management. *Acta Oeconomica*. 65(S2), 267-277.
- Potur, A.A. and Barkul, Ö. (2009). Gender and creative thinking in education: A theoretical and experimental overview. *ITU J Faculty Arch*. 6(2), 44-57.
- Schmidt, E. and Cohen, J. (2014). *The New Digital Age*. New York: Knopf Doubleday Publishing Group.
- Silver, A. W. (1963). TAT and MMPI Psychopath Deviant scale differences between delinquent and non-delinquent adolescents. *Journal of Consulting Psychology*. 27(4), 370.
- Sikora, J. and Pokropek, A. (2012). Gender segregation of adolescent science career plans in 50 countries. *Science Education 2012*, 96 (2), 234-264.
- Smith, J.A. (1972). *A Setting Condition for Creative Teaching in the Elementary School*. Boston: Allyn and Bacon.
- Sternberg, R. J., & Lubart, T. I. (1995). *Defying the crowd*. New York: Free Press.
- Tanpraphat, A. (1976). *A study of the relationship between creativity, academic achievement, scholastic aptitude, sex, and vocational interests of tenth grade Thai students*. Greeley: University of North Colorado.
- Toffler, A. (1981). *The Third Wave*. UK: Pan Books.
- Torrance, E.P. (1962). *Guiding creative talent*. NJ: Prentice-Hall.
- Torrance, E.P. and Myers, R.E. (1962). *Creative Learning and Teaching*. New York : Good.
- Mackinnon, D.W. (1978). *In Search of Human Effectiveness: Identifying and Developing Creativity*. NewYork: Creative Education Foundation.
- Mangrulkar, L., Whitman, C.V., Posner, M. (2001). *Life skills approach to child and adolescent healthy human development*. Washington, DC: Pan American Health Organization: 2001.
- Neeley, S. J. (2004). *A model comprehensive developmental guidance and counseling program for Texas public schools*. Austun: Texas Education Agency.
- Pink, D. (2005). *A Whole New Mind*. New York: Penguin Group Inc.
- Verma, R. (2014). Sex differences in the structural connectome of the human brain. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 111(2), 823-828.
- Wallas, G. (1926). *The Art of Thought*. London: Johnathan Cape.

- Wallach, M.A. and Kogan, N. (1965). A new look at the creativity intelligence distinction. *Journal of Personality*. 33(3), 348-369.
- Wang, L., Zhao, Y. and Deng, L. (2016). How Creativity Was Affected by Environmental Factors and Individual Characteristics: A Cross-cultural Comparison Perspective. *Creativity Research Journal*. 28(3), 357-366.
- Welsh G. S. and Barron F. (1952). Artistic perception as a possible factor in personality. *The Journal of Psychology*. 52(33), 199-203.
- World Intellectual Property Organization. (2017). *World Intellectual Property Indicators*. Switzerland: WIPO.
- Yamane, T. (1967). *Statistics, an Introductory Analysis, 2nd Ed.* New York: Harper and Row.
- Young, J.W. (2010). *A Technique for*. Norfolk: Sales Driven Organizations.



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก ก

เครื่องมือวิจัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



## แบบประเมินความคิดสร้างสรรค์

วันปิยะ จันทระเดช

สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะครุศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

เลขประจำตัวนักเรียน ..... ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ..... ห้อง.....  
โรงเรียน.....

### คำชี้แจง

แบบประเมินความคิดสร้างสรรค์มีทั้งหมด 3 ส่วน

นักเรียนมีเวลาในการทำแบบสอบถามชุดนี้เป็นเวลา 15 นาที

แบบสอบถามความคิดสร้างสรรค์ชุดนี้สร้างขึ้นเพื่อวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ข้อมูลที่ได้จากการทำแบบวัดชุดนี้จะนำไปใช้ในการวิจัยเท่านั้น จะไม่มีผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ซึ่งผลการศึกษาจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ให้กับนักเรียน



## แบบประเมินทักษะการคิดสร้างสรรค์

### The Creative Thinking Abilities Questionnaire (CTAQ)

ส่วนที่ 1 ให้กรอกข้อมูลของนักเรียนและทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตามสภาพจริงของนักเรียน

เพศ  ชาย  หญิง

ชื่อ (นาย/นางสาว/นาง).....สกุล.....อายุ.....ปี

เชื้อชาติ.....สัญชาติ.....ศาสนา.....หมู่เลือด.....

โรงเรียน.....

จังหวัดที่อยู่อาศัย..... โรคประจำตัว  ไม่มี  มี ระบุ.....

พี่น้องร่วมบิดามารดาจำนวน (รวมตัวเอง) .....คน

ระดับผลการเรียนสะสมรายวิชาฟิสิกส์ ภาคเรียนที่ 1/2560 .....

#### 1.1 อาชีพของบิดา

- เกษตรกร  ลูกจ้างรายเดือน  
 รับจ้างรายวัน  รับราชการ  
 ลูกจ้างรายเดือน  ค้าขาย  
 พนักงานรัฐวิสาหกิจ  ไม่ประกอบอาชีพ

อาชีพอื่นๆ ระบุ.....

#### 1.2 อาชีพของมารดา

- เกษตรกร  ลูกจ้างรายเดือน  
 รับจ้างรายวัน  รับราชการ  
 ลูกจ้างรายเดือน  ค้าขาย  
 พนักงานรัฐวิสาหกิจ  ไม่ประกอบอาชีพ

อาชีพอื่นๆ ระบุ.....

#### 1.3 สถานภาพบิดามารดา

- อยู่ด้วยกัน  หย่าร้าง  
 แยกกันตามอาชีพ  บิดาแต่งงานใหม่  
 มารดาแต่งงานใหม่  บิดาเสียชีวิต  
 มารดาเสียชีวิต  อื่นๆ ระบุ.....

ในกรณีที่บิดามารดาไม่อยู่ด้วยกัน นักเรียนพักอาศัยอยู่กับ  บิดา  มารดา  อื่นๆ ระบุ.....

### 1.5 สถานภาพครอบครัว/เศรษฐกิจ

- มีภาระหนี้สินจำนวนมาก  ไม่มีอาหารกลางวันรับประทาน
- ที่พักอยู่ในชุมชนแออัดมีแหล่งมั่วสุ่ม  มีความรู้สึกไม่ดีต่อบิดามารดา
- การใช้สารเสพติดในครอบครัว  บุคคลในครอบครัวติดการพนัน
- มีการใช้ความรุนแรงในครอบครัว  มีการล่วงละเมิดทางเพศ
- มีการทำร้ายร่างกาย  มีการบังคับใช้แรงงาน
- อื่นๆ ระบุ.....

ส่วนที่ 2 ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่นักเรียนตามที่นักเรียนรับรู้และเข้าใจ

2.1 นักเรียนมีความเข้าใจและรับรู้เกี่ยวกับแนวคิดทักษะแห่งอนาคตใหม่

- รับรู้  ไม่แน่ใจ  ไม่เคยรับรู้มาก่อน

2.2 นักเรียนมีความเข้าใจและรับรู้ว่าครูวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกำลังจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

- รับรู้  ไม่แน่ใจ  ไม่เคยรับรู้มาก่อน

2.3 ครูวิทยาศาสตร์ดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ตามกรอบแนวคิดเพื่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

- รับรู้  ไม่แน่ใจ  ไม่เคยรับรู้มาก่อน

2.4 ขณะที่นักเรียนกำลังมีส่วนร่วมในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะของคนในศตวรรษที่ 21 นักเรียนมีความเข้าใจและรับรู้ที่ทุกคนจะต้องเรียนรู้ตลอดชีวิต คือ ด้วยการเรียนรู้ตามรูปแบบของ 3R x 7C และครูดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนเช่นนั้น (3R คือ Reading (อ่านออก), (W)Riting (เขียนได้), และ (A)Rithmetics (คิดเลข เป็น) การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

- รับรู้  ไม่แน่ใจ  ไม่เคยรับรู้มาก่อน

2.5 นักเรียนเข้าใจและปฏิบัติตนเองในการมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ทำให้นักเรียนมีแนวคิดต่อการแก้ปัญหาต่างๆ ด้วยการสร้างแนวคิดของตนเองอย่างมีวิจารณญาณ (ความคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking) เป็นกระบวนการคิดที่บุคคลสร้างสรรค์”สิ่งใหม่” อาทิ ผลผลิต การแก้ปัญหา นวัตกรรม หรืองานศิลปะ ฯลฯ ซึ่งมีคุณค่า การจะตีความเกี่ยวกับ”ความใหม่” ขึ้นอยู่กับผู้สร้างสรรค์หรือสังคม หรือแวดวงที่สิ่งใหม่นั้นเกิดขึ้น การประเมินคุณค่าก็ในทำนองเดียวกัน คุณสมบัติที่มักใช้ในการตีความ “ความใหม่” ซึ่งจะต้องอาศัยข้อมูลหลักฐานต่างๆ มาประกอบการคิดและการตัดสินใจเป็นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

- รับรู้  ไม่แน่ใจ  ไม่เคยรับรู้มาก่อน

ส่วนที่ 3 ให้ทำเครื่องหมาย ✓ กลางระดับคะแนนของความคิดสร้างสรรค์ตามความคิดเห็นของนักเรียนในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ จำนวน 24 ข้อ ต่อไปนี้

ระดับคะแนน 1 หมายถึง ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ระดับคะแนน 2 หมายถึง ไม่เห็นด้วย

ระดับคะแนน 3 หมายถึง ไม่แน่ใจ

ระดับคะแนน 4 หมายถึง เห็นด้วย

ระดับคะแนน 5 หมายถึง เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ข้อ	ข้อความ	ระดับคะแนน				
		1	2	3	4	5
1	นักเรียนมีการลองผิด ลองถูกและมีการตั้งสมมุติฐานเพื่อแก้ปัญหา	1	2	3	4	5
2	นักเรียนมีความรู้สึกเครียด อันสืบเนื่องมาจากการครุ่นคิด แต่ยังคงไม่ออก	1	2	3	4	5
3	นักเรียนมีความอยากรู้ อยากเห็นในสิ่งที่นักเรียนกำลังสนใจ	1	2	3	4	5
4	นักเรียนเกิดความสงสัยในสิ่งที่ขาดข้อมูล ข้อเท็จจริง หรือสิ่งที่ยังไม่มีข้อพิสูจน์อย่างแน่ชัด	1	2	3	4	5
5	นักเรียนรู้สึกประหลาดใจเมื่อได้พบเห็น หรือรับรู้ในสิ่งแปลกใหม่	1	2	3	4	5
6	สำหรับโลกที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว นักเรียนชอบค้นหาวิธีการคิดใหม่ๆ มาทดแทนความคิดเดิมในการแก้ปัญหา	1	2	3	4	5
7	นักเรียนสามารถสร้างแนวความคิดจำนวนมาก โดยใช้เวลาการคิดเพียงสั้นๆ อย่างรวดเร็ว	1	2	3	4	5
8	นักเรียนสามารถแก้ปัญหาของนักเรียน โดยใช้เวลาการคิดเพียงสั้นๆ อย่างรวดเร็ว	1	2	3	4	5
9	นักเรียนจดจำวิธีแก้ปัญหาที่เคยใช้ไม่ได้ผล ทั้งนี้เพื่อที่จะไม่นำมาใช้ซ้ำอีก	1	2	3	4	5
10	นักเรียนมีแนวความคิดในการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ	1	2	3	4	5
11	นักเรียนสามารถเรียบเรียงและเชื่อมโยงความคิดเข้าด้วยกัน ทำให้เห็นภาพรวมของความคิด	1	2	3	4	5

ข้อ	ข้อความ	ระดับคะแนน				
12	นักเรียนมีการฝึกการคิดหรือพยายามคิดในเรื่องที่แปลกใหม่เป็นประจำ จนทำให้เกิดความเฉียบแหลมในการคิดแก้ปัญหาต่างๆ เพิ่มขึ้น	1	2	3	4	5
13	นักเรียนสามารถที่จะยอมรับสิ่งที่ไม่แน่นอน หรือผลที่เป็นข้อขัดแย้ง กับสมมติฐานของตนเอง	1	2	3	4	5
14	นักเรียนสามารถปรับเปลี่ยนแนวคิดเดิมที่มีอยู่ ไปสู่แนวคิดที่แปลกใหม่	1	2	3	4	5
15	นักเรียนมีอิสระทางความคิดในการตัดสินใจ	1	2	3	4	5
16	นักเรียนมีวิธีการแก้ไขปัญหาที่หลากหลายหรือมากกว่าหนึ่งวิธี แทนที่จะใช้วิธีการการใดวิธีการหนึ่ง	1	2	3	4	5
17	นักเรียนมีการปรับเปลี่ยนแนวคิดได้อย่างอิสระตามสถานการณ์ที่กำลังประสบอยู่	1	2	3	4	5
18	ความคิดของนักเรียนอยู่ในกรอบของประเพณี วัฒนธรรม และ กฎเกณฑ์ของสังคม	1	2	3	4	5
19	นักเรียนมีการจินตนาการถึงความฝันหรือความต้องการของตนเอง และมีความปรารถนาอย่างแรงกล้าที่จะทำให้ความฝันหรือความต้องการนั้นเป็นจริง	1	2	3	4	5
20	วิธีการแก้ปัญหาที่เกิดจากการสร้างสรรค์ของนักเรียนเป็นที่ยอมรับ ของผู้อื่นและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	1	2	3	4	5
21	นักเรียนสามารถนำความคิดมาพัฒนาให้สามารถใช้ได้ใน สถานการณ์จริง	1	2	3	4	5
22	นักเรียนมีความคิดที่สะท้อนความมีเหตุมีผล เหมาะสม และมีคุณค่า เป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไป	1	2	3	4	5
23	นักเรียนมีการตรวจสอบข้อดี ข้อเสีย และความเสี่ย รวมทั้งการ ปรับเปลี่ยนความคิดที่สามารถนำไปปฏิบัติได้	1	2	3	4	5
24	นักเรียนนำวิธีการแก้ปัญหามาใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสมตาม สถานการณ์	1	2	3	4	5

ข้อเสนอแนะ


.....

.....

.....



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก ข

คุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

### ตารางที่ ข.1

สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (*Cronbach's Alpha Coefficient*) รายด้าน และ รายฉบับ ของแบบประเมินความคิดสร้างสรรค์ จำนวน 4 ด้าน

ด้าน	Cronbach's Alpha Reliability
ความคิดริเริ่ม	0.66
ความคิดคล่องแคล่ว	0.70
ความคิดยืดหยุ่น	0.62
ความคิดละเอียดลออ	0.72
ทั้งฉบับ	0.82

จากตาราง ข.1 ค่า Cronbach's Alpha Reliability รายด้าน อยู่ระหว่าง 0.66 - 0.72 รายฉบับมีค่า 0.82 อยู่ในเกณฑ์ 0.60 ขึ้นไป สามารถนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างได้

### ตารางที่ ข.2

ค่า *Factor loading* รายข้อ ของแบบประเมินความคิดสร้างสรรค์ จำนวน 24 ข้อ

ข้อที่	Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy : KMO	Bartlett's Test of Sphericity	Factor loading	Eigen values	% of Variance
1			0.66		
2			0.30		
3	0.71	304.27***	0.89	2.13	42.67
4			0.64		
5			0.67		
6			0.57		
7			0.51		

(ต่อ)

ตารางที่ ข.2 (ต่อ)

ข้อที่	Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy : KMO	Bartlett's Test of Sphericity	Factor loading	Eigen values	% of Variance
8			0.32		
9	0.75	294.63***	0.40	2.27	45.35
10			0.52		
11			0.70		
12			0.40		
13			0.68		
14			0.49		
15	0.51	197.01***	0.75	1.61	32.20
16			0.44		
17			0.37		
18			0.63		
19			0.57		
20			0.52		
21	0.76	328.99***	0.75	2.36	47.18
22			0.68		
23			0.64		
24			0.71		

จากตารางที่ ข.2 ก่อนการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ค่า Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy ( KMO) มีระหว่าง 0.51 - 0.76 ค่า Bartlett's Test of Sphericity มีค่าระหว่าง 197.01 – 328.99 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001 ทุกด้าน หมายความว่า KMO มีค่าเข้าใกล้ 1 สามารถอธิบายโมเดลของแต่ละด้านได้ 51 – 76 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ ข้อถามในแต่ละด้านมีความสัมพันธ์กัน จึงเหมาะสมที่จะใช้เทคนิค Factor Analysis

เมื่อวิเคราะห์ค่า Factor Loading มีค่าระหว่าง 0.32 – 0.78 ทุกข้อของการวิเคราะห์ Factor Analysis ค่า Factor Loading มีค่ามากกว่า 0.30 เป็นไปตามหลักเกณฑ์ทางสถิติ ผลการวิเคราะห์ค่า Eigenvalues มีค่าระหว่าง 1.61 – 2.36 และ ค่า % of Variance มีค่าระหว่าง 32.20 – 47.18 หมายความว่า



ว่า ค่าความผันแปร มากกว่า 1 ในทุกด้าน และสามารถอธิบายความแปรปรวนของข้อมูลได้ 32.20 – 47.18 เปอร์เซ็นต์

### ตารางที่ ข.3

ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมินความคิดสร้างสรรค์ โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				ค่าความ สอดคล้องIOC	แปลความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	$\sum R$		
1	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
12	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	+3	1.00	ใช้ได้

จากตาราง ข.6 สรุปได้ว่า เมื่อนำแบบประเมินความคิดสร้างสรรค์ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา โดยวิธีการหาค่าความสอดคล้อง IOC ผลการประเมินได้ค่า IOC มีค่า 1.00 จำนวน 20 ข้อ โดยไม่ตัดออก และนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

ภาคผนวก ค

ผลการประเมินความคิดสร้างสรรค์ในศตวรรษที่ 21

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## ตารางที่ ค.1

ผลการประเมินรายด้านและภาพรวมของแบบประเมินความคิดสร้างสรรค์

องค์ประกอบของ ความคิดสร้างสรรค์	จำนวน ข้อ	คะแนน เฉลี่ย ( $\bar{X}$ )	ส่วนเบี่ยง มาตรฐาน ( $S.D.$ )	$\alpha$ - Reliability	$\alpha$ - Reliability Based on Standardiz ed Items
ด้านความคิดริเริ่ม	6	3.77	2.92	0.611	0.625
ด้านความคิดคล่องแคล่ว	6	3.77	3.19	0.732	0.738
ด้านความคิดยืดหยุ่น	6	3.72	3.38	0.716	0.724
ด้านความคิดละเอียดลออ	6	3.73	3.16	0.729	0.736
ภาพรวมของความคิด สร้างสรรค์	24	3.75	3.28	0.783	0.795

## ตารางที่ ค.2

ผลการประเมินรายข้อของแบบประเมินความคิดสร้างสรรค์

ข้อที่	คะแนนเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )	ส่วนเบี่ยงมาตรฐาน ( $S.D.$ )
ด้านความคิดริเริ่ม		
1	3.7524	0.71593
2	3.4381	0.96765
3	3.7857	0.86770
4	3.7952	0.81316
5	4.2238	0.81985
6	3.5952	0.80249
ด้านความคิดคล่องแคล่ว		
7	3.2905	0.82798
8	3.2381	0.80695
9	3.5952	0.88743

(ต่อ)

## ตารางที่ ก.2 (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )	ส่วนเบี่ยงมาตรฐาน (S.D.)
10	3.5762	0.80454
11	3.6905	0.75419
12	3.5238	0.78983
ด้านความคิดยืดหยุ่น		
13	3.3238	0.84712
14	3.5524	0.84129
15	3.9190	0.89556
16	3.7810	0.79449
17	3.8286	0.86348
18	3.8905	1.00829
ด้านความคิดละเอียดลออ		
19	3.9952	0.85559
20	3.4810	0.76535
21	3.6286	0.77345
22	3.6190	0.75623
23	3.7381	0.82019
24	3.9000	0.87194

หมายเหตุ.  $N = 300$

ภาคผนวก ง

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดเห็นต่อความคิดสร้างสรรค์จาก

บริบทของสถานที่ตั้งสถานศึกษาที่ต่างกันและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## ตารางที่ ง.1

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดเห็นต่อความคิดสร้างสรรค์จากบริบทของสถานที่ตั้ง  
สถานศึกษาที่ต่างกันและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

โรงเรียนจุฬา ภรณราชวิทยา	รายการประเมินความคิด สร้างสรรค์	r	$\beta$	R	R <sup>2</sup>
มุกดาหาร	ด้านความคิดริเริ่ม	0.71***	0.28***	0.8952***	0.7835***
	ด้านความคิดคล่องแคล่ว	0.72***	0.32***		
	ด้านความคิดยืดหยุ่น	0.77***	0.33***		
	ด้านความคิดละเอียดลออ	0.72***	0.15		
เลย	ด้านความคิดริเริ่ม	0.56***	0.22**	0.8254***	0.6818***
	ด้านความคิดคล่องแคล่ว	0.56***	0.25**		
	ด้านความคิดยืดหยุ่น	0.73***	0.37***		
	ด้านความคิดละเอียดลออ	0.66***	0.23*		
บุรีรัมย์	ด้านความคิดริเริ่ม	0.47***	0.19*	0.8467***	0.7156***
	ด้านความคิดคล่องแคล่ว	0.71***	0.32***		
	ด้านความคิดยืดหยุ่น	0.76***	0.37***		
	ด้านความคิดละเอียดลออ	0.60***	0.17		

หมายเหตุ.  $N = 300$ , \*  $P < .05$ , \*\*  $P < .01$ , \*\*\*  $P < .001$

## ตารางที่ ง.2

ผลการเปรียบเทียบระหว่างความคิดเห็นต่อความคิดสร้างสรรค์จากบริบทของสถานที่ตั้ง  
สถานศึกษาที่ต่างกัน

โรงเรียน	$\bar{x}$	S.D.	Mean diff.	t - test	$\rho$	ANOVA (eta <sup>2</sup> )
โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย เลข	3.63	0.49	-0.07	-1.03	0.31	0.35
โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย มุกดาหาร	3.70	0.39				
โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย เลข	3.63	0.50	-0.06	-1.03	0.31	0.25
โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย นุรีรัมย์	3.69	0.34				
โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย มุกดาหาร	3.70	0.39	0.01	0.18	0.86	0.28
โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย นุรีรัมย์	3.69	0.34				

หมายเหตุ.  $N = 300$ , \*  $\rho < .05$ , \*\*  $\rho < .01$ , \*\*\*  $\rho < .001$

ภาคผนวก จ

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดเห็นต่อความคิดสร้างสรรค์จาก

บริบทของเพศที่ต่างกันและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



## ตารางที่ จ.1

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดเห็นต่อความคิดสร้างสรรค์จากบริบทของเพศที่ต่างกันและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เพศ	รายการประเมินความคิดสร้างสรรค์	r	$\beta$	R	R <sup>2</sup>
ชาย	ด้านความคิดริเริ่ม	0.69***	0.28*	0.8335***	0.6948***
	ด้านความคิดคล่องแคล่ว	0.63***	0.32**		
	ด้านความคิดยืดหยุ่น	0.69***	0.34*		
	ด้านความคิดละเอียดลออ	0.63***	0.10		
หญิง	ด้านความคิดริเริ่ม	0.59***	0.24***	0.8672***	0.7516***
	ด้านความคิดคล่องแคล่ว	0.66***	0.33***		
	ด้านความคิดยืดหยุ่น	0.74***	0.35***		
	ด้านความคิดละเอียดลออ	0.63***	0.20***		

หมายเหตุ.  $N = 300$ , \*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$ , \*\*\*  $p < .001$

## ตารางที่ จ.2

ผลการเปรียบเทียบระหว่างความคิดเห็นต่อความคิดสร้างสรรค์จากบริบทของเพศที่ต่างกัน

รายการเปรียบเทียบ	$\bar{X}$		S.D.		Mean diff.	t-test	$p$	ANOVA (eta <sup>2</sup> )
	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง				
ด้านความคิดริเริ่ม	3.71	3.78	0.58	0.58	-0.07	-0.59	0.56	0.19
ด้านความคิดคล่องแคล่ว	3.47	3.34	0.56	0.56	0.13	1.11	0.27	0.28
ด้านความคิดยืดหยุ่น	3.63	3.75	0.53	0.58	0.12	1.04	0.30	0.32
ด้านความคิดละเอียดลออ	3.62	3.78	0.53	0.58	0.16	1.40	0.17	0.15
ภาพรวมความคิดสร้างสรรค์	3.60	3.68	0.44	0.47	0.08	0.88	0.39	0.80***

หมายเหตุ.  $N = 300$ , \*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$ , \*\*\*  $p < .001$

ภาคผนวก ฉ

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดเห็นของนักเรียนต่อความคิด  
สร้างสรรค์ในศตวรรษที่ 21 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## ตารางที่ น.1

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดเห็นต่อความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

รายการประเมิน ความคิดสร้างสรรค์	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ อย่างง่ายของเพียร์สัน (r)	สัมประสิทธิ์การถดถอย มาตรฐาน ( $\beta$ )
ด้านความคิดริเริ่ม	0.61***	0.23***
ด้านความคิดต้องแคล่ว	0.65***	0.32***
ด้านความคิดยืดหยุ่น	0.73***	0.36***
ด้านคิดละเอียดลออ	0.67***	0.18***
สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R)		0.8564***
สัมประสิทธิ์ของการพยากรณ์ ( $R^2$ )		0.7325***

หมายเหตุ.  $N = 300$ , \*  $\rho < .05$ , \*\*  $\rho < .01$ , \*\*\*  $\rho < .001$

ภาคผนวก ช

หนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ที่ ศธ. ๐๕๔๐.๐๒/ว ๖๖๘๓



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม  
๔๔๐๐๐

๑๖ ตุลาคม ๒๕๖๐

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย  
เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ ร.ต. ดร. อรัญ ชูยกระเดื่อง

ด้วย นายวันปิยะ จันทระเดช รหัสประจำตัว ๕๕๘๐๑๐๕๐๐๑๑๗ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา รูปแบบการศึกษาในเวลาราชการศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชา ฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนจุฬารัตนราชวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

มหาวิทยาลัยฯ จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของ เครื่องมือวิจัย เพื่อ

- ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
- ตรวจสอบความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อการเรียนรู้
- ตรวจสอบความสอดคล้องของจุดประสงค์ และการวัดประเมินผล
- อื่นๆ ระบุ

.....  
จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจาก ท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ ร้อยโท ดร. ณัฐชัย จันทุม)

คณบดีคณะครุศาสตร์

ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ที่ คศ. ๐๓๔๗/๒๕๖๑

ลงวันที่ ๑๖ ตุลาคม ๒๕๖๐

เรื่อง ขอรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ ร.ต. ดร.อรัญ ชูยกระเดื่อง

ด้วย นายวันปิยะ จันทระเดช รหัสประจำตัว ๕๕๘๐๑๐๕๐๐๑๑๗ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา รูปแบบการศึกษาในเวลาราชการศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนจุฬารัตนราชวิทยาลัย ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

มหาวิทยาลัยฯ จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือวิจัย เพื่อ

- ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
- ตรวจสอบความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อการเรียนรู้
- ตรวจสอบความสอดคล้องของจุดประสงค์ และการวัดประเมินผล
- อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ ร้อยโท ดร. ญัฐชัช จันทชุม)

คณบดีคณะครุศาสตร์

ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ที่ ศธ. ๐๕๔๐.๐๒/ว ๖๖๘๓



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม  
๔๔๐๐๐

๑๖ ตุลาคม ๒๕๖๐

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย  
เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ไพศาล วรรค้ำ

ด้วย นายวันปิยะ จันทระเดช รหัสประจำตัว ๕๕๘๐๑๐๕๐๐๑๑๗ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา รูปแบบการศึกษาในเวลาราชการศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนจุฬารัตนราชวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

มหาวิทยาลัยฯ จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือวิจัย เพื่อ

- ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
- ตรวจสอบความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อการเรียนรู้
- ตรวจสอบความสอดคล้องของจุดประสงค์ และการวัดประเมินผล
- อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยโท ดร. ณัฐชัช จันทชุม)

คณบดีคณะครุศาสตร์

ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ที่ ศส. ๐๓๔๗/๒๕๖๑

ลงวันที่ ๑๖ ตุลาคม ๒๕๖๐

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ไพศาล วรรณคำ

ด้วย นายวันปิยะ จันทระเดช รหัสประจำตัว ๕๕๘๐๑๐๕๐๐๑๑๗ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา รูปแบบการศึกษาในเวลาราชการศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนจุฬารัตนราชวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

มหาวิทยาลัยฯ จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือวิจัย เพื่อ

- ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
- ตรวจสอบความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อการเรียนรู้
- ตรวจสอบความสอดคล้องของจุดประสงค์ และการวัดประเมินผล
- อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยโท ดร. ณัฐชัช จันทม)

คณบดีคณะครุศาสตร์

ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม





ที่ ศธ. ๐๕๔๐.๐๒/ว ๖๖๘๓

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม  
๔๔๐๐๐

๑๖ ตุลาคม ๒๕๖๐

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย  
เรียน นายมณี อิ่มเจือ

ด้วย นายวันปิยะ จันทระเดช รหัสประจำตัว ๕๕๘๐๑๐๕๐๐๑๑๗ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา รูปแบบการศึกษาในเวลาราชการศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชา ฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนจุฬารัตนราชวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

มหาวิทยาลัยฯ จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของ เครื่องมือวิจัย เพื่อ

- ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
- ตรวจสอบความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อการเรียนรู้
- ตรวจสอบความสอดคล้องของจุดประสงค์ และการวัดประเมินผล
- อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจาก ท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยโท ดร. ณัฐชัช จันทชุม)

คณบดีคณะครุศาสตร์

ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ที่ คศ. ๐๓๔๗/๒๕๖๑

ลงวันที่ ๑๖ ตุลาคม ๒๕๖๐

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน นายมณี อิ่มเจือ

ด้วย นายวันปิยะ จันทรเดช รหัสประจำตัว ๕๕๘๐๑๐๕๐๐๑๑๗ นักศึกษาปริญญาโทสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา รูปแบบการศึกษาในเวลาราชการศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

มหาวิทยาลัยฯ จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือวิจัย เพื่อ

- ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
- ตรวจสอบความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อการเรียนรู้
- ตรวจสอบความสอดคล้องของจุดประสงค์ และการวัดประเมินผล
- อื่นๆ ระบุ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยโท ดร. ณัฐชัช จันทุม)

คณบดีคณะครุศาสตร์

ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม



ที่ ศธ. ๐๕๔๐.๐๒/ว ๖๖๘๓

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม  
๔๔๐๐๐

๑๖ ตุลาคม ๒๕๖๐

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย  
เรียน นายชัยชาญ นาสวรรณ

ด้วย นายวันปิยะ จันทระเดช รหัสประจำตัว ๕๕๘๐๑๐๕๐๐๑๑๗ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา รูปแบบการศึกษาในเวลาราชการศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชา ฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนจุฬารัตนราชวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

มหาวิทยาลัยฯ จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือวิจัย เพื่อ

- ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
- ตรวจสอบความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อการเรียนรู้
- ตรวจสอบความสอดคล้องของจุดประสงค์ และการวัดประเมินผล
- อื่นๆ ระบุ

.....  
จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยโท ดร. ณัฐชัย จันทชุม)

คณบดีคณะครุศาสตร์

ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ที่ กศ. ๐๓๔๗/๒๕๖๑

ลงวันที่ ๑๖ ตุลาคม ๒๕๖๐

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน นายชัยชาญ นาสุวรรณ

ด้วย นายวันปิยะ จันทระเดช รหัสประจำตัว ๕๕๘๐๑๐๕๐๐๑๑๗ นักศึกษาปริญญาโทสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา รูปแบบการศึกษาในเวลาราชการศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนจุฬารัตนราชวิทยาลัย ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

มหาวิทยาลัยฯ จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือวิจัย เพื่อ

- ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
- ตรวจสอบความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อการเรียนรู้
- ตรวจสอบความสอดคล้องของจุดประสงค์ และการวัดประเมินผล
- อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยโท ดร. ณัฐชัย จันทชุม)

คณบดีคณะครุศาสตร์

ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ที่ ศธ. ๐๕๔๐.๐๒/ว ๖๖๘๓



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม  
๔๔๐๐๐

๑๖ ตุลาคม ๒๕๖๐

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย  
เรียน นางจุไรรัตน์ สัมพันธ์พงษ์

ด้วย นายวันปิยะ จันทระเดช รหัสประจำตัว ๕๕๘๐๑๐๕๐๐๑๑๓ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา รูปแบบการศึกษาในเวลาราชการศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนจุฬารัตนราชวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

มหาวิทยาลัยฯ จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือวิจัย เพื่อ

- ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
- ตรวจสอบความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อการเรียนรู้
- ตรวจสอบความสอดคล้องของจุดประสงค์ และการวัดประเมินผล
- อื่นๆ ระบุ

.....  
จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยโท ดร. ณัฐรัชย์ จันทชุม)

คณบดีคณะครุศาสตร์

ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ที่ ศส. ๐๓๔๗/๒๕๖๑

ลงวันที่ ๑๖ ตุลาคม ๒๕๖๐

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน นางจุไรรัตน์ สัมพันธ์พงษ์

ด้วย นายวันปิยะ จันทระพร หัสประจำตัว ๕๕๘๐๑๐๕๐๐๑๑๗ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา รูปแบบการศึกษาในเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาฟิสิกส์ ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

มหาวิทยาลัยฯ จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือวิจัย เพื่อ

- ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
- ตรวจสอบความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อการเรียนรู้
- ตรวจสอบความสอดคล้องของจุดประสงค์ และการวัดประเมินผล
- อื่นๆ ระบุ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยโท ดร. ณัฐชย์ จันทชุม)

คณบดีคณะครุศาสตร์

ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

## การเผยแพร่ผลงานวิจัย

วันปิยะ จันทระเดช, กมล พลคำ และต้นสกุล สานติบุรณ (2561). ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์ในศตวรรษที่ 21 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. *การประชุมวิชาการระดับชาติ “ครูศาสตร์วิชาการ” ครั้งที่ 3*. (น. 265-272). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ - สกุล	นายวันปิยะ จันทระเดช
วัน เดือน ปีเกิด	23 ตุลาคม 2536
ที่อยู่ปัจจุบัน	113 หมู่ 7 ต.นาม่อง อ.กุฉินคร จ.สกลนคร 47180
ประวัติทางการศึกษา	
พ.ศ. 2558	วิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.) สาขาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
พ.ศ. 2562	ครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY