

ผลของโปรแกรมการพัฒนากรอบความคิดเติบโตในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

มูทิตา อคทน

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา สมอง จิตใจ และการเรียนรู้


คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา


เมษายน 2561

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณา  
วิทยานิพนธ์ของ มุกิตา อคทน ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม  
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสมอง จิตใจและการเรียนรู้ ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้


คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

  
.....อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรากร ทรัพย์วิระปกรณ์)

  
.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จุฑามาศ แหนจอ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

  
.....ประธาน  
(แพทย์หญิงปิยาภัสร์ จิตภิรมย์)

  
.....กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรากร ทรัพย์วิระปกรณ์)

  
..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จุฑามาศ แหนจอ)

  
.....กรรมการ  
(ดร.อาพันธ์ชนิต เจนจิต)

คณะศึกษาศาสตร์อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม  
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสมอง จิตใจและการเรียนรู้ ของมหาวิทยาลัยบูรพา

  
..... คณบดีคณะศึกษาศาสตร์  
(รองศาสตราจารย์ ดร.วิจิต สุรัตน์เรืองชัย)

วันที่ 13 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2561

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความกรุณา และความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วรากร ทรัพย์วิระปกรณ์ อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ที่ได้ให้คำปรึกษาข้อชี้แนะ ทั้งในด้านกระบวนการวิจัย ด้านสถิติวิจัย ตลอดจนทุกปัญหาที่เกิดขึ้นกับงานวิจัยและตรวจสอบ แก้ไขวิทยานิพนธ์ทุกขั้นตอน จนกระทั่งลุล่วงไปได้ด้วยดี คอยเป็นกำลังใจ ติดตามความก้าวหน้า ในการดำเนินการวิจัย เอาใจใส่ด้วยความรักความเมตตาแก่ผู้วิจัยเสมอมา และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จุฑามาศ แหนจอน อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ที่ได้ให้ความกรุณาให้คำปรึกษาและข้อชี้แนะ ตลอดจน ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ในงานวิจัย ด้วยความรักและเอาใจใส่อย่างดียิ่ง ผู้วิจัยตระหนักถึง ความตั้งใจจริงและความทุ่มเทของอาจารย์ทั้งสองท่าน ขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณแพทย์หญิงปิยภัสร์ จิตภิรมย์ และ ดร. อาพันธ์ชนิต เจนจิต อาจารย์ ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้ข้อเสนอแนะ อันเป็นประโยชน์ในการปรับปรุง แก้ไขให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิ ได้แก่ รองศาสตราจารย์นายแพทย์ชัชวาลย์ ศิลปกิจ แพทย์หญิงปิยภัสร์ จิตภิรมย์ ดร. ศศินันท์ ศิริธาดากุลพัฒน์ ดร. คงรัฐ นวลแบ่ง ดร. ธรรมนันท์กกา แจ้งสว่าง และอาจารย์ชนิดา รุ่งเรือง ที่เมตตาตรวจสอบความเที่ยงตรงในเครื่องมือการวิจัย รวมทั้ง ให้ข้อเสนอแนะและข้อคิดเห็นอันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการสร้างเครื่องมือวิจัย พร้อมกันนี้ ขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์นายแพทย์ชัชวาลย์ ศิลปกิจ ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการใช้ เครื่องมือวิจัย

ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการ โรงเรียนบ้านฉางกาญจนกุลวิทยา ที่กรุณาอนุญาตให้ ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย ตลอดจนคณะครู โรงเรียนบ้านฉางกาญจนกุลวิทยาทุกท่าน ที่ให้การสนับสนุนในการเก็บข้อมูล อำนวยความสะดวก และให้การต้อนรับอย่างอบอุ่นเสมอมา

ขอขอบคุณนักเรียน โรงเรียนบ้านฉางกาญจนกุลวิทยาทุกท่าน ที่เสียสละเวลาอันมีค่าของ ท่านมาเข้าร่วมวิจัยในครั้งนี้ จนงานวิจัยแล้วเสร็จอย่างสมบูรณ์

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณครอบครัวอันเป็นที่รัก ที่ให้การสนับสนุนช่วยเหลือใน ทุก ๆ ด้านและเป็นกำลังใจในการต่อสู้กับอุปสรรคต่าง ๆ รวมถึงคณาจารย์ทุก ๆ ท่านที่ประสิทธิ์ ประสาทวิชาความรู้แก่ศิษย์ และเพื่อนร่วมรุ่นสาขาสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ ทุกคนที่เป็นกำลังใจ และให้การช่วยเหลือด้วยดีเสมอมา

มูทิตา อคทน

57910133: สาขาวิชา: สมออง จิตใจ และการเรียนรู้; วท.ม. (สมออง จิตใจ และการเรียนรู้)

คำสำคัญ: โปรแกรมการพัฒนากรอบความคิดเติบโต/ มัธยมศึกษาตอนปลาย

มูทิตา อุดทน: ผลของโปรแกรมการพัฒนากรอบความคิดเติบโตในนักเรียน

ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย (THE EFFECTS OF THE GROWTH MINDSET PROGRAM

IN UPPER SECONDARY SCHOOL STUDENTS.) คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์:

วรากร ทรัพย์วิระปกรณ์, วท.ค., จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, Ph.D. 130 หน้า, ปี พ.ศ. 2561.

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการพัฒนากรอบความคิดเติบโต ในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย กลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 5 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนบ้านฉางกาญจนกุลวิทยา จังหวัดระยอง จำนวน 70 คน โดยใช้ การสุ่มตัวอย่างอย่างง่ายแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง 35 คน และกลุ่มควบคุม 35 คน เครื่องมือ ที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) โปรแกรมการพัฒนากรอบความคิดเติบโต 2) แบบวัดชุดความคิด และ 3) แบบประเมินพฤติกรรมกรรมการเปลี่ยนแปลงกรอบความคิด เปรียบเทียบคะแนนกรอบความคิด เติบโตระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมภายหลังการทดลอง ด้วยการทดสอบค่าที่แบบ Independent t-test และเปรียบเทียบคะแนนกรอบความคิดเติบโตในกลุ่มทดลองระหว่างสิ้นสุด การทดลองกับก่อนการทดลองด้วยการทดสอบค่าที่แบบ Dependent t-test ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. นักเรียนที่ได้รับโปรแกรมการพัฒนากรอบความคิดเติบโตมีคะแนนกรอบความคิด เติบโตสูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้รับโปรแกรมภายหลังสิ้นสุดการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

2. นักเรียนที่ได้รับโปรแกรมการพัฒนากรอบความคิดเติบโตมีคะแนนกรอบความคิด เติบโตเมื่อสิ้นสุดการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ผลการทดลองนี้ชี้ให้เห็นว่าโปรแกรมการพัฒนากรอบความคิดเติบโตสามารถพัฒนาให้ นักเรียนมีกรอบความคิดเติบโตดีขึ้นและดีขึ้นกว่ากลุ่มควบคุม

57910133: MAJOR: BRAIN MIND AND LEARNING; M.Sc. (BRAIN MIND AND LEARNING)

KEYWORDS: THE DEVELOPMENTAL GROWTH MINDSET/ UPPER SECONDARY STUDENTS

MUTITA AODTON: THE EFFECTS OF THE GROWTH MINDSET PROGRAM IN UPPER SECONDARY SCHOOL STUDENTS. ADVISORY COMMITTEE: WARAKORN SUPWIRAPAKORN, Ph.D., JUTHAMAS HAENJOHN, Ph.D., 130 P. 2018.

The main purpose of this study was to study the effects of the Growth Mindset program in upper secondary school students. The sample was 70 students of Banchangkranachanukulwittaya School, Rayong in the 2017 academic year. The sample was randomized by using simple random sampling into two groups. 35 students were assigned into an experimental group, and another 35 students were put into a control group. The research instruments were 1) Growth Mindset program, 2) mindset assessment scale, and 3) evaluation form for investigating the change of behavior mindset. There were 2 phases in collecting the data. These were comparing the growth mindset scores between the experimental group and the control group. After the experiment, the collected data was analyzed by the use of Independent t-test to compare the growth mindset scores received between before and after the experiment. For the experimental group, the collected data was analyzed by the Dependent t-test.

The research findings were summarized as follows:

1. The post-growth mindset score of students in the experimental group was higher than the one received from students in the control group, and this study reports a significant difference at .05 level.

2. The post-growth mindset score of the students participating the Growth Mindset program was higher than the pre-growth mindset score, which was significantly different at .05 level.

The results indicated that the growth mindset program could help develop growth mindset of students in experimental group showing a higher score than those in the control group.

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	จ
สารบัญ .....	ฉ
สารบัญตาราง .....	ช
สารบัญภาพ.....	ฌ
บทที่	
1 บทนำ .....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....	1
คำถามงานวิจัย .....	5
วัตถุประสงค์ของการวิจัย .....	5
สมมติฐานของการวิจัย .....	5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย .....	5
ขอบเขตของการวิจัย .....	5
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง .....	5
ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา .....	6
กรอบแนวคิดในการวิจัย .....	6
นิยามศัพท์เฉพาะ .....	6
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	8
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกรอบความคิดเดบิตโต .....	9
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโปรแกรมพัฒนากรอบความคิดเดบิตโต.....	30
แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับหลักการเรียนรู้ของสมอง จิตใจ และการเรียนรู้	30
กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้หลักการเรียนรู้ของสมอง จิตใจ และการเรียนรู้	33
แนวทางการพัฒนากรอบความคิด .....	40
กรอบแนวคิดของการจัดการเรียนรู้แบบสมอง จิตใจ และการเรียนรู้	
เพื่อพัฒนากรอบความคิดเดบิตโต.....	41

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3	44
3	44
3	45
3	45
3	59
3	61
3	61
3	62
4	63
4	63
4	64
4	69
4	72
5	86
5	86
5	87
5	90
5	92
ภาคผนวก	95
ภาคผนวก ก	96
ภาคผนวก ข	119
ภาคผนวก ค	123
ภาคผนวก ง	125
ประวัติย่อของผู้วิจัย	130

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3-1	แสดงโครงสร้าง โปรแกรมการพัฒนากรอบความคิดเติบโตในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย..... 48
3-2	แสดงคะแนนการแปลผลข้อคำถามในชุดแบบวัดความคิด..... 54
3-3	แสดงแบบประเมินพฤติกรรมกรรมการเปลี่ยนแปลงกรอบความคิด..... 57
4-1	ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนกรอบความคิดเติบโตของนักเรียน กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม..... 64
4-2	ผลการวิเคราะห์กรอบความคิดเติบโตระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมภายหลัง สิ้นสุดการทดลอง..... 66
4-3	ผลการวิเคราะห์กรอบความคิดเติบโตของกลุ่มทดลองในระยะก่อนและหลัง การทดลอง..... 68
4-4	แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมกรรมการเปลี่ยนแปลงกรอบความคิดของกลุ่มทดลอง..... 69
4-5	แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมกรรมการเปลี่ยนแปลงกรอบความคิดของกลุ่มทดลอง ตามข้อบ่งชี้พฤติกรรม..... 70



## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2-1 กรอบความคิดเชิงทฤษฎีของการวิจัย.....	43
3-1 แบบแผนการวิจัยตามรูปแบบ Pretest Posttest Control Group Design.....	59
3-2 แบบแผนการวิจัย.....	60
4-1 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนกรอบความคิดเติบโต ของนักเรียนกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม.....	65
4-2 การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม การเปลี่ยนแปลงกรอบความคิดของกลุ่มทดลอง ครั้งที่ 4-10 ระหว่างการทดลอง.....	70
4-3 การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม การเปลี่ยนแปลงกรอบความคิดของกลุ่มทดลอง ตามข้อบ่งชี้พฤติกรรม.....	72
4-4 ตัวอย่างผลงานนักเรียนจากการเข้าร่วมโปรแกรมในครั้งที่ 2.....	74
4-5 ตัวอย่างผลงานนักเรียนจากการเข้าร่วมโปรแกรมในครั้งที่ 3.....	76
4-6 ตัวอย่างผลงานนักเรียนจากการเข้าร่วมโปรแกรมในครั้งที่ 8.....	80
4-7 ตัวอย่างผลงานนักเรียนจากการเข้าร่วมโปรแกรมในครั้งที่ 9.....	82
4-8 ตัวอย่างผลงานนักเรียนจากการเข้าร่วมโปรแกรมในครั้งที่ 10.....	84
4-9 ตัวอย่างผลงานนักเรียนจากการเข้าร่วมโปรแกรมในครั้งที่ 11.....	85

# บทที่ 1

## บทนำ

### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

กรอบความคิด (Mindset) เป็นกลุ่ขุทฐ์ในการเรียนรู้ที่สามารถปรับเปลี่ยนแก้ไขปรับปรุงเพื่อให้เกิดภาวะความสำเร็จได้ ทั้งนี้เกิดจากแรงบันดาลใจ ความสามารถในการท้าทายอุปสรรคที่ต้องเผชิญ และความพยายามที่จะรับรู้หรือต่อสู้ในปัญหาต่าง ๆ สามารถพัฒนาจากกรอบความคิดแบบจำกัดที่มีทั้งในเด็กที่มีความฉลาดและไม่ฉลาดให้เป็นกรอบความคิดแบบเติบโตได้ ลักษณะของกรอบความคิดแบบจำกัดจะกลัวว่าตนเองจะดูไม่เก่ง ปฏิเสธสิ่งที่ยาก และถูกคุมคามด้วยความสำเร็จของคนอื่นที่ตนเห็นแล้วคิดว่าตนเองทำไม่ได้ เพื่อรักษาภาพลักษณ์ของความฉลาดของตนเองไว้ ซึ่งแตกต่างจากแบบเติบโตไม่คิดเช่นนั้นและพร้อมที่จะเผชิญต่ออุปสรรคทำให้ประสบผลสำเร็จมากกว่า (Dweck, 2012)

ในปี ค.ศ. 2006 มีตัวอย่างงานวิจัยที่โดดเด่นในด้านจิตวิทยาพื้นฐานสำหรับนักเรียนในช่วงวัยมัธยมศึกษา โดย ดเวค (Dweck, 2006) ได้ศึกษาและแสดงให้เห็นว่าทฤษฎีในเรื่องของกรอบความคิดนั้นมีผลต่อความสามารถและการประสบผลสำเร็จในชีวิตของนักเรียน โดยงานวิจัยแสดงให้เห็นว่า ความสามารถทางสติปัญญา ความสามารถในกรอบความคิดแบบจำกัดจะไม่สามารถปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงให้ผู้เรียนสามารถนำพาตนเองไปสู่ความท้าทายทางวิชาการได้ ซึ่งเป็นสัญญาณที่ไม่ดีต่อการพัฒนาสติปัญญานั้นแม้จะอยู่ในกลุ่มของนักเรียนที่มีสติปัญญาสูง หากถ้านักเรียนมีความยืดหยุ่นทางความคิดสามารถเปลี่ยนแปลงบุคลิกภาพให้หลุดออกจากกรอบจำกัดตนเองได้นั้น จะเห็นได้ชัดว่าสามารถเปลี่ยนแปลงความสามารถของตนเองไปสู่ความท้าทายทางวิชาการได้ แม้ขณะเข้าสู่วัยรุ่นแล้วหากได้รับการสอนทางปัญญาที่ไม่จำกัด จะช่วยเสริมสร้างทักษะของเขาให้มากขึ้นได้ เพียงพอต่อความตั้งใจที่จะส่งเสริมให้เกิดความคิดว่าพวกเขาสามารถผ่านความลำบากทางวิชาการและอยู่ในสังคมได้อย่างมีศักยภาพ

ปัจจุบันวัยรุ่นเป็นช่วงเวลาที่หมดความสนใจในโรงเรียน พยายามหนีห่างจากการเรียนรู้ให้มากที่สุด ทั้งที่เป็นช่วงเวลาที่เด็กนักเรียนควรเผชิญความท้าทายที่ยิ่งใหญ่ที่สุดในชีวิต และเป็นช่วงเวลาที่เขาประเมินตัวเองอย่างหนักด้วยกรอบความคิดเติบโต เด็กที่มีกรอบความคิดจำกัดจะรู้สึกแตกตื่นและหาที่กำบังซึ่งเป็นการแสดงถึงแรงจูงใจและผลการเรียนที่ต่ำลง (Dweck, 2007) เด็กที่จัดกรอบความคิดให้ตัวเองเป็นแบบจำกัดจะส่งผลกระทบต่อการเรียนรู้ ปิดกั้นความสามารถของตนเอง เพียงเพราะเชื่อว่าตนเองทำไม่ได้ หรือ กลัวที่จะทำแล้วดูแย่ในสายตาคคนอื่น ไม่กล้าที่จะพัฒนาตนเอง ไม่พร้อมที่จะพยายามต่อสู้กับปัญหา ทั้งหมดนี้จึงเป็นเหตุให้เด็กที่อยู่ในกรอบ

ความคิดแบบจำกัดมีปัญหาในการเรียน ส่งผลต่อความสำเร็จและอนาคตที่ดีของพวกเขาได้ ดังนั้น จึงมีความจำเป็นที่จะต้องปรับเปลี่ยนกรอบความคิดของเด็กกลุ่มนี้ให้เกิดเป็นกรอบความคิดแบบเติบโต เพื่อให้พวกเขาสามารถก้าวข้ามสิ่งกีดกั้นความสามารถและมุ่งสู่ความสำเร็จในอนาคตได้

สำหรับการพัฒนากรอบความคิดเติบโต (Growth mindset) ที่เกิดขึ้นในบุคคลต่าง ๆ มีความหลากหลายไม่เหมือนกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยทั้งภายในและภายนอก แบ่งเป็นประเด็นหลัก 3 ประเด็น คือ การทำงานของสมอง (Brain) การรับรู้ (Perception) และ กรอบความคิด (Mindset) ทั้ง 3 ส่วนนี้มีความสัมพันธ์ในเชิงกระบวนการทำงานที่ก่อให้เกิดกรอบความคิดในบุคคลได้ เนื่องจากกรอบความคิดที่เกิดขึ้น ไม่ว่าจะ เป็นแบบจำกัด หรือ แบบเติบโต ล้วนเกิดจากการทำงานของสมองในส่วนหน้าที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ เขavnปัญหา อารมณ์ และความคิด ก่อให้เกิด การรับรู้ในรูปแบบต่าง ๆ แน่แน่นอนว่าในการรับรู้ที่บุคคลสามารถรับรู้ได้คตินั้นต้องอาศัยความตั้งใจ สนใจ และเจตคติที่ดี ซึ่งก่อให้เกิดกรอบความคิดขึ้นในบุคคลโดยที่พวกเขาไม่รู้ตัว

ในสาขาจิตวิทยาการรู้คิด (Cognitive psychology) ได้อธิบายส่วนสำคัญส่วนหนึ่งของการเรียนรู้ของมนุษย์นั่นคือ การรับรู้ (Perception) หมายถึง การแปลความหมายจากการสัมผัส โดยเริ่มตั้งแต่ การมีสิ่งเร้ามากระทบกับอวัยวะรับสัมผัสทั้งห้า และส่งกระแสประสาท ไปยังสมอง เพื่อการแปลความ กระบวนการของการรับรู้เป็นกระบวนการที่คาบเกี่ยวกันระหว่างเรื่อง ความเข้าใจ การคิด การรู้สึก (Sensing) ความจำ (Memory) การเรียนรู้ (Learning) และการตัดสินใจ (Decision making) การรับรู้ของคนเรามีก่อประกอบที่เข้ามาเกี่ยวข้องมากมาย นอกจากจะขึ้นอยู่กับอวัยวะสัมผัสที่สมบูรณ์แล้ว ยังขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของสิ่งเร้าที่ไปกระตุ้นประสาทสัมผัส สิ่งเร้าบางชนิดมีอิทธิพลต่อการรับรู้ของเรา ในการรับรู้จึงมีองค์ประกอบที่เข้ามาเกี่ยวข้อง คือ องค์ประกอบทางสรีระ และองค์ประกอบทางจิตวิทยา องค์ประกอบทางสรีรวิทยาเข้ามาเกี่ยวข้องกับการรับรู้ในแง่ที่ว่า ร่างกายที่มีขีดจำกัดในการรับรู้ แต่องค์ประกอบทางจิตวิทยาเข้ามามีส่วนทำให้เกิดความสนใจที่จะรับรู้เฉพาะอย่าง ซึ่งอิทธิพลที่มีผลต่อการรับรู้ ได้แก่ คุณสมบัติภายในจิตใจของผู้รับรู้ คือ ความสนใจ ความต้องการ ทศนคติ และความใส่ใจ เป็นต้น และความสนใจ (Attention) ไม่มีใครที่จะตอบสนองสิ่งเร้ารอบ ๆ ตัวได้พร้อม ๆ กัน ฉะนั้นมนุษย์จึงมักจะเลือกรับรู้ (Selectivity) สิ่งเร้าอย่างใดอย่างหนึ่ง ขณะเดียวกันก็จะไม่ใส่ใจสิ่งเร้าอื่น ๆ ความสนใจเป็นการกระทำที่ซับซ้อนเกี่ยวข้องกับระบบประสาทส่วนกลาง แรงจูงใจความคาดหวังส่วนบุคคล องค์ประกอบภายนอกอื่น ๆ ตลอดจนการหันเหความสนใจ (Distraction) (โชติกา ธรรมวิเศษ, 2555)

ในการรับรู้ของมนุษย์ที่ส่งผลต่อการรู้คิดมีส่วนประกอบที่สำคัญมากที่สุดส่วนหนึ่งนั่นคือสมอง ซึ่งสมองนั้นสามารถพัฒนาได้เหมือนกล้ามเนื้อ การฝึกฝนอย่างต่อเนื่องทำให้สมอง

ทำงานได้ดีขึ้น การทำงานหนักและเรียนรู้สิ่งใหม่ ทำให้สมองจะเชื่อมโยงสิ่งใหม่ต่าง ๆ เข้ากับประสบการณ์ ซึ่งจะช่วยให้ฉลาดขึ้นได้ (ศูนย์จิตวิทยาการศึกษา, 2558) สิ่งที่ทำให้ชีวิตเกิดประสบการณ์ความสำเร็จขึ้นได้นั้นมีองค์ประกอบปลีกย่อยหลายอย่าง มาจากรูปแบบการจัดการประมวลผลของสมอง มาจากความเฉลียวฉลาด มาจากความพยายามของตัวเอง และที่สำคัญ มาจากการเปิดใจที่จะปรับปรุงแก้ไขระบบความคิดของตัวเองเสียใหม่ (Dweck, 2006)

ดเวค (Dweck, 2006) ผู้คิดค้นทฤษฎีเรื่อง กรอบความคิด (Mindset) ได้จำแนกบุคคลไว้ 2 ประเภท คือ บุคคลประเภทที่มีกรอบความคิดเติบโต (Growth mindset) และบุคคลที่มีกรอบความคิดจำกัด (Fixed mindset) โดยบุคคลที่มีความคิดอยู่ในรูปแบบกรอบความคิดเติบโต มักมีโอกาที่จะประสบความสำเร็จในระดับที่สูง มีผลการเรียนที่ดีขึ้น อีกทั้งยังมีสิ่งทีเรียกว่าเจตจำนงอิสระหรือมีอิสระในด้านความคิดมากกว่า แต่บุคคลที่มีความคิดอยู่ในรูปแบบกรอบความคิดจำกัด อาจมีความเจริญก้าวหน้าต่ำกว่าและใช้ศักยภาพของตนเองได้อย่างไม่เต็มที่ ส่งผลต่อการเรียนรู้ที่ไม่ดีนัก จากทฤษฎีนี้จะเห็นได้ว่าชุดระบบความคิดสามารถส่งผลต่อความสำเร็จและการเรียนรู้ของบุคคลได้

หลักในการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้โดยเน้นหลักการใช้สมองเป็นฐานที่ได้รับความนิยมหลักการหนึ่งก็คือ หลักการที่มีการอ้างอิงในทฤษฎีการเรียนรู้โดยใช้เรียนรู้จากการใช้สมองเป็นฐาน (Brain-Based Learning Theory: BBL) คือ ทฤษฎีที่ใช้ในการอธิบายวิธีการจัดการเรียนการสอนให้ตรงกับพัฒนาการทางสมองของผู้เรียนในแต่ละช่วงวัย เพื่อให้สอดคล้องกับธรรมชาติการทำงานของสมองและกระตุ้นให้สมองสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด (จุฑามาศ แหนจอน, 2557)

เคน เคน แครอลและคาร์ล (Caine, Caine, Carol, & Karl, 2009) ได้เสนอแนวคิดหลักการ 12 ข้อ ของสมองและจิตใจ (12 Brain, Mind & Learning principle) ไว้ว่า การเรียนรู้เกิดจากการกระทำทั้งหมดของร่างกาย สมองและจิตใจเป็นสังคม การหาความหมายของบุคคลมีมาแต่กำเนิด การหาความหมายของบุคคลเกิดขึ้นผ่านแบบแผน อารมณ์เป็นภาวะวิกฤติของแบบแผนกระบวนการของสมองและจิตใจเกิดขึ้นพร้อม ๆ กัน การเรียนรู้เกี่ยวข้องกับการให้ความสนใจ เฉพาะกับการรับรู้จากประสาทสัมผัสส่วนปลาย การเรียนรู้เกี่ยวข้องกับการรับรู้ทั้งในระดับจิตสำนึกและจิตใต้สำนึกเสมอ การสร้างความจำมีอย่างน้อย 2 วิธี คือ การจำแบบมิติสัมพันธ์และการท่องจำ การเรียนรู้เป็นพัฒนาการ การเรียนรู้ที่ซับซ้อนเกิดขึ้น โดยการสร้างความท้าทายและถูกยับยั้งจากภาวะคุกคามที่เกิดจากการขาดความช่วยเหลือหรือความเหนื่อยล้า และสุดท้ายสมองเป็นการจัดระบบที่มีความเป็นเอกลักษณ์ มนุษย์มีทั้งความคล้ายคลึงและแตกต่าง เช่น มี DNA

ของมนุษย์เหมือนกันแต่มีพันธกรรมที่แตกต่างกัน แต่ละบุคคลมีประสบการณ์ชีวิตที่ต่างกันตามสถานะทางสังคม วัฒนธรรม เพศ เศรษฐกิจ

การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพนอกจากการเรียนรู้ตามหลักการของสมองที่เชื่อมโยงส่งผลต่อจิตใจแล้ว การพัฒนากรอบความคิดก็มีผลในการช่วยส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีด้วย โดยแอนเดอร์สัน (Andersen, 2006) ได้เสนอแนวทางการพัฒนากรอบความคิดว่ามีขั้นตอนที่สำคัญ 5 ขั้นตอน ซึ่งในขั้นตอนแรกต้องมีการรับรู้กรอบความคิดเบื้องต้นของตนเองเสียก่อน ต่อมาในขั้นที่สอง ต้องทดลองตั้งคำถามเกี่ยวกับกรอบความคิดใหม่ว่าหากตนเองมีการเปลี่ยนแปลงจะเกิดผลดีอย่างไรบ้าง ขั้นที่สาม ต้องศึกษาหาวิธีการที่ได้มาซึ่งข้อมูลหรือแนวทางใหม่ ๆ เพื่อนำมาปรับปรุงกรอบความคิดเก่า ขั้นที่สี่ ทำการทดสอบ ทดลองแนวทางใหม่ ๆ ตามขั้นที่สาม ว่าได้ผลดีเพียงพอที่จะนำไปใช้หรือไม่ และขั้นที่ห้า ตรวจสอบกรอบความคิดอีกครั้งว่าเกิดการเปลี่ยนแปลงหรือไม่

จากการศึกษาในส่วนของ การรับรู้ กรอบความคิดเติบโต การจัดการเรียนรู้ที่ใช้หลักการของสมอง จิตใจ และการเรียนรู้โดย เคนและคณะ (Caine et al., 2009) และ แนวทางการพัฒนากรอบความคิดของครู โดย แอนเดอร์สัน (Andersen, 2006) ซึ่งให้เห็นว่าหลักการทำงานของสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ สามารถส่งผลที่ดีต่อการรับรู้ เมื่อเกิดการรับรู้ที่ถูกต้องการเรียนของนักเรียนในช่วงวัยรุ่นที่กำลังศึกษาชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายก็จะไปในทิศทางที่ดี และการสร้างกรอบความคิดแก้ไขจากแบบจำกัดให้เปลี่ยนแปลงเป็นแบบเติบโตได้นั้นจะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ที่ดีด้วย จึงเป็นที่มาให้ผู้วิจัยสนใจที่จะนำหลักการสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ โดยมีหลักการ 12 ประการในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนากรอบความคิด โดยเคนและคณะ (Caine et al., 2009) และแนวทางการพัฒนากรอบความคิดโดยแอนเดอร์สัน (Andersen, 2006) เป็นหลักในการดำเนินกิจกรรมมาพัฒนาและเปลี่ยนแปลงกรอบความคิดให้เป็นแบบเติบโตให้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เนื่องจากนักเรียนในชั้นนี้จะสามารถต่อยอดความสามารถของตนเองไปในระดับ อุดมศึกษาเพื่อให้เกิดผลสำเร็จที่ดีในอนาคตของการเป็นวิทยากรได้ และได้เลือกที่จะทำการพัฒนากรอบความคิดเติบโตบูรณาการเข้ารวมกับการเรียนรายวิชาฟิสิกส์ เนื่องจากวิชาฟิสิกส์เป็นวิชาที่เป็นเหตุเป็นผล เป็นวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับสสารและพลังงาน ศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ และ ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสสารกับพลังงาน อีกทั้งเป็นความรู้พื้นฐานที่นำไปใช้ในการพัฒนาเทคโนโลยี เครื่องใช้ต่าง ๆ รวมไปถึงการดำเนินกิจกรรมที่หลากหลายในชีวิตประจำวัน กล่าวได้ว่าฟิสิกส์เป็นวิทยาศาสตร์พื้นฐานที่สร้างแรงบันดาลใจให้แก่ นักเรียนได้ หากนักเรียนสามารถที่จะเกิดการเรียนรู้ที่ดีในรายวิชานี้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้เลือกที่จะสร้าง โปรแกรมการพัฒนากรอบความคิดเติบโตในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในรายวิชาฟิสิกส์

## คำถามงานวิจัย

การใช้โปรแกรมการพัฒนารอบความคิดเติบโตสามารถพัฒนารอบความคิดเติบโตในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ได้หรือไม่อย่างไร

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการพัฒนารอบความคิดเติบโตในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

## สมมติฐานของการวิจัย

1. นักเรียนที่ได้รับโปรแกรมการพัฒนารอบความคิดเติบโตมีคะแนนรอบความคิดเติบโตสูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้รับเมื่อสิ้นสุดการทดลอง
2. นักเรียนที่ได้รับโปรแกรมการพัฒนารอบความคิดเติบโตมีคะแนนรอบความคิดเติบโต เมื่อสิ้นสุดการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง

## ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ผลการวิจัยทำให้ทราบว่าโปรแกรมการพัฒนารอบความคิดเติบโตสามารถพัฒนารอบความคิดเติบโตในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายได้
2. ผลการวิจัยช่วยให้นักเรียนที่มีกรอบความคิดจำกัดสามารถพัฒนาเป็นกรอบความคิดเติบโต ซึ่งส่งผลดีต่อการเรียนรู้ในชั้นเรียนและการดำรงชีวิตได้
3. ผลการวิจัยเกิดประโยชน์กับครูหรืออาจารย์ และผู้เรียนที่สนใจแนวทางในการพัฒนารอบแนวคิดเติบโต เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาศักยภาพด้านการเรียนที่ให้ผลที่ดีขึ้น

## ขอบเขตของการวิจัย

### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

- 1.1 ประชากร ในการศึกษาครั้งนี้ คือ นักเรียนโรงเรียนบ้านฉางกาญจนกุลวิทยา อ.บ้านฉาง จ.ระยอง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 768 คน
- 1.2 กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ได้จากการสุ่มอย่างง่าย คือ นักเรียนโรงเรียนบ้านฉางกาญจนกุลวิทยา อ.บ้านฉาง จ.ระยอง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 70 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง 35 คน กลุ่มควบคุม 35 คน

## 2. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

2.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ โปรแกรมการพัฒนาคอบความคิดเติบโต

2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ คอบความคิดเติบโต

### กรอบแนวความคิดในการวิจัย



### นิยามศัพท์เฉพาะ

**1. คอบความคิดเติบโต (Growth mindset)** หมายถึง พฤติกรรมที่ครอบคลุมถึงความคิด ความรู้สึก หรือการแสดงออกถึงการสร้างความรู้สึกรู้สึกเชื่อมั่นในตนเอง เชื่อว่าตนเองมีความฉลาด และสร้างได้ด้วยการเรียนรู้ มีความคิด ความเชื่อ หรือทัศนคติที่เชื่อมั่นในความสามารถและสติปัญญาสามารถพัฒนา แก้ไข ดัดแปลงได้ ให้มีความสำคัญกับความพยายาม ชอบปัญหาและความท้าทาย เกิดความมุ่งมั่นในการพุ่งชนปัญหา และไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค ซึ่งเป็นหนทางในการเรียนรู้ที่ดีและสามารถนำไปสู่ความสำเร็จได้ ซึ่งประกอบไปด้วยตัวบ่งชี้คุณลักษณะ คอบความคิดเติบโตดังนี้

1. ไม่ยึดติดต่อพื้นฐานความฉลาดของตนเอง
2. มีความเชื่อมั่นต่อความสามารถและความฉลาดของตนเอง
3. มีทัศนคติที่ดีต่อการปรับตัวในการเปลี่ยนแปลง
4. มีความคิดที่ดีต่อการพัฒนาความสามารถของตนเอง
5. มีความเชื่อต่อความสามารถในการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบพื้นฐานของตนเอง
6. มีความเชื่อมั่นในผลของความพยายาม
7. มีความมุ่งมั่นในการพุ่งชนปัญหา
8. ให้มีความสำคัญกับความพยายามต่อการแก้ปัญหา
9. เห็นการเผชิญปัญหาเป็นความท้าทาย
10. ให้มีความสำคัญต่อการลงมือทำ มากกว่าความสำเร็จ

สำหรับการวิจัยนี้วัดกรอบความคิดเติบโตได้จากแบบวัดชุดความคิด (ชัชวาลย์ ศิลปกิจ, อรวรรณ ศิลปกิจ และ รสสุคนธ์ ชมชื่น, 2558)

**2. วิธีการพัฒนากรอบความคิดเติบโต** หมายถึง กระบวนการปฏิบัติตามหลักการเป็นขั้นตอนอย่างมีระบบเพื่อพัฒนากรอบความคิดเติบโต โดยในงานวิจัยนี้สามารถพัฒนาได้ด้วยโปรแกรมการพัฒนากรอบความคิดเติบโต

**3. โปรแกรมการพัฒนากรอบความคิดเติบโต** หมายถึง เครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อพัฒนากรอบความคิดเติบโต โดยใช้วิธีการเรียนรู้ที่เสริมทักษะทางสมองซึ่งส่งผลต่อการเรียนรู้ที่ดี ซึ่งมีหลักการ 12 ประการ สมอง จิตใจ และการเรียนรู้โดย เคนและคณะ (Caine et al., 2009) และแนวทางการพัฒนากรอบความคิดโดย แอนเดอร์สัน (Andersen, 2006) สอดแทรกเข้าไปในกิจกรรมการเรียนการสอน วิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม ประกอบด้วยกิจกรรมทั้งหมด 11 ครั้ง ครั้งละ 50 นาที ดังนี้

1. เปิดใจสร้างมิตร
2. ตรวจสอบความคิดเบื้องหลังตั้งเป้าสู่ความสำเร็จ
3. ความคิด ความเชื่อ และทัศนคติ
4. ฟิสิกส์ง่าย ๆ กับชีวิตประจำวัน
5. ทดลองฟิสิกส์คิดสนุก
6. สนุกคิดฟิสิกส์นวัตกรรมของฉัน
7. พังความรู้คู่ความคิด/ จำดี จำได้
8. กลุ่มเราช่วยได้
9. แบบฝึกหัดจากง่ายไปยาก
10. หนูทำได้/ ทุกคนมีความต่าง
11. ยุติ/ ให้ผลสะท้อนกลับ (Feed back)

**4. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย** หมายถึง ผู้ที่เรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายปีการศึกษา 2560 โรงเรียนบ้านฉางกาญจนกุลวิทยา อ.บ้านฉาง จ.ระยอง

**5. การเรียนแบบปกติ** หมายถึง กิจกรรมการเรียนการสอนที่ได้รับการเรียนการสอนในชั้นเรียนตามกระบวนการเรียนรู้แบบแผนการจัดการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ของโรงเรียนบ้านฉางกาญจนกุลวิทยา อ.บ้านฉาง จ.ระยอง



## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาผลของโปรแกรมการพัฒนากรอบความคิดเติบโตในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องครอบคลุมในประเด็นและเนื้อหาที่สำคัญ ดังนี้

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกรอบความคิดเติบโต
  - 1.1 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
    - 1.1.1 แนวคิดที่เกี่ยวกับการทำงานของสมอง
    - 1.1.2 แนวคิดที่เกี่ยวกับการรับรู้
    - 1.1.3 แนวคิดที่เกี่ยวกับกรอบความคิด
  - 1.2 ความหมายของกรอบความคิดเติบโต
  - 1.3 ความสำคัญของกรอบความคิดเติบโต
  - 1.4 ปัจจัยที่ส่งผลต่อกรอบความคิดเติบโต
  - 1.5 การวัดกรอบความคิดเติบโต
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโปรแกรมพัฒนากรอบความคิดเติบโต
  - 2.1 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับหลักการเรียนรู้ของสมองจิตใจและการเรียนรู้
  - 2.2 กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้หลักการเรียนรู้ของสมอง จิตใจ และการเรียนรู้
    - 2.2.1 กระบวนการจัดการเรียนรู้และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศไทย
    - 2.2.2 กระบวนการจัดการเรียนรู้และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในต่างประเทศ
  - 2.3 แนวทางการพัฒนากรอบความคิด
3. กรอบแนวคิดของการจัดการเรียนรู้แบบสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ เพื่อพัฒนากรอบความคิดเติบโต

## เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกรอบความคิดเติบโต

การพัฒนากรอบความคิดเติบโต ที่เกิดขึ้นในบุคคลต่าง ๆ มีความหลากหลายไม่เหมือนกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยทั้งภายในและภายนอก ผู้วิจัยสนใจศึกษาและแบ่งเป็นประเด็นหลัก 3 ประเด็น คือ การทำงานของสมอง การรับรู้ และ กรอบความคิด ทั้ง 3 ส่วนนี้มีความสัมพันธ์ในกระบวนการทำงานที่ก่อให้เกิดกรอบความคิดในบุคคลได้ เนื่องจากกรอบความคิดที่เกิดขึ้นไม่ว่าจะเป็นกรอบความคิดแบบจำกัด หรือ กรอบความคิดแบบเติบโต ล้วนเกิดจากการทำงานของสมองในส่วนที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ เซาว์นปัญญา อารมณ์ และความคิด ก่อให้เกิดการรับรู้ในรูปแบบต่าง ๆ แน่นอนว่าในการรับรู้ที่บุคคลสามารถรับรู้ได้คั้นนั้นต้องอาศัยความตั้งใจ สนใจ และเจตคติที่ดีซึ่งก่อให้เกิดกรอบความคิดขึ้นในบุคคล โดยที่พวกเขาไม่รู้ตัว

การวิจัยในครั้งนี้มุ่งศึกษาผลของ โปรแกรมการพัฒนากรอบความคิดเติบโตในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการศึกษาแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องเพื่อให้ครอบคลุมในประเด็นและเนื้อหาที่สำคัญ ดังนี้

### 1.1 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

#### 1.1.1 แนวคิดที่เกี่ยวกับการทำงานของสมอง

ในการทำงานของสมองที่สามารถเกิดการรับรู้ที่ดีได้นั้นเกิดจากส่งกระแสประสาทของเซลล์ประสาทประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ตัวเซลล์ (Cell body) และใยประสาท (Neurite) สำหรับใยประสาท นั้นสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด คือส่วนที่นำกระแสประสาทจากตัวเซลล์ไปยังอีกเซลล์ประสาทหนึ่ง เรียกว่า แอกซอน (Axon) ส่วนใยประสาทที่รับกระแสจากปลายแอกซอนของเซลล์หนึ่งเข้าสู่ตัวเซลล์ เรียกว่า เดนไดรต์ (Dendrite) ซึ่งกระแสประสาท (Nerve impulse) จะไหลไปส่วนที่นำกระแสประสาทจากตัวเซลล์ไปที่ แอกซอนและไปที่เดนไดรต์ ของเซลล์ประสาทตัวถัดไปเรื่อย ๆ โดยกระแสประสาท จากเซลล์หนึ่งไปยังอีกเซลล์หนึ่งได้ต้องผ่านช่องแคบที่เรียกว่า ซินแนปส์ (Synapse) ซึ่งเป็นช่องที่ต่อระหว่างปลายแอกซอนของเซลล์ประสาทหนึ่งกับปลายเดนไดรต์ของเซลล์ประสาทอีกเซลล์หนึ่ง ซึ่งบริเวณนี้มีการหลั่งของสารเคมีที่เรียกว่า นิวโรทรานสมิตเตอร์ (Neurotransmitter) ซึ่งเป็นตัวที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมมนุษย์ (จิราภรณ์ ตั้งกิตติภาภรณ์, 2556)

เซลล์ประสาทแต่ละเส้นสามารถส่งข่าวไปยังเซลล์ที่อยู่ใกล้หรือห่างออกไปได้โดยการทำงานที่ค่อนข้างซับซ้อน วิถีทางของกระแสประสาทที่วิ่งผ่านไปนสมอง ก่อให้เกิดความรู้สึกนึกคิด ความคิด การเรียนรู้ และกิริยาท่าทางของร่างกาย การที่มนุษย์เหนือสัตว์ สืบเนื่องมาจากมนุษย์มีความสามารถในการกระทำ ในการคิด และในการวางแผนงานรู้จักใช้เครื่องมือให้เป็นประโยชน์ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ และตอบสนองต่อความต้องการได้ ความสามารถเหล่านี้เกิดขึ้น

จากสมองและระบบประสาทเป็นผู้กระทำด้วยขบวนการที่ค่อนข้างสลับซับซ้อน ซึ่งไม่พบในสัตว์ชั้นต่ำ สมองถือว่าเป็นอวัยวะที่รับสิทธิพิเศษมาก (สิริอร วิชชาวุธ, 2554)

สมอง ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ภายในร่างกาย ให้ร่างกายดำเนินไปตามปกติ ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ สมองส่วนหน้า (Forebrain หรือ Prosencephalon) สมองส่วนกลาง (Midbrain หรือ Mesencephalon) สมองส่วนหลัง (Hind Brain หรือ Rhombencephalon) ดังนี้ (จิราภรณ์ ตั้งกิตติภาภรณ์, 2556)

1. สมองส่วนหน้า (Forebrain หรือ Prosencephalon) ซึ่งเป็นส่วนที่สำคัญมากสำหรับการรับรู้ การเรียนรู้ที่ดี และมีส่วนในการเกิดกรอบความคิดแบบเติบโตมากที่สุด ประกอบด้วย

1.1 สมองใหญ่ (Cerebrum) เป็นส่วนใหญ่ที่สุดและเจริญเติบโตมากที่สุดในมนุษย์ ทำหน้าที่ควบคุมพฤติกรรมที่ซับซ้อนและสภาพจิตใจที่ซับซ้อน แบ่งออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้

1.1.1 สมองส่วนหน้า (Frontal lobe) เป็นแดนเคลื่อนไหว (Motor area) ทำหน้าที่เกี่ยวกับการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อ การพูด การสัมผัสต่าง ๆ การออกเสียง การเรียนรู้ เซาว์ปัญญา อารมณ์ ความคิด และบุคลิกภาพต่าง ๆ

1.1.2 สมองส่วนหลัง (Occipital lobe) เป็นแดนการมองเห็น (Visual area) ทำหน้าที่เกี่ยวกับการมองเห็นแสงและสี

1.1.3 สมองส่วนข้างตอนล่าง (Temporal lobe) เป็นแดนการได้ยิน (Auditory area) ทำหน้าที่เกี่ยวกับการได้ยิน

1.1.4 สมองส่วนข้างตอนบน (Parietal lobe) เป็นแดนรับรู้ของร่างกาย (Body visual area) ทำหน้าที่เกี่ยวกับการรับความรู้สึกจากส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย เช่น ร้อน เย็น เจ็บ คัน แรงกดและสัมผัสต่าง ๆ ฯลฯ

1.2 ทาลามัส (Thalamus) อยู่เหนือก้านสมองขึ้นไป ทำหน้าที่เป็นสถานีรวมของระบบประสาทรับความรู้สึกก่อนที่จะส่งไปยังส่วนต่าง ๆ ของสมองใหญ่ เพื่อแปลผลและส่งต่อไป

1.3 ระบบลิมบิก (Limbic system) และ ไฮโปทาลามัส (Hypothalamus) เป็นส่วนของสมองที่อยู่กันเป็นวงรอบ (ลิมบิก แปลว่า วงแหวน) ทางด้านในของสมอง หรือ กล่าวย่าง ๆ คือ อยู่รอบ ๆ จุดศูนย์กลางของสมอง บริเวณลิมบิกและไฮโปทาลามัสทำหน้าที่สำคัญ ดังนี้

1.3.1 สัญชาตญาณพื้นฐาน ทำให้เกิดพฤติกรรมที่ความต้องการพื้นฐานของมนุษย์

1.3.2 การแสดงอารมณ์ ทำให้เกิดการแสดงออกทางอารมณ์ได้ 2 ลักษณะ คือ ทางอวัยะภายใน เกิดขึ้นโดยกระแสประสาทที่ผ่านทางไฮโปทาลามัสไปยังระบบประสาทอัตโนมัติแล้วทำให้เกิดอาการต่าง ๆ เช่น ใจสั่น หน้าแดง และการแสดงออกภายนอก เช่น การแสดงพฤติกรรมขว้างปาข้าวของ เมื่อมีอารมณ์ทางด้านลบ และพฤติกรรมกระโดดโลดเต้น เมื่อมีอารมณ์ทางบวก

2. สมองส่วนกลาง (Midbrain หรือ Mesencephalon) ทำหน้าที่เป็นส่วนหนึ่งของ ก้านสมองและเป็นศูนย์กลางถ่ายทอดความรู้สึกเกี่ยวกับการมองเห็น (Visual reflex) และการได้ยิน (Auditory reflex) ประกอบด้วยเซรีบรัม พีดันเคิล (Cerebral peduncle) และ คอร์พอรากัวโดเจมินา (Corpora quadrigemina) ซึ่งแบ่งออกเป็น ชูพีเรียร์คอลลิกูล (Superior colliculi) 2 พู และอินฟีเรียร์คอลลิกูล (Inferior colliculi) 2 พู

3. สมองส่วนหลัง (Hind Brain หรือ Rhombencephalon) ประกอบด้วยสมองน้อย หรือเซรีเบลลัม (Cerebellum) เมดัลลาออบลองกาตา (Medulla oblongata) และ พอนส์ (Pons) เป็น ส่วนที่ประสานงานเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวของส่วนต่าง ๆ ร่างกายและควบคุมท่าทางการทรงตัว ควบคุมการทำงานของอวัยวะสำคัญหลายอย่าง เช่น การทำงานของหัวใจ การหายใจ การไหลเวียนของเลือด และเป็นตัวเชื่อมของระบบประสาทสั่งการ ระหว่างสมองใหญ่และสมองน้อย เพื่อให้ การเคลื่อนไหวของร่างกายมีความสัมพันธ์และประสานงานกัน

สมองในฐานะการจัดการความคิด ความจำ อารมณ์และภาษา มีส่วนช่วยในการสร้าง กรอบความคิดที่เกิดจากการรับรู้ที่แตกต่างกัน เนื่องจากเศษหนึ่งส่วนสี่เนื้อที่บนเปลือกสมอง รับผิดชอบเกี่ยวกับการวัดความรู้สึก และควบคุมการเคลื่อนไหว ส่วนที่เหลืออีกเศษสามส่วนสี่ ช่วยเรามีเหตุผล เชื่อมโยงประสบการณ์ในอดีตกับปัจจุบัน และวางแผนในอนาคต หรืออีกนัยหนึ่ง ขั้นตอนของสติปัญญาความฉลาดยกระดับให้เราเหนือสัตว์อื่นนั่นเอง นอกจากนี้ แอสโซซิเอชันคอร์เทกซ์ (Association cortex) นี้ยังช่วยให้เราตระหนักถึงตัวเราเองและสัมพันธ์กับโลกที่เราอยู่ ไม่มี สัตว์ชนิดใดที่จะมี แอสโซซิเอชัน คอร์เทกซ์ ทำงานเท่ากับมนุษย์ (สิริอร วิชชาวุธ, 2554) ด้วยเหตุนี้ ทำให้การรับรู้ของแต่ละบุคคลแตกต่างกัน ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาการทำงานของสมองและพบว่า สมองทำให้มีความมหัศจรรย์ของความคิดและการวางแผน แอสโซซิเอชัน คอร์เทกซ์ บนพู่หน้าของ เปลือกสมองมีบทบาทหลักเกี่ยวกับความสามารถที่แก้ปัญหา วางแผน และเชื่อมโยงอดีตกับปัจจุบัน มันเป็นสิ่งแปลกและมหัศจรรย์ที่ทำให้มนุษย์เข้าใจตัวเอง เข้าใจผู้อื่น และมีความคิดสร้างสรรค์ ศิลปะ และเทคโนโลยี ซึ่งเป็นคุณลักษณะพิเศษของมนุษย์ เหตุการณ์ที่ปรากฏให้เห็นถึงความสำคัญของเปลือกสมองพู่หน้า คือ ถ้าส่วนนี้ถูกทำลายไปบุคคลนี้ยังอาจมีความจำและคำนวณตัวเลขได้ แต่ไม่สามารถวางแผนในอนาคตและสร้างสรรค์กิจกรรมได้ ในปี ค.ศ. 1991 ไดมอนด์ (Diamond)

ได้ศึกษาพบปรากฏการณ์ในพัฒนาการขั้นต้นว่าในเด็กเล็ก ๆ พฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับวิธีคิดและวางแผนในอนาคตไม่ดีเลย ซึ่งสัมพันธ์กับการพัฒนาการของสมองพุน้ำยังไม่เจริญเต็มที่ และการเชื่อมโยงของสมองพุน้ำกับศูนย์กลางที่สำคัญของสมองก็ยังไม่เกิดขึ้น ไม่เพียงเท่านั้นพุน้ำของสมองยังเป็นที่รวบรวมความจำทั้งหมดที่เกิดขึ้น นั่นคือสิ่งที่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้จากประสบการณ์ เช่น ถ้าพุน้ำสมองถูกทำลายบุคคลนั้นจะจำอดีตได้ยากมาก แต่ความซับซ้อนของการเก็บความจำและการเรียกความจำกลับคืนมานั้นจะต้องประสานงานกับสมองส่วนอื่นด้วย เช่น ฮิปโปแคมปัส (Hippocampus) จากการศึกษาพบว่า ผู้ใหญ่ที่เป็น โรคลืม (Amnesia) หรือสูญเสียความทรงจำ เช่น วัตถุสิ่งของที่เคยเห็น มีพฤติกรรมเหมือนกับลิงที่ฮิปโปแคมปัสถูกทำลาย ฮิปโปแคมปัสมีหน้าที่สำคัญในการแปรเปลี่ยนข่าวสารใหม่ ๆ ไปสู่ความจำที่ถาวร

อารมณ์เป็นอีกส่วนที่สำคัญมากที่มีผลต่อการรับรู้ในขณะนั้นและยังส่งผลต่อไปยังการเกิดกรอบความคิดที่ดีหรือไม่อีกด้วย อารมณ์คือความรู้สึกภายในของบุคคล เป็นผลเนื่องมาจากการทำงานของสมองโดยที่บุคคลไม่สามารถควบคุมได้ ถ้าปราศจากอารมณ์แล้วชีวิตจะรู้สึกจืดชืด เช่น อารมณ์โกรธหรือกลัวทำให้หมดกำลังใจหรือชอบทำลาย พุดง่าย ๆ คือ เป็นแรงผลักดันให้เกิดปฏิกิริยา บางอารมณ์ เช่น ตื่นเต้น ยินดี รัก ช่วยกระตุ้นให้มีชีวิตชีวา อารมณ์เหล่านี้เกิดจากสมองที่เป็นกลุ่มของเซลล์สมองที่อยู่ในศูนย์กลางของสมอง คือ ระบบลิมบิก (Limbic system) ประกอบด้วย 1 ใน 5 ของสมองทั้งหมด นอกจากนี้แล้วบริเวณเปลือกสมองส่วนหน้าของพุน้ำหากถูกกระตุ้นจะเกิดอารมณ์ กัดค้น กลุ้มใจ ตื่นเต้น และกังวล แต่ถ้ากระตุ้นเปลือกสมองบริเวณขมับจะทำให้เกิดโทษอย่างรุนแรง มีการทดลองตัดเปลือกสมองของสัตว์ออก ปรากฏว่า สัตว์ยังคงมีอารมณ์แสดงว่านอกจากเปลือกสมองแล้ว ยังมีสมองส่วนอื่นอีกที่ควบคุมอารมณ์ได้ คือ สมองส่วนทาลามัส และ ไฮโปทาลามัสนั่นเอง แต่ทาลามัสควบคุมอารมณ์ในระดับที่เราขบคิดได้มีทั้งอารมณ์ที่พึงใจและไม่พึงใจ แต่ไฮโปทาลามัสควบคุมอารมณ์ที่อยู่ใต้จิตสำนึก ถ้าหากบริเวณไฮโปทาลามัสถูกกระตุ้นอย่างแรง อาจทำให้มีสัญญาณถูกส่งต่อไปยังเปลือกสมองและทาลามัส ทำให้อารมณ์เปลี่ยนแปลงได้

### สมองวัยรุ่น

ในการศึกษาการพัฒนารอบความคิดเติบโต ผู้วิจัยสนใจศึกษาในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายซึ่งเป็นช่วงวัยที่มีความสนใจต่อสิ่งเร้าภายนอกมากกว่าการเรียนรู้ตามระบบการศึกษาภายในโรงเรียน สามารถต่อยอดการพัฒนาไปถึงระดับอุดมศึกษา ซึ่งจะส่งผลที่ดีต่อความสำเร็จในอนาคตได้และมีอายุอยู่ในช่วงของวัยรุ่นตอนกลางคืออายุ 15-18 ปี ผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาแนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของสมองวัยรุ่น เพื่อให้เกิดความเข้าใจในกระบวนการทำงานของสมองที่จะสามารถเชื่อมโยงไปถึงการพัฒนารอบความคิดเติบโตได้

ลูน่า (Luna, 2009) นักวิจัยทางด้านระบบประสาท กล่าวว่า บางครั้งวัยรุ่นจะดูเหมือนเป็นผู้ใหญ่คนหนึ่ง แต่จริง ๆ แล้วในด้านความรู้ ความคิด พวกเขายังเป็นเด็กอยู่มากและได้ทำการศึกษาว่า เหตุใดวัยรุ่นคนหนึ่งทำตัวเหมือนเป็นผู้ใหญ่ในวันจันทร์ แต่ถัดมาวันอังคารเขาก็กลับทำสิ่งที่ดูเหมือนเด็กเล็ก ๆ จากการศึกษาพบว่าสมองของวัยรุ่นต้องผ่านการปรับแต่งโครงสร้างขนานใหญ่ ซึ่งอาจจะเป็นเหตุผลของพฤติกรรมชอบเสี่ยง ชอบเสาะหาประสบการณ์ใหม่ ๆ หรือการที่ไม่สามารถยับยั้งชั่งใจของวัยรุ่น ถึงแม้จะดูแลที่สมองอย่างเดียว ยังไม่นับเอาเรื่องฮอร์โมนพลุ่งพล่าน หรือเรื่องการยอมรับในหมู่เพื่อนเข้ามาเกี่ยวข้องด้วยแล้ว วัยรุ่นก็อาจจะยังไม่สามารถคิดแบบเดียวกับที่ผู้ใหญ่คิดได้ ซึ่งนี่เป็นสาเหตุว่าทำไมช่วงวัยรุ่น ซึ่งเป็นช่วงที่มีสุขภาพทางกายแข็งแรงที่สุด กลับมีความเสี่ยงในการเสียชีวิตมากกว่าช่วงวัยเด็กถึง 3-4 เท่า ก็เพราะความชอบเสี่ยง ทำให้มีอุบัติเหตุได้มากกว่านั่นเอง

จากการศึกษาของ National Institute of Mental Health (NIMH) ที่เริ่มทำการศึกษาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1991 พบว่า สมองของเด็กอายุ 12 ปีจะมีขนาด รอยหยัก น้ำหนัก และหน้าที่การทำงานของบริเวณต่าง ๆ เหมือนสมองของผู้ใหญ่ สมองนี้ยังต้องมีการเปลี่ยนแปลงอีกมากก่อนที่จะเข้าสู่ผู้ใหญ่ โดยติดตามเด็ก 2,000 คน ที่มีอายุตั้งแต่ 3-25 ปี ให้มาทำการสแกนสมองด้วย MRI ทุก ๆ 2 ปี เปรียบเทียบปริมาณน้ำและไขมันในสมอง ซึ่งช่วยบอกสัดส่วนของ สมองส่วนที่มีเซลล์ประสาท (Grey matter) กับ สมองส่วนที่มีแขนงประสาทที่ห่อหุ้มด้วย Myelin sheath ที่เป็นไขมัน (White matter) จากนั้นนำภาพสแกนที่ได้มาต่อ ๆ กันตั้งแต่ของอายุ 5 ขวบจนถึง อายุ 20 ปี พบว่า สมองส่วน Grey matter ที่ประกอบด้วยเซลล์ประสาทนี้จะหนาในวัยเด็ก แล้วค่อย ๆ บางลงเริ่มตั้งแต่สมองทางด้านหลังไล่มาข้างหน้าจนถึงวัยผู้ใหญ่ กระบวนการนี้เกิดขึ้นในเด็กหญิงเร็วกว่าเด็กชาย ซึ่งก็รับกันได้กับความเชื่อที่ว่าผู้หญิงจะเป็นผู้ใหญ่เร็วกว่า (Giedd, 2004)

กิดด์ (Giedd, 2004) สรุปว่าสิ่งสำคัญที่งานวิจัยนี้ต้องการจะบอกคือการเดินทางสำคัญกว่าจุดหมายปลายทาง การสนใจเพียงขนาดและรูปร่างของส่วนต่าง ๆ ของสมองอาจทำให้เข้าใจผิดได้ เพราะกระบวนการพัฒนาของสมองเป็นจุดที่สำคัญกว่า พบว่าการบางตัวของสมองส่วน Grey matter มีความสัมพันธ์กับความฉลาด กิดด์ และนักวิจัยทางระบบประสาทจำนวนมากเชื่อว่าการบางตัวของ Grey matter ในช่วงวัยรุ่นอาจจะเป็นกระบวนการกำจัดเซลล์ที่ไม่ได้ใช้ สัญญาณซ้ำซ้อนที่มีมากเกินไป มันเป็นช่วงเวลา ถ้าไม่ใช่ของมันก็จะเสื่อม จากผลการศึกษา ของกิดด์ ถือเป็นนัยว่าวัยรุ่นควรอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่สนับสนุนการเรียนรู้ เช่น กีฬา การเดินทาง ดนตรี และภาษาต่างประเทศ ในอดีตได้มีการพยายามกระตุ้นสมองให้เกิดการเรียนรู้มากที่สุดในช่วงห้าขวบปีแรก แต่การศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่าวัยรุ่นก็เป็นช่วงที่สำคัญของการพัฒนาสมองเช่นกัน อย่างไรก็ตาม นักวิจัยท่านอื่น ๆ เตือนว่า ขณะนี้ยังไม่มียุทธศาสตร์ที่ชัดเจนพอที่จะสรุปออกมาได้ และไม่ควรมอง

สมองกับพฤติกรรมว่าเป็นเรื่องที่มีความสัมพันธ์โดยตรงง่าย ๆ เช่นนี้ แต่นักวิจัยท่านอื่นก็เห็นด้วยในแง่ที่ว่าสมองมีการพัฒนาต่ออีกมากหลังจากอายุ 5 ขวบ และเราควรจะสนับสนุนให้มีการส่งเสริมการเรียนรู้ในวัยรุ่นมากเท่า ๆ กับในวัยเด็กด้วย

แต่จากงานวิจัยของ ลูน่า (Luna, 2009) ที่พบว่าสมองของวัยรุ่นนั้นมีการทำงานอย่างหนักมากกว่าสมองของผู้ใหญ่ เมื่อเอามาพิจารณาคู่กับงานของ กิดด์ (Giedd, 2004) แล้ว พบว่าการเริ่มเข้าสู่ภาวะความเป็นผู้ใหญ่ นั้นเกี่ยวข้องกับการบูรณาการข้อมูลระหว่างสมองส่วนหน้ากับส่วนอื่น ๆ ซึ่งต้องอาศัย Myelin sheath ในระดับหนึ่ง แต่ไม่ใช่ทั้งหมด มิเช่นนั้นก็ควรจะพบว่ามีปริมาณ Myelin sheath มากที่สุดในช่วงวัยรุ่นไปด้วย

นอกจากนี้ยังมีผู้ที่ศึกษาการทำงานในสมองของวัยรุ่นว่ามีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมอื่น ๆ ด้วย เช่นการชอบขับรถซิ่ง หรือทำอะไรที่เสี่ยงอันตราย เคซี่ เกทซ่า และเกลวาน (Casey, Getza, & Galvan, 2008) ได้วัดการทำงานของสมองในอาสาสมัครที่ได้รับมอบหมายให้ทำงานง่าย ๆ ซ้ำหนึ่ง จากนั้นก็ได้รางวัลตอบแทนที่เล็กน้อย ปานกลาง หรือมาก เมื่อทำงานได้ถูกต้อง พบว่าวัยรุ่นที่ได้รับรางวัลปานกลาง หรือมากจะมีความทำงานของส่วนของสมองที่ชื่อว่า Nucleus accumbens มากกว่าของเด็กและผู้ใหญ่ ซึ่งนี่เป็นเหมือนปฏิกิริยาในทางบวกที่มากเกินไปในทำนองเดียวกันถ้าหากว่ารางวัลที่ได้นั้นเล็กน้อย Nucleus accumbens ก็จะตอบสนองน้อยกว่าของเด็กและผู้ใหญ่เช่นกัน คล้ายกับการได้รางวัลที่เล็กน้อยนี้เท่ากับว่าไม่ได้รางวัลอะไรเลยในความคิดของวัยรุ่น นอกจากนี้ยังพบว่าการทำงานของสมองที่มากเกินไปเช่นเดียวกับที่ลูน่าพบ แต่เราจะมองเพียงว่าสมองส่วนหน้าที่ยังทำงานได้ไม่เต็มที่นี้เป็นสาเหตุของพฤติกรรมเสี่ยงในวัยรุ่นไม่ได้ เพราะเด็กก็ยังมีสมองส่วนหน้าที่ยังทำงานไม่เต็มที่เหมือนกัน แต่ก็ไม่เห็นว่าเด็ก ๆ จะมีพฤติกรรมเสี่ยงเช่นวัยรุ่น เคซี่ มองการทำงานของสมองส่วนหน้าและ Nucleus accumbens ว่าเป็นเรื่องจำเป็นในแง่ของวิวัฒนาการมากกว่าจะเป็นปัญหาของวัยรุ่น ในอดีตมนุษย์ต้องมีความกล้าหาญ กล้าเสี่ยงเพื่อจะกล้าพอที่จะออกจากหมู่บ้านไปหาคุ้มครอง ความกล้าเสี่ยงนี้เกิดขึ้นพร้อม ๆ กับช่วงที่ฮอร์โมนขึ้นสูงเพื่อผลักดันให้เกิดความอยากมีคู่ในสัตว์หลาย ๆ ชนิด ทั้งหนูและนกก็พบว่าช่วงวัยรุ่นของมัน เป็นช่วงที่มีพฤติกรรมเสี่ยง มีการทะเลาะกับพ่อแม่ การค้นหาเพื่อนร่วมรุ่น ทั้งหมดนี้ช่วยให้วัยรุ่นก้าวออกจากชีวิตบ้านมาเป็นตัวของตัวเอง เผชิญชีวิตด้วยตนเองได้

### 1.1.2 แนวคิดที่เกี่ยวกับการรับรู้

ดังที่ได้กล่าวไว้ในข้างต้นว่า การทำงานของสมองส่งผลให้เกิดการรับรู้ที่ดีได้แล้วยังส่งผลให้เกิดกรอบความคิดแบบทั้งจำกัดและเติบโตอีกด้วย ผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ เพื่อให้เกิดความเข้าใจในกระบวนการการรับรู้ที่ดีส่งผลให้สามารถสร้างแนวคิดในการพัฒนากรอบความคิดได้

ความหมาย

การรับรู้ ได้มีนักวิชาการให้ความหมายไว้อย่างหลากหลาย ทั้งนี้ผู้วิจัยได้จำแนกออกเป็น 2 ประเด็น ดังนี้

ประเด็นที่ 1 กระบวนการแปลความหมายที่เกิดจากการทำงานของสมอง

เดิมศักดิ์ คทวนิช (2546) ได้กล่าวว่า การรับรู้ หมายถึง กระบวนการในการแปลความหมายที่เกิดขึ้นภายหลังร่างกายเกิดการรับสัมผัสจากสิ่งเร้าทั้งหลาย ในการแปลความหมายของสมองจะถูกต้อง ละเอียด และชัดเจนมากขึ้นเรื่อยๆ จะขึ้นอยู่กับประสบการณ์เดิม ความรู้ที่สะสมไว้ ความจำ ความเชื่อ ทักษะ และค่านิยมซึ่งแตกต่างกันไปในแต่ละบุคคล

สิริอร วิชชาวุธ (2554) ได้กล่าวว่า การรับรู้ หมายถึง ขบวนการขั้นสูงที่เกิดจากอวัยวะรับความรู้สึกซึ่งมีหน้าที่รับข้อมูลที่ถูกรองรับ ส่งผ่านเส้นประสาทขึ้นไปสู่สมอง ข้อมูลจะอยู่ในรูปพลังงานต่าง ๆ เช่น ความร้อน แสง เสียง ฯลฯ อวัยวะรับความรู้สึกแต่ละชนิดจะรับพลังงานได้เฉพาะ เช่น ตารับเฉพาะแสง หูรับเฉพาะเสียง ผิวหนังรับเฉพาะอุณหภูมิ ฯลฯ ข้อมูลจะเร้าอวัยวะรับความรู้สึกให้แปรพลังงานเหล่านั้นเป็นกระแสประสาทเดินทางขึ้นสู่สมองและเกิดความรู้สึก เช่น มองเห็น ได้ยิน ฯลฯ และแปลความหมายเกิดเป็นการรับรู้

จิราภรณ์ ตั้งกิตติภรณ์ (2556) ได้กล่าวว่า การรับรู้ หมายถึง กระบวนการที่อินทรีย์หรือสิ่งมีชีวิตพยายามทำความเข้าใจสิ่งแวดล้อมโดยผ่านอวัยวะรับสัมผัสทั้งห้า คือ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง กระบวนการนี้จะเริ่มจากอวัยวะรับสัมผัส (Sensory organ) สัมผัสกับสิ่งเร้าแล้วส่งกระแสประสาทไปยังระบบประสาทส่วนกลาง จากนั้นสมองจะอาศัยประสบการณ์เดิม แรงจูงใจ อารมณ์ สติปัญญา ฯลฯ เพื่อแปลความหมายของอาการสัมผัส (Sensation) ออกมาเป็นการรับรู้

ประเด็นที่ 2 เป็นกระบวนการการตีความจากประสบการณ์เดิม

บารอน (Baron, 1989 อ้างถึงใน สุวรี ศิวะแพทย์, 2549) ได้กล่าวว่า การรับรู้ หมายถึง การจัดระบบข้อมูล (Organization) และตีความ (Interpretation) โดยพื้นฐานประสบการณ์เดิม

คัตนางค์ มณีศรี (2555) ได้กล่าวว่า การรับรู้ หมายถึง กระบวนการที่เป็นขั้นตอนของการตีความสิ่งเร้าที่ผ่านประสาทสัมผัสเข้ามา ทำให้สามารถตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมได้เหมาะสม



สรุป การรับรู้ (Perception) เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นเมื่อสิ่งเร้าได้รับการกระตุ้นและส่งผ่านข้อมูลนั้นไปยังระบบประสาทที่เกี่ยวข้องเพื่อแปลความ ตีความ โดยมีพื้นฐานจากประสบการณ์เดิม เกิดเป็นการรับรู้ตลอดจนแสดงพฤติกรรมออกมาเพื่อตอบสนองอย่างเหมาะสม

การรับรู้ในชีวิตประจำวันสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ การรับรู้วัตถุ (Material perception) และการรับรู้บุคคล (Human perception) เพื่อให้กระบวนการรับรู้ทั้ง 2 ประเภทนี้มีประสิทธิภาพ นั่นคือ การรับรู้มีความถูกต้อง แม่นยำ และชัดเจน สิ่งที่ได้รับรู้ต้องให้ความสำคัญและใส่ใจ เพื่อสร้างการตระหนักรู้ที่ถูกต้องคือ ภาพ (Figure) และ พื้น (Ground)

ภาพ (Figure) หมายถึง ส่วนของสิ่งเร้าที่มีรูปร่างและขอบเขตชัดเจนที่ผู้รับรู้สนใจและใส่ใจในการรับรู้

พื้น (Ground) หมายถึง ส่วนของสิ่งเร้าที่มีขอบเขตไม่ชัดเจน ซึ่งผู้รับรู้ไม่สนใจและใส่ใจในการรับรู้

การรับรู้ในชีวิตประจำวัน ทั้งภาพและพื้นสามารถสลับไปมาได้ เรียกว่า Reversible Figure and Ground กล่าวคือ สิ่งเร้าชนิดเดียวกันในเวลาหนึ่งอาจทำหน้าที่เป็นภาพในขณะที่อาจสลับหน้าที่ไปเป็นพื้นก็ได้ ผู้รับรู้จะต้องมีสติสัมปชัญญะทุกขณะจิตของการรับรู้เพื่อที่จะแยกแยะระหว่างภาพและพื้นให้ถูกต้องแม่นยำ ทั้งนี้เพื่อให้การรับรู้มีประสิทธิภาพนั่นเอง (Lowry & Cook, 1999 อ้างถึงใน จิราภรณ์ ตั้งกิตติภาภรณ์, 2556)

นอกจากการรับรู้ภาพและพื้นสามารถสลับไปมาได้แล้ว การรับรู้ในชีวิตประจำวันที่น่าสนใจอีกแบบหนึ่งคือ ภาพหรือสิ่งเร้าบางประเภทสามารถรับรู้ได้ 2 แง่ 2 มุม เพราะในชีวิตประจำวันนั้นมีความหลากหลาย แม้สิ่งเร้าเดียวกันก็สามารถรับรู้ได้แตกต่างกัน ทั้งนี้เนื่องจากการรับรู้ต้องอาศัยอิทธิพลขององค์ประกอบต่าง ๆ มากมายทั้งในแง่ของคุณสมบัติส่วนตัวผู้รับรู้ และคุณสมบัติของสิ่งเร้า ดังนั้น ผู้รับรู้ต้องระวังอย่ายึดติดหรือฝังใจกับการรับรู้เดิมของตนว่าถูกต้องเสมอไป โดยไม่ยอมเปิดใจกว้างในการรับรู้ใหม่ หรือไม่ยอมรับการรับรู้ของคนอื่นที่แตกต่างจากตน (จิราภรณ์ ตั้งกิตติภาภรณ์, 2556)

1. การรับรู้วัตถุ (Material perception) แม้วัตถุจะเป็นสิ่งไม่มีชีวิตและมีความคงที่ของขนาด รูปทรง ลักษณะ ซึ่งไม่สามารถเปลี่ยนแปลงไปตามเวลา สถานที่ และบุคคลเหมือนมนุษย์อย่างไรก็ตาม การรับรู้วัตถุของมนุษย์มีลักษณะเด่นที่น่าสนใจอย่างหนึ่ง คือ แม้วัตถุจะมีคุณสมบัติของความคงที่ในเรื่องของขนาด รูปทรง ลักษณะ แต่มนุษย์แต่ละคนก็สามารถรับรู้วัตถุชนิดเดียวกันแตกต่างกันไปในแง่คุณค่าหรือคุณสมบัติของวัตถุ นอกจากนั้นมนุษย์ยังอาจจะรับรู้วัตถุคลาดเคลื่อนไปจากความเป็นจริง ซึ่งทางจิตวิทยาเรียกว่า ภาพลวงตา (Visual illusion) ทั้งนี้เนื่องจากอิทธิพลของความแตกต่างระหว่างบุคคลทั้งในแง่ของประสบการณ์ส่วนตัว ค่านิยม

ทัศนคติ ความสนใจ อารมณ์ แรงจูงใจ บุคลิกภาพ และสติปัญญา และยังขึ้นอยู่กับอิทธิพลขององค์ประกอบของสิ่งเร้าหรือวัตถุนั้นเอง เช่น ระยะทาง ขนาด รูปร่าง การเคลื่อนไหว และทิศทาง ตลอดจนการจัดหมวดหมู่ของสิ่งเร้า นักจิตวิทยาได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้วัตถุไว้ดังนี้

### 1.1 ลักษณะประจำตัวของผู้รับรู้ บุคคลจะรับรู้วัตถุได้ถูกต้องขึ้นอยู่กับ

1.1.1 ประสบการณ์เดิม (Past experience) ประสบการณ์เดิมจะมีอิทธิพลต่อการแปลความหมายของอาการสัมผัสแตกต่างกันไป ผู้ที่มีประสบการณ์ที่หลากหลายมากกว่าจะมีความสามารถในการรับรู้ได้ดีกว่าและถูกต้องมากกว่าผู้มีประสบการณ์น้อย การคุ้นเคยกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือการเคยรับรู้สิ่งใดสิ่งหนึ่งมาแล้วหลายครั้งหลายหนจะทำให้การรับรู้สิ่งนั้นเร็วขึ้นง่ายขึ้น แต่ถ้าเป็นการรับรู้สิ่งแปลกใหม่ การรับรู้จะช้าลง หรืออาจผิดพลาดได้ง่าย

1.1.2 สติปัญญาหรือความเฉลียวฉลาด (Intelligence) เป็นองค์ประกอบสำคัญที่ส่งเสริมการรับรู้สิ่งเร้าต่าง ๆ ของมนุษย์ได้ดี เพราะความฉลาดจะช่วยให้บุคคลเข้าใจสิ่งต่าง ๆ สถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนการแปลความหมายของอาการสัมผัสได้อย่างละเอียด ถูกต้องและรวดเร็ว ผู้ที่มีสติปัญญาสูงย่อมได้เปรียบในเรื่องการรับรู้ เพราะผู้ที่มีสติปัญญาสูงสามารถเรียนรู้ได้ดีกว่าและเร็วกว่า อีกทั้งยังมีความสามารถในการจำหรือบันทึกข้อมูลที่เรียนรู้มาได้ดีกว่าผู้มีสติปัญญาต่ำกว่า

1.1.3 การสังเกตพิจารณา (Observation) จะให้บุคคลรับรู้สิ่งใดสิ่งหนึ่งได้ละเอียดและแม่นยำกว่าคนที่ไม่ช่างสังเกตพิจารณา

1.1.4 ความสนใจและตั้งใจ (Interest and attention) เป็นส่วนสำคัญไม่น้อยต่อการแปลความหมายของอาการสัมผัส ถ้าบุคคลใดไม่มีความสนใจหรือขาดสมาธิในการรับรู้ จะมีผลทำให้การแปลความหมายของอาการสัมผัสคลาดเคลื่อนได้ง่าย ส่วนคนที่มีความสนใจจดจ่อกับสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เขาย่อมต้องสังเกตพิจารณาสิ่งนั้นอย่างละเอียดถี่ถ้วน ซึ่งจะช่วยในการแปลความหมายได้อย่างถูกต้องแม่นยำ

1.1.5 คุณภาพของจิตใจขณะรับรู้ (Mental quality) บุคคลที่มีจิตใจไม่แจ่มใส หรือ ตกอยู่ในสภาวะเหนื่อยอ่อนหมดกำลังใจและอารมณ์ขุ่นมัว ย่อมส่งผลกระทบต่อสติปัญญา ทำให้เกิดความเฉื่อยชา ขาดสมาธิ ทำให้การแปลความหมายผิดพลาดคลาดเคลื่อนได้ง่าย คุณภาพจิตใจในขณะนั้นอาจทำให้บุคคลเกิดอคติและมีแนวโน้มที่จะแปลความหมายไปตามความรู้สึกนึกคิดของตนในขณะนั้น ในทางตรงกันข้ามบุคคลที่มีอารมณ์แจ่มใส กระชุ่มกระชวย และมีจิตใจปลอดโปร่ง ก็ย่อมทำให้มีสมาธิสามารถดึงสติปัญญาที่มีอยู่มาใช้ประโยชน์ได้อย่างเต็มที่ ช่วยในการแปลความหมายของอาการสัมผัสถูกต้องแม่นยำ

1.1.6 การคาดหวัง (Expectation) การรับรู้ของบุคคลแต่ละคนแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับนิสัยและความคาดหวังของผู้รับรู้ บุคคลมักมีความพร้อมที่จะเลือกรับรู้สิ่งใดสิ่งหนึ่งตาม ลักษณะนิสัยประจำตัวหรือสิ่งที่ตนคาดหวัง ดังนั้น ความคาดหวังจึงมีแนวโน้มทำให้ผู้รับรู้เกิดอคติได้

1.1.7 บุคลิกภาพรวม (Personality) บุคลิกภาพที่แตกต่างกันจะมีผลทำให้ การรับรู้สิ่งของหรือวัตถุที่มีลักษณะเป็น 2 นัยต่างกัน คนที่มีบุคลิกภาพยึดหยุ่นจะรับรู้ การเปลี่ยนแปลงของสิ่งเร้าได้ดีกว่าผู้ที่มีบุคลิกภาพแข็งแกร่ง หนักแน่น หรือยึดติดกับสิ่งใดสิ่งหนึ่ง มากเกินไป

## 1.2 คุณสมบัติและองค์ประกอบของสิ่งเร้า ได้แก่

1.2.1 ขนาด (Relative size) สิ่งเร้าหรือวัตถุที่มีขนาดใหญ่โตมากเท่าใดก็จะยังสามารถดึงดูดให้เกิดการรับรู้ได้ดีมากขึ้น เช่น ป้ายโฆษณาที่มีขนาดใหญ่ย่อมดึงดูดความสนใจได้มากกว่าป้ายโฆษณาที่มีขนาดเล็ก

1.2.2 การเคลื่อนไหว (Motion) สิ่งเร้ามีการเคลื่อนไหวไปมาจะดึงดูดความสนใจได้ดีกว่าสิ่งเร้าที่อยู่นิ่งอยู่กับที่ การโฆษณาสินค้าจึงนิยมใช้ไฟกระพริบที่มีการเคลื่อนไหว ประกอบการโฆษณามากกว่าที่จะใช้สีเขียวบนป้ายธรรมดา

1.2.3 ความหนาแน่น (Density) ความหนาแน่นหรือความเข้มข้นของสิ่งเร้า สามารถดึงดูดความสนใจได้ดีกว่า สิ่งเร้าที่มีความหนาแน่นหรือเข้มข้นมาก อวัยวะรับสัมผัสจะรับสัมผัสได้มากและดีกว่า และมีผลให้เกิดการรับรู้ที่แจ่มชัดอีกด้วย เช่น เสียงที่ดังย่อมเรียก ความสนใจได้ดีกว่าเสียงที่เบาหรือแผ่ว ๆ

1.2.4 การกระทำซ้ำ (Repetition) สิ่งเร้าที่ได้รับการกระทำซ้ำ ๆ หลายครั้งจะ กระตุ้นความรู้สึกหรือทำให้เกิดการตื่นตัว และรับรู้ได้ดีกว่าสิ่งเร้าที่ถูกเสนอเพียงครั้งเดียว ดังนั้น การโฆษณาสินค้าจึงนิยมโฆษณาทางสื่อมวลชนซ้ำแล้วซ้ำอีก เพื่อกระตุ้นการรับรู้ของผู้บริโภค นั้นเอง

1.2.5 ความแปลกและความคุ้นเคย (Surprising and familiarity) ทั้งความแปลก และความคุ้นเคยล้วนมีอิทธิพลและมีส่วนสนับสนุนต่อกระบวนการรับรู้ของมนุษย์เท่า ๆ กัน ใน บางโอกาสสิ่งแปลกใหม่สามารถจะเรียกความสนใจในการรับรู้ แต่ในบางโอกาสความคุ้นเคย กับสิ่งเร้าก็สามารถเรียกความสนใจ และช่วยให้การรับรู้รวดเร็วแม่นยำได้

1.2.6 สี (Color) สีของสิ่งเร้าสามารถดึงดูดความสนใจของคนได้ไม่เท่ากัน ส่วนมากสีที่เกิดจากช่วงคลื่นยาว เช่น สีแดง สีเหลือง ย่อมดึงดูดความสนใจได้ดีกว่าสีที่มีช่วงคลื่น สั้น เช่น สีม่วง สีฟ้า อย่างไรก็ตาม ทั้งนี้ต้องขึ้นอยู่กับลักษณะนิสัยหรือรสนิยมประจำตัวผู้รับรู้ด้วย

1.2.7 สิ่งปรุงแต่ง (Composition) บางครั้งการรับรู้อาจคลาดเคลื่อนได้เนื่องจากสิ่งประกอบปรุงแต่งต่าง ๆ ของสิ่งเร้า

2. การรับรู้บุคคล (Human perception) การทำความเข้าใจและสร้างการตระหนักรู้ ที่ถูกต้องเกี่ยวกับการรับรู้ต่อตนเองและต่อบุคคลอื่นเป็นสิ่งจำเป็น การรับรู้ที่ถูกต้องตรงความจริง จะช่วยให้ผู้รับรู้ประพฤติปฏิบัติตนได้ถูกต้อง ตรงความจริง และสอดคล้องกับเหตุผลข้อเท็จจริง อันจะช่วยสร้างบรรยากาศให้เกิดความพึงพอใจและเข้าใจซึ่งกันและกัน ตรงกันข้ามถ้าการรับรู้คลาดเคลื่อนจากความเป็นจริงก็จะทำให้เกิดการประพฤติปฏิบัติผิด ๆ ขัดจากความเป็นจริง ซึ่งเป็นพฤติกรรมที่จะก่อให้เกิดปัญหาและเกิดความไม่ราบรื่นในการสร้างสัมพันธภาพกับบุคคลอื่น

การรับรู้บุคคล หมายถึง กระบวนการทำความเข้าใจเกี่ยวกับตนเองหรือบุคคลอื่น ๆ ที่อยู่รอบตัว

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้บุคคล (Factors influencing human perception)

1. ตัวผู้รับรู้ (Perceiver/ Perceiving person)

1.1 บุคลิกภาพรวมยอด (Personality) คนที่มีบุคลิกภาพสมบูรณ์แบบ มักเป็นคนที่มีความละเอียดอ่อนในการสังเกตพิจารณามากกว่าคนที่มีบุคลิกภาพแบบหุนหันพลันแล่น นอกจากนั้นคุณภาพของจิตใจก็มีอิทธิพลต่อการรับรู้บุคคล

1.2 สติปัญญาและความสามารถส่วนตัว (Intelligence and capacity) คนที่ฉลาดมักรู้จักใช้ไหวพริบในการปรับตัวหรือการแสดงออก เพื่อทำความเข้าใจบุคคลอื่นได้ง่าย อีกทั้งยังใช้ความฉลาดในการพิจารณา และวิเคราะห์บุคคลได้ดีกว่า นอกจากนั้นยังสามารถตีประสบการณ์การเรียนรู้ในอดีตมาช่วยในการตีความสิ่งที่สัมผัสได้ดีกว่า

1.3 ความสนใจและความตั้งใจ (Interest and attention) ถ้าบุคคลมีความตั้งใจ จะรู้จักใคร ก็จะเกิดความพยายามและกระทำทุกอย่างเพื่อจะรู้จักเขาหรือเธอให้ได้ โดยวิธีการติดตามหรือสอบถามผู้ใกล้ชิดคนอื่น ๆ เกี่ยวกับบุคคลที่ตนเองอยากรู้จัก นอกจากนั้นความสนใจและความตั้งใจยังทำให้สามารถรับรู้ข้อมูลต่าง ๆ ได้ถูกต้องแม่นยำกว่าการรับรู้แบบขอไปที

1.4 สภาวะอารมณ์ (Emotional state) อารมณ์ขณะรับรู้จะมีอิทธิพลต่อการแปลความหมายของสิ่งที่รับรู้ ถ้าผู้รับรู้อารมณ์หวาดระแวงหรือเคียดแค้นผูกพยาบาท มักจะตีความสิ่งที่ตนรับรู้ในแง่ลบมากกว่าแง่บวก

1.5 ทศนคติ (Attitude) ทศนคติของผู้รับรู้ต่อลักษณะเอกลักษณ์ประจำตัวหรือประจำกลุ่ม จะเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการบิดเบือนการรับรู้ให้คลาดเคลื่อนไปจากความเป็นจริงได้

1.6 อายุ (Age) ผู้รับรู้ที่เป็นผู้ใหญ่ที่มีประสบการณ์ชีวิตมักจะนำประสบการณ์ในอดีตพร้อมทั้งเหตุผลมาประกอบการรับรู้ได้มากกว่าเด็ก

## 2. ตัวผู้ถูกรับรู้ (Perceived person)

2.1 ลักษณะประจำตัวของผู้ถูกรับรู้ (Personal characteristics) บุคลิกลักษณะประจำตัวที่แสดงออกของผู้ถูกรับรู้มีอิทธิพลอย่างมากต่อการดึงดูดความสนใจ หรือการสร้าง ความประทับใจ ซึ่งลักษณะที่ดึงดูดความสนใจนี้จะทำให้เกิดทั้งคุณและโทษแก่ความรู้สึกของผู้รับรู้ ทำให้เกิดอคติและส่งผลต่อการรับรู้ของบุคคล ซึ่งทางจิตวิทยาเรียกว่า “Halo effect” อคติจากคุณลักษณะประจำตัวของผู้ถูกรับรู้จะทำให้ผู้รับรู้รับรู้คลาดเคลื่อนได้ จึงเป็นผลกระทบที่เกิดจาก ผู้รับรู้นำความรู้สึกชอบหรือไม่ชอบลักษณะเฉพาะประจำตัวของผู้ถูกรับรู้มาวัดความหมายในการรับรู้

2.2 บทบาทและตำแหน่งทางสังคมที่ผู้ถูกรับรู้ได้รับมอบหมายจากสังคม (Role and status) บทบาทเปรียบเสมือน โครงแบบของพฤติกรรมที่ผู้ถูกรับรู้จะทราบว่ามีหน้าที่ ตำแหน่งนั้นปฏิบัติสอดคล้องกับหน้าที่ที่บัญญัติไว้ตามตำแหน่งนั้นหรือไม่ และเป็นตัวกำหนดให้ผู้รับรู้เกิดความคาดหวังและทัศนคติต่อผู้รับรู้ที่ครองตำแหน่งนั้น ๆ ว่าเหมาะสมหรือไม่อย่างไร

2.3 ความเต็มใจของผู้ถูกรับรู้ในการเปิดเผยตนเองต่อสายตาผู้อื่น (Self exposure) การเปิดเผยตนเองเป็นองค์ประกอบสำคัญที่มีอิทธิพล ทำให้ผู้รับรู้มีโอกาสรู้จักและเข้าใจผู้ถูกรับรู้ได้มากน้อยแตกต่างกัน

2.4 การผูกพันกับเอกลักษณ์ประจำกลุ่ม (Commitment to group identity) ถ้าผู้ถูกรับรู้เป็นผู้มีความผูกพันกับกลุ่มใด ๆ เป็นพิเศษ ย่อมเคร่งครัดปฏิบัติตามปทัสถานของกลุ่ม จนพฤติกรรมนั้นกลายเป็นลักษณะนิสัยประจำบุคลิกของเขา ทำให้ผู้รับรู้สามารถจะเข้าใจผู้ถูกรับรู้ประเภทดังกล่าวได้ง่าย โดยทราบจากลักษณะปทัสถานของกลุ่มยึดมั่น หรือดูจากตำแหน่งหน้าที่ที่สังคมกำหนดไว้

3. สภาพแวดล้อมของบุคคลที่เป็นสิ่งเร้า (Environment) ทั้งสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ และสิ่งแวดล้อมทางสังคมวัฒนธรรม ล้วนมีอิทธิพลต่อการทำให้การรับรู้บุคคลแม่นยำขึ้น หรือคลาดเคลื่อนไปได้ เพราะผู้รับรู้นักจะนำเอาสิ่งแวดล้อมขณะนั้นเข้ามาเกี่ยวข้องกับการแปลความหมายของบุคคลที่ตนรับรู้โดยไม่รู้ตัว

4. ความสัมพันธ์ระหว่างผู้รับรู้และผู้ถูกรับรู้ (Relationship between perceiving person and perceived person) สัมพันธภาพอันใกล้ชิดอาจช่วยให้ผู้รับรู่มองผู้ถูกรับรู้ว่าเป็นอิสระจากสิ่งแวดล้อมได้ แต่ขณะเดียวกันก็อาจทำให้การรับรู้ผิดพลาดคลาดเคลื่อนได้ เพราะแทนที่ผู้รับรู้อาจรับรู้บุคคลตามสภาพข้อเท็จจริงที่เป็นอยู่ แต่ผู้รับรู้นักจะนำอคติจากประสบการณ์ในอดีตเข้ามาเกี่ยวข้องกับการแปลความหมายของสิ่งที่ตนรับรู้ด้วย นอกจากนั้นการรับรู้บุคคลที่รู้จักคุ้นเคยกัน

มักจะไม่ต้องประสบกับปัญหาการแสดงพฤติกรรมซ่อนเร้นของผู้ถูกรับรู้ ทำให้สามารถรับรู้พฤติกรรมที่แท้จริง

สรุป องค์ประกอบของการรับรู้ สามารถแบ่งออกได้ 2 กลุ่มคือ การรับรู้วัตถุและการรับรู้บุคคล เพื่อให้กระบวนการรับรู้ทั้ง 2 กลุ่มนี้มีประสิทธิภาพ สิ่งที่ผู้รับรู้ต้องให้ความสำคัญและใส่ใจ เพื่อสร้างการตระหนักรู้ที่ถูกต้องคือ ภาพ หรือคือส่วนของสิ่งเร้าที่มีรูปร่างและขอบเขตชัดเจนที่ผู้รับรู้สนใจและใส่ใจในการรับรู้และ พื้น หรือส่วนของสิ่งเร้าที่มีขอบเขตไม่ชัดเจน ซึ่งผู้รับรู้ไม่สนใจและใส่ใจในการรับรู้ การรับรู้ในชีวิตประจำวัน ทั้งภาพและพื้นสามารถสลับไปมาได้ ผู้รับรู้จะต้องมีสติสัมปชัญญะทุกขณะจิตของการรับรู้เพื่อที่จะแยกแยะระหว่างภาพและพื้นให้ถูกต้องแม่นยำ ทั้งนี้เพื่อให้การรับรู้มีประสิทธิภาพนั่นเอง

### 1.1.3 แนวคิดที่เกี่ยวกับกรอบความคิด (Mindset)

ในการพัฒนากรอบความคิดเติบโต เป็นเรื่องสำคัญอย่างยิ่งที่ผู้วิจัยจะต้องเข้าใจหลักการกระบวนการต่าง ๆ ของกรอบความคิด และจากหัวข้อที่ผ่านมาทำให้ผู้วิจัยเข้าใจหลักการการทำงานของสมองที่เชื่อมโยงและส่งผลต่อการรับรู้ของบุคคล ก่อให้เกิดความคิด เจตคติ และในหัวข้อสุดท้ายของการศึกษาแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องเพื่อให้ครอบคลุมในประเด็นและเนื้อหาที่สำคัญในการพัฒนากรอบความคิดเติบโต นั่นคือ แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับกรอบความคิด ดังนี้

กรอบความคิด คือ ความเชื่อ หรือความคิดที่ส่งผลถึงพฤติกรรม และทัศนคติ ประสบการณ์ต่าง ๆ ที่เราได้รับ (Input) จะส่งผลต่อกรอบความคิด และทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพัฒนามุมมองต่าง ๆ ของตัวเรา (Perspective) (ศูนย์จิตวิทยาการศึกษา, 2558)

กรอบความคิด เป็นกลยุทธ์ในการเรียนรู้ที่สามารถปรับเปลี่ยนแก้ไข หรือปรับปรุง เพื่อให้เกิดภาวะความสำเร็จได้ ทั้งนี้เกิดจากแรงบันดาลใจ ความสามารถในการท้าทายอุปสรรคที่ต้องเผชิญ และความพยายามที่จะรับรู้หรือต่อสู้ในปัญหาต่าง ๆ สามารถพัฒนาจากแบบจำกัดที่มีทั้งในเด็กที่มีความฉลาดและไม่ฉลาดให้เป็นแบบเติบโตได้ ลักษณะของแบบจำกัดจะกล่าวถึงตนเองจะดูไม่เก่ง ปฏิเสธสิ่งที่ยาก และถูกคุกคามโดยความสำเร็จของคนอื่นที่ตนเห็นแล้วคิดว่าตนเองทำไม่ได้ เพื่อรักษาภาพลักษณ์ของความฉลาดของตนเองไว้ ซึ่งแตกต่างจากแบบเติบโตไม่คิดเช่นนั้น และพร้อมที่จะเผชิญต่ออุปสรรคทำให้ประสบผลสำเร็จมากกว่า (Dweck, 2012)

ดเวค (Dweck, 2006) เป็นผู้คิดค้นทฤษฎีเรื่อง กรอบความคิด ได้จำแนกบุคคลไว้ 2 ประเภท คือ บุคคลประเภทที่มีกรอบความคิดเติบโต (Growth mindset) และบุคคลที่มีกรอบความคิดจำกัด (Fixed mindset) โดยบุคคลที่มีกรอบความคิดอยู่ในรูปแบบเติบโต มักมีโอกาที่จะประสบความสำเร็จในระดับที่สูง อีกทั้งยังมีสิ่งทีเรียกว่าเจตจำนงอิสระหรือมีอิสระในด้านความคิด

มากกว่า แต่บุคคลที่มีกรอบความคิดอยู่ในรูปแบบจำกัด อาจมีความเจริญก้าวหน้าต่ำกว่าและใช้ศักยภาพของตนเองได้อย่างไม่เต็มที่

1. กรอบความคิดเติบโต สำหรับคนที่มีกรอบความคิดเติบโต เชื่อว่าความฉลาดและความสามารถสร้างได้ด้วยการเรียนรู้ ให้ความสำคัญกับความพยายาม ชอบปัญหาและความท้าทาย มองว่าเป็นโอกาสในการเรียนรู้และพัฒนา

2. กรอบความคิดจำกัด สำหรับคนที่มีกรอบความคิดจำกัด เชื่อว่าความฉลาด ทักษะความสามารถของบุคคลไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ ให้ความสำคัญกับภาพลักษณ์ คุณสมบัติ เช่น ต้องฉลาด คุณเก่ง มักจะเลี่ยงงานที่ท้าทาย หรือปัญหายาก ๆ กลัวว่าทำไม่ได้แล้วจะดูแย่

กรอบความคิด เป็นชุดของความเชื่อหรือความคิดทัศนคติที่ส่งผลต่อพฤติกรรม บุคลิกภาพ และการเรียนรู้ ซึ่งมี 2 แบบ คือ กรอบความคิดเติบโต และ กรอบความคิดแบบจำกัด โดยที่กรอบความคิดเติบโตมีพื้นฐานจากความเชื่อในความสามารถของตนเอง เชื่อว่าทุก ๆ คนสามารถสร้างความสำเร็จได้หากมีความพยายามและตั้งใจ เน้นที่กล้าเสี่ยงและอดสาหัส เผชิญหน้ากับปัญหา ประเมินตนเองได้ถูกต้อง มีการยืดหยุ่น ไม่หยุดพัฒนาตนเอง ซึ่งทั้งหมดที่ได้กล่าวมาเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดความสำเร็จในชีวิต และสำคัญที่ว่า กรอบความคิดสามารถพัฒนาและเปลี่ยนแปลงได้ (Dweck, 2007 cited in Gutshall, 2013)

กรอบความคิด สามารถสร้างได้จากข้อความที่ได้รับจากครูผู้สอน มีการศึกษาว่าข้อความจากครูผู้สอนส่งผลกระทบต่อผู้เรียนในเรื่องของความตั้งใจ การวางแผนแนวทาง เป้าหมายในอนาคตและ โดยอย่างยิ่งในเรื่องของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตัวอย่างเช่น ครูแสดงความยอมรับถึงความฉลาดความสามารถและสติปัญญาของนักเรียนเปรียบเทียบกับความสามารถในหมู่นักเรียนด้วยกัน นักเรียนที่เชื่อในความสามารถของตนเองสามารถพัฒนาทิศทางเป้าหมายและมีผลสำเร็จของงานได้ ในกรณีอื่น ๆ ก็เช่นกัน นักเรียนที่ได้รับการยอมรับจากครู จะมีความพยายามในการพัฒนาตนเอง กล้าเผชิญหน้ากับความท้าทาย ซึ่งสิ่งเหล่านี้เกิดจากการที่ครูสื่อสารให้ข้อความที่มีผลต่อความคิดให้กับนักเรียนไปในทางที่ดี (Kamins & Dweck, 1999 cited in Schmidt, Shumow, & Cam, 2015)

สวานและไชนเดอร์ (Swann & Snyder, 1980) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับธรรมชาติของความสามารถในการแสดงให้เห็นว่าบุคลิกภาพและมุมมอง กรอบความคิด ของครูส่งผลกระทบต่อวิธีการเรียนการสอน โดยในการศึกษาครั้งนี้พบว่า ครูที่มองว่าความฉลาดทางสติปัญญาของนักเรียนสามารถแก้ไข พัฒนาและปรับปรุงให้ดีขึ้นได้ จะคอยสนับสนุนนักเรียนและให้กำลังใจพวกเขาให้หาทางแก้ไขในแนวทางของตนเองได้ ในทางตรงกันข้าม เมื่อครูเชื่อว่าความฉลาดทางสติปัญญาได้ถูกแก้ไขหรือพัฒนามามากพอแล้วครูก็จะไม่ค่อยให้การสนับสนุนนักเรียนได้คิดการแก้ปัญหาเอง

แต่กำหนดแนวทางให้ผู้เรียนเลย เพราะคิดว่านักเรียนฉลาดแล้วเก่งแล้วต้องทำได้ ทำให้นักเรียนเริ่มกลัวว่าถ้าตนเองทำไม่ได้จะดูแย่ในสายตาคณอื่น มีงานวิจัยที่คล้ายกันนอกจากในเรื่องการศึกษาแล้ว มีผลการยืนยันว่า กรอบความคิด ของแต่ละคนอาจส่งผลกระทบต่อการทำงานกับผู้บังคับบัญชา ได้ โดย ฮีสลิน แวนเดวาลล์ และแทม (Heslin, Vandewalle & Latham, 2006 cited in Gutshall, 2013) ได้ทำการวิจัยพบว่า ในสถานที่ทำงาน ผู้บริหารที่มีกรอบความคิดแบบเติบโตมีแนวโน้มที่จะเป็นครูฝึกซึ่งเชื่อว่าพนักงานของตนสามารถพัฒนาความสามารถได้และช่วยเหลือพนักงานมากกว่าผู้บริหารที่เชื่อว่าพนักงานของตนนั้นมีความสามารถที่จำกัดไม่สามารถรับการแก้ไขได้

ในปี ค.ศ. 2006 มีตัวอย่างงานวิจัยที่โดดเด่นในด้านจิตวิทยาพื้นฐานสำหรับนักเรียน โดย คเวก ที่แสดงให้เห็นว่าทฤษฎีในเรื่องของกรอบความคิดนั้นมีผลต่อความสามารถและการประสบความสำเร็จในชีวิตของนักเรียน โดยงานวิจัยของพวกเขาแสดงให้เห็นว่า ความสามารถทางสติปัญญาความสามารถในกรอบความคิดแบบจำกัดจะไม่สามารถปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงให้ผู้เรียนสามารถนำพาตนเองไปสู่ความท้าทายทางวิชาการได้ ซึ่งเป็นสัญญาณที่ไม่ดีต่อการพัฒนาสติปัญญานั้นแม้จะอยู่ในกลุ่มของนักเรียนที่มีสติปัญญาสูง หากแต่ถ้านักเรียนมีความยืดหยุ่นทางความคิด เปลี่ยนแปลงบุคลิกภาพให้หลุดออกจากกรอบจำกัดตนเองได้นั้น จะชัดเจนได้ว่าสามารถเปลี่ยนแปลงความสามารถของตนเองไปสู่ความท้าทายทางวิชาการได้ แม้จะเข้าผู้ช่วยรุ่นแล้วหากได้รับการสอนทางปัญญาที่ไม่จำกัด จะช่วยเสริมสร้างทักษะของเขาให้มากขึ้นได้เพียงพอต่อความตั้งใจที่จะส่งเสริมให้เกิดความคิดว่าพวกเขาสามารถผ่านความลำบากทางวิชาการและอยู่ในสังคมได้อย่างมีศักยภาพ (Yeager, 2012)

สรุป กรอบความคิด เป็นชุดความคิดความเชื่อที่สามารถสร้างพฤติกรรมที่ควบคุมถึงการมีความแตกต่างอย่างเห็นได้ชัดในบุคคล มี 2 ประเภท สำหรับความแตกต่างของบุคคลที่มีกรอบความคิดแบบจำกัดกับบุคคลที่มีกรอบความคิดแบบเติบโต คือความพยายามในการต่อสู้ต่ออุปสรรค กรอบความคิดจำกัดจะไม่เชื่อว่าตนเองสามารถทำได้ แต่กรอบความคิดเติบโตจะเชื่อว่าตนเองสามารถทำได้และพร้อมที่จะพยายามต่อสู้กับอุปสรรค ซึ่งเป็นเหตุผลที่ว่าบุคคลที่มีกรอบความคิดแบบจำกัดมักจะไม่ประสบความสำเร็จเท่ากับบุคคลที่มีกรอบความคิดเติบโต ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนากรอบความคิดในนักเรียนให้เป็นกรอบความคิดแบบเติบโตเพื่อส่งผลที่ดีต่อความสำเร็จในอนาคต



## 1.2 ความหมายของกรอบความคิดเติบโต

สำหรับงานวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยสนใจที่จะพัฒนากรอบความคิดเติบโตเพื่อพัฒนาคุณภาพของนักเรียนให้เกิดประสิทธิภาพที่ดี และความหมายของกรอบความคิดเติบโต ได้มีนักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายไว้คล้ายคลึงกัน ผู้วิจัยจึงขอหยิบยกมาเพียงบางท่าน ดังเช่น

ดเวค (Dweck, 2006) ได้ให้ความหมาย กรอบความคิดเติบโต หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงถึงความเชื่อว่าความฉลาดและความสามารถสร้างได้ด้วยการเรียนรู้ ให้ความสำคัญมากกับความพยายาม ชอบปัญหาและความท้าทาย มองว่าเป็น โอกาสในการเรียนรู้และพัฒนา

แบลคเวลล์ ตรีซสเนฟสกี และ ดเวค (Blackwell, Trzesniewski & Dweck, 2007) ได้ให้ความหมาย กรอบความคิดเติบโต หมายถึง ความคิดในเชิงการพัฒนาที่เติบโตมีความเชื่อว่าพวกเขาสามารถพัฒนาสติปัญญาได้มากกว่าที่เป็นอยู่ มีมุมมองทางปัญญาและการเรียนรู้ที่คิดว่าความฉลาดทางสติปัญญาสามารถแก้ไขพัฒนาและปรับปรุงได้

ซีเกิล และ แมคโคซท (Siegle & McCoach, 2005) ได้ให้ความหมาย กรอบความคิดเติบโต หมายถึง ความคิดที่เชื่อว่าสติปัญญา ความฉลาด ความสามารถ สามารถดัดแปลงแก้ไขได้ง่าย และสามารถประสบความสำเร็จทางด้านวิชาการได้มากกว่าคนที่มีความเชื่อว่าสติปัญญา ความฉลาด ความสามารถ ไม่สามารถดัดแปลงแก้ไขได้

ดเวค, ชิว และ ฮอง (Dweck, Chiu, & Hong, 1995) ได้ให้ความหมาย กรอบความคิดเติบโต หมายถึง ความคิดแบบเจริญเติบโต มีทักษะเข้าใจว่าสติปัญญาสามารถทำให้ดีขึ้น สามารถพัฒนาและเติบโตได้

สรุป กรอบความคิดเติบโต หมายถึง กรอบความคิดในเชิงพัฒนา พฤติกรรมที่แสดงถึงความสามารถในการสร้างความรู้สึกรับเชื่อมั่นในตนเอง เชื่อว่าตนเองมีความฉลาด และสร้างได้ด้วยการเรียนรู้ ให้ความสำคัญกับความพยายาม ชอบปัญหาและความท้าทาย มีความคิด ความเชื่อ หรือทัศนคติที่เชื่อมั่นในความสามารถและสติปัญญาสามารถพัฒนา แก้ไข ดัดแปลงได้ ส่งผลให้เกิดความพยายามและความมุ่งมั่นในการพุ่งชนปัญหา ชอบความท้าทาย และไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค ซึ่งเป็นหนทางในการเรียนรู้ที่ดีและสามารถนำไปสู่ความสำเร็จได้

### 1.3 ความสำคัญของกรอบความคิดเติบโต

กรอบความคิด หรือ Mindset เป็นกลุ่มของความเชื่อ หรือวิธีการคิดที่ส่งผลต่อพฤติกรรม มุมมอง และทัศนคติ ซึ่งแบ่งได้เป็น 2 แบบ คือ กรอบความคิดเติบโต ที่เชื่อว่าความฉลาดและความสามารถสร้างได้ด้วยการเรียนรู้ ให้ความสำคัญกับความพยายาม ชอบปัญหาและความท้าทาย มองว่าเป็นโอกาสในการเรียนรู้และพัฒนา ส่วนกรอบความคิดจำกัด ที่เชื่อว่าความฉลาด ทักษะความสามารถของบุคคลไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ ให้ความสำคัญกับภาพลักษณ์ คุณสมบัติ เช่น ต้องฉลาดและเก่ง มักจะหลีกเลี่ยงงานที่ท้าทาย หรือปัญหายาก ๆ กลัวว่าทำไม่ได้แล้วจะดูแย่ (Dweck, 2006) จะเห็นได้ว่า ในเรื่องของกรอบความคิดนั้นส่งผลต่อการเรียนรู้ และรูปแบบของกรอบความคิดในแต่ละแบบก็ส่งผลต่อการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน

เด็กที่มีกรอบความคิดเติบโต จะมีความกระตือรือร้นในการเรียนใส่ใจสนุกกับการแก้ปัญหา สนุกกับการเรียนรู้และพัฒนาสิ่งใหม่ ๆ ที่ท้าทาย จากการศึกษาในเด็กพบว่าเด็กที่มีกรอบความคิดเติบโต จะประสบความสำเร็จในการศึกษามากกว่ากลุ่มที่มีกรอบความคิดจำกัด เนื่องจากเด็กจะเชื่อว่าความสามารถสร้างได้ จึงตั้งใจทำงานเต็มที่และพร้อมเรียนรู้ผ่านอุปสรรค แต่เด็กที่มีกรอบความคิดจำกัดจะยึดติดว่าทักษะเปลี่ยนแปลงไม่ได้ ความตั้งใจทำงานต่ำมักจะหลบเลี่ยงอุปสรรค ขาดการเรียนรู้ ทำให้มีโอกาสประสบความสำเร็จน้อยกว่า (ศูนย์จิตวิทยาการศึกษา, 2558)

### 1.4 ปัจจัยที่ส่งผลต่อกรอบความคิดเติบโต

ในการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนากรอบความคิดเติบโต ผู้วิจัยพบปัจจัยที่ส่งผลต่อกรอบความคิดเติบโตของผู้เรียนในวัยมัธยมศึกษา ทั้งหมด 2 ด้าน ดังนี้

#### 1.4.1 ผู้สอน

ทัศนคติและกิจกรรมการเรียนการสอนของครูส่งผลต่อการสร้างกรอบความคิดของผู้เรียนเป็นอย่างมาก มีงานวิจัยที่ตรวจสอบทฤษฎีของครูเกี่ยวกับธรรมชาติของความสามารถในการแสดงให้เห็นว่ามุมมองของแต่ละคนอาจส่งผลกระทบต่อวิธีการเรียนการสอนในชั้นเรียน (Swann & Snyder, 1980) ในงานวิจัยนี้พบว่าครูที่เชื่อว่าสติปัญญาของนักเรียนสามารถได้รับการพัฒนาได้นั้นจะให้กำลังใจแก่นักเรียนจนนักเรียนสามารถหาทางแก้ไขปัญหได้ด้วยตนเอง แต่ในทางตรงกันข้าม ครูที่เชื่อว่าสติปัญญาของผู้เรียนไม่สามารถพัฒนาได้จะสนใจที่ผลการเรียนของนักเรียนอย่างเดียว ไม่มีการให้กำลังใจหรือสนับสนุนให้นักเรียนได้พยายามแก้ไขปัญหด้วยตนเอง แต่ครูจะเป็นผู้บอกวิธีการแก้ปัญหานั้นให้เลย และยังมีงานวิจัยอีกหลายงานที่กล่าวว่าครูมีผลต่อการเรียนการสอนและทัศนคติของผู้เรียนเป็นอย่างมาก การแสดงท่าทีความไม่เชื่อมั่นในความสามารถของผู้เรียน การไม่ตอบสนองต่อความพยายามในการแก้ปัญหาของผู้เรียนและ

การจัดกิจกรรมที่ไม่ส่งเสริมพัฒนาการของผู้เรียน หรือแม้แต่การเชื่อมั่นในความคิดของตนเองว่า ผู้เรียนมีขีดจำกัดในความสามารถ เหล่านี้ทำให้ผู้เรียนเกิดความท้อแท้ในการพยายาม เกิดอคติในตัว ผู้สอนจนเกิดเป็นความอคติต่อวิชาเรียน จนทำให้ผู้เรียนเกิดกรอบความคิดแบบจำกัด ตีค่า ความสามารถของตนเองด้อยค่า จนไม่ประสบผลสำเร็จได้ดีเท่าที่ควร (Gutshall, 2013; Yeager, 2012; Dweck, 2006; Konings, 2011)

#### 1.4.2 ผู้เรียน

ความเชื่อที่คิดว่าตนเองไม่มีความสามารถ ความเชื่อที่คิดว่าตนเองทำไม่ได้ ความเชื่อ ที่ตนเองไม่สามารถพัฒนาได้ ความคิดที่ท้อท้อ ความวิตกกังวลที่ไม่พยายาม ความอายที่จะถูกคนอื่น มองว่าไม่ดี ความเก่งที่ตนเองเชื่อว่าถ้าทำเรื่องที่ยากไม่ได้ความเก่งของตนเองจะลดลง ทั้งนี้เป็น เพราะผู้เรียนตั้งกรอบความเชื่อ ตั้งกรอบทัศนคติ ให้ตนเองแบบจำกัด ทำให้เป็นสิ่งที่ขัดขวางต่อ การเดินทางพัฒนาตนเอง แต่ในทางกลับกันผู้เรียนที่มีความคิดและความเชื่อว่าตนเองนั้น มี ความสามารถ ตนเองสามารถพัฒนาได้ ไม่อายที่จะถูกมองว่าไม่เก่ง ไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค ชอบ ความท้าทายและความพยายาม คิดและเชื่อมั่นในตนเอง ผู้เรียนจะสามารถมีกรอบความคิดแบบ เดิบโต และเป็นหนทางในการพัฒนาตนเอง ได้จนประสบผลสำเร็จ (Blackwell, Trzesniewski & Dweck, 2007) ทั้งนี้ผู้เรียนจะมีความคิดหรือความเชื่อที่ส่งผลต่อการเกิดกรอบความคิดแบบใดได้ นั้นก็มีปัจจัยย่อยที่ส่งผลต่อตัวผู้เรียน ดังนี้

1.4.2.1 ประสบการณ์การได้พบครู หรือ พบการจัดการเรียนการสอนที่ส่งผลให้ ผู้เรียนเกิดการสร้างกรอบความคิดแบบต่าง ๆ ตั้งแต่วัยเด็กและประสบการณ์การเรียนรู้ที่เด็กแต่ละ คนได้รับไม่เหมือนกัน ก็ย่อมส่งผลให้ผู้เรียนเกิดกรอบความคิดที่แตกต่างกัน (Schmidt et al., 2015)

1.4.2.2 สภาพแวดล้อม ภูมิหลัง สภาพครอบครัว สภาพการณ์ต่าง ๆ ความสัมพันธ์ ที่เกิดกับบุคคลรอบข้าง เหล่านี้ก็มีส่วนในการเกิดกรอบความคิดแบบต่าง ๆ เช่นกัน (Law & Meyer, 2011)

1.4.2.3 การรับรู้และการทำงานของสมอง ภาวะร่างกายที่อาจจะไม่สมบูรณ์ ย่อม ก่อให้เกิดอุปสรรคในการเรียนรู้ การรับรู้ที่มีการทำงานของสมองบกพร่อง ทำให้เกิดการรับรู้ที่ ไม่สมความตั้งใจของผู้เรียน เหล่านี้ก็อาจเกิดเป็นอุปสรรคขวางกั้นการเกิดกรอบความคิดแบบ เดิบโตเช่นกัน (Schroder, Moran, Donnellan, & Moser, 2014)

มีงานวิจัยของ ดเวค (Dweck, 2006) ได้แสดงถึงการพัฒนาของกรอบความคิด เดิบโตของนักเรียนที่เข้ารับการศึกษาทดลองในงานวิจัย โดยพวกเขาเชื่อมั่นว่าสมองสามารถ เจริญเติบโตได้จากการออกกำลังกายและสติปัญญากับความฉลาดสามารถเรียนรู้และพัฒนาได้ ผลการวิจัยของเป็นที่ยอมรับสำหรับการเรียนของนักเรียนในทุกระดับชั้น แต่ทั้งนี้ก็ต้องอาศัย

ความตั้งใจ ความเข้าใจ และความพยายามของครูในการถ่ายทอดความคิดในแบบเติบโตนี้ให้กับนักเรียนด้วย

จากงานวิจัยที่กล่าวไปข้างต้นสามารถสรุปปัจจัยที่ช่วยส่งเสริมต่อความสามารถในการถ่ายทอดและส่งเสริมให้เกิดกรอบความคิดเติบโตที่จะส่งผลให้นักเรียนที่ต้องการเรียนรู้เพลิดเพลินไปกับการเรียนรู้และเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนี้

1. การห้อมล้อมด้วยกรอบความคิดเติบโต (Embrace a growth mindset.)

งานวิจัยแสดงให้เห็นว่าเมื่อครูที่มีความเชื่อมั่นในความสามารถทางสติปัญญาและความสามารถในทุก ๆ ด้านของนักเรียนสามารถพัฒนาได้อย่างไม่มีข้อจำกัด และให้นักเรียนมีความเชื่อเช่นเดียวกัน พบว่ากรอบความคิดเติบโตของนักเรียนหลายคนที่จะลดลงได้เพิ่มมากขึ้น และยังส่งผลให้เกิดความสำเร็จในด้านต่าง ๆ อย่างสูง เพราะครูของพวกเขาเชื่อว่าพวกเขาสามารถทำได้ดีกว่าที่เป็นอยู่ มีการกระตุ้นให้พวกเขาพยายามให้มากขึ้น ให้มีการศึกษาที่เฉพาะเจาะจงและเสริมสร้างในการเรียนรู้ที่มากขึ้น

2. กำจัดความคิดที่ว่าเรามีสติปัญญาและความสามารถที่คงที่ (Dispel the idea that we are born with a certain fixed amount of intelligence.)

จากงานวิจัยได้แสดงว่าความสามารถเพียงอย่างเดียวไม่สามารถอธิบายปรากฏการณ์อัจฉริยะได้ แต่ความพยายามที่มุ่งเน้นในการพัฒนาความสามารถในหลาย ๆ ด้านต่างหากที่ช่วยพัฒนาความเป็นอัจฉริยะได้ ซึ่งครูต้องเตือนนักเรียนเสมอว่าจิตใจที่ดีและมั่นคงจะสามารถช่วยในการพัฒนาความสามารถได้อย่างแข็งแกร่งและยาวนานมากกว่าจิตใจที่อ่อนแอ ระแวงระวังและกลัวว่าตนเองไม่สามารถทำได้ กำจัดความคิดที่ว่าเรามีสติปัญญาและความสามารถที่คงที่ เพื่อมุ่งสู่การบรรลุเป้าหมายของพวกเขาและทุกคนสามารถเป็นอัจฉริยะได้

3. เน้นการทำให้สมองแข็งแรงด้วยการออกกำลังกายสมอง (Emphasize the importance of exercising the brain in making it stronger.)

การทำงานและการออกกำลังกายสมองทำให้สมองแข็งแรงมีความสามารถในการเชื่อมต่อระบบประสาทได้ดี การเรียนรู้สิ่งใหม่และไม่คุ้นเคยอาจเป็นเรื่องที่ยาก แต่สมองจะสร้างการเชื่อมต่อใหม่ที่เกิดจากการเรียนรู้ใหม่ ๆ อยู่ตลอดเวลาทำให้เราฉลาดขึ้น ครูควรจัดให้มีการเรียนรู้ที่แตกต่างกันตามความเหมาะสมของแต่ละบุคคล ประสบการณ์ที่เกิดขึ้นจะช่วยให้นักเรียนได้ออกกำลังกายสมองและพร้อมที่จะจัดเก็บความรู้ใหม่ ๆ อยู่เสมอ

4. สร้างความขยันหมั่นเพียรและให้เรียนรู้จากสิ่งที่ผิดพลาด (Portray persistence, perseverance, and making mistakes as highly valuable in learning.)

ในบางครั้งการให้งานที่ง่ายกับนักเรียนบ่อย ๆ จะทำให้ประสบความสำเร็จในงานที่ทำก็จริง แต่จะเป็นการสร้างความพยายามได้น้อยและเขาจะไม่ได้เกิดการเรียนรู้จากความผิดพลาดของงานเลย ที่สำคัญจะกลายเป็นการสร้างเชื่อมั่นให้เขาในทางที่ถดถอย เพราะงานที่ง่ายที่จะส่งผลให้เขาห่างจากความท้าทาย จำกัดความพยายามของพวกเขาและหลีกเลี่ยงการทำให้ผิดพลาด ทำให้ความสามารถในการอดทนที่จะแก้ปัญหาจากการเรียนรู้มีน้อย ดังนั้นครูต้องสร้างสิ่งแวดล้อมที่ท้าทายสร้างความขยันหมั่นเพียรให้งานที่ยากขึ้น ให้เขาได้เกิดการเรียนรู้จากสิ่งที่ผิดพลาดในการลงมือทำ ให้เขาสามารถเผชิญกับความท้าทายที่ยากขึ้น ทั้งนี้เป็นหัวใจของการเรียนรู้ที่ดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งในวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ จึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะส่งเสริมการทำทหายในห้องเรียนอย่างสม่ำเสมอ

5. ให้การยกย่องที่กระบวนการมากกว่าที่บุคคล (Give process praise rather than person or outcome praise to all students.)

กลยุทธ์ในการให้กำลังใจ การเสริมแรง และการยกย่องให้ผู้เรียน ครูควรแสดงความยินดีกับกระบวนการที่นักเรียนได้กระทำ แม้จะเป็นการพัฒนาที่เล็กน้อย แต่ถ้าสามารถมุ่งไปถึงความสำเร็จในอนาคตได้ ครูก็ควรยกย่องในความพยายามและตั้งใจนั้น เพราะเด็กแต่ละคนไม่เหมือนกัน บางคนมีความพยายามมากสร้างความสามารถได้มาก บางคนทำได้มากเช่นกันแต่อาจจะเป็นไปแบบช้า ๆ นักเรียนทุกคนควรได้รับการยกย่องในกระบวนการที่พวกเขานำมาใช้ในการแก้ปัญหา แต่มันก็อาจจะสร้างความยุ่งยากบ้างในกรณีที่นักเรียนเลือกที่จะทำในสิ่งที่ไม่ท้าทายความสามารถเพียงเพื่อต้องการความยกย่องต่อพรสวรรค์ของเขา ดังนั้นครูจะต้องมีกลยุทธ์และยุทธวิธีในการยกย่องให้กับนักเรียนทุกคนที่มีกระบวนการที่เหมาะสมแก่ตนเองและทุกคนมีสิทธิ์ได้รับเหมือนกัน

จากวิธีการทั้ง 5 ข้อที่ได้กล่าวไปในข้างต้นผู้วิจัยพบว่า กระบวนการหลักในการเปลี่ยนแปลงกรอบความคิดเติบโตของผู้เรียนนั้น คือ การเปิดความคิดและทัศนคติของทั้งผู้สอนและผู้เรียนในเรื่องความสามารถทั้งทางสติปัญญาและทางร่างกาย เป็นเรื่องที่สามารถพัฒนาได้ในทุกคน

### 1.5 การวัดกรอบความคิดเติบโต

การวัดกรอบความคิดเติบโต สามารถวัดได้จากแบบวัดชุดความคิด (ชัชวาลย์ ศิลปกิจ, อรวรรณ ศิลปกิจ และ รศศุภนธ์ ชมชื่น, 2558) ซึ่งมีข้อคำถาม 10 ข้อ ดังนี้

1. ฉันเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ แต่ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงพื้นฐานความฉลาดของฉันได้
2. ฉันสามารถเพิ่มความฉลาดขึ้นอย่างชัดเจน ได้แน่นอน
3. ฉันสามารถเปลี่ยนแปลงตัวเอง ไม่ว่าฉันจะเป็นคนอย่างไรก็ตาม
4. ฉันสามารถทำบางสิ่งบางอย่างให้แตกต่างออกไป แต่ส่วนสำคัญที่เป็นตัวฉันไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้
5. ฉันสามารถเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบพื้นฐานของความเป็นตัวเองได้เสมอ
6. คนที่เก่งจริง ๆ ไม่จำเป็นต้องใช้ความพยายามมาก
7. ฉันหลีกเลี่ยงที่จะต้องเผชิญสิ่งใหม่ ๆ เพราะรู้สึกกดดัน
8. เวลาเผชิญสิ่งที่ท้าทาย หรือ ยาก ฉันจะพยายามมากขึ้น ไม่ท้อถอย
9. เมื่อใดที่ฉันต้องใช้ความพยายามมาก ๆ ฉันรู้สึกเหมือนกับว่าฉันไม่เก่งจริง
10. ถ้าเรื่องที่จะทำนั้น ฉันคิดว่าไม่สำเร็จ ฉันเลือกที่จะไม่ลงมือทำแต่แรก

#### การตอบแบบประเมิน

ข้อคำถามแต่ละข้อเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 6 ระดับ ให้ผู้ตอบเลือกตอบตามความรู้สึกในขณะนั้น โดยเลือกช่องคำตอบ ช่องที่ 1-ช่องที่ 6 ซึ่งมีลักษณะดังนี้ คือ

- |                   |                      |
|-------------------|----------------------|
| ช่องที่ 1 หมายถึง | ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง |
| ช่องที่ 2 หมายถึง | ไม่เห็นด้วย          |
| ช่องที่ 3 หมายถึง | ค่อนข้างไม่เห็นด้วย  |
| ช่องที่ 4 หมายถึง | ค่อนข้างเห็นด้วย     |
| ช่องที่ 5 หมายถึง | เห็นด้วย             |
| ช่องที่ 6 หมายถึง | เห็นด้วยอย่างยิ่ง    |

#### เกณฑ์การให้คะแนนและการแปลผล

การสร้างข้อคำถามและการประเมินมีทิศทางของข้อคำถามทั้งเชิงบวกและเชิงลบ ซึ่งเป็นหลักการในการสร้างข้อคำถามในทางจิตวิทยา อาจไม่สามารถแทนความหมายเมื่อให้กลับเป็นคะแนนได้ ดังนั้นจึงใช้วิธีการประเมินจากการคูณผลการเปลี่ยนแปลงมาตราส่วนประมาณค่า 6 ระดับ จากข้อคำถามทั้งเชิงบวกและเชิงลบ

ดังนั้นในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยจึงได้เลือกวัดกรอบความคิดเติบโต จากเครื่องมือแบบวัดดังกล่าวข้างต้น

## เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโปรแกรมพัฒนากรอบความคิดเติบโต

โปรแกรมพัฒนากรอบความคิดเติบโตที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นวิธีการที่สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้ ผู้วิจัยจึงสนใจการจัดการเรียนรู้ที่ใช้หลักการ 12 ประการ สมอง จิตใจ และการเรียนรู้โดย เคนและคณะ (Caine et al., 2009) และ แนวทางการพัฒนากรอบความคิดโดยแอนเดอร์สัน (Andersen, 2006) เป็นหลักในการสร้างโปรแกรม เพราะการเรียนรู้โดยใช้หลักการพื้นฐานการทำงานของสมองกับจิตใจ เป็นตัวช่วยให้การเรียนการสอนดำเนินไปด้วยความเหมาะสมของแต่ละบุคคล ทั้งนี้จากที่ผู้วิจัยได้ทำการทบทวนวรรณกรรมพบว่าหลักการเรียนรู้อย่างกล่าวช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ที่ดีให้เกิดขึ้นกับนักเรียนในวัยมัธยมศึกษาและมีผลสืบเนื่องให้นักเรียนสามารถเกิดการเปลี่ยนกรอบความคิดให้เป็นกรอบความคิดแบบเติบโตได้ ดังนี้

### 2.1 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับหลักการเรียนรู้ของ สมอง จิตใจ และการเรียนรู้

หลักการ 12 ข้อ สมอง จิตใจและการเรียนรู้ ถูกกล่าวถึงในทฤษฎีการเรียนรู้โดยใช้เรียนรู้จากการใช้สมองเป็นฐาน (Brain-Based Learning Theory: BBL) คือ ทฤษฎีที่ใช้ในการอธิบายวิธีการจัดการเรียนการสอนให้ตรงกับพัฒนาการทางสมองของผู้เรียนในแต่ละช่วงวัย เพื่อให้สอดคล้องกับธรรมชาติการทำงานของสมองและกระตุ้นให้สมองสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด โดยได้มีการเผยแพร่แนวคิดนี้ในปี ค.ศ. 1991 และมีงานวิจัยอย่างแพร่หลายที่แสดงถึงประสิทธิภาพของการนำ BBL ไปใช้ในกระบวนการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Cengelci, 2005; Avaci & Yagbasami, 2004; Walters, 2005; Duman, 2006 อ้างถึงใน จุฑามาศ แหนจอน, 2557)

เคนและคณะ (Caine et al., 2009) เสนอหลักการ 12 ข้อ ของสมองและจิตใจ ไว้ดังนี้

#### 1. การเรียนรู้เกิดจากการกระทำทั้งหมดของร่างกาย

งานวิจัยด้าน ความยืดหยุ่นของสมอง (Neural plasticity) เชื่อว่าร่างกายและจิตใจมีปฏิสัมพันธ์ในการเชื่อมโยงกัน ซึ่งนักวิทยาศาสตร์ด้านความรู้คิดเรียกว่า “การคิดอย่างเป็นรูปธรรม” ผู้เรียนสามารถพัฒนาความเข้าใจได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น หากเขามีประสบการณ์ในการใช้ระบบประสาทสัมผัสต่าง ๆ และร่างกายในการเรียนรู้

#### 2. สมอง-จิตใจ เป็นสังคม

งานวิจัยด้าน เซลล์สมองกระจกเงา (Mirror neurons) ต่างบ่งชี้ว่ากระบวนการทางสังคมของมนุษย์เป็นพื้นฐานด้านชีวภาพ กระบวนการทางสังคม ชุมชนช่วยสร้างการเรียนรู้ให้กับมนุษย์ ผู้เรียนสามารถพัฒนาความเข้าใจได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น หากความต้องการในการมีปฏิสัมพันธ์และสัมพันธภาพทางสังคม ได้รับการตอบสนองและเป็นที่ยอมรับ

### 3. การหาความหมายของบุคคลมีมาตั้งแต่กำเนิด

ความต้องการหาความหมายของบุคคลมีมาตั้งแต่แรกเกิดจนกระทั่งถึงวัยผู้ใหญ่ ซึ่งเรียกว่า “แรงขับในการอธิบาย (Explanatory drive)” ผู้เรียนสามารถพัฒนาความเข้าใจได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น หากความสนใจ เป้าหมายและความคิดของเขาได้รับการตอบสนองและได้รับการยอมรับ

### 4. การหาความหมายของบุคคลเกิดขึ้นผ่านแบบแผน

แบบแผนหมายถึงการจัดระบบและการแบ่งประเภทข้อมูลอย่างมีความหมาย บุคคลสร้างความหมายจากประสบการณ์ต่าง ๆ โดยใช้แรงขับด้านจิตใจในการหาและสร้างรูปแบบและสัมพันธภาพ โดยปกติแล้วสมองถูกออกแบบมาให้รับรู้และสร้างแบบแผนที่ดี ส่วนแบบแผนที่ไร้ความหมายมักกำหนดขึ้นโดยผู้อื่น ผู้เรียนสามารถใช้ความสามารถที่ยังเหลืออยู่เพื่อรับรู้และสร้างแบบแผน รวมทั้งเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมที่ได้เรียนรู้และเข้าใจเป็นอย่างดีแล้ว

### 5. อารมณ์เป็นภาวะวิกฤติของแบบแผน

อารมณ์เป็นศูนย์กลางของชีวิตมนุษย์ มีความเกี่ยวข้องกับความคิด การตัดสินใจและการตอบสนอง การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพสามารถพัฒนาได้หากผู้เรียนมีสภาวะอารมณ์ที่พร้อมต่อการเรียนรู้ ซึ่งอารมณ์ทำหน้าที่ในการชี้นำและจัดการในระดับสูง ผู้เรียนสามารถพัฒนาความเข้าใจได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น หากเขาอยู่ในสภาวะอารมณ์ที่เหมาะสมทั้งก่อน ระหว่างและหลังจากการมีประสบการณ์

### 6. กระบวนการของสมอง-จิตใจเกิดขึ้นพร้อม ๆ กัน ไม่ว่าจะเป็นส่วนและทั้งหมด

การสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ต้องการทั้งภาพรวมใหญ่ ๆ และความสนใจ (Paying attention) ในส่วนต่าง ๆ ของบุคคล ประสบการณ์ในภาพรวมสร้างเรื่องราว รูปแบบ (Model) หรือตัวอย่างที่ประทับใจจากสิ่งที่ได้เรียนรู้ ซึ่งตรงกับแนวคิดของนักจิตวิทยากลุ่มเกสตัลท์ (Gestalt psychology) ที่อธิบายการเรียนรู้จากภาพรวมซึ่งเกิดจากการเชื่อมโยงส่วนย่อยต่าง ๆ เข้าด้วยกัน นอกจากนี้งานวิจัยด้านสมองในปี ค.ศ. 2003 พบว่า สมองส่วนคอร์เทกซ์กลีบหน้าผากส่วนหน้า (Prefrontal cortex) มีบทบาทสำคัญในการบูรณาการ ผู้เรียนสามารถพัฒนาความเข้าใจได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น หากรายละเอียด (ความจริงและข้อมูลจำเพาะ) ถูกเก็บไว้ในภาพรวมด้วยความเข้าใจ เช่น การนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน เรื่องราวที่มีความหมายหรือ โครงการที่เขาเป็นผู้สร้างหรือมีส่วนร่วม



## 7. การเรียนรู้เกี่ยวข้องกับการให้ความสนใจเฉพาะกับการรับรู้จากประสาทสัมผัส

### ส่วนปลาย

ความสนใจเป็นปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่ถูกห้วงนำจากความน่าสนใจ ความแปลกใหม่ อารมณ์และความหมาย ซึ่งความสนใจเป็นภาวะวิกฤติ ขณะเดียวกันบริบททำให้บุคคลเกิดการเรียนรู้ได้โดยไม่รู้ตัว เด็กมีพฤติกรรม ความเชื่อและความชอบหรือไม่ชอบในการหยิบจับจากประสบการณ์ชีวิตต่าง ๆ ได้อย่างไรบ้าง ผู้เรียนสามารถพัฒนาความเข้าใจได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น หากความสนใจของพวกเขามีมากพอและบริบทต่าง ๆ สามารถนำมาใช้เป็นที่ช่วยสนับสนุนการเรียนรู้

## 8. การเรียนรู้เกี่ยวข้องกับการกระบวนการทั้งในระดับจิตสำนึกและจิตใต้สำนึกเสมอ

การเรียนรู้เกี่ยวข้องกับการกระบวนการในระดับจิตสำนึก บางการเรียนรู้จำเป็นที่บุคคลต้องมีสติในการให้ความสนใจต่อปัญหาที่ต้องการการแก้ไขและวิเคราะห์ บางครั้งการเรียนรู้ต้องการจิตใต้สำนึกในการบ่มเพาะ เช่นเดียวกับการสร้างสรรค์และการหยั่งรู้ของศิลปินและนักวิทยาศาสตร์ ซึ่งเกิดขึ้นหลังจากได้ครุ่นคิดในระดับจิตสำนึกมาแล้วเป็นอย่างดี การเรียนรู้ทั้งสองระดับนี้เป็นความสามารถของผู้เรียนในการคิดระดับสูง (Metacognition) และการสังเกตตนเอง หรือการรู้จุดอ่อน จุดแข็งของตนเองและสามารถนำไปพัฒนาบริบทการทำงานของตนเองได้ ซึ่งกระบวนการต่าง ๆ เหล่านี้เป็นการทำงานของสมองส่วนบริหารจัดการ ผู้เรียนสามารถพัฒนาความเข้าใจได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น หากผู้เรียนมีเวลามากพอในการสะท้อนกลับและสร้างกระบวนการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ที่พวกเขาได้อ่านและดำเนินกิจกรรม

## 9. การสร้างความจำอย่างน้อย 2 วิธี คือ การจำแบบมีติสัมพันธ์และการท่องจำ

วิธีการจำขึ้นพื้นฐานมี 2 ประเภท ได้แก่ ความจำแบบตรงไปมาหรือความจำเป็นนัย นอกจากนี้อาจใช้วิธีการจำแบบมีติสัมพันธ์และการท่องจำ ผู้เรียนสามารถพัฒนาความเข้าใจได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น หากผู้เรียนได้จดจ่ออยู่กับประสบการณ์และใช้หลากหลายวิธีการในการจดจำ

## 10. การเรียนรู้เป็นพัฒนาการ

พัฒนาการของสมองในแต่ละช่วงวัยของมนุษย์ มีขึ้นและอัตราของพัฒนาการที่ค่อนข้างคล้ายคลึงกัน แต่ยังคงมีลักษณะที่เป็นอัตลักษณ์ (Identity) ซึ่งเป็นผลมาจากการพัฒนาความเข้าใจ และทักษะของแต่ละบุคคล นอกจากนี้การเรียนรู้ใหม่ยังเกิดขึ้นผ่านการเรียนรู้เดิมที่ได้เรียนรู้ไปแล้ว โดยเกิดขึ้นผ่านการเปลี่ยนแปลงทางสรีระของสมองและกระบวนการเหล่านี้เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต ผู้เรียนสามารถพัฒนาความเข้าใจได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น หากพิจารณาถึงความแตกต่างของพัฒนาการ วุฒิภาวะและการเรียนรู้เดิมของผู้เรียน

## 11. การเรียนรู้ที่ซับซ้อนเกิดขึ้น โดยการสร้างความท้าทายและถูกยับยั้งจากภาวะคุกคามที่เกิดจากการขาดความช่วยเหลือหรือความเหนื่อยล้า

หลักการข้อนี้บูรณาการจากแนวคิดด้านประสาทวิทยาศาสตร์ของงานวิจัยด้านประสาทวิทยาศาสตร์ ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์ ทฤษฎีความเครียด และ จิตวิทยาการรับรู้ต่างบ่งชี้ว่าการทำงานที่มีประสิทธิภาพของอารมณ์และความคิดนั้นถูกทำลายได้ด้วยความกลัว โดยเฉพาะกลัวว่าจะขาดการช่วยเหลือ นอกจากนี้อารมณ์กลัวทำให้หน้าที่การทำงานของสมองส่วนบริหารจัดการถูกปล้นกลางทาง ส่วนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพนั้นเกิดขึ้นในกระบวนการผ่อนคลาย มีภาวะคุกคามต่ำและท้าทายสูง ผู้เรียนสามารถพัฒนาความเข้าใจได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น หากเขาอยู่ในบรรยากาศการเรียนรู้ที่ได้รับการสนับสนุน สร้างพลังอำนาจและท้าทาย

## 12. สมองเป็นการจัดระบบที่มีความเป็นเอกลักษณ์

มนุษย์มีทั้งความคล้ายคลึงและแตกต่าง เช่น มี DNA ของมนุษย์เหมือนกันแต่มีพันธุกรรมที่แตกต่างกัน แต่ละบุคคลมีประสบการณ์ชีวิตที่แตกต่างกันตามสถานะทางสังคม วัฒนธรรม เพศ เศรษฐกิจ ผู้เรียนสามารถพัฒนาความเข้าใจได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น หากพวกเขาได้รับการพัฒนาสอดคล้องกับพรสวรรค์ ทักษะและความสามารถ

### 2.2 กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้หลักการเรียนรู้ของสมอง จิตใจ และการเรียนรู้

ในการสร้างโปรแกรมการพัฒนารอบความคิดเติบโต โดยใช้หลักการทำงานของสมองเป็นเครื่องมือพื้นฐานในการจัดโปรแกรมการพัฒนารอบความคิดเติบโต ผู้วิจัยได้ศึกษากระบวนการจัดการเรียนรู้ทั้งในประเทศและต่างประเทศ โดยใช้หลักการดังกล่าวเป็นหลัก ดังนี้

#### 2.2.1 กระบวนการจัดการเรียนรู้ในประเทศไทย

ปัจจุบันในประเทศไทยได้มีการจัดกระบวนการเรียนรู้ โดยใช้หลักการทำงานของสมองเป็นเครื่องมือพื้นฐานในการจัดแนวทางการศึกษา เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการและความสามารถของผู้เรียน ซึ่งจะขอยกตัวอย่างดังนี้

การสอนตามแนวความคิดสมองเป็นฐาน (วิลลาร์ด สุนทรโรจน์, 2550)

ได้สรุปหลักการจัดกิจกรรมโดยใช้สมองเป็นฐานไว้ว่า เป็นการจัดกิจกรรมที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้มีโอกาสลงมือปฏิบัติจริง ฝึกฝน ค้นคว้า สร้างองค์ความรู้หรือผลงานโดยการร่วมคิดร่วมทำและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนได้มีโอกาสฝึกฝนความสามารถหรือทักษะ โดยประยุกต์เข้ากับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ 7 ชั้น ดังนี้

1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน เป็นขั้นที่ผู้สอนวางแผนในการสนทนากับผู้เรียน เพื่อเตรียมความพร้อมให้เข้าใจในสิ่งที่จะเรียน และสามารถเชื่อมโยงไปสู่เรื่องที่จะเรียนได้

2. ขั้นตกลงกระบวนการเรียนรู้ เป็นขั้นที่ผู้สอนและผู้เรียนตกลงร่วมกันว่าผู้เรียนจะต้องทำกิจกรรมใดบ้างอย่างไร และจะมีวิธีวัดและประเมินผลอย่างไร
3. ขั้นเสนอความรู้ใหม่ เป็นขั้นที่ผู้สอนจะต้องเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมของผู้เรียนมาสร้างองค์ความรู้ใหม่ คือ การสอนหรือการสร้างความคิดรวบยอดให้แก่ผู้เรียน จนเกิดความรู้ความเข้าใจในสิ่งที่เรียน
4. ขั้นฝึกทักษะ เป็นขั้นที่ผู้เรียนเข้ากลุ่มแล้วร่วมมือกันเรียนรู้และสร้างผลงานในขั้นนี้ คำว่าฝึกทักษะ หมายถึง การศึกษาค้นคว้า การฝึกปฏิบัติการทดลอง การสังเกตจากสิ่งแวดล้อมแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ การทำแบบฝึก การวาดภาพและการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ จนประสบผลสำเร็จได้ผลงานออกมา
5. ขั้นแลกเปลี่ยนความรู้ เป็นขั้นที่ตัวแทนแต่ละกลุ่มที่ได้จากการจับสลากออกมาเสนอผลงาน เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้
6. ขั้นสรุปความรู้ เป็นขั้นที่ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปความรู้แล้วให้ผู้เรียนทำใบงานเป็นรายบุคคลแล้วเปลี่ยนกันตรวจ โดยผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันเฉลย ให้ผู้เรียนแต่ละคนปรับปรุงผลงานตนเองให้ถูกต้อง ผู้สอนรับทราบแล้วเก็บผลงานไว้ในแฟ้มสะสมผลงานของตนเอง
7. ขั้นกิจกรรมเกม เป็นขั้นที่ผู้สอนจัดทำข้อสอบมาให้ผู้เรียนทำเป็นรายบุคคลโดยไม่ชักถามกัน เสร็จแล้วส่งเป็นกลุ่ม แล้วเปลี่ยนกันตรวจเป็นกลุ่ม โดยผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันเฉลยให้แต่ละกลุ่มหาค่าคะแนนเฉลี่ย บอกผู้สอนบันทึกไว้แล้วจึงประกาศผลเกม กลุ่มใดได้คะแนนเฉลี่ยสูงสุด เป็นกลุ่มชนะเลิศ

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวความคิดสมองเป็นฐานนั้น จะต้องใช้กิจกรรมหลากหลาย เช่น กลุ่มร่วมมือ แผนผังความคิด เกม ซึ่งมุ่งเน้นการเรียนรู้ซ้ำ ย้ำทวน ให้เกิดการเรียนรู้และจำได้แม่นยำ และในการสอนแบบนี้ผู้สอนสามารถปรับกิจกรรมโดยลดหรือเพิ่มและปรับใช้สื่อได้อย่างหลากหลาย ซึ่งผู้สอนสามารถยืดหยุ่นกระบวนการเรียนรู้ ไปตามความเหมาะสมของเนื้อหาสาระในกลุ่มประสบการณ์ต่าง ๆ ผู้สอนสามารถนำแนวความคิดสมองเป็นฐาน ไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ ทุกเนื้อหาวิชาและทุกช่วงชั้น และคำแนะนำสำหรับผู้สอนในการสอนตามแนวความคิดสมองเป็นฐาน จะต้องใช้เรื่องจำจืด ถ้าผู้เรียนได้หัวเราะออกซิเจนจะเข้าไปในเลือดมาก ทำให้สมอง ทำงานได้ดี เรื่องจำจืดจะใช้ได้ทั้งตอนเริ่มเรียนระหว่างเรียน ถ้าเป็นระหว่างเรียนต้องเป็นเรื่องเสริมความรู้ ใช้คำพูดเชิงบวก ลดความกังวลของผู้เรียนทำให้สมองทำงานได้ดี อย่าใช้คำถากถาง คำพูดเชิงลบทำให้ผู้เรียนอับอาย เลยกไปถึงขัดแย้งกับเพื่อน ๆ ของผู้เรียนเอง ใช้สื่อหลากหลายนำเสนอไว้ในห้องเรียน เพื่อนำสู่ความสนใจ และพร้อมที่จะให้ผู้เรียน โดยเฉพาะสื่อที่ผู้เรียนสนใจ (อรทัย เศษจันทร์, 2553)

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2543) ได้ให้หลักการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ  
ประสาน 5 แนวคิดเพื่อพัฒนาสมอง ดังนี้

1. แนวคิดการสรรค์สร้างความรู้ (Constructivism)
2. แนวคิดเรื่องกระบวนการกลุ่มและการเรียนแบบร่วมมือ (Group process and co-operative learning)
3. แนวคิดเกี่ยวกับความพร้อมในการเรียนรู้ (Learning readiness)
4. แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้กระบวนการ (Process learning)
5. แนวคิดเกี่ยวกับการถ่ายโอนการเรียนรู้ (Transfer of learning)

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ สำหรับครูผู้สอนเป็นดังนี้ สำหรับ  
ครูที่มีแผนการจัดการเรียนรู้อยู่แล้ว สามารถนำมาปรับให้มีคุณสมบัติตามหลักการทำงานของสมอง  
อันจะช่วยให้แผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น ขั้นแรกที่ควรดำเนินการ คือ ตรวจสอบว่า  
แผนการจัดการเรียนรู้นั้น มีกิจกรรมการเรียนการสอนที่สามารถช่วยให้ผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมาย  
ครบถ้วนหรือไม่ เพราะจุดนี้เป็นประเด็นสำคัญที่สุด หากแผนการจัดการเรียนรู้ใดมีกิจกรรมที่  
น่าสนใจ แต่ไม่ได้ช่วยให้ผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้แผนนั้นก็คงใช้ไม่ได้ ในการพิจารณา  
ปรับปรุงกิจกรรมให้ดีขึ้นก็คือ การพยายามช่วยให้ผู้เรียนจำนวนมากขึ้นมีโอกาสเข้าร่วมกิจกรรม  
อย่างกระตือรือร้น เป็นการเพิ่มโอกาสในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน แต่สำหรับครูที่ไม่มีแผน  
การจัดการเรียนรู้เดิม แต่ต้องการคิดออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักการทำงานของสมอง  
โดยมีเกณฑ์ประเมินคุณภาพในกระบวนการคิด ทั้งนี้ อาจตั้งคำถามเป็นตัวกระตุ้นการคิดให้เข้าตาม  
เกณฑ์ดังกล่าว เช่น ทำอย่างไรจึงจะให้ผู้เรียนสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ได้โดยง่ายและเร็วที่สุด  
ทำอย่างไร จึงจะสอนเนื้อหาให้แก่ผู้เรียน โดยครูไม่ต้องบอกแต่ให้ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้หรือ  
ค้นพบด้วยตนเองให้มากที่สุด ทำอย่างไรผู้เรียนจะรู้สึกอยากเรียน อยากรู้ อยากคิด ทำอย่างไรผู้เรียน  
จึงจะศึกษาข้อมูล แล้วเกิดความเข้าใจตามที่ครูต้องการ ทักษะกระบวนการอะไร ที่ผู้เรียนจำเป็นต้อง  
ใช้หรือเสริมให้ผู้เรียนได้และจะทำอย่างไรผู้เรียนจึงจะใช้กระบวนการดังกล่าวอย่างมีประสิทธิภาพ  
การประยุกต์ใช้เพียงพอที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจในการนำไปใช้หรือไม่ เป็นต้น

บทบาทของครูในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวความคิดสมองเป็นฐาน  
คือ การเตรียมการทั้งในส่วนตัวของครูผู้สอน แหล่งข้อมูล กิจกรรมการเรียน สื่ออุปกรณ์ การวัดผล  
ประเมินผล บทบาทที่เหมาะสมในการดำเนินการเรียนการสอน การวัดผลด้วยการเก็บรวบรวม  
ผลงานและตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ (อรทัย เศษจันทร์, 2553)

## 2.2.2 กระบวนการจัดการเรียนรู้ในต่างประเทศ

ปัจจุบันการจัดกระบวนการเรียนรู้โดยใช้หลักการทำงานของสมองเป็นเครื่องมือพื้นฐานในการจัดแนวทางการศึกษา เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการและความสามารถของผู้เรียน เป็นที่แพร่หลายในทั่วทุกมุมโลก โดยเฉพาะอย่างยิ่งการจัดการเรียนรู้โดยรวม 3 ศาสตร์เข้าด้วยกัน คือ สมอง จิตใจ และการเรียนรู้กำลังเป็นที่นิยม เพราะสามารถเสริมสร้างการเรียนรู้ที่เหมาะสมให้กับผู้เรียนได้ดีมากขึ้นซึ่งจะขอยกตัวอย่างดังนี้

เจนเซน (Jensen, 2008 อ้างถึงใน อูรารัตน์ สิงหนเดช, 2553) เป็นนักวิชาการที่มีความเชี่ยวชาญด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้นำหลักการตามทฤษฎีการใช้สมองเป็นฐานไว้ดังนี้

### 1. หลักการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน สรุปได้ดังนี้

1.1 ข้อมูลความทรงจำ เป็นผลมาจากการเรียนรู้ ความทรงจำนั้นสามารถเรียนรู้เก็บสะสม และฝึกฝนปฏิบัติ ภายใต้อสภาพแวดล้อมและเนื้อหาต่าง ๆ อย่างหลากหลาย

1.2 ประสบการณ์ที่เกิดขึ้นโดยไม่รู้ตัวทำให้เกิดเป็นพฤติกรรมโดยอัตโนมัติ เนื่องจากองค์ประกอบที่ซับซ้อนของร่างกายมนุษย์ ทำให้เรามีพฤติกรรมหลายอย่างซึ่งเกิดขึ้นโดยอัตโนมัติ ยิ่งเราทำโดยอัตโนมัติ เราก็ยิ่งไม่รู้สึกรับรู้ถึงมันพฤติกรรมเหล่านี้

1.3 การฟังพาราวด์ เป็นการง่ายที่สมองจะมีการพัฒนาโดยฟังพาราวด์ที่มีอยู่มากมายหลายชนิด มนุษย์มักจะแสวงหาสิ่งที่เป็นบวกและเลี่ยงสิ่งที่เป็นลบ สมองจะตัดสินใจทำกิจกรรมบางอย่างแม้จะเป็นสิ่งที่ไม่อยู่ในข่ายเป็นอันตราย

1.4 จิตจำกัดของความสนใจและเอาใจใส่ คนส่วนใหญ่มักไม่ใส่ใจกับอะไรนาน ๆ นอกจากจะทุ่มเทให้จริง ๆ เพราะสมองมีข้อจำกัดด้านปริมาณการรับเข้าข้อมูล สิ่งใหม่ที่มีมากมาย ลงในพื้นที่ความทรงจำอันแสนสั้น ดังนั้นจึงเป็นการยากที่จะรักษาสมาธิให้เอาใจใส่ต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดเป็นระยะเวลายาวนาน

1.5 สมองค้นหาและสร้างความหมาย โดยสมองมนุษย์คือผู้สร้างและค้นหาความหมาย ยิ่งความหมายนั้นสำคัญเพียงใด ความสนใจของเขาก็จะยิ่งทวีมากขึ้น เพื่อที่จะได้มีอิทธิพลต่อเรื่องราวสาระในความหมายนั้น

1.6 การรับรู้เบื้องต้นอย่างหยาบ เป็นการยากสำหรับสมองที่จะเรียนรู้ หรือรับรู้ข้อมูลได้อย่างละเอียดและชัดเจนในครั้งแรกที่สัมผัส สมองจะต้องสร้างข้อมูลชั่วคราวที่ได้จากการเห็นและการฟังแล้วจะรักษาไว้จนกระทั่งแน่ใจว่าข้อมูลนั้นมีคุณค่าในการที่จะปรับแก้และเก็บบันทึกไว้ มิฉะนั้นก็จะตัดข้อมูลนั้นทิ้งไป

1.7 ข้อจำกัดของการนำเข้าสู่ข้อมูล สมอจะมีข้อจำกัดด้านปริมาณการรับเข้าสู่ข้อมูล สิ่งใหม่ ในสัดส่วนก่อนที่ ต่อชั่วโมง และต่อวัน ซึ่งเป็นการยากที่จะรักษาสมาธิให้อาใจใส่ต่อสิ่ง หนึ่งสิ่งใดเป็นระยะเวลายาวนาน การรับข้อมูลมาก ๆ ทำให้เกินกำลังรับของระบบกระบวนการ การเรียนรู้และอารมณ์ความรู้สึก สมอต้องการเวลาในการรับเข้าสู่ข้อมูลความรู้เชิงลึกที่มี ความซับซ้อน หรือมีรายละเอียดปลีกย่อยมาก

1.8 ประสบการณ์ชีวิตของแต่ละบุคคลมักจะเป็นตัวตั้งของการเรียนรู้ ผลจากการศึกษาจำนวนมากแสดงให้เห็นว่า เรามักจะพิจารณาตัดสินตามที่เราเห็น ได้ยิน รู้สึก ได้กลิ่น หรือจากการสัมผัส ซึ่งเป็นอิทธิพลจากการรับรู้ซึ่งเป็นประสบการณ์เดิม ไม่ใช่ตามที่ เป็นอยู่จริง ณ ปัจจุบัน ซึ่งนั่นย่อมทำให้การรับรู้ใหม่หรือประสบการณ์ใหม่ คลาดเคลื่อนไปจาก ความเป็นจริง ทว่าหากเราปรับเปลี่ยนสัมผัสการรับรู้ใหม่ เราก็จะได้เรียนรู้ประสบการณ์แบบใหม่ ทันที

2. การปรับเปลี่ยนวิธีในการจัดกิจกรรมต่าง ๆ ในห้องเรียน เจนเช่น ได้ปรับวิธี ในการจัดกิจกรรมต่าง ๆ ในห้องเรียน เพื่อที่จะทำให้สภาพแวดล้อมมีความปลอดภัย เอื้อต่อ กิจกรรมการเรียนรู้ โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 ลักษณะ ดังนี้

2.1 นักเรียนที่สมบูรณ์ คุณลักษณะนักเรียนที่สมบูรณ์ เป็นเด็กที่มีแรงกระตุ้น จูงใจและประสบความสำเร็จในกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้ปกครองสนใจให้กำลังใจและสนับสนุนต่อ การเรียนรู้ รวมถึงการที่นักเรียนปฏิบัติตัวอย่างดีที่สุด มีความสัมพันธ์ที่ดีต่อเพื่อนร่วมชั้นเรียน โดยมีเป้าหมาย ให้นักเรียนที่สมบูรณ์ ทำงานและช่วยเหลือนักเรียนคนอื่น ๆ ในชั้นเรียน

2.2 นักเรียนที่น่าเอาใจใส่ คุณลักษณะนักเรียนที่น่าเอาใจใส่ จะทำงานลำหลัง เพื่อนเสมอ เป็นเด็กที่ออกแวก เบื่อหน่าย แม้บางครั้งจะมีส่วนร่วมบ้างในการแสดงความคิดเห็น ในชั้นเรียนไม่ว่าจะมีแรงกระตุ้นหรือไม่ มักจะทำงานต่าง ๆ ไม่เสร็จสมบูรณ์ จะทำอย่างเชื่องช้า ไม่ค่อยมีความสัมพันธ์กับเพื่อน เป้าหมายนักเรียนที่น่าเอาใจใส่ คือการเปลี่ยนมาเป็นเด็กที่มี ความสม่ำเสมอ มีส่วนร่วมอย่างมีชีวิตชีวา กระฉับกระเฉงในกิจกรรมของชั้นเรียน สามารถทำ โครงการต่าง ๆ เสร็จสมบูรณ์ ตรงตามเวลาที่กำหนด

2.3 นักเรียนขี้บ่น คุณลักษณะนักเรียนขี้บ่น มักสร้างความยุ่งยากอย่างต่อเนื่อง เป็นเด็กมีนิสัยหุนหันพลันแล่น มีพลังขับเคลื่อนตัวเอง บ่อยครั้งเกิดการทะเลาะเป็นปากเสียงกับ นักเรียนคนอื่น ๆ ในชั้นเรียนและแม้กระทั่งช่วงเวลาหยุดพัก เป็นเด็กที่มักจะตอบคำถามใน การเรียนอย่างเอาจริงเอาจัง หรือไม่ก็คอยกวนนักเรียนคนอื่น ๆ แต่จะเป็นเด็กที่มีความคิด สร้างสรรค์ ทนต่อเหตุการณ์และดูเหมือนว่าจะสนุกกับการได้เรียนรู้ เป้าหมายนักเรียนขี้บ่น ลดการกวน ขัดจังหวะ และควบคุมพฤติกรรมที่ต่อต้านนักเรียนคนอื่น

### 3. เทคนิคการใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมสนับสนุนในชั้นเรียน เจนเช่น สรุปว่า

3.1 เทคนิคกระตักน้ำ การพักเข้าห้องน้ำ ผลลัพธ์ที่เกิด คือ นักเรียนส่วนใหญ่จะมีกระตักน้ำและสามารถดื่มได้ตามต้องการ เป็นการเพิ่มพลังงาน และแน่นอนนักเรียนจำเป็นต้องมีการพักเข้าห้องน้ำมากขึ้น นักเรียนจะไม่กระหายน้ำ และสามารถบอกได้ว่าการดื่มน้ำบ่อย ๆ สำคัญ ความเชื่อมโยงกับสมอง ผลจากการวิจัยของ เจนเช่น สรุปได้ว่า การขาดน้ำเป็นผลให้เกิดเลือดในเลือดมีระดับสูงขึ้น ซึ่งจะทำให้ความดันเลือดสูงขึ้นมากกว่าทุกอวัยวะอื่น ๆ ในร่างกาย ได้รับความขาดน้ำอย่างรวดเร็ว จะทำให้ไม่เกิดความง่วงนอน เชื่องซึม และไม่เกียจคร้าน

3.2 เทคนิคอาหารว่างตอนเช้า ผลลัพธ์ที่เกิด คือ เมื่อนักเรียนมีอาหารว่างช่วงพักเข้าพร้อมเครื่องดื่ม ทำให้นักเรียนพร้อมที่จะสนใจเรียน ไม่บ่นเรื่องหิวอีก ความเชื่อมโยงกับสมอง เจนเช่น แนะนำว่า อาหารบางประเภทมีผลดีต่อการเรียนรู้ เช่น ผลไม้และผัก ถั่ว และเนื้อไม่มีมัน เรารู้ว่าสมองต้องการพลังงาน จากอาหารที่รับประทาน ดังนั้นเราจึงบริการให้เด็กอย่างเหมาะสม เพื่อพวกเขาจะได้พร้อมในการเรียน

3.3 เทคนิคการพักระหว่างเรียน จัดให้มีการพักระหว่างการเรียนหรือกิจกรรม ผลลัพธ์ที่เกิด คือ เราเริ่มให้มีการพักเข้าห้องน้ำในระหว่างเวลาเรียน ไม่ใช่ก่อนหรือเมื่อเรียนเสร็จแล้วเมื่อเราเริ่มเรียนต่อหลังจากการพักแล้วกลับทำให้พวกเขามีสมาธิสนใจ และพร้อมที่จะเรียนต่อ ความเชื่อมโยงกับสมอง เจนเช่น สรุปว่า การขยับยืดเส้นยืดสายสามารถช่วยให้กลับมามีสมาธิได้ การใช้เวลาว่างช่วงหนึ่งหลังการสอนเสร็จแล้ว เพื่อนักเรียนจะได้มีความตั้งใจเรียน เป็นเรื่องของค่าเสียเวลาเพื่อให้ความสนใจภายนอกลดลงและสมองจะได้กลับมามีสมาธิในการเรียนต่อไป

3.4 เทคนิคเปลี่ยนตารางเพื่อให้เหมาะสม เปลี่ยนตารางเพื่อให้เหมาะสมกับความต้องการของนักเรียน ผลลัพธ์ที่เกิด คือ การปรับเปลี่ยนตารางการเรียนเพื่อให้เหมาะสมกับเวลาที่นักเรียนพร้อมจะเรียนและเวลาพัก เมื่อพวกเขาพร้อมที่จะพักหลังอาหารเที่ยง เราใช้เวลาเต็มที่กับการเรียน หลังอาหารว่าง จัดให้มีเวลาพัก ทุกคนจึงมีความสุขในการเรียน ความเชื่อมโยงกับสมอง เจนเช่น สรุปว่า ธรรมชาติของแต่ละคนมีความสนใจในระดับสูงและต่ำ ตามช่วงเวลาแตกต่างกันตลอดวัน ครูจึงจำเป็นต้องฉกฉวยโอกาสตามเวลาเหล่านี้ ดีกว่าที่จะดึงดันฝืนเอาตามตาราง

3.5 เทคนิคเป็นมิตรที่ดีกับนักเรียนเป็นมิตรที่ดีกับนักเรียน ผลลัพธ์ที่เกิดคือ เมื่อนักเรียนมาถึงโรงเรียนในตอนเช้า ครูควรพยายามทักทายอย่างเป็นกันเองกับนักเรียนแต่ละคน ใช้ความระมัดระวังในการพูดคุยกับนักเรียน ความเชื่อมโยงกับสมอง เจนเช่น สรุปว่า อุปสรรคทางกายซึ่งทำให้นักเรียนสูญเสียความสามารถในการเรียนรู้มีอยู่ 3 ประการ คือ อุปสรรคที่เกิดขึ้น

จากนอกชั้นเรียน อุปสรรคจากเพื่อนนักเรียนคนอื่น ๆ และอุปสรรคจากครูผู้สอน ดังนั้น ครูจึงสามารถควบคุม อุปสรรคจากตัวของนักเรียนเองและอุปสรรคจากเพื่อนนักเรียนคนอื่น ๆ ได้

3.6 เทคนิคการเปลี่ยนวิชาเรียน ปรับปรุงการเปลี่ยนวิชาเรียน ผลลัพธ์ที่เกิดคือ นักเรียน ได้มีตารางเรียนอย่างเป็นระบบ เมื่อถึงเวลาที่นักเรียนจะทำการเปลี่ยนวิชาเรียนครูควรบอกนักเรียนล่วงหน้าประมาณ 5 นาทีเสมอ ความเชื่อมโยงกับสมองเช่นเดียวกับอุปสรรคทางกาย ความเครียดเป็นปัจจัยซึ่งทำให้สูญเสียความสามารถในการเรียนรู้เช่นกัน ดังนั้น การเตรียมตัวไว้รู้ว่าต่อไปจะต้องเรียนอะไร การมีตารางเรียนอย่างเป็นระบบแน่นอน จะช่วยลดความเครียดได้

3.7 เทคนิคจัดห้องเรียนใหม่ ผลลัพธ์ที่เกิดคือ จัดห้องเรียน โต๊ะ เก้าอี้ เฟอร์นิเจอร์ อุปกรณ์การเรียนใหม่ เพื่อเพิ่มพื้นที่ให้นักเรียนมีความสะดวกสบายมากยิ่งขึ้น ความเชื่อมโยงกับสมอง การจัดห้องเรียนใหม่ช่วยลดความเครียดสำหรับนักเรียน นักเรียนแต่ละคนมีพื้นที่เป็นส่วนตัวมากขึ้น แต่ละคนสามารถมองเห็นด้านหน้าห้องเรียน โดยไม่ต้องหมุนเก้าอี้ไปมา หรือสอดสายสายตา สะ โงกซ้ายขวา ให้เกิดความหงุดหงิดใจ

3.8 เทคนิคจัดกิจกรรมหลากหลาย การจัดกิจกรรมต่าง ๆ หลากหลายรูปแบบ ผลลัพธ์ที่เกิด คือ การใช้กิจกรรมดนตรีและจังหวะในการเรียนรู้ คำต่าง ๆ การตัดกระดาษเป็นรูปคำ กิจกรรมที่ใช้อวัยวะของร่างกายในการค้นหาคำหรือประโยคเป็นต้น ครูควรตัดกิจกรรมที่นักเรียนไม่ให้ความสนใจหรือมีส่วนร่วมน้อยออกไป ความเชื่อมโยงกับสมอง เจนเช่น สรูปว่า คนเรามักจดจำถึงเรื่องราวที่เต็มไปด้วยอารมณ์ความรู้สึกได้เป็นอย่างดีคือ อารมณ์ ความรู้สึก จะช่วยกระตุ้นสมองของเราให้สามารถจดจำเรื่องราวต่าง ๆ ได้ดีกว่า การเลือกกิจกรรมใหม่ ๆ ซึ่งกระตุ้นเร่งเร้าให้นักเรียนเข้ามามีส่วนร่วมด้วยอารมณ์ ความรู้สึกทำให้สะดวกและง่ายต่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ดีให้กับนักเรียน

เคนและเคน (Caine & Caine, 1997 อ้างถึงใน อารีย์ ปรีดีกุล, 2553) ได้เสนอว่า องค์ประกอบการจัดการเรียนการสอนตามหลักการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน มี 3 องค์ประกอบคือ มีบรรยากาศที่สร้างความรู้สึกรักตัวเองและผ่อนคลาย มีกระบวนการเรียนการสอนที่ทำให้ประสบการณ์หลายอย่าง ที่ทำให้เกิดการซึมซับของการเรียนรู้ และมีกระบวนการจัดกระทำโดยตรงกับประสบการณ์ ผู้เรียนได้ใช้ความคิด วิเคราะห์ และลงมือปฏิบัติ ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนได้เข้าใจความหมายของประสบการณ์ทำให้สามารถสร้างรูปแบบ การจัดหมวดหมู่ จัดประเภท หรือได้สร้างความรู้ วิธีการจัดกระทำกับประสบการณ์นี้ ครูและนักเรียนจะต้องคิดร่วมกัน ครูต้องให้ออกาสและเวลาให้นักเรียนได้คิดไตร่ตรอง และทดลองสำรวจ เพื่อสรุปหาความหมายและความเข้าใจ

ในการสร้างโปรแกรมการพัฒนากรอบความคิดเติบโต โดยใช้หลักการทำงานของสมองเป็นหลักในการจัดโปรแกรมการพัฒนากรอบความคิดเติบโต จากการศึกษากระบวนการ



จัดการเรียนรู้โดยใช้หลักการดังกล่าวทั้งในประเทศและต่างประเทศได้มาซึ่งหลายกระบวนการด้วยกัน โดยเน้นที่กระบวนการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นด้วยสิ่งแวดล้อมที่ครูผู้สอนจัดให้ผู้เรียนและประสบการณ์ที่ผู้เรียนได้ประสบด้วยตนเอง สร้างการรับรู้ที่ดีซึ่งส่งผลต่อการทำงานของสมองผู้เรียน ผู้วิจัยได้นำไปสอดแทรกระหว่างดำเนินกิจกรรมด้วย

### 2.3 แนวทางการพัฒนากรอบความคิด

แนวทางการพัฒนากรอบความคิดโดย แอนเดอร์สัน (Andersen, 2006) มีขั้นตอนที่สำคัญ 5 ขั้นตอน ได้แก่

1. การรับรู้กรอบความคิดเบื้องต้นของตนเอง ขั้นนี้จะทำให้สามารถรู้ระดับความคิดว่าอยู่ที่ใด เพื่อที่จะได้ตั้งเป้าหมายต่อไปว่า จะทำอะไรได้บ้าง ดังเช่นเวลาที่คนต้องปรับเปลี่ยนหรือทำสิ่งที่แตกต่างไปจากเดิม มักจะมีคำพูดว่า คงทำไม่ได้ หรือ ไม่คิดว่าจะต้องเปลี่ยนเพราะคืออยู่แล้ว ซึ่งกรอบความคิดเหล่านี้ทำให้ไม่สามารถเริ่มอะไรใหม่ ๆ

2. การทดลองตั้งคำถามเกี่ยวกับกรอบความคิดใหม่ เป็นขั้นตอนต่อไปโดยการลองถามตัวเองว่า หากเราทำการเปลี่ยนแปลงอะไรบางอย่างไปจากกรอบความคิดเดิม ๆ จะได้ประโยชน์อะไรจากสิ่งใหม่ ๆ บ้าง ซึ่งประเด็นนี้จะเรียกว่า การสร้างแรงจูงใจของตน

3. การหาวิธีการที่ได้มาซึ่งข้อมูลแนวทางใหม่เพื่อนำมาปรับกรอบความคิดเก่า โดยการศึกษาหาแหล่งข้อมูลหรือแนวทางที่จะช่วยนำมาเป็นสิ่งที่พัฒนาเพื่อเปลี่ยนกรอบความคิดของตนให้เป็นกรอบความคิดใหม่ ขั้นตอนนี้ต้องรักษาความเชื่อว่าการเปลี่ยนแปลงนั้นมีประโยชน์ เช่น การเชื่อว่ามีบุคคลหลายคนที่เปลี่ยนแปลงตนเองได้สำเร็จ ดังนั้น ตัวเราเองก็จะทำได้สำเร็จได้เช่นกัน

4. การทำการทดสอบ ทดลอง แนวทางใหม่ ๆ ดังกล่าวได้ว่าผลดีเพียงพอนที่จะนำไปใช้หรือไม่ นำข้อมูลหรือแนวทางที่พัฒนาขึ้นนั้นสามารถเปลี่ยนแปลงกรอบความคิดนั้นหรือไม่ และประเมินว่าได้เรียนรู้จากอะไร จากการทดสอบ ทดลอง และในขั้นตอนนี้อาจจะมีผู้ช่วยหรือครูที่มีประสบการณ์ให้คำแนะนำเพื่อชี้แนะ

5. การตรวจสอบกรอบความคิดอีกครั้งว่าเกิดการเปลี่ยนแปลงหรือไม่

สำหรับงานวิจัยนี้แนวทางการพัฒนากรอบความคิดนี้ เป็นอีกหลักการที่สำคัญที่ผู้วิจัยจะนำไปใช้ในการสร้างโปรแกรมการพัฒนากรอบความคิดเติบโต

## กรอบแนวคิดของการจัดการเรียนรู้แบบสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ เพื่อพัฒนา

### กรอบความคิดเติบโต

จากการศึกษาค้นคว้าข้อมูลการจัดการเรียนรู้แบบสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ กับข้อมูลในการพัฒนากรอบความคิดเติบโต ผู้วิจัยได้วิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลดังกล่าวเกิดเป็นแนวทางในการจัดโปรแกรมพัฒนากรอบความคิดเติบโตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ดังนี้

หลักการจัดกิจกรรมในโปรแกรมพัฒนากรอบความคิดเติบโตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผู้วิจัยนำหลักการในการจัดกิจกรรม 3 หลักการ คือ

#### 1. การพัฒนากรอบความคิดเติบโต

ความคิด ความเชื่อ และทัศนคติของผู้เรียนมีผลต่อการรับรู้และการเรียนรู้ว่าจะไปในทิศทางใด หากโปรแกรมการพัฒนากรอบความคิดเติบโตสามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีกรอบความคิดแบบเติบโต หรือ กรอบความคิดในเชิงพัฒนา ผู้เรียนจะมีลักษณะในภาพรวมดังนี้

1.1 สามารถสร้างความรู้สึกรับรู้เชื่อมั่นในตนเอง เชื่อว่าตนเองมีความฉลาด และสร้างได้ด้วยการเรียนรู้

1.2 มีความคิด ความเชื่อ หรือทัศนคติที่เชื่อมั่นในความสามารถและสติปัญญา สามารถพัฒนา แก้ไข ดัดแปลงได้

1.3 ให้ความสำคัญกับความพยายาม ชอบปัญหาและความท้าทาย

1.4 เกิดมุ่งมั่นในการพุ่งชนปัญหา และไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค ซึ่งเป็นหนทางในการเรียนรู้ที่ดีและสามารถนำไปสู่ความสำเร็จได้

#### 2. การจัดการเรียนรู้แบบสมอง จิตใจ และการเรียนรู้

ผู้วิจัยสนใจนำหลักการ 12 ข้อ สมอง จิตใจและการเรียนรู้ ที่กล่าวถึงในทฤษฎีการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ทฤษฎีที่ใช้ในการอธิบายวิธีการจัดการเรียนการสอนให้ตรงกับพัฒนาการทางสมองของผู้เรียนในแต่ละช่วงวัย เพื่อให้สอดคล้องกับธรรมชาติการทำงานของสมอง และกระตุ้นให้สมองสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด โดยเคนและคณะ (Caine et al., 2009) ดังนี้

1. การเรียนรู้เกิดจากการกระทำทั้งหมดของร่างกาย
2. สมอง-จิตใจ เป็นสังคม
3. การหาความหมายของบุคคลมีมาตั้งแต่กำเนิด
4. การหาความหมายของบุคคลเกิดขึ้นผ่านแบบแผน
5. อารมณ์เป็นภาวะวิกฤติของแบบแผน
6. กระบวนการของสมอง-จิตใจเกิดขึ้นพร้อม ๆ กัน ไม่ว่าจะเป็นส่วนและทั้งหมด

7. การเรียนรู้เกี่ยวข้องกับการให้ความสนใจเฉพาะกับการรับรู้จากประสาทสัมผัสส่วนปลาย
8. การเรียนรู้เกี่ยวข้องกับการบูรณาการทั้งในระดับจิตสำนึกและจิตใต้สำนึกเสมอ
9. การสร้างความจำมีอย่างน้อย 2 วิธี คือ การจำแบบมิติสัมพันธ์และการท่องจำ
10. การเรียนรู้เป็นพัฒนาการ
11. การเรียนรู้ที่ซับซ้อนเกิดขึ้น โดยการสร้างความท้าทายและถูกยับยั้งจากภาวะคุกคามที่เกิดจากการขาดความช่วยเหลือหรือความเหนื่อยล้า
12. สมอเป็นการจัดระบบที่มีความเป็นเอกลักษณ์

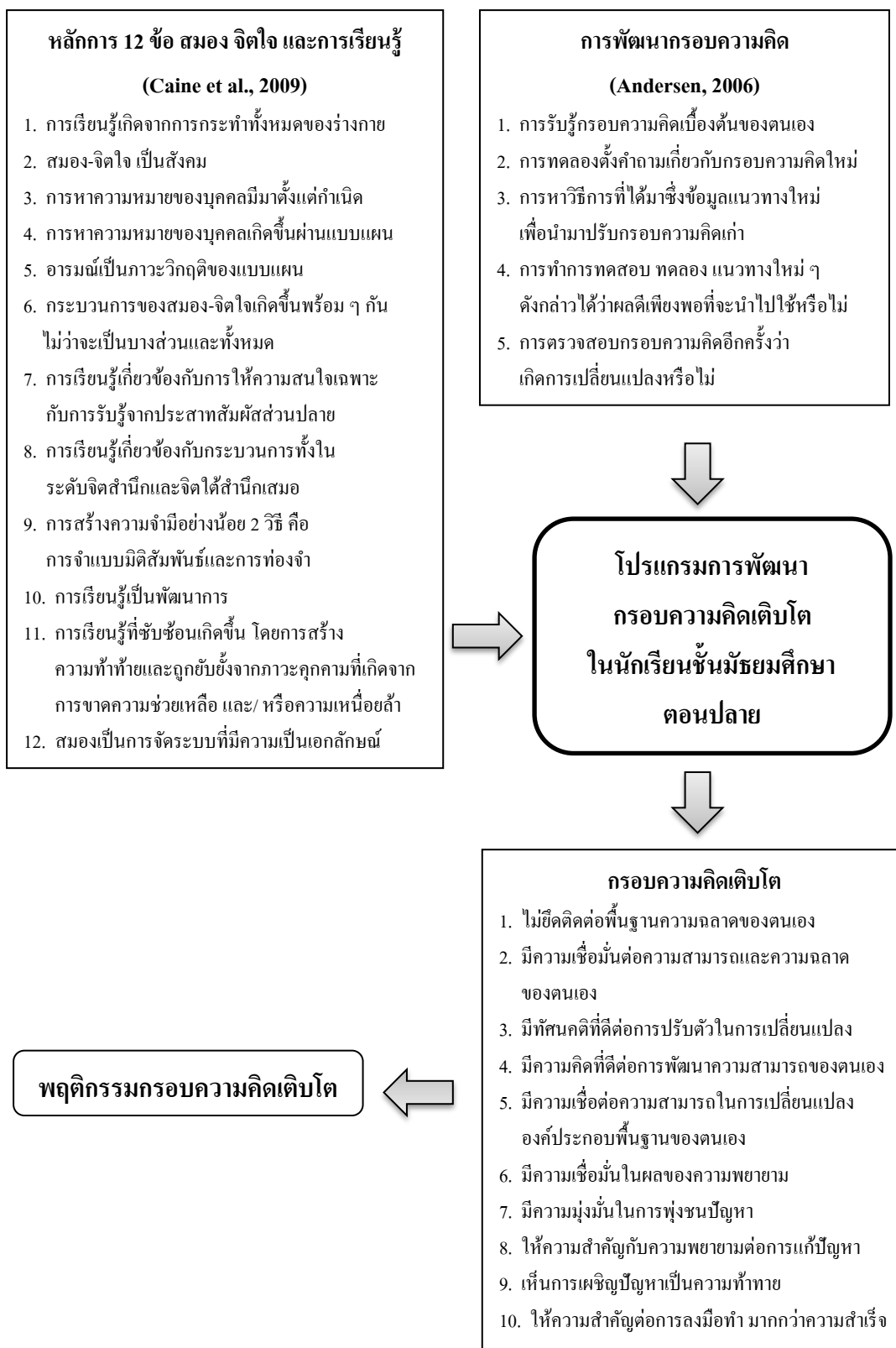
### 3. แนวทางการพัฒนากรอบความคิด

ผู้วิจัยได้นำแนวทางการพัฒนากรอบความคิด โดย แอนเดอร์สัน (Andersen, 2006)

มีขั้นตอนที่สำคัญ 5 ขั้นตอน เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรม ได้แก่

1. การรับรู้กรอบความคิดเบื้องต้นของตนเอง
2. การทดลองตั้งคำถามเกี่ยวกับกรอบความคิดใหม่
3. การหาวิธีการที่ได้มาซึ่งข้อมูลแนวทางใหม่เพื่อนำมาปรับกรอบความคิดเก่า
4. การทำการทดสอบ ทดลอง แนวทางใหม่ ๆ ดังกล่าวได้ว่าผลดีเพียงพอนำไปใช้หรือไม่
5. การตรวจสอบกรอบความคิดอีกครั้งว่าเกิดการเปลี่ยนแปลงหรือไม่

จากการวิเคราะห์เอกสารที่เกี่ยวข้องในเรื่องการพัฒนากรอบความคิดเติบโตในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ทำให้ผู้วิจัยสรุปองค์ประกอบสำคัญได้ตามกรอบความคิดเชิงทฤษฎีได้ดังภาพที่ 2-1 ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างหลักการเรียนรู้ 12 ข้อ ตามหลักการสมอ จิตใจ และการเรียนรู้ แนวทางการพัฒนากรอบความคิด รูปแบบการจัดกิจกรรมในโปรแกรมการพัฒนากรอบความคิดเติบโตที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และลักษณะของผู้เรียนที่เกิดกรอบความคิดเติบโต



ภาพที่ 2-1 กรอบความคิดเชิงทฤษฎีของการวิจัย

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง มีวิธีการดำเนินการวิจัยตามลำดับ ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างเครื่องมือและการหาคุณภาพเครื่องมือ
4. การดำเนินการวิจัย
5. วิธีดำเนินการทดลอง
6. การพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง
7. การวิเคราะห์ข้อมูล

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร ในการศึกษาครั้งนี้ คือ นักเรียนโรงเรียนบ้านฉางกาญจนกุลวิทยา อ.บ้านฉาง จ.ระยอง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 768 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ นักเรียนโรงเรียนบ้านฉางกาญจนกุลวิทยา อ.บ้านฉาง จ.ระยอง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 70 คน โดยผู้วิจัยใช้วิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างตามขั้นตอนดังต่อไปนี้
  - 2.1 การเลือกโรงเรียน ผู้วิจัยมีเหตุผลในการเลือกดังนี้
    - 2.1.1 สถานศึกษาแห่งนี้มีการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการ
    - 2.1.2 ผู้บริหารและครูให้ความร่วมมือในการวิจัยเป็นอย่างดี และอนุญาตให้ผู้วิจัยดำเนินการทดลองได้
    - 2.1.3 ผู้วิจัยสามารถติดต่อกับสถานศึกษาได้สะดวก ทำให้การทดลองและการเก็บข้อมูลในการทำวิจัยเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ
  - 2.2 การเลือกกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยให้นักเรียน จำนวน 768 คน จากชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 ที่ทำการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาฟิสิกส์ กลางภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 สมัครเข้าร่วมการวิจัยด้วยความสมัครใจ ผลปรากฏว่าได้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 70 คน โดยใช้การสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Random assignment)

ด้วยการจับฉลากชื่อ แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง 35 คน กลุ่มควบคุม 35 คน ทั้งนี้ข้อมูลในการคัดเลือกเป็นความลับ เหตุผลที่เลือกนักเรียนที่ทำการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาฟิสิกส์ กลางภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 เข้าร่วมโปรแกรมการพัฒนากรอบความคิดแบบเติบโตในครั้งนี้ เนื่องจากผู้วิจัยต้องการพัฒนากรอบความคิดของนักเรียนในกลุ่มที่มีสถานการณ์การเรียนในรายวิชาฟิสิกส์ที่ควรพัฒนาเพื่อส่งผลที่ดีต่อการเรียนในรายวิชาฟิสิกส์ในภาคหน้า

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่

1. โปรแกรมการพัฒนารอบความคิดเติบโต
2. แบบวัดชุดความคิด (ัชชาวลย์ ศิลปกิจ, อรวรรณ ศิลปกิจ และ รสสุคนธ์ ชมชื่น, 2558)
3. แบบประเมินพฤติกรรมเปลี่ยนแปลงกรอบความคิด

### การสร้างเครื่องมือและการหาคุณภาพเครื่องมือ

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการเป็น 3 ส่วนดังนี้

#### 1. โปรแกรมการพัฒนารอบความคิดเติบโต

โปรแกรมการพัฒนารอบความคิดเติบโตในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายเป็นวิธีการที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อพัฒนารอบความคิดเติบโตในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ต่อรายวิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม สร้างขึ้นตามขั้นตอนดังนี้

1.1 ผู้วิจัยศึกษาดำรง เอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวกับ หลักการสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ โดยใช้หลักการ 12 ประการในการจัดการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐาน โดย เคนและคณะ (Caine et al., 2009) และแนวทางการพัฒนารอบความคิด โดย แอนเดอร์สัน (Andersen, 2006) เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดจุดมุ่งหมายและวิธีดำเนินการที่เหมาะสมในการเสริมทักษะทางสมองที่มีผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียน

1.2 สร้างโปรแกรมการพัฒนารอบความคิดเติบโตเพื่อพัฒนารอบความคิดเติบโตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยศึกษาและรวบรวมข้อมูลให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะสามารถทำได้ จากนั้นนำมาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับงานวิจัย ดังนี้

### หลักการจัดกิจกรรม

โปรแกรมพัฒนากรอบความคิดเติบโตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผู้วิจัยนำหลักการในการจัดกิจกรรม 3 หลักการ คือ

1. การพัฒนากรอบความคิดเติบโต ซึ่งเป็นความคิด ความเชื่อ และทัศนคติของผู้เรียน มีผลต่อการรับรู้และการเรียนรู้ว่าจะไปในทิศทางใด หากโปรแกรมการพัฒนากรอบความคิดเติบโตสามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีกรอบความคิดแบบเติบโต หรือ กรอบความคิดในเชิงพัฒนา ผู้เรียนจะมีลักษณะ ดังนี้

- 1.1 ไม่ยึดติดต่อพื้นฐานความฉลาดของตนเอง
- 1.2 มีความเชื่อมั่นต่อความสามารถและความฉลาดของตนเอง
- 1.3 มีทัศนคติที่ดีต่อการปรับตัวในการเปลี่ยนแปลง
- 1.4 มีความคิดที่ดีต่อการพัฒนาความสามารถของตนเอง
- 1.5 มีความเชื่อต่อความสามารถในการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบพื้นฐานของ

ตนเอง

- 1.6 มีความเชื่อมั่นในผลของความพยายาม
- 1.7 มีความมุ่งมั่นในการพุ่งชนปัญหา
- 1.8 ให้ความสำคัญกับความพยายามต่อการแก้ปัญหา
- 1.9 เห็นการเผชิญปัญหาเป็นความท้าทาย
- 1.10 ให้ความสำคัญต่อการลงมือทำ มากกว่าความสำเร็จ

2. การจัดการเรียนรู้แบบสมอง จิตใจ และการเรียนรู้

ผู้วิจัยสนใจนำหลักการ 12 ข้อ สมอง จิตใจและการเรียนรู้ ถูกกล่าวถึงในทฤษฎีการเรียนรู้โดยใช้เรียนรู้จากการใช้สมองเป็นฐาน ทฤษฎีที่ใช้ในการอธิบายวิธีการจัดการเรียนการสอนให้ตรงกับพัฒนาการทางสมองของผู้เรียนในแต่ละช่วงวัย เพื่อให้สอดคล้องกับธรรมชาติการทำงานของสมองและกระตุ้นให้สมองสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด โดยเคนและคณะ (Caine et al., 2009) ดังนี้

1. การเรียนรู้เกิดจากการกระทำทั้งหมดของร่างกาย
2. สมอง-จิตใจ เป็นสังคม
3. การหาความหมายของบุคคลมีมาตั้งแต่กำเนิด
4. การหาความหมายของบุคคลเกิดขึ้นผ่านแบบแผน
5. อารมณ์เป็นภาวะวิกฤติของแบบแผน

6. กระบวนการของสมอง-จิตใจเกิดขึ้นพร้อม ๆ กัน ไม่ว่าจะเป็นส่วน  
และทั้งหมด
  7. การเรียนรู้เกี่ยวข้องกับการให้ความสนใจเฉพาะกับการรับรู้จากประสาทสัมผัส  
ส่วนปลาย
  8. การเรียนรู้เกี่ยวข้องกับการบวนการทั้งในระดับจิตสำนึกและจิตใต้สำนึกเสมอ
  9. การสร้างความจำมีอย่างน้อย 2 วิธี คือ การจำแบบมิติสัมพันธ์และการท่องจำ
  10. การเรียนรู้เป็นพัฒนาการ
  11. การเรียนรู้ที่ซับซ้อนเกิดขึ้น โดยการสร้างความท้าทายและถูกขยับยั้งจากภาวะ  
คุกคามที่เกิด จากการขาดความช่วยเหลือและความเหนื่อยล้า
  12. สมองเป็นการจัดระบบที่มีความเป็นเอกลักษณ์
3. แนวทางการพัฒนารอบความคิด
- ผู้วิจัยได้นำแนวทางการพัฒนารอบความคิด โดย แอนเดอร์สัน (Andersen, 2006)  
ซึ่งมีขั้นตอนที่สำคัญ 5 ขั้นตอน เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรม ได้แก่
1. การรับรู้กรอบความคิดเบื้องต้นของตนเอง
  2. การทดลองตั้งคำถามเกี่ยวกับกรอบความคิดใหม่
  3. การหาวิธีการที่ได้มาซึ่งข้อมูลแนวทางใหม่เพื่อนำมาปรับกรอบความคิดเก่า
  4. การทำการทดสอบ ทดลอง แนวทางใหม่ ๆ ดังกล่าวได้ว่าผลดีเพียงพอนที่จะ  
นำไปใช้หรือไม่
  5. การตรวจสอบกรอบความคิดอีกครั้งว่าเกิดการเปลี่ยนแปลงหรือไม่
- สร้างหน่วยกิจกรรม ทั้งหมด 11 ครั้ง 1 ครั้ง/50 นาที จัดกิจกรรมทั้งหมด 11 วัน  
ในช่วงเช้าก่อนเข้าเรียน เวลา 07.30–08.20 น. ดังนี้
1. เปิดใจสร้างมิตร
  2. สสำรวจความคิดเบื้องหลังตั้งเป้าสู่ความสำเร็จ
  3. ความคิด ความเชื่อ และทัศนคติ
  4. ฟิสิกส์ง่าย ๆ กับชีวิตประจำวัน
  5. ทดลองฟิสิกส์คิดสนุก
  6. สนุกคิดฟิสิกส์นวัตกรรมของฉัน
  7. ผังความรู้คู่ความคิด/ จำดี จำได้
  8. กลุ่มเราช่วยได้
  9. แบบฝึกหัดจากง่ายไปยาก



10. หนูทำได้/ ทุกคนมีความต่าง

11. ยุติ/ ให้ผลสะท้อนกลับ (Feed back)

1.3 นำโปรแกรมการพัฒนารอบความคิดเติบโต ให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านจิตวิทยาเกี่ยวกับกิจกรรมเสริมทักษะทางสมอง จำนวน 6 ท่าน ทำการตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาความเหมาะสมของวัตถุประสงค์ วิธีการดำเนินการและการประเมินผล

1.4 ปรับปรุงโปรแกรมการพัฒนารอบความคิดเติบโต ในเรื่องการประเมินผลให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ เรื่องการตั้งคำถามที่เสริมรอบความคิดเติบโต เรื่องการดำเนินกิจกรรมให้เหมาะสมกับเวลา ตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒินำเสนอประธานผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์พิจารณาอีกครั้ง และนำไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ซึ่งสามารถสรุปโครงสร้างได้ดังตารางที่ 3-1 สรุปโปรแกรมการพัฒนารอบความคิดเติบโตในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย และนำโปรแกรมการพัฒนารอบความคิดเติบโต ที่ได้ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านฉางกาญจนกุลวิทยา ปีการศึกษา 2560

ตารางที่ 3-1 แสดงโครงสร้างโปรแกรมการพัฒนารอบความคิดเติบโตในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ชื่อกิจกรรม	วัตถุประสงค์	หลักการ	
		การพัฒนา	12 ข้อ สมอง จิตใจ และการเรียนรู้ โดย แอนเดอสัน (Andersen, 2006)
			โดย เคนและคณะ (Caine et al., 2009)
ครั้งที่ 1	1. เพื่อให้ให้นักเรียนทราบจุดมุ่งหมายและเปิดใจสร้างมิตร	ขั้นที่ 1 การรับรู้	-
	2. เพื่อให้ให้นักเรียนทราบวัตถุประสงค์และมีความเข้าใจลำดับขั้นตอนการเข้าร่วมโปรแกรม	กรอบความคิดเบื้องต้น	
	3. สร้างสัมพันธภาพและบรรยากาศที่ดีระหว่างผู้วิจัยและนักเรียน	กรอบความคิดของตนเอง	

ตารางที่ 3-1 (ต่อ)

ชื่อกิจกรรม	วัตถุประสงค์	หลักการ	
		การพัฒนา กรอบความคิด โดย แอนเดอสัน (Andersen, 2006)	12 ข้อ สมอง จิตใจ และการเรียนรู้ โดย เคนและคณะ (Caine et al., 2009)
ครั้งที่ 2 สำรวจ ความคิด เบื้องหลัง ตั้งเป้าสู่ ความสำเร็จ	1. เพื่อให้ให้นักเรียนได้เกิดแรงจูงใจใน การเรียนรู้ 2. เพื่อให้ให้นักเรียนได้เกิดความมุ่งมั่น ในการเผชิญกับปัญหาและไม่ย่อท้อ ต่ออุปสรรค	ขั้นที่ 1 การรับรู้ กรอบความคิด เบื้องต้น ของตนเอง	- การหาความหมาย ของบุคคลที่มีมาตั้งแต่ กำเนิด
ครั้งที่ 3 ความคิด ความเชื่อ และ ทัศนคติ	1. เพื่อให้ให้นักเรียนเข้าใจสภาวะอารมณ์ ความคิด ความเชื่อ และทัศนคติที่มี ผลต่อการเรียนรู้ 2. เพื่อให้ให้นักเรียนมีความคิด ความเชื่อ และทัศนคติที่ดีว่าความสามารถและ สติปัญญาพัฒนาได้	ขั้นที่ 2 การทดลองตั้ง คำถามเกี่ยวกับ กรอบความคิด ใหม่	- อารมณ์เป็นภาวะ วิกฤติของแบบแผน
ครั้งที่ 4 ฟิลิกส์ ง่าย ๆ กับ ชีวิต ประจำวัน	1. เพื่อให้นักเรียนสามารถพัฒนา การเรียนรู้ในเนื้อหาได้อย่างมี ประสิทธิภาพโดยใช้บริบทที่สามารถ นำมาช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ได้ 2. เพื่อให้นักเรียนเห็นความสำคัญกับ ความพยายามในการแก้ปัญหาด้วย ตนเอง	ขั้นที่ 3 การหาวิธีการ ที่ได้มาซึ่งข้อมูล หรือแนวทาง ใหม่ ๆ เพื่อนำมา ปรับกรอบ ความคิดเก่า	- การเรียนรู้เกี่ยวข้อง กับการให้ ความสนใจเฉพาะกับ การรับรู้จากประสาท สัมผัสส่วนปลาย - การเรียนรู้เกี่ยวข้อง กับกระบวนการทั้ง ในระดับจิตสำนึก และจิตใต้สำนึก

ตารางที่ 3-1 (ต่อ)

ชื่อกิจกรรม	วัตถุประสงค์	หลักการ	
		การพัฒนา กรอบความคิด โดย แอนเดอร์สัน (Andersen, 2006)	12 ข้อ สมอง จิตใจ และการเรียนรู้ โดย เคนและคณะ (Caine et al., 2009)
ครั้งที่ 5 ทดลอง ฟิลิกส์ คิดสนุก	1. เพื่อให้นักเรียนได้มี ประสบการณ์ในการใช้ระบบ ประสาทสัมผัสต่างๆและร่างกาย ในการเรียนรู้ 2. เพื่อให้นักเรียนเกิดความเชื่อมั่น ในความสามารถของตนเอง หลังจากการทำกิจกรรมได้สำเร็จ	ขั้นที่ 3 การหาวิธีการที่ ได้มาซึ่งข้อมูลหรือ แนวทางใหม่ ๆ เพื่อ นำมาปรับกรอบ ความคิดเก่า	- การเรียนรู้เกิดจาก การกระทำทั้งหมดของ ร่างกาย - การเรียนรู้เกี่ยวข้อง กับกระบวนการทั้งใน ระดับจิตสำนึกและจิต ใต้สำนึก
ครั้งที่ 6 สนุกคิด ฟิลิกส์ นวัตกรรม ของฉันทัน	1. เพื่อให้นักเรียนสร้าง ประสบการณ์เรียนรู้จาก ประสบการณ์ที่เกิดจากร่างกายและ จิตใจ 2. เพื่อให้นักเรียนเห็นความสำคัญ ของความพยายามในการแก้ปัญหา 3. เพื่อให้นักเรียนเกิดความมุ่งมั่น ในการเผชิญกับปัญหา และไม่ย่อ ท้อต่ออุปสรรค	ขั้นที่ 3 การหาวิธีการที่ ได้มาซึ่งข้อมูลหรือ แนวทางใหม่ ๆ เพื่อ นำมาปรับกรอบ ความคิดเก่า	- กระบวนการของ สมอง-จิตใจเกิดขึ้น พร้อม ๆ กัน - การเรียนรู้เกี่ยวข้อง กับกระบวนการทั้งใน ระดับจิตสำนึกและจิต ใต้สำนึก

ตารางที่ 3-1 (ต่อ)

ชื่อกิจกรรม	วัตถุประสงค์	หลักการ	
		การพัฒนา กรอบความคิด โดย แอนเดอสัน (Andersen, 2006)	12 ข้อ สมอง จิตใจ และการเรียนรู้ โดย เคนและคณะ (Caine et al., 2009)
ครั้งที่ 7 ฝังความรู้ คู่ความคิด/ จำได้ จำได้	1. เพื่อให้ให้นักเรียนได้เชื่อมโยง ความรู้เดิมและความรู้ใหม่ที่ได้ เรียนรู้เป็นแบบแผนที่มี ความหมายต่อตนเอง 2. เพื่อให้ให้นักเรียนเห็น ความสำคัญกับความพยายามใน การแก้ปัญหาด้วยตนเอง	ขั้นที่ 3 การหาวิธีการที่ได้มาซึ่ง ข้อมูลหรือแนวทาง ใหม่ ๆ เพื่อนำมาปรับ กรอบความคิดเก่า	- การหาความหมาย ของบุคคลเกิดขึ้น ผ่านแบบแผน - วิธีสร้างความจำ 2 วิธี คือ จำแบบมิติ สัมพันธ์และท่องจำ - การเรียนรู้เกี่ยวข้อง กับกระบวนการทั้ง ในระดับจิตสำนึก และจิตใต้สำนึก
ครั้งที่ 8 กลุ่มเรา ช่วยได้	1. เพื่อให้ให้นักเรียนเกิดปฏิสัมพันธ์ และสัมพันธ์ภาพทางสังคมที่ ได้รับการยอมรับ 2. เพื่อให้ให้นักเรียนเกิด ความเชื่อมั่นในตนเองต่อการทำ กิจกรรมต่าง ๆ	ขั้นที่ 3 การหาวิธีการที่ได้มาซึ่ง ข้อมูลหรือแนวทาง ใหม่ ๆ เพื่อนำมาปรับ กรอบความคิดเก่า	- สมอง-จิตใจ เป็น สังคม - การเรียนรู้เกี่ยวข้อง กับกระบวนการทั้ง ในระดับจิตสำนึก และจิตใต้สำนึก
ครั้งที่ 9 แบบฝึกหัด จากง่าย ไปยาก	1. เพื่อให้ให้นักเรียนได้เรียนรู้ตาม กระบวนการเรียนรู้ตาม ความสามารถของแต่ละบุคคล 2. เพื่อให้ให้นักเรียนมีความคิด ความเชื่อ และทัศนคติที่ดีว่า ความสามารถและสติปัญญา พัฒนาได้	ขั้นที่ 3 การหาวิธีการที่ได้มาซึ่ง ข้อมูลหรือแนวทาง ใหม่ ๆ เพื่อนำมาปรับ กรอบความคิดเก่า	- การเรียนรู้เป็น พัฒนาการ - การเรียนรู้เกี่ยวข้อง กับกระบวนการทั้ง ในระดับจิตสำนึก และจิตใต้สำนึก

ตารางที่ 3-1 (ต่อ)

ชื่อกิจกรรม	วัตถุประสงค์	หลักการ	
		การพัฒนา กรอบความคิด โดย แอนเดอสัน (Andersen, 2006)	12 ข้อ สมอง จิตใจ และการเรียนรู้ โดย เคนและคณะ (Caine et al., 2009)
ครั้งที่ 10 หนูทำได้/ ทุกคนมี ความต่าง	1. เพื่อให้นักเรียนได้เกิดพลังอำนาจที่ ท้าทายความสามารถของตนเองและ เกิดแรงกระตุ้นในการเรียนรู้ที่ดี 2. เพื่อให้นักเรียนเห็นความสำคัญกับ ความพยายามในการแก้ปัญหาด้วย ตนเอง 3. เพื่อให้นักเรียนเกิดความมุ่งมั่นใน การเผชิญกับปัญหา และไม่ย่อท้อต่อ อุปสรรค	ชั้นที่ 4 ทำการทดสอบ แนวทางใหม่ ๆ ตั้งชั้นที่ 3 ว่าได้ผล เพียงพото การปรับกรอบ ความคิดเก่า หรือไม่	- การเรียนรู้ที่ ซับซ้อนเกิดจากสร้าง ความท้าทายและถูก ยับยั้งจากภาวะ ลูกคาม/ สมองเป็น การจัดระบบที่มี ความเป็นเอกลักษณ์ - การเรียนรู้เกี่ยวข้องกับ กระบวนการทั้ง ในระดับจิตสำนึก และจิตใต้สำนึก
ครั้งที่ 11 ยุติ/ ให้ผล สะท้อน กลับ (Feed back)	1. เพื่อให้นักเรียนได้รับการสะท้อน กลับเพื่อสร้างกระบวนการเรียนรู้ผ่าน ประสบการณ์ที่เกิดจากจุดแข็งและ จุดอ่อนของตนเอง 2. เพื่อให้นักเรียนมีความคิด ความเชื่อ และทัศนคติที่ดีว่าความสามารถและ สติปัญญาพัฒนาได้ 3. เพื่อให้นักเรียนเกิดความมุ่งมั่นใน การเผชิญกับปัญหา และไม่ย่อท้อต่อ อุปสรรค 4. เพื่อยุติการเข้าร่วมโปรแกรม การพัฒนากรอบความคิดเติบโต	ชั้นที่ 5 การตรวจสอบ กรอบความคิด อีกครั้งว่าเกิด การเปลี่ยนแปลง	-

## 2. แบบวัดชุดความคิด

แบบวัดที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ใช้แบบวัดชุดความคิด (ซัชวาลย์ ศิลปกิจและคณะ, 2558) ซึ่งมีข้อคำถาม 10 ข้อ

### การตอบแบบประเมิน

ข้อคำถามแต่ละข้อเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 6 ระดับ ให้ผู้ตอบเลือกตอบตามความรู้สึกในขณะนั้น โดยเลือกช่องคำตอบ ช่องที่ 1-ช่องที่ 6 ซึ่งมีลักษณะดังนี้ คือ

ช่องที่ 1 หมายถึง ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ช่องที่ 2 หมายถึง ไม่เห็นด้วย

ช่องที่ 3 หมายถึง ค่อนข้างไม่เห็นด้วย

ช่องที่ 4 หมายถึง ค่อนข้างเห็นด้วย

ช่องที่ 5 หมายถึง เห็นด้วย

ช่องที่ 6 หมายถึง เห็นด้วยอย่างยิ่ง

### เกณฑ์การให้คะแนนและการแปลผล

การสร้างข้อคำถามจากการทบทวนเอกสารและประยุกต์จากแบบวัดของ Dweck มีทิศทางของข้อคำถามทั้งเชิงบวกซึ่งได้แก่ ข้อ 2, 3, 5, 8 และเชิงลบซึ่งได้แก่ ข้อ 1, 4, 6, 7, 9, 10 ซึ่งเป็นหลักการในการสร้างข้อคำถามในทางจิตวิทยา อาจไม่สามารถแทนความหมายเมื่อให้กลับเป็นคะแนนได้ ดังนั้นจึงใช้วิธีการประเมินจากการคูณผลการเปลี่ยนแปลงมาตราส่วนประมาณค่า 6 ระดับจากข้อคำถามทั้งเชิงบวกและเชิงลบ ดังตารางที่ 3-2

ตารางที่ 3-2 แสดงคะแนนการแปลผลข้อคำถามในชุดแบบวัดความคิด

ข้อคำถาม	คะแนนการแปลผล (คะแนน)					
	1	2	3	4	5	6
1. ฉันเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ แต่ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงพื้นฐานความฉลาดของฉันได้	6	5	4	3	2	1
2. ฉันสามารถเพิ่มความฉลาดขึ้นอย่างชัดเจน ได้แน่นอน	1	2	3	4	5	6
3. ฉันสามารถเปลี่ยนแปลงตัวเอง ไม่ว่าฉันจะเป็นคนอย่างไรก็ตาม	1	2	3	4	5	6
4. ฉันสามารถทำบางสิ่งบางอย่างให้แตกต่างออกไป แต่ส่วนสำคัญที่เป็นตัวฉัน ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้	6	5	4	3	2	1
5. ฉันสามารถเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบพื้นฐานของความเป็นตัวเองได้เสมอ	1	2	3	4	5	6
6. คนที่เก่งจริง ๆ ไม่จำเป็นต้องใช้ความพยายามมาก	6	5	4	3	2	1
7. ฉันหลีกเลี่ยงที่จะต้องเผชิญสิ่งใหม่ ๆ เพราะรู้สึกกดดัน	6	5	4	3	2	1
8. เวลาเผชิญสิ่งที่ท้าทาย หรือ ยาก ฉันจะพยายามมากขึ้นไม่ท้อถอย	1	2	3	4	5	6
9. เมื่อใดที่ฉันต้องใช้ความพยายามมาก ๆ ฉันรู้สึกเหมือนกับว่าฉันไม่เก่งจริง	6	5	4	3	2	1
10. ถ้าเรื่องที่จะทำนั้น ฉันคิดว่าไม่สำเร็จ ฉันเลือกที่จะไม่ลงมือทำแต่แรก	6	5	4	3	2	1

### ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือสามารถดำเนินการได้ดังนี้

#### 2.1 การตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity)

ผู้วิจัยติดต่อขอใช้แบบวัดชุดความคิดจาก รศ.นพ.ชัชวาลย์ ศิลปกิจ ซึ่งได้มีการพัฒนา

ข้อคำถามจากการทบทวนเอกสารที่เกี่ยวข้องและศึกษาความตรงเชิงเนื้อหาด้วยความเห็น

ผู้เชี่ยวชาญสุขภาพจิตจำนวน 7 คน ด้วยเทคนิคเดลฟายประยุกต์ และศึกษาความสอดคล้องภายใน

ด้วยค่า Cronbach's alpha ค่าความสัมพันธ์รายข้อกับข้อคำถามรวม (Corrected item total

correlation: CITC) ในกลุ่มตัวอย่างจำนวน 100 คน ได้ค่า Cronbach's alpha = 0.67 CITC ระหว่าง

0.13-0.49 ได้ผลในระดับปานกลางสามารถนำไปศึกษาต่อได้

2.2 การตรวจสอบความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบวัดชุดความคิดโดยนำแบบวัดชุดความคิดไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนที่มีลักษณะเหมือนกลุ่มตัวอย่าง คือเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ทำการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาฟิสิกส์ กลางภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 จำนวน 30 คน และใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทำการทดสอบหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์อัลฟาครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.729 อยู่ในระดับพอใช้สามารถนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างได้ ผู้วิจัยจึงนำแบบวัดชุดความคิดที่ได้ ไปดำเนินการกับกลุ่มตัวอย่างในการทดลองต่อไป

### 3. แบบประเมินพฤติกรรม การเปลี่ยนแปลงกรอบความคิด

เป็นแบบประเมินพฤติกรรมประเภทแบบประเมินการปฏิบัติที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยที่ผู้วิจัยศึกษาดำรง เอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง หลักการสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ โดยใช้หลักการ 12 ประการในการจัดการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐาน โดย เคนและคณะ (Caine et al., 2009) และแนวทางการพัฒนากรอบความคิดโดย แอนเดอร์สัน (Andersen, 2006) เพื่อเป็นแนวทางในการประเมินพฤติกรรมของนักเรียนถึงการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงกรอบความคิดจากแบบจำกัด ไปเป็นแบบเติบโต และให้นักเรียนเป็นผู้ประเมินตนเอง

#### ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

3.1 ผู้วิจัยสร้างแบบประเมินพฤติกรรม การเปลี่ยนแปลงกรอบความคิด โดยที่ผู้วิจัยศึกษาดำรง เอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องถึงพฤติกรรมที่ต้องการวิเคราะห์ เป็นแบบประเมินประเภทแบบประเมินการปฏิบัติให้นักเรียนเป็นผู้ประเมินตนเองในระหว่างการเข้าร่วมโปรแกรมการพัฒนากรอบความคิดเติบโตในครั้งที่ 4-10 และการวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาผลของโปรแกรมการพัฒนากรอบความคิดเติบโตในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งการพัฒนากรอบความคิดเติบโต นั้นต้องมีพฤติกรรมที่แสดงถึงการมีความคิด ความเชื่อ และทัศนคติของผู้เรียนมีผลต่อการรับรู้และการเรียนรู้ว่าจะไปในทิศทางใด หากโปรแกรมการพัฒนากรอบความคิดเติบโตสามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีกรอบความคิดแบบเติบโต หรือ กรอบความคิดในเชิงพัฒนา ผู้เรียนจะมีลักษณะ

3.1.1 สามารถสร้างความรู้สึกเชื่อมั่นในตนเอง เชื่อว่าตนเองมีความฉลาด และสร้างได้ด้วยการเรียนรู้

3.1.2 มีความคิด ความเชื่อ หรือทัศนคติที่เชื่อมั่นในความสามารถและสติปัญญา สามารถพัฒนา แก้ไข ดัดแปลงได้

3.1.3 ให้ความสำคัญกับความพยายาม ขอบปัญหาและความท้าทาย

3.1.4 เกิดความมุ่งมั่นในการพุ่งชนปัญหา และไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค ซึ่งเป็นหนทางในการเรียนรู้ที่ดีและสามารถนำไปสู่ความสำเร็จได้



จึงเกิดเป็นข้อคำถามทั้งหมด 10 ข้อ โดยข้อคำถามแต่ละข้อเป็นการแสดงการปฏิบัติ พฤติกรรมของผู้เรียนที่เปลี่ยนแปลงหรือแสดงออกหลังจากโปรแกรมในแต่ละครั้งสิ้นสุดลง โดย ช่องการประเมิน มีลักษณะดังนี้ คือ

ช่องที่ 1 หมายถึง ปฏิบัติ

ช่องที่ 2 หมายถึง ไม่ได้ปฏิบัติ

3.2 ผู้วิจัยนำแบบประเมินพฤติกรรม การเปลี่ยนแปลงกรอบความคิดที่เรียบร้อยแล้ว นำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญด้านจิตวิทยาเกี่ยวกับกิจกรรมเสริมทักษะทางสมอง ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) ทั้งนี้ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับข้อคำถาม ได้ค่าระหว่าง 0.40–1.00 โดยมีค่า IOC เท่ากับ 0.40 อยู่ 1 ข้อคำถาม ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิได้แนะนำให้ปรับถ้อยคำถามให้เหมาะสม ภายหลังจากที่ผู้วิจัยได้ ปรับแก้แล้ว จึงได้นำไปปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก เพื่อให้สามารถนำข้อคำถามนั้นไปใช้ในการศึกษาต่อไป

3.3 การตรวจสอบความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบประเมินพฤติกรรม การเปลี่ยนแปลงกรอบความคิด โดยการนำแบบประเมินที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วเรื่องของการตั้งคำถามพฤติกรรมที่ชัดเจนพอที่จะให้นักเรียนผู้ทำแบบประเมินสามารถเข้าใจและทำแบบประเมินตนเองได้อย่างถูกต้องไปทดสอบใช้ (Try out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ทำการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาฟิสิกส์ กลางภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน และใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทำการทดสอบหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์อัลฟาครอนบัก (Cronbach's alpha coefficient) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.727 อยู่ในระดับพอใช้สามารถนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างได้ ผู้วิจัยจึงนำแบบประเมินที่ได้ไปดำเนินการกับกลุ่มตัวอย่างในการทดลองต่อไป

3.4 แบบประเมินพฤติกรรม การเปลี่ยนแปลงกรอบความคิดที่ผู้วิจัยจะนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างสามารถสร้างได้ดังตารางที่ 3-3

ตารางที่ 3-3 แสดงแบบประเมินพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงกรอบความคิด

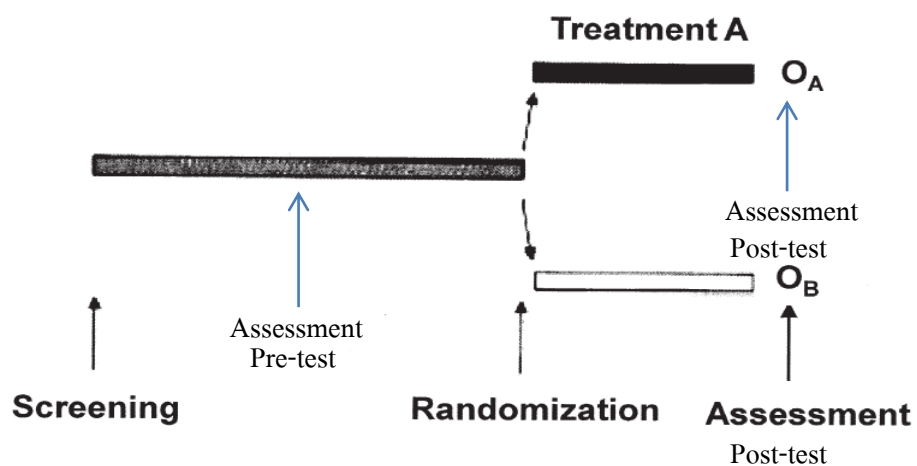
พฤติกรรม	ข้อบ่งชี้พฤติกรรม	การปฏิบัติ		
		ปฏิบัติ	ไม่ปฏิบัติ	เพิ่มเติม
1. มีความรู้สึก เชื่อมั่นในตนเอง เชื่อว่าตนเองมี ความฉลาด และ สร้างได้ด้วย การเรียนรู้	1.1 กล้าที่จะตอบคำถามหรือซักถามใน ชั้นเรียนมากขึ้น เช่น ยกมือตอบคำถาม หรือซักถามข้อสงสัย ซักถามครูหลัง ชั่วโมงเรียน			
	1.2 แสดงความคิดเห็นในชั้นเรียนได้ด้วย ตนเอง โดยที่ครูไม่ได้ระบุชื่อ			
	1.3 เมื่อตอบผิด กล้าที่จะตอบใหม่ หรือ กลับไปค้นหาคำตอบใหม่และขอตอบอีก ครั้ง			
2. มีความคิด ความเชื่อ หรือ ทัศนคติที่เชื่อมั่นใน ความสามารถและ สติปัญญาสามารถ พัฒนา แก้ไข ดัดแปลงได้	2.1 เมื่อครูถามถึงพัฒนาการของนักเรียน นักเรียนมีการตอบคำถามที่แสดงทัศนคติ ที่ดีต่อความสามารถและสติปัญญาของ ตนเองมากขึ้น เช่น นักเรียนตอบว่าตอนนี้ “ยัง” ทำไม่ได้ แต่ครั้งหน้าจะพยายามให้ มากขึ้น หรือ ครั้งนี้ “ยัง” ทำได้ไม่ได้ แต่ ครั้งหน้าจะทำให้ดีขึ้นได้			
	2.2 ให้ความสำคัญกับการฝึกฝนเพื่อ พัฒนาสติปัญญาและความสามารถด้วย ตนเอง เช่น เมื่อครูให้ปัญหาจะลงมือทำ ด้วยตนเองก่อน หรือ นักเรียนมีการทำ โจทย์ปัญหามากขึ้นเนื่องจากที่ครูให้ใน ชั้นเรียน			

## ตารางที่ 3-3 (ต่อ)

พฤติกรรม	ข้อบ่งชี้พฤติกรรม	การปฏิบัติ		
		ปฏิบัติ	ไม่ปฏิบัติ	เพิ่มเติม
3. ให้ความสำคัญกับความพยายามชอบปัญหาและความท้าทาย	3.1 กล้าที่จะเผชิญกับความยากของปัญหา โดยการขอข้อคำถามที่มีระดับยากขึ้น			
	3.2 ยินดีกับการได้แก้ปัญหาที่ยากหรือท้าทายความสามารถด้วยตนเอง ด้วยการลงมือทำโดยทันทีเมื่อครูให้ปัญหาที่เพิ่มระดับขึ้น หรือลงมือทำมาก่อนล่วงหน้า			
	3.3 มีความร่าเริงแจ่มใสที่ได้ทำกิจกรรมต่าง ๆ ในวิชาเรียน หรือ หน้าตาและกริยาไม่แสดงออกถึงความสุขสนุก แต่ลงมือทำงานอย่างต่อเนื่อง			
4. เกิดความมุ่งมั่นในการพุ่งชนปัญหาและไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค ซึ่งเป็นหนทางในการเรียนรู้ที่ดีและสามารถนำไปสู่ความสำเร็จได้	4.1 ไม่ท้อแท้ต่ออุปสรรค พร้อมทั้งจะพุ่งชนปัญหา เมื่อเจองานที่ยากก็มุ่งมั่นทำงานสำเร็จด้วยตนเอง ทำงานต่อแม้การทำงานในครั้งแรกจะผิดพลาด			
	4.2 แสดงความพร้อมที่จะเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ เช่น เตรียมอุปกรณ์การเรียนตามที่ครูแจ้ง กระตือรือร้นที่จะได้เรียนรู้เรื่องต่อไป ทำงานหรือกิจกรรมด้วยความคล่องแคล่ว รวดเร็ว ใส่ใจในงานที่ทำ			

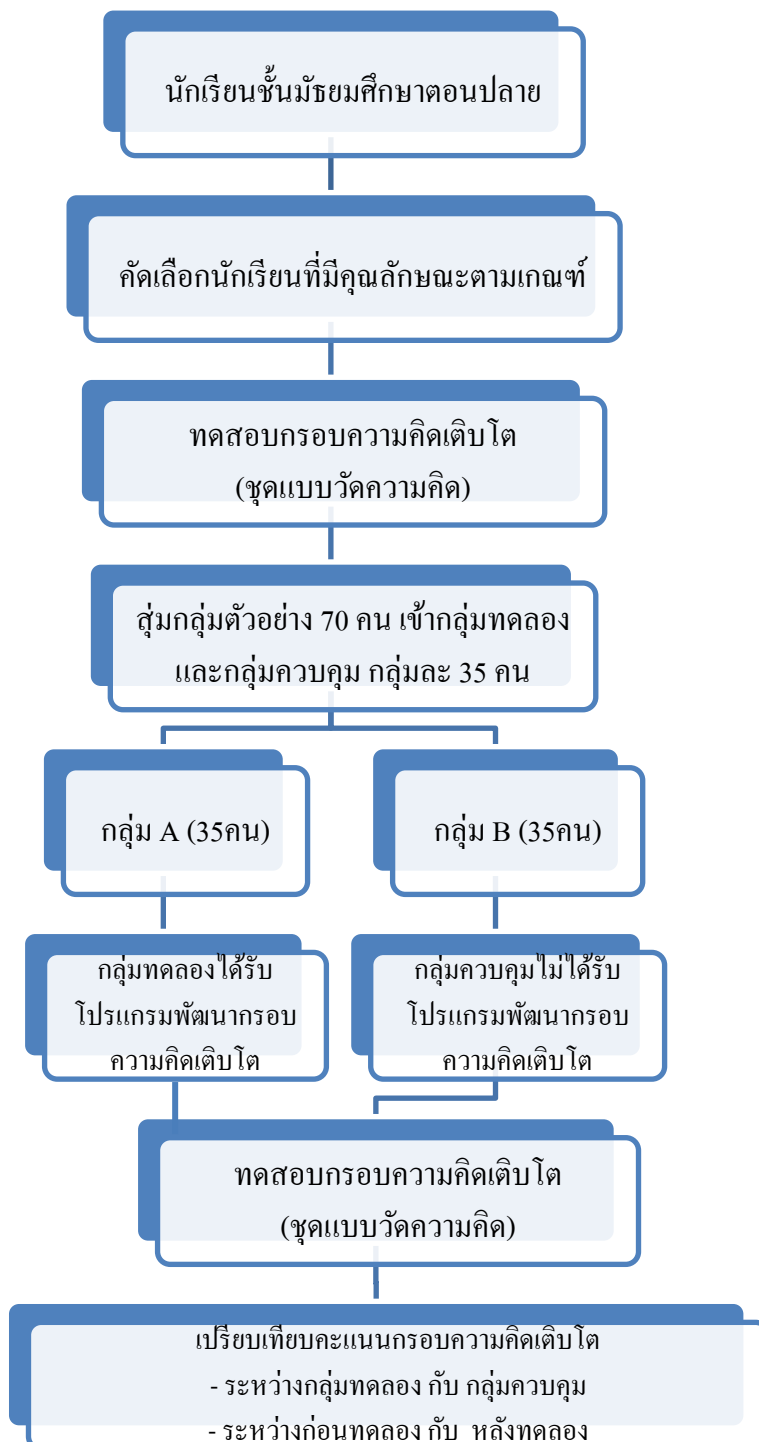
### การดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง เพื่อศึกษาผลของการใช้โปรแกรมการพัฒนากรอบความคิดเติบโตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนบ้านฉางกาญจนกุลวิทยา อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง โดยมีกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 35 คน ทำการวิจัยโดยใช้รูปแบบการวิจัย Pretest Posttest Control Group Design ดังภาพที่ 3-1



ภาพที่ 3-1 แบบแผนการวิจัยตามรูปแบบ Pretest Posttest Control Group Design

### แบบแผนการวิจัยตามรูปแบบ Pretest Posttest Control Group Design



ภาพที่ 3-2 แบบแผนการวิจัย

## วิธีดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามแบบแผนการวิจัยตามรูปแบบ Pretest Posttest Control Group Design โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. **ขั้นก่อนการทดลอง** ดำเนินการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจากนักเรียนโรงเรียนบ้านฉาง กาญจนกุลวิทยา อ.บ้านฉาง จ.ระยอง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 768 คน ที่ทำการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาฟิสิกส์ กลางภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 ที่ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 สมัครเข้าร่วมการวิจัยด้วยความสมัครใจ ผลที่ได้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 5 จำนวน 70 คน โดยให้นักเรียนทั้งหมดทำแบบวัดชุดความคิด และทำการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Random assignment) ด้วยการจับฉลากชื่อ แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง 35 คน กลุ่มควบคุม 35 คน ทั้งนี้ข้อมูลในการคัดเลือกเป็นความลับ

2. **ขั้นการทดลอง** ภายหลังจากขั้นก่อนการทดลอง 1 สัปดาห์ ผู้วิจัยจัดทำบทเรียน ในรายวิชาฟิสิกส์ เรื่องคลื่นกล สำหรับกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ทั้งนี้เนื่องจากในช่วงที่ทำการทดลองนักเรียนทั้งสองกลุ่มกำลังศึกษาบทเรียนเรื่องคลื่นกล โดยที่ให้นักเรียนกลุ่มทดลองได้เข้า กระบวนการของโปรแกรมการพัฒนากรอบความคิดเติบโตพร้อมทั้งบทเรียน เป็นจำนวน 11 ครั้ง และผู้วิจัยให้กลุ่มควบคุมได้เรียนตามแบบปกติพร้อมบทเรียนตามที่โรงเรียนกำหนด ในระหว่างการทดลองครั้งที่ 4-10 ผู้วิจัยให้นักเรียนกลุ่มทดลองทำแบบประเมินพฤติกรรมการเปลี่ยนแปลง กรอบความคิดเมื่อสิ้นสุดกิจกรรมในครั้งนั้น ๆ

3. **ขั้นสิ้นสุดการทดลอง** ผู้วิจัยแจกแบบวัดชุดความคิดให้กับกลุ่มตัวอย่างและกลุ่ม ควบคุมหลังสิ้นสุดการทดลอง และนำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลในลำดับต่อไป

## การพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง

ดำเนินการพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง โดยนำเสนอโครงร่างงานวิจัยและเครื่องมือวิจัย เพื่อขอรับความเห็นชอบจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา จากนั้นผู้วิจัยเข้าพบกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อขออนุญาต การเข้าร่วมงานวิจัย แนะนำตัวผู้วิจัย อธิบายถึงวัตถุประสงค์ในการทำวิจัย ระยะเวลาที่ใช้ในการเก็บ ข้อมูล พร้อมทั้งเปิดโอกาสให้กลุ่มตัวอย่างซักถามข้อสงสัยที่เกี่ยวกับการวิจัยในครั้งนี้และหากกลุ่ม ตัวอย่างเกิดความไม่สบายใจในการเข้าร่วมการวิจัยสามารถออกจากกลุ่มได้ตลอดเวลา โดยไม่จำเป็นต้องอธิบายเหตุผลหรือชี้แจงด้วยเอกสารใด ๆ สำหรับการเก็บข้อมูลในงานวิจัย ผู้วิจัยจัดเก็บเป็น ความลับและเผยแพร่ผลการวิจัยในรูปแบบวิชาการที่แสดงผลในภาพรวมเท่านั้น เพื่อไม่ให้เกิด ผลกระทบต่อการดำเนินชีวิตและจิตใจของผู้เข้าร่วมการวิจัย (ตามเอกสารในภาคผนวก ง)

นอกจากนี้ผลของโปรแกรมการพัฒนากรอบความคิดเติบโต มีประโยชน์ในการพัฒนาการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง ดังนั้นผู้วิจัยได้เข้าพบกลุ่มตัวอย่างหลังการสรุปผลวิเคราะห์ผลการวิจัย เพื่ออธิบายผลหลังการเข้าโปรแกรมให้กลุ่มตัวอย่างได้รู้ถึงความหมายและความสำคัญของกรอบความคิดเติบโต ผลการทำแบบวัดของตนเองและให้แนวทางในการปฏิบัติตนทางความคิดเพื่อมุ่งสู่กรอบความคิดแบบเติบโต พัฒนาการเรียนรู้ตลอดจนการดำเนินชีวิตที่ส่งผลดีต่อตนเองในอนาคตได้

### การวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้การวิเคราะห์ข้อมูลในงานวิจัยนี้ให้เห็นผลการดำเนินการเพื่อพัฒนาเปลี่ยนแปลงกรอบความคิดเติบโตของนักเรียนที่ชัดเจน ผู้วิจัยจึงได้แบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 3 ส่วนดังนี้

1. การวิเคราะห์เชิงปริมาณ เพื่อทดสอบสมมุติฐานการวิจัยผลของโปรแกรมการพัฒนากรอบความคิดเติบโตในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายสามารถแบ่งเป็นการทดสอบออกเป็นสมมุติฐานการทดลอง 2 ข้อ ดังนี้

สมมุติฐานการทดลองที่ 1 นักเรียนที่ได้รับ โปรแกรมการพัฒนากรอบความคิดเติบโต มีคะแนนกรอบความคิดเติบโตสูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้รับในภายหลังสิ้นสุดการทดลอง ทำการทดสอบสมมุติฐาน โดยการวิเคราะห์ด้วยการทดสอบค่าที่แบบอิสระ Independent t-test

สมมุติฐานการทดลองที่ 2 นักเรียนที่ได้รับ โปรแกรมการพัฒนากรอบความคิดเติบโต มีคะแนนกรอบความคิดเติบโต ภายหลังสิ้นสุดการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง ทำการทดสอบสมมุติฐาน โดยการวิเคราะห์ด้วยการทดสอบค่าที่แบบ Dependent t-test

2. การวิเคราะห์พฤติกรรมจากการเข้าร่วมโปรแกรมการพัฒนากรอบความคิดเติบโต โดยการประมวลผลจากแบบประเมินพฤติกรรมการเปลี่ยนแปลงกรอบความคิด แล้วนำมาศึกษาความก้าวหน้าพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงจากค่าเฉลี่ย แล้วจึงจัดกระทำข้อมูลในรูปของกราฟเส้น เพื่อพิจารณาแนวโน้มการเปลี่ยนแปลง

3. การวิเคราะห์เชิงคุณภาพ โดยบรรยายการให้ผลสะท้อนกลับของนักเรียนกลุ่มทดลอง ในระหว่างการทำกิจกรรม

## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการพัฒนารอบความคิดเติบโต ในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผลการวิจัยนำเสนอในรูปแบบตาราง แผนภูมิ และการบรรยาย โดยแบ่งเป็น 3 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 ผลการวิเคราะห์เชิงปริมาณ เพื่อทดสอบสมมุติฐานการวิจัย

1.1 ข้อมูลคะแนนรอบความคิดเติบโต

1.2 ผลการวิเคราะห์กรอบความคิดเติบโตระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ภายหลังสิ้นสุดการทดลอง

1.3 ผลการวิเคราะห์กรอบความคิดเติบโตของกลุ่มทดลองระหว่างก่อนทดลองและ ภายหลังสิ้นสุดการทดลอง

ส่วนที่ 2 ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมจากการเข้าร่วม โปรแกรมการพัฒนารอบความคิด เติบโตของนักเรียนกลุ่มทดลอง

ส่วนที่ 3 ผลการวิเคราะห์เชิงคุณภาพของกลุ่มทดลองระหว่างการทดลอง

#### สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิจัย

$\bar{X}$	หมายถึง	ค่าเฉลี่ย
SD	หมายถึง	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
df	หมายถึง	องศาอิสระ
p	หมายถึง	ค่านัยสำคัญทางสถิติ
t	หมายถึง	ผลการทดสอบค่า t
*p < .05	หมายถึง	นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
กลุ่มทดลอง	หมายถึง	กลุ่มนักเรียนที่ได้รับ โปรแกรมการพัฒนารอบความคิดเติบโต
กลุ่มควบคุม	หมายถึง	กลุ่มนักเรียนที่ไม่ได้รับ โปรแกรมการพัฒนารอบความคิดเติบโต



## ส่วนที่ 1 ผลการวิเคราะห์เชิงปริมาณ เพื่อทดสอบสมมุติฐานการวิจัย

### 1.1 ข้อมูลคะแนนกรอบความคิดเติบโต

ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนกรอบความคิดเติบโตของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แสดงดังตารางที่ 4-1

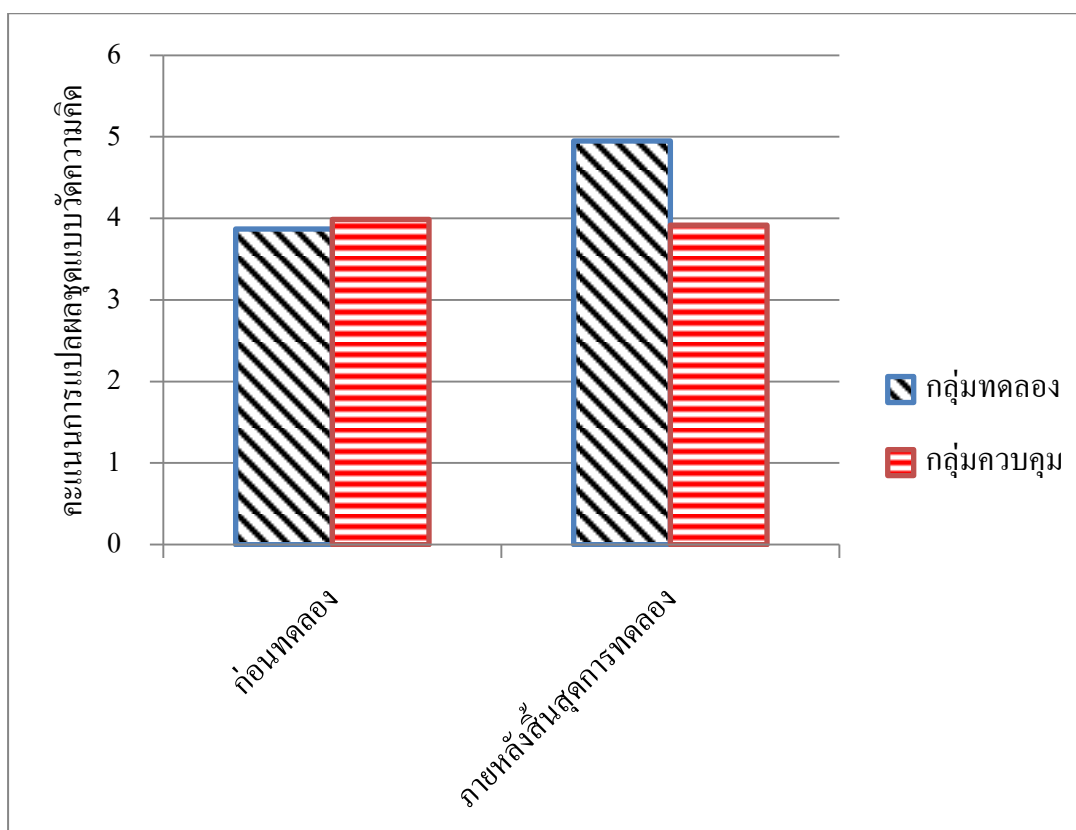
ตารางที่ 4-1 ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนกรอบความคิดเติบโต ของนักเรียน  
กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตัวบ่งชี้คุณลักษณะ กรอบความคิดเติบโต	ระยะเวลา	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม	
		$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD
1. ไม่ยึดติดต่อพื้นฐานความฉลาด ของตนเอง	ก่อนทดลอง	3.66	1.35	4.23	1.29
	หลังทดลอง	5.11	1.05	4.17	1.36
2. มีความเชื่อมั่นต่อความสามารถ และความฉลาดของตนเอง	ก่อนทดลอง	4.34	1.11	4.06	.97
	หลังทดลอง	5.17	.79	4.03	1.12
3. มีทัศนคติที่ดีต่อการปรับตัวใน การเปลี่ยนแปลง	ก่อนทดลอง	4.43	1.36	4.37	.97
	หลังทดลอง	5.23	.77	4.14	1.22
4. มีความคิดที่ดีต่อการพัฒนา ความสามารถของตนเอง	ก่อนทดลอง	2.86	1.50	2.91	1.15
	หลังทดลอง	4.34	1.39	3.00	1.11
5. มีความเชื่อต่อความสามารถใน การเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบ พื้นฐานของตนเอง	ก่อนทดลอง	3.91	1.31	3.83	1.07
	หลังทดลอง	4.97	.75	3.60	1.04
6. มีความเชื่อมั่นในผลของ ความพยายาม	ก่อนทดลอง	3.91	1.63	4.11	1.39
	หลังทดลอง	4.80	1.26	4.37	1.35
7. มีความมุ่งมั่นในการพุ่งชน ปัญหา	ก่อนทดลอง	4.03	1.72	4.20	1.30
	หลังทดลอง	5.23	1.00	3.91	1.34
8. ให้ความสำคัญกับความ พยายามต่อการแก้ปัญหา	ก่อนทดลอง	4.31	.99	4.43	.78
	หลังทดลอง	4.94	.84	4.29	.99
9. เห็นการเผชิญปัญหาเป็น ความท้าทาย	ก่อนทดลอง	3.23	1.35	3.49	1.36
	หลังทดลอง	4.46	1.09	3.46	1.31

ตารางที่ 4-1 (ต่อ)

ตัวบ่งชี้คุณลักษณะ กรอบความคิดเติบโต	ระยะเวลา	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม	
		$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD
10. ให้ความสำคัญต่อการลงมือทำ มากกว่าความสำเร็จ	ก่อนทดลอง	4.03	1.25	4.29	1.34
	หลังทดลอง	5.23	1.14	4.23	1.29
ผลรวมเฉลี่ย	ก่อนทดลอง	3.87	.63	3.99	.63
คะแนนกรอบความคิดเติบโต	หลังทดลอง	4.95	.64	3.92	.74

จากตารางที่ 4-1 แสดงให้เห็นค่าเฉลี่ยกรอบความคิดเติบโตภายหลังสิ้นสุดการทดลองของกลุ่มทดลอง เท่ากับ 4.95 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.64 ส่วนกลุ่มควบคุม ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.92 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.74



ภาพที่ 4-1 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนกรอบความคิดเติบโต ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

จากภาพที่ 4-1 แสดงให้เห็นถึงแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงคะแนนรอบความคิดเติบโตของนักเรียนในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมในระลอกก่อนการทดลองใกล้เคียงกัน แต่ในระลอกหลังการทดลองนักเรียนในกลุ่มทดลองมีคะแนนรอบความคิดเติบโตสูงกว่ากลุ่มควบคุม

## 1.2 ผลการวิเคราะห์กรอบความคิดเติบโตระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ภายหลังจากสิ้นสุดการทดลอง

ผลการวิเคราะห์คะแนนรอบความคิดเติบโตของนักเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมภายหลังจากสิ้นสุดการทดลอง แสดงดังตารางที่ 4-2

ตารางที่ 4-2 ผลการวิเคราะห์กรอบความคิดเติบโตระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ภายหลังจากสิ้นสุดการทดลอง

ตัวบ่งชี้คุณลักษณะกรอบความคิดเติบโต	วิธีการ	$\bar{X}$	SD	t	p
1. ไม่มียึดติดต่อพื้นฐานความฉลาดของตนเอง	กลุ่มทดลอง	5.11	1.05	3.24*	.002
	กลุ่มควบคุม	4.17	1.36		
2. มีความเชื่อมั่นต่อความสามารถและความฉลาดของตนเอง	กลุ่มทดลอง	5.17	.79	4.93*	.000
	กลุ่มควบคุม	4.03	1.12		
3. มีทัศนคติที่ดีต่อการปรับตัวในการเปลี่ยนแปลง	กลุ่มทดลอง	5.23	.77	4.46*	.000
	กลุ่มควบคุม	4.14	1.22		
4. มีความคิดที่ดีต่อการพัฒนาความสามารถของตนเอง	กลุ่มทดลอง	4.34	1.39	4.46*	.000
	กลุ่มควบคุม	3.00	1.11		
5. มีความเชื่อต่อความสามารถในการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบพื้นฐานของตนเอง	กลุ่มทดลอง	4.97	.75	6.36*	.000
	กลุ่มควบคุม	3.60	1.04		
6. มีความเชื่อมั่นในผลของความพยายาม	กลุ่มทดลอง	4.80	1.26	1.37	.174
	กลุ่มควบคุม	4.37	1.35		
7. มีความมุ่งมั่นในการพุ่งชนปัญหา	กลุ่มทดลอง	5.23	1.00	4.65*	.000
	กลุ่มควบคุม	3.91	1.34		

ตารางที่ 4-2 (ต่อ)

ตัวบ่งชี้คุณลักษณะกรอบความคิดเติบโต	วิธีการ	$\bar{X}$	SD	t	p
8. ให้ความสำคัญกับความพยายามต่อการแก้ปัญหา	กลุ่มทดลอง	4.94	.84	3.00*	.004
	กลุ่มควบคุม	4.29	.99		
9. เห็นการเผชิญปัญหาเป็นความท้าทาย	กลุ่มทดลอง	4.46	1.09	3.46*	.001
	กลุ่มควบคุม	3.46	1.31		
10. ให้ความสำคัญต่อการลงมือทำมากกว่าความสำเร็จ	กลุ่มทดลอง	5.23	1.14	3.44*	.001
	กลุ่มควบคุม	4.23	1.29		
ผลรวมเฉลี่ย	กลุ่มทดลอง	4.95	.64	6.26*	.000
คะแนนกรอบความคิดเติบโต	กลุ่มควบคุม	3.92	.74		

\*p &lt; .05

จากตารางที่ 4-2 แสดงให้เห็นว่าผลรวมเฉลี่ยคะแนนกรอบความคิดเติบโตของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และตัวบ่งชี้ทุกข้อสูงกว่ากลุ่มควบคุมยกเว้นตัวบ่งชี้ข้อที่ 6 ที่ไม่แตกต่างกับกลุ่มควบคุม

1.3 ผลการวิเคราะห์กรอบความคิดเติบโตของกลุ่มทดลองระหว่างก่อนทดลองและภายหลังสิ้นสุดการทดลอง

ผลการวิเคราะห์คะแนนกรอบความคิดเติบโตของนักเรียนกลุ่มทดลองในระยะก่อนการทดลองและภายหลังสิ้นสุดการทดลอง แสดงดังตารางที่ 4-3

ตารางที่ 4-3 ผลการวิเคราะห์กรอบความคิดเติบโตของกลุ่มทดลองในระยะก่อนและ  
หลังการทดลอง

ตัวบ่งชี้คุณลักษณะกรอบความคิดเติบโต	ระยะเวลา	$\bar{X}$	SD	t	p
1. ไม่มียึดติดต่อพื้นฐานความฉลาดของตนเอง	ก่อนทดลอง	3.66	1.35	6.68*	.000
	หลังทดลอง	5.11	1.05		
2. มีความเชื่อมั่นต่อความสามารถและความฉลาดของตนเอง	ก่อนทดลอง	4.34	1.11	4.36*	.000
	หลังทดลอง	5.17	.79		
3. มีทัศนคติที่ดีต่อการปรับตัวในการเปลี่ยนแปลง	ก่อนทดลอง	4.43	1.36	2.98*	.005
	หลังทดลอง	5.23	.77		
4. มีความคิดที่ดีต่อการพัฒนาความสามารถของตนเอง	ก่อนทดลอง	2.86	1.50	4.70*	.000
	หลังทดลอง	4.34	1.39		
5. มีความเชื่อต่อความสามารถในการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบพื้นฐานตนเอง	ก่อนทดลอง	3.91	1.31	4.24*	.000
	หลังทดลอง	4.97	.75		
6. มีความเชื่อมั่นในผลของความพยายาม	ก่อนทดลอง	3.91	1.63	3.27*	.002
	หลังทดลอง	4.80	1.26		
7. มีความมุ่งมั่นในการพุ่งชนปัญหา	ก่อนทดลอง	4.03	1.72	4.23*	.000
	หลังทดลอง	5.23	1.00		
8. ให้ความสำคัญกับความพยายามต่อการแก้ปัญหา	ก่อนทดลอง	4.31	.99	3.06*	.004
	หลังทดลอง	4.94	.84		
9. เห็นการเผชิญปัญหาเป็นความท้าทาย	ก่อนทดลอง	3.23	1.35	4.23*	.000
	หลังทดลอง	4.46	1.09		
10. ให้ความสำคัญต่อการลงมือทำ มากกว่าความสำเร็จ	ก่อนทดลอง	4.03	1.25	5.88*	.000
	หลังทดลอง	5.23	1.14		
ผลรวมเฉลี่ย	ก่อนทดลอง	3.87	.63	10.39*	.000
คะแนนกรอบความคิดเติบโต	หลังทดลอง	4.95	.64		

\*p < .05

จากตารางที่ 4-3 แสดงให้เห็นว่าผลรวมเฉลี่ยคะแนนกรอบความคิดเติบโตของกลุ่มทดลองภายหลังสิ้นสุดการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสูงกว่าก่อนการทดลองทุกตัวบ่งชี้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

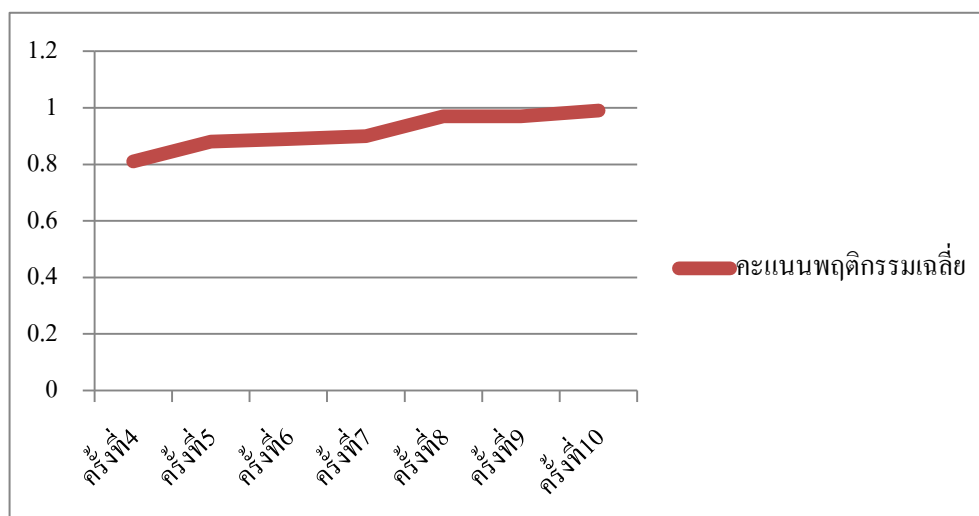
## ส่วนที่ 2 ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมจากการเข้าร่วมโปรแกรมการพัฒนากรอบความคิดเติบโตของนักเรียนกลุ่มทดลอง

การวิเคราะห์พฤติกรรมจากการเข้าร่วมโปรแกรมการพัฒนากรอบความคิดเติบโต ผู้วิจัยได้ใช้แบบประเมินพฤติกรรมการเปลี่ยนแปลงกรอบความคิดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น นำไปให้นักเรียนในกลุ่มทดลองประเมินตนเองทำการเข้าร่วมโปรแกรมในครั้งที่ 4-10 ทั้งนี้ ครั้งที่ 1-3 เป็นกิจกรรมนำที่เสริมสร้างเพื่อการพัฒนากรอบความคิดเติบโต ดังนั้นการศึกษากการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมกรอบความคิดเติบโตของกลุ่มทดลองจึงเริ่มประเมินในครั้งที่ 4-10 เป็นจำนวน 7 ครั้ง ซึ่งแบ่งเป็นข้อบ่งชี้พฤติกรรม 10 ข้อ ที่สอดคล้องกับองค์ประกอบของการเกิดกรอบความคิดแบบเติบโตทั้ง 4 ด้าน และในการตอบแบบประเมิน 1 คือ ปฏิบัติตามข้อบ่งชี้พฤติกรรม 0 คือ ไม่ปฏิบัติตามข้อบ่งชี้พฤติกรรม ผลที่ได้แสดงดังตาราง 4-4 และ 4-5

ตารางที่ 4-4 แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมการเปลี่ยนแปลงกรอบความคิดของกลุ่มทดลอง

ครั้งที่	โปรแกรม	$\bar{X}$	SD
4	รู้สึกสบาย ๆ กับชีวิตประจำวัน	0.81	0.18
5	ทดลองรู้สึกสับสน	0.88	0.14
6	สนุกคิดรู้สึกค้น วัตกรรมของฉัน	0.89	0.14
7	ฝังความรู้คู่ความคิด/ จำดี จำได้	0.90	0.14
8	กลุ่มเราช่วยได้	0.97	0.09
9	แบบฝึกหัดจากง่ายไปยาก	0.97	0.08
10	หนูทำได้/ ทุกคนมีความต่าง	0.99	0.04

จากตารางที่ 4-4 แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมการเปลี่ยนแปลงกรอบความคิดของกลุ่มทดลองหลังการเข้าร่วมโปรแกรมในครั้งที่ 4 ถึง ครั้งที่ 10 สูงกว่า 0.8 ในทุกครั้ง



ภาพที่ 4-2 การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม การเปลี่ยนแปลงกรอบความคิดของกลุ่มทดลองครั้งที่ 4-10 ระหว่างการทดลอง

จากภาพที่ 4-2 แสดงให้เห็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม การเปลี่ยนแปลงกรอบความคิดของกลุ่มทดลองมีแนวโน้มที่สูงขึ้นจากครั้งที่ 4 ไปจนถึง ครั้งที่ 10

ตารางที่ 4-5 แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรม การเปลี่ยนแปลงกรอบความคิดของกลุ่มทดลองตามข้อบ่งชี้พฤติกรรม

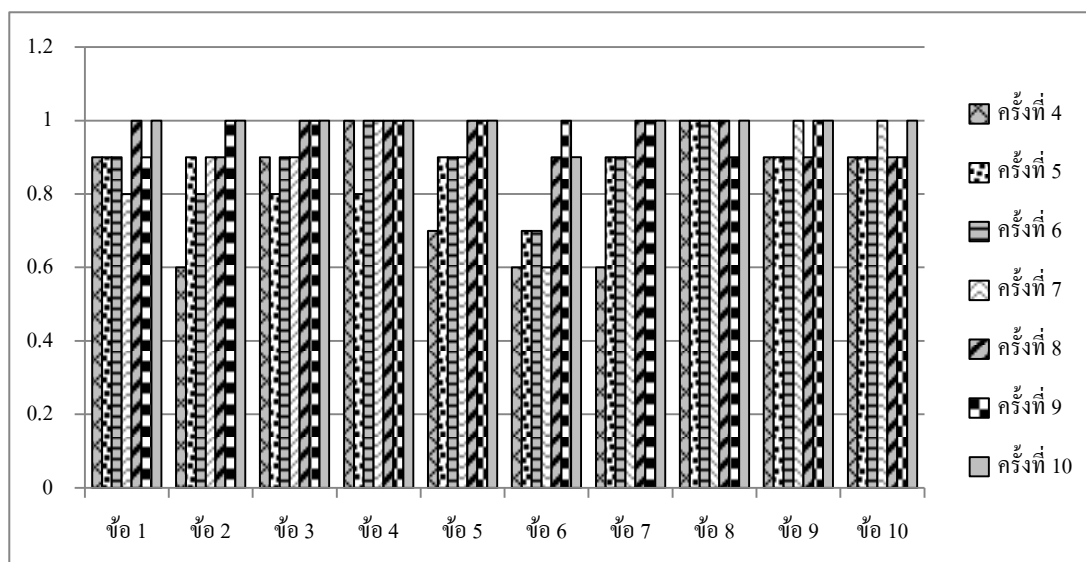
ข้อบ่งชี้พฤติกรรม	$\bar{X}$ โปรแกรมครั้งที่						
	4	5	6	7	8	9	10
1. กล้าที่จะตอบคำถามหรือซักถามในชั้นเรียนมากขึ้น เช่น ยกมือตอบคำถามหรือซักถามข้อสงสัย ซักถามครู หลังชั่วโมงเรียน	0.9	0.9	0.9	0.8	1.0	0.9	1.0
2. แสดงความคิดเห็นในชั้นเรียนได้ด้วยตนเอง โดย ที่ครูไม่ได้ระบุชื่อ	0.6	0.9	0.8	0.9	0.9	1.0	1.0
3. เมื่อตอบผิด กล้าที่จะตอบใหม่ หรือ กลับไปค้นหา คำตอบใหม่และขอตอบอีกครั้ง	0.9	0.8	0.9	0.9	1.0	1.0	1.0

ตารางที่ 4-5 (ต่อ)

ข้อบ่งชี้พฤติกรรม	$\bar{X}$ โปรแกรมครั้งที่						
	4	5	6	7	8	9	10
4. เมื่อครูถามถึงพัฒนาการของนักเรียน นักเรียนมีการตอบคำถามที่แสดงทัศนคติที่ดีต่อความสามารถและสติปัญญาของตนเองมากขึ้น เช่น นักเรียนตอบว่าตอนนี้ “ยัง” ทำไม่ได้ แต่ครั้งหน้าจะพยายามให้มากขึ้น หรือ ครั้งนี้ “ยัง” ทำได้ไม่ได้ แต่ครั้งหน้าจะทำให้ดีขึ้นได้	1.0	0.8	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
5. ให้ความสำคัญกับการฝึกฝนเพื่อพัฒนาสติปัญญาและความสามารถด้วยตนเอง เช่น เมื่อครูให้ปัญหาจะลงมือทำด้วยตนเองก่อน หรือ นักเรียนมีการทำโจทย์ปัญหานอกเหนือจากที่ครูให้ในชั้นเรียน	0.7	0.9	0.9	0.9	1.0	1.0	1.0
6. กล้าที่จะเผชิญกับความยากของปัญหา โดยการขอข้อคำถามที่มีระดับยากขึ้น	0.6	0.7	0.7	0.6	0.9	1.0	0.9
7. ยินดีกับการได้แก้ปัญหาที่ยากหรือท้าทาย ความสามารถด้วยตนเอง ด้วยการลงมือทำโดยทันทีเมื่อครูให้ปัญหาที่เพิ่มระดับขึ้น หรือลงมือทำมาก่อนล่วงหน้า	0.6	0.9	0.9	0.9	1.0	1.0	1.0
8. มีความร่าเริงแจ่มใสที่ได้ทำกิจกรรมต่าง ๆ ในวิชาเรียน หรือ หน้าตาและกริยาไม่แสดงออกถึงความสุขสนุก แต่ลงมือทำงานอย่างต่อเนื่อง	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.9	1.0
9. ไม่ท้อแท้ต่ออุปสรรค พร้อมทั้งจะพุ่งชนปัญหา เมื่อเจองานที่ยากก็มุ่งมั่นทำงานสำเร็จด้วยตนเอง ทำงานต่อแม้การทำงานในครั้งแรกจะผิดพลาด	0.9	0.9	0.9	1.0	0.9	1.0	1.0
10. แสดงความพร้อมที่จะเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ เช่น เตรียมอุปกรณ์การเรียนตามที่ครูแจ้ง กระตือรือร้นที่จะได้เรียนรู้เรื่องต่อไป ทำงานหรือกิจกรรมด้วยความคล่องแคล่วรวดเร็ว ใส่ใจในงานที่ทำ	0.9	0.9	0.9	1.0	0.9	0.9	1.0



จากตารางที่ 4-5 แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมการเปลี่ยนแปลงกรอบความคิดของกลุ่มทดลองหลังการเข้าร่วมโปรแกรมในครั้งที่ 4 ถึง ครั้งที่ 10 มีคะแนนพฤติกรรมเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.9-1.0



ภาพที่ 4-3 การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเปลี่ยนแปลงกรอบความคิดของกลุ่มทดลองตามข้อบ่งชี้พฤติกรรม

จากภาพที่ 4-3 แสดงให้เห็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเปลี่ยนแปลงกรอบความคิดของกลุ่มทดลองตามข้อบ่งชี้พฤติกรรมจากครั้งที่ 4 มีแนวโน้มที่สูงขึ้นเมื่อถึงครั้งที่ 10 ยกเว้นข้อที่ 6

### ส่วนที่ 3 ผลการวิเคราะห์เชิงคุณภาพของกลุ่มทดลองระหว่างการทดลอง

ผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมในโปรแกรมเพื่อพัฒนากรอบความคิดเติบโตที่สามารถเกิดการเรียนรู้พร้อมเสริมทักษะทางสมองซึ่งส่งผลต่อการเรียนรู้ที่ดี โดยใช้หลักการ 12 ประการของสมอง จิตใจ และการเรียนรู้โดย เคนและคณะ (Caine et al., 2009) และ แนวทางการพัฒนากรอบความคิดโดย แอนเดอร์สัน (Andersen, 2006) สอดแทรกเข้าไปในกิจกรรมการเรียนการสอน ประกอบด้วยกิจกรรมทั้งหมด 11 ครั้ง ครั้งละ 50 นาที และการนำเสนอผลการวิจัยในส่วนที่ 3 นี้ ผู้วิจัยได้แสดงผลการสะท้อนกลับจากกลุ่มทดลองหลังการเข้าร่วม โปรแกรมการพัฒนากรอบความคิดเติบโตในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายของนักเรียนกลุ่มทดลอง ตามกรอบของแนวทางการพัฒนากรอบความคิด 5 ขั้นตอน ดังนี้

## ขั้นที่ 1 การรับรู้กรอบความคิดเบื้องต้นของตนเอง

### โปรแกรมครั้งที่ 1 เปิดใจสร้างมิตร

- นักเรียนให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี มีการซักถามเมื่อสงสัย แต่ก็จะมีนักเรียนบางส่วนคิดเป็นร้อยละ 40 ที่ไม่มีการแสดงความคิดเห็น แต่เมื่อผู้วิจัยสุ่มถาม ก็สามารถสะท้อนความรู้สึกเกี่ยวกับการทำกิจกรรมในครั้งนี้ของตนเองได้

- นักเรียนร้อยละ 60 แสดงความสนใจต่อผลการทำแบบวัดชุดความคิดที่มีต่อกรอบความคิดของตนเองอย่างเด่นชัด ด้วย ทำทาง กิริยา การซักถามผู้วิจัย

- นักเรียนร้อยละ 40 ไม่แสดงอาการความสนใจที่เด่นชัด แต่เมื่อผู้วิจัยสุ่มถาม ความสำคัญการเปลี่ยนแปลงกรอบความคิดที่มีผลต่อตนเอง นักเรียนสามารถตอบได้

- นักเรียน ร้อยละ 100 เขียนเป้าหมายความสามารถในการเรียนวิชาฟิสิกส์สูงกว่าระดับความสามารถเดิมในความคิดของตนเอง และระดับของเป้าหมายอยู่ในเกณฑ์ ตั้งแต่ 60-100

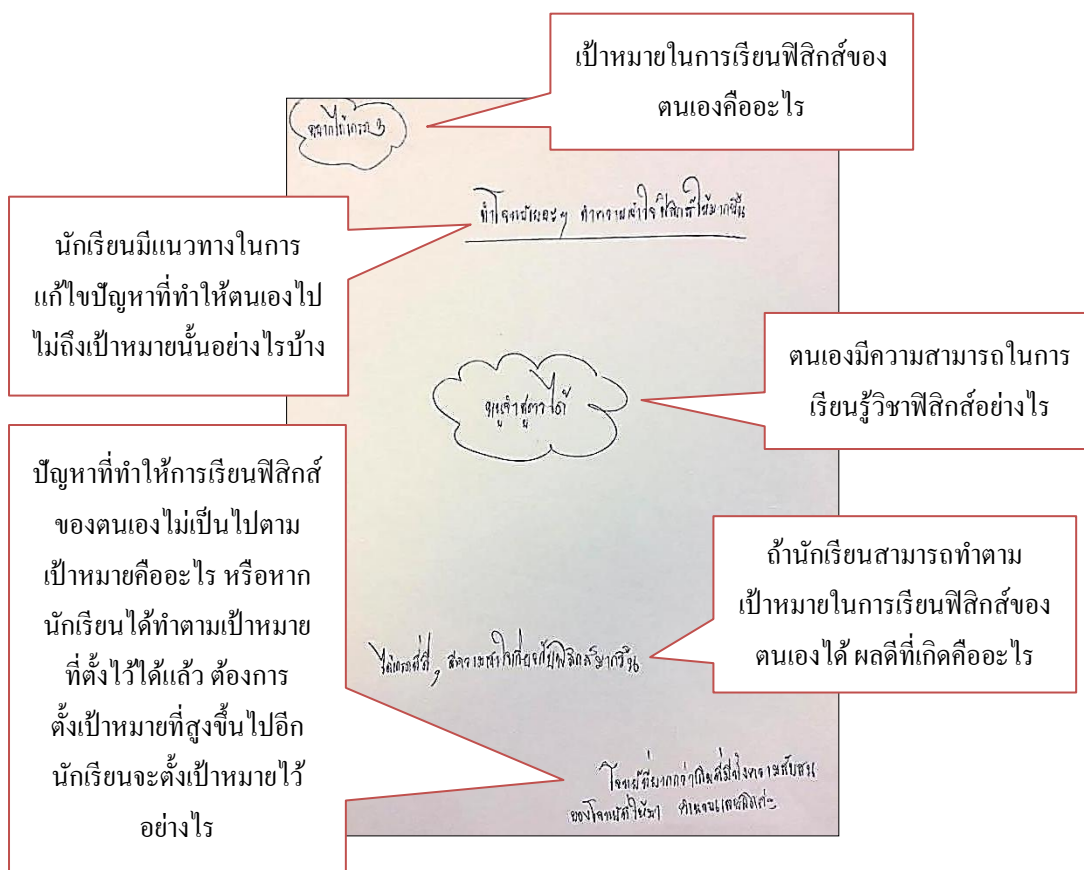
- จากการทำแบบวัดชุดความคิด นักเรียนร้อยละ 25.71 มีคะแนนกรอบความคิดเติบโตต่ำกว่า 5 คะแนน และค่าเฉลี่ยของคะแนนกรอบความคิดเติบโตของนักเรียนทั้งหมด อยู่ที่ 6.29 จากคะแนน 10 คะแนน

### โปรแกรมครั้งที่ 2 สสำรวจความคิดเบื้องต้นหลังตั้งเป้าสู่ความสำเร็จ

- นักเรียนให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี มีการซักถามเมื่อสงสัย แต่ก็จะมีนักเรียนบางส่วนคิดเป็นร้อยละ 20 ที่ไม่มีการแสดงความคิดเห็น แต่เมื่อผู้วิจัยสุ่มถาม ก็สามารถสะท้อนความรู้สึกเกี่ยวกับการทำกิจกรรมในครั้งนี้ของตนเองได้

- นักเรียนร้อยละ 100 สามารถเขียนเป้าหมายในการเรียนวิชาฟิสิกส์ ปัญหาที่เกิด และแรงจูงใจที่มีต่อแนวทางการแก้ไขปัญหาเพื่อมุ่งสู่เป้าหมายของตนเองได้ ซึ่งเป็นไปในเชิงบวกต่อกรอบความคิดเติบโต เช่น จะพยายามตั้งใจเรียน จะภาคภูมิใจในตนเอง จะผ่านการสอบในแต่ละครั้งได้ เป็นต้น

- จากการให้เผชิญกับปัญหา เมื่อสุ่มถามนักเรียนร้อยละ 30 ที่มีการลอกเพื่อน นั้นว่า เพราะเหตุใดทำไมจึงลอกเพื่อน คำตอบที่ได้คือ “มีความกลัวว่าจะผิด” ซึ่งผู้วิจัยได้ให้ผลสะท้อนกลับไปว่า “หนูแค่ยังทำไม่ได้ การทำผิดไม่ใช่เรื่องที่แย่ หนูสามารถเกิดการเรียนรู้จากจุดที่หนูผิดได้ ครั้งต่อไปหนูลองทำด้วยตนเองและผู้วิจัยจะคอยให้คำแนะนำเสมอ” นักเรียนให้สัญญาว่าจะพยายามทำด้วยตนเองในครั้งต่อไป



ภาพที่ 4-4 ตัวอย่างผลงานนักเรียนจากการเข้าร่วม โปรแกรมในครั้งที่ 2

จากภาพที่ 4-4 แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีเป้าหมายที่สร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ของตนเอง หลังจากการเรียนรู้ความหมายของการมีกรอบความคิดเติบโต มีการรับรู้สิ่งที่เป็นองค์ประกอบพื้นฐานของตนเองได้

## ขั้นที่ 2 การทดลองตั้งคำถามเกี่ยวกับกรอบความคิดใหม่

### โปรแกรมครั้งที่ 3 ความคิด ความเชื่อ และทัศนคติ

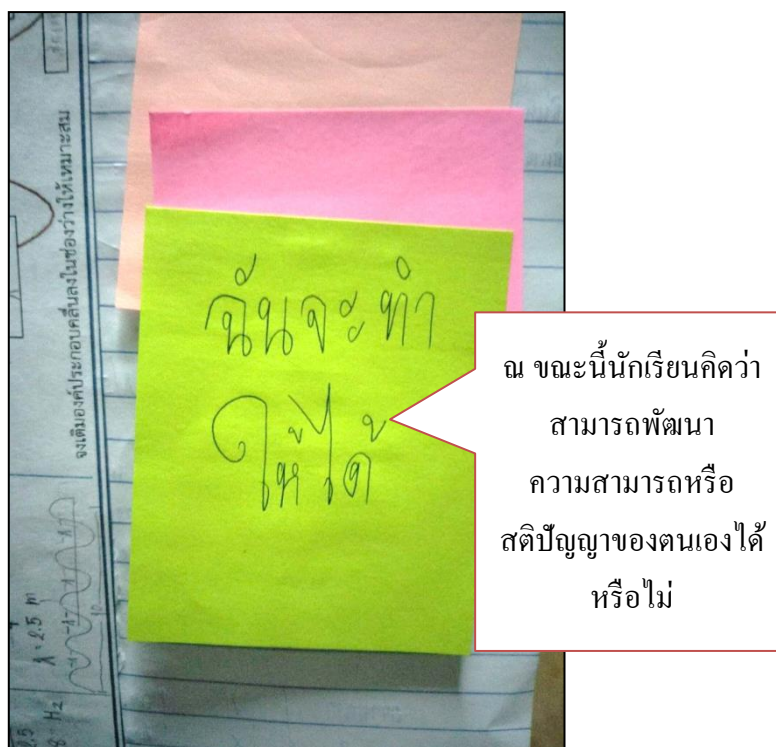
- นักเรียนให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี มีการซักถามเมื่อสงสัย แต่ก็จะมีนักเรียนบางส่วนคิดเป็นร้อยละ 10 ที่ไม่มีการแสดงความคิดเห็น แต่เมื่อผู้วิจัยสุ่มถาม ก็สามารถสะท้อนความรู้สึกเกี่ยวกับการทำกิจกรรมในครั้งนี้ของตนเองได้ ซึ่งเป็นอัตราส่วนที่น้อยลงจาก 2 ครั้งแรก

- นักเรียนสามารถอธิบายถึงการเปรียบเทียบของกระเป๋ากับอารมณ์ ว่าถ้ามีปัจจัยเข้ามาเกี่ยวข้องในเรื่องของอารมณ์ ความคิด ความเชื่อ หรือทัศนคติทางลบต่อตนเองแล้ว จะเป็นการปิดกั้นการพัฒนาต่อตนเองได้ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้สุ่มถามนักเรียน และได้คำตอบเป็นไปทิศทางที่ดีว่า ถ้าเปลี่ยนความคิด ความเชื่อที่มีตนเองได้นั้น จะสามารถพัฒนาได้ในการเรียน

- นักเรียนร้อยละ 70 ลงมือทำโจทย์ปัญหาการคำนวณทางพีลิกส์ที่ผู้วิจัยได้เตรียมมาด้วยตนเองจนเสร็จและในการเล่นเกมทายคำ ผู้วิจัยได้สุ่มถามนักเรียนว่ามั่นใจว่าทีมตนเองจะทายคำได้ถูกต้องทั้งหมดหรือไม่ นักเรียนกลุ่มนี้ ตอบคำถามในทันทีว่าทีมของตนเองสามารถทำได้แน่นอน

- นักเรียนร้อยละ 30 นั่งดูโจทย์ปัญหาการคำนวณทางพีลิกส์แต่ไม่ลงมือทำ จนกระทั่งผู้วิจัยได้เดินไปหา จึงได้มีการขอคำแนะนำถึงวิธีการทำโจทย์ปัญหาจากผู้วิจัย ซึ่งทั้งนี้ นักเรียนก็ได้แสดงพฤติกรรมที่ดีต่อการพัฒนากรอบความคิดเติบโตด้วยการลงมือทำเองจนเสร็จหลังจากการขอคำแนะนำจากผู้วิจัยแล้ว ไม่มีการลอกเพื่อนเกิดขึ้น เป็นการพัฒนาที่ดีขึ้นจากครั้งก่อน แม้คำตอบจะไม่ถูกต้องแต่ นักเรียนก็เริ่มที่จะลงมือทำด้วยตนเองและเมื่อทำเสร็จก็ได้เรียกผู้วิจัยไปช่วยตรวจคำตอบ และเมื่อถึงเวลาการเล่นเกมทายคำนักเรียนกลุ่มนี้ก็ตอบด้วยความมั่นใจเช่นเดียวกันว่ากลุ่มของตนเองสามารถทายได้ถูกต้องทั้งหมดแน่นอน

- เมื่อผู้วิจัยถามนักเรียนว่า “ณ ขณะนี้นักเรียนคิดว่า สามารถพัฒนาความสามารถหรือสติปัญญาของตนเองได้หรือไม่” โดยให้นักเรียนเลือกตอบจากกระดาษโพสอิท 1 สี ที่ตรงกับความคิดของนักเรียนมากที่สุดสูงขึ้น ร้อยละ 70 เลือก สีส้มอ่อน ที่มีความหมายว่า นักเรียนสามารถพัฒนาความสามารถหรือสติปัญญาของตนเองได้ และร้อยละ 30 เลือกสีเหลือง ที่มีความหมายว่า นักเรียนไม่แน่ใจว่าสามารถพัฒนาความสามารถหรือสติปัญญาของตนเองได้



ภาพที่ 4-5 ตัวอย่างผลงานนักเรียนจากการเข้าร่วมโปรแกรมในครั้งที่ 3

จากภาพที่ 4-5 นักเรียนได้เริ่มตั้งกรอบความคิดใหม่ด้วยตนเอง จากสีโปสเตอร์ที่เลือกนั้น มาจาก เมื่อผู้วิจัยถามนักเรียนว่า “ณ ขณะนี้นักเรียนคิดว่า สามารถพัฒนาความสามารถหรือ สติปัญญาของตนเองได้หรือไม่” โดยให้นักเรียนเลือกตอบจากกระดาษโปสเตอร์ 1 สี ที่ตรงกับ ความคิดของนักเรียนมากที่สุดสูงขึ้น นักเรียนเลือกสีเหลืองเขียว ที่มีความหมายว่า นักเรียนไม่แน่ใจ ว่าสามารถพัฒนาความสามารถหรือสติปัญญาของตนเองได้ แต่เมื่อให้เขียนประโยคที่มีความหมาย ต่อการเกิดกรอบความคิดเติบโตและนำไปคิดไว้ที่สมุดรายวิชาฟิสิกส์ นักเรียนเลือกที่จะเขียนว่า “ฉันจะทำให้ได้” เน้นให้เห็นถึงความสำคัญของความพยายาม ซึ่งเป็นการเริ่มต้นที่ดีสำหรับการพัฒนากรอบความคิดเติบโต

### ขั้นที่ 3 การหาวิธีการที่ได้มาซึ่งข้อมูลแนวทางใหม่เพื่อนำมาปรับกรอบความคิดเก่า โปรแกรมครั้งที่ 4 ฟิสิกส์ง่าย ๆ กับชีวิตประจำวัน

- นักเรียนทุกคนให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี มีการซักถามเมื่อสงสัย แต่ก็จะมีนักเรียนบางส่วนสะท้อนความรู้สึกเกี่ยวกับการทำกิจกรรมในครั้งนี้ของตนเองให้ผู้วิจัยได้ทราบเอง โดยที่ไม่ต้องสุ่มถาม

- คะแนนพฤติกรรมการเปลี่ยนแปลงกรอบความคิดเฉลี่ย อยู่ที่ 0.81

- นักเรียนทุกคน เล่นเกม บก น้ำ อากาศ โดยสามารถนำประสบการณ์นำมาช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ได้ดี แสดงพฤติกรรมเชิงบวกไปทางกรอบความคิดเดิม โดยด้วยการตอบคำถาม หากตอบผิดนักเรียนขอตอบใหม่โดยไม่แสดงอาการท้อถอย หรือไม่สู้กับปัญหา มีความพยายามในการตอบคำถามเป็นไปในทางที่ดี

- นักเรียนร้อยละ 80 แสดงความพยายามในการแก้ปัญหาด้วยตนเองกับการทำโจทย์เสริมทักษะการคำนวณทางฟิสิกส์ ทำด้วยตนเองและไม่ได้มองว่าจะกลัวถูกหรือผิด แต่ลงมือทำทันทีที่ได้รับโจทย์ แต่นักเรียนร้อยละ 20 หลังจากที่ผู้วิจัยเข้าไปแนะนำวิธีการทำโจทย์เสริมทักษะการคำนวณทางฟิสิกส์แล้วจึงจะพยายามแก้ปัญหาด้วยตนเอง ซึ่งเป็นพฤติกรรมทางบวกต่อกรอบความคิดเดิม นักเรียนไม่ลอกเพื่อน ไม่กลัวว่าผู้วิจัยจะว่า แต่เพียงต้องการความมั่นใจก่อนที่จะลงมือทำ

- การเขียนแผนพฤติกรรมของนักเรียน ทุกคนจะมีทิศทางการเขียนที่คล้ายกัน คือ เน้นที่การทบทวน การกล้าที่จะถามครูผู้สอน หาประสบการณ์เพิ่มเติม เช่น ดิวกับเพื่อน เรียนพิเศษ เรียนในยูทูป และการลงมือทำด้วยตนเอง ซึ่งเป็นพฤติกรรมเชิงบวกของการเกิดกรอบความคิดเดิม

### โปรแกรมครั้งที่ 5 ทดลองฟิสิกส์คิดสนุก

- คะแนนพฤติกรรมการเปลี่ยนแปลงกรอบความคิดเฉลี่ย อยู่ที่ 0.88 สูงขึ้นจากครั้งที่ 4

- ผู้วิจัยซักถามนักเรียนว่า “หลังจากที่นักเรียนได้ตั้งเป้าหมายในการเรียนวิชาฟิสิกส์แล้วจนถึงวันนี้นักเรียนมีความคิดว่าตนเองสามารถเดินทางไปถึงเป้าหมายนั้นได้หรือไม่ และหากมีการเปลี่ยนแปลงอะไรบางอย่างไปจากเดิม ๆ ที่นักเรียนเคยปฏิบัติหรือนึกคิดอยู่ นักเรียนจะได้ประโยชน์อะไรจากสิ่งใหม่ ๆ บ้าง และยังคงคิดว่าฟิสิกส์เข้าถึงยาก ตนเองยังเข้าไม่ถึงฟิสิกส์มากนักน้อยเพียงใด” โดยให้นักเรียนเลือกตอบจากกระดาษโพสอิท 1 สี ที่ตรงกับความคิดของนักเรียนมากที่สุดขึ้น โดย นักเรียนร้อยละ 80 เลือกสีฟ้า ซึ่งหมายความว่า นักเรียนสามารถเดินทางไปสู่เป้าหมายนั้นได้แน่นอน และนักเรียนร้อยละ 20 เลือกสีเหลือง ซึ่งหมายความว่า นักเรียนไม่แน่ใจว่าสามารถเดินทางไปสู่เป้าหมายนั้นได้

- ผู้วิจัยสอบถามนักเรียน ร้อยละ 20 ที่ไม่แน่ใจว่าสามารถเดินทางไปสู่เป้าหมายนั้นได้ เป็นเพราะเหตุใด นักเรียนได้ให้คำตอบไปในทิศทางเดียวกันว่า “จากการทำการทดลองในวันนี้ เข้าใจความหมายของคำหรือตัวแปรในเรื่องคลื่นกลขึ้นมาก เพราะได้เห็นสิ่งที่เกิดขึ้นจริง ๆ และ ตรงกับทฤษฎี แต่เวลาลงไปทำโจทย์ที่เป็น โจทย์ที่ซับซ้อน ตนเองยังไม่มั่นใจว่าจะสามารถทำได้ดี หรือไม่ กลัวสิ่งที่ตนเองรู้จะยังไม่พอกับการสอบ” ซึ่งผู้วิจัยได้ให้การสะท้อนกลับไปว่า การลงมือ ทำถือว่าสำเร็จไปครึ่งทางแล้ว และการเรียนวิชาฟิสิกส์ไม่ใช่เรื่องยาก จากทฤษฎีที่ได้เรียนมา หลังจากการนำมาทดลองนักเรียนก็ได้พบว่านักเรียนนั้นสามารถเข้าใจในทฤษฎีนั้นได้ด้วยตนเอง ไม่ต่างจากคนอื่น ๆ ดังนั้นนักเรียนมีความสามารถในการเรียนรู้ได้ดีเมื่อนักเรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วย ตนเอง การทำข้อสอบก็เช่นกัน

#### โปรแกรมครั้งที่ 6 สนุกคิดฟิสิกส์นวัตกรรมของฉัน

- คะแนนพฤติกรรมเปลี่ยนแปลงกรอบความคิดเฉลี่ย อยู่ที่ 0.89 สูงขึ้นจากครั้งที่ 5  
- เมื่อผู้วิจัยได้กำหนดสถานการณ์ เพื่อให้ให้นักเรียนได้ออกแบบสร้างเป็นนวัตกรรม โดย ให้จับคู่ช่วยกันออกแบบ นักเรียนร้อยละ 85 ได้แสดงความพยายามในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับโจทย์ที่ผู้วิจัย สร้างขึ้น โดยมีพฤติกรรมที่ไม่หยุดการสร้างสรรค์นวัตกรรม มีการนำความรู้เดิมที่มีมาประยุกต์ใช้ ได้ดี มีการหาข้อมูล จากทั้งอินเทอร์เน็ต หนังสือเรียน และสอบถามผู้วิจัย ในบางคู่เมื่อผู้วิจัยท้วงติง ว่าหลักการที่นักเรียนใช้นั้นไม่ตรงกับโจทย์ที่ให้ นักเรียนกลุ่มนี้ก็ไม่ละความพยายามในการแก้ไข งาน จนสามารถออกแบบนวัตกรรมที่แก้ปัญหาได้ตาม โจทย์ที่ผู้วิจัยกำหนด แต่นักเรียนร้อยละ 15 มีความพยายามในการแก้ไขปัญหาได้เบื้องต้น มีการหาข้อมูลด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่นเดียวกับเพื่อน ๆ แต่หลังจากที่ผู้วิจัยได้ท้วงติงว่าหลักการที่นักเรียนใช้ไม่ตรงกับเงื่อนไขของโจทย์ปัญหา นักเรียน กลุ่มนี้ก็เกิดพฤติกรรมไปถามเพื่อนคู่อื่น ๆ และลอกแบบนวัตกรรมของเพื่อนคู่อื่นมาส่งผู้วิจัย

- สำหรับการทำให้โจทย์เสริมทักษะการคำนวณทางฟิสิกส์ในครั้งนี้เพิ่มระดับความยากขึ้น เล็กน้อย แต่นักเรียน ร้อยละ 100 ลงมือทำด้วยตนเองทันที ไม่มีการลอกเพื่อนเกิดขึ้น ซึ่งถึงแม้ว่า คำตอบจะไม่ถูกต้องทุกคน แต่เป็นแนวโน้มที่ดีที่นักเรียนทุกคนเริ่มที่จะเกิดการพัฒนากรอบ ความคิดเติบโตมากขึ้นในเรื่องของการพยายามและลงมือทำด้วยตนเอง เมื่อสอบถามนักเรียนคนที่ เคยลอกเพื่อนจากครั้งก่อน ๆ ว่าเป็นอย่างไรบ้างในการทำโจทย์ นักเรียนให้คำตอบไปในทิศทาง เดียวกันว่า ครั้งที่ผ่าน ๆ มา รู้สึกว่าตนเองทำได้ แต่ไม่มั่นใจเลขอยากจะทำของเพื่อนเพื่อให้เกิด ความมั่นใจ แต่ทั้งนี้เมื่อเห็นว่าผู้วิจัยก็ไม่ได้ว่ากล่าวอะไรกับคนที่ทำผิด จึงเริ่มเกิดความมั่นใจจาก ประสบการณ์ที่มีนั้นน่าที่ที่จะทำโจทย์ข้อนี้ได้ จึงได้ลองลงมือทำด้วยตนเอง และก็รู้สึกดีที่ตนเอง สามารถทำได้จนเสร็จทุกข้อ

### โปรแกรมครั้งที่ 7 ผังความรู้คู่ความคิด/ จำได้ จำได้

- คะแนนพฤติกรรมเปลี่ยนแปลงกรอบความคิดเฉลี่ย อยู่ที่ 0.90 สูงขึ้นจากครั้งที่ 6

- นักเรียนร้อยละ 50 สามารถเชื่อมโยงความรู้เดิมและความรู้ใหม่ที่ได้เรียนรู้ออกมาเป็นแผนผังความคิดที่สามารถเป็นแบบแผนที่มีความหมายต่อตนเองได้ แต่นักเรียนร้อยละ 50 ไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้ออกมาเป็นแผนผังเพื่อให้เกิดเป็นแบบแผนที่สามารถสื่อความได้ จากการสอบถามเนื่องจากจำไม่ได้ว่าเนื้อหาใหม่ที่ได้เรียนรู้ในชั้นม.5 นั้นมีอะไรบ้าง หรือจำได้บ้าง แต่ไม่ทั้งหมด จึงไม่สามารถนำมาเชื่อมเป็นแผนผังได้ แต่สามารถเขียนออกมาในรูปของประโยค หรือสูตร แบบไม่มีแบบแผนได้

- นักเรียน ร้อยละ 70 แสดงความพยายามในการแก้ปัญหาด้วยตนเองในการทำแบบฝึกหัด สามารถประยุกต์ความรู้ที่มีในแผนผัง และความรู้ที่ผู้วิจัยได้เสนอแนะเพิ่มเติมเข้ารวมกันจนสามารถแก้ปัญหาในแบบฝึกหัดได้ แต่นักเรียนร้อยละ 30 มีความพยายามในการลงมือทำด้วยตนเองในช่วงแรก แต่เมื่อผู้วิจัยแจ้งว่าเหลืออยู่อีก 3 นาที นักเรียนเห็นว่าเวลาใกล้หมดแต่ตนเองยังทำไม่เสร็จ ก็ได้ทำการถามเพื่อนคนที่เสร็จและลอกคำตอบเพื่อน ซึ่งผู้วิจัยได้เน้นย้ำถึงการพัฒนารอบความคิดเติบโตแก่นักเรียนอีกครั้งว่า การสร้างแบบแผนนักเรียนสามารถสร้างความหมายจากประสบการณ์ต่าง ๆ โดยใช้แรงขับเคลื่อนจิตใจในการหาและสร้างรูปแบบและสัมพันธ์ภาพ โดยปกติแล้วสมองถูกออกแบบมาให้รับรู้และสร้างแบบแผนที่ดี นักเรียนสามารถใช้ความสามารถที่ยังเหลืออยู่เพื่อรับรู้และสร้างแบบแผน รวมทั้งเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมที่ได้เรียนรู้และเข้าใจเป็นอย่างดีแล้ว ซึ่งนั่นทำให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาที่ยากหรือปัญหาที่นักเรียนไม่มั่นใจว่าจะทำได้ให้สามารถผ่านพ้นไปได้อย่างดีเยี่ยม และทั้งนี้ให้นักเรียนมีความพยายามในการแก้ปัญหาด้วยตนเองและเกิดผลสำเร็จที่ดี

### โปรแกรมครั้งที่ 8 กลุ่มเราช่วยได้

- คะแนนพฤติกรรมเปลี่ยนแปลงกรอบความคิดเฉลี่ย อยู่ที่ 0.97 สูงขึ้นจากครั้งที่ 7

- ในการทำแบบฝึกหัดโดยใช้ระบบกลุ่ม นักเรียนทุกคนเกิดปฏิสัมพันธ์และมีการสร้างสัมพันธ์ภาพที่ดีต่อกัน สำหรับการจัดกลุ่มที่มีการละห้องเรียน นักเรียนสามารถยอมรับและกล้าแสดงออกความคิดเห็นภายในกลุ่มได้ดี ทั้งนี้อาจจะเป็นผลจากการที่มีการเรียนรู้ร่วมกันมาได้ระยะหนึ่งแล้ว แม้จะเป็นการร่วมกลุ่มแบบละห้องก็สามารถทำงานร่วมกันได้ดี มีการแบ่งหน้าที่ ภายใน 5 คน ตามความสามารถของแต่ละบุคคล ที่เด่นชัดมากที่สุด คือ เมื่อมีกลุ่มการทำแบบฝึกหัด นักเรียนสามารถทำเสร็จได้ทันเวลา บางกลุ่มก็สามารถทำให้เสร็จได้ก่อนเวลา

- ในการทำแบบทดสอบโจทย์ปัญหาการคำนวณทางฟิสิกส์ที่มีโจทย์ลักษณะเดียวกับแบบฝึกหัดนักเรียนร้อยละ 90 แสดงความเชื่อมั่นในตนเองต่อการทำแบบทดสอบด้วยการลงมือทำ



ทันที โดยไม่ถามหรือลอกเพื่อน แต่นักเรียนร้อยละ 10 แสดงความไม่มั่นใจในตนเอง สังเกตได้จาก การที่มีอาการลังเลและมีการขำเสียงเพื่อนข้าง ๆ ในการทำแบบทดสอบ ซึ่งเมื่อผู้วิจัยได้เดินเข้าไป สอบถามนักเรียนกลุ่มนี้พบว่านักเรียนลงมือทำไปแล้วบ้างแต่ไม่มีความมั่นใจ มีความกลัวเมื่อเห็น ว่าเป็นแบบทดสอบ กลัวว่าจะทำผิด ทั้ง ๆ ที่ตนเองก็ลงมือทำไปแล้ว แต่เมื่อผู้วิจัยได้กล่าวว่ แบบทดสอบนี้ไม่มีผลต่อคะแนนในรายวิชาฟิสิกส์ขอให้นักเรียนได้ลงมือทำเพื่อเป็นการท้าทาย ตนเอง และยังเป็นการศึกษาเพื่อพัฒนาความสามารถของตนเองได้อีกด้วย นักเรียนก็ลงมือทำ แบบทดสอบต่อ ถึงแม้จะไม่เสร็จทันตามเวลา แต่นักเรียนก็ได้ลงมือทำด้วยตนเองมากขึ้น

1. กำหนดให้คลื่นที่มีความถี่  $f$  และมีความยาวคลื่น  $\lambda$  มีอัตราเร็ว  $v$  ในตัวกลางหนึ่ง 11. สืบเสาะหาค่า  $v$  เมื่อ  $f = 40$  Hz และ  $\lambda = 10$  m. จงทำ

อัตราเร็วของคลื่น:  $v = f \lambda$

หรือ  $v = 40 \times 10 = 400$  m/s

หรือ  $v = \frac{100}{10} = 10$  m/s

2. คลื่นที่มีความถี่  $f = 10$  Hz มีความยาวคลื่น  $\lambda = 2.5$  m. จงหาอัตราเร็วของคลื่น  $v$  และหาความยาวคลื่น  $\lambda$  เมื่อ  $f = 5$  Hz และ  $v = 10$  m/s

$v = f \lambda$

$10 = 10 \times \lambda$

$\lambda = 1$  m

3. คลื่นที่มีความถี่  $f = 10$  Hz มีความยาวคลื่น  $\lambda = 2.5$  m. จงหาอัตราเร็วของคลื่น  $v$  และหาความยาวคลื่น  $\lambda$  เมื่อ  $f = 5$  Hz และ  $v = 10$  m/s

$v = f \lambda$

$10 = 5 \times \lambda$

$\lambda = 2$  m

4. คลื่นที่มีความถี่  $f = 10$  Hz มีความยาวคลื่น  $\lambda = 2.5$  m. จงหาอัตราเร็วของคลื่น  $v$  และหาความยาวคลื่น  $\lambda$  เมื่อ  $f = 5$  Hz และ  $v = 10$  m/s

$v = f \lambda$

$10 = 5 \times \lambda$

$\lambda = 2$  m

5. คลื่นที่มีความถี่  $f = 10$  Hz มีความยาวคลื่น  $\lambda = 2.5$  m. จงหาอัตราเร็วของคลื่น  $v$  และหาความยาวคลื่น  $\lambda$  เมื่อ  $f = 5$  Hz และ  $v = 10$  m/s

$v = f \lambda$

$10 = 5 \times \lambda$

$\lambda = 2$  m

กลุ่มเราช่วยได้

ภาพที่ 4-6 ตัวอย่างผลงานนักเรียนจากการเข้าร่วมโปรแกรมในครั้งที่ 8

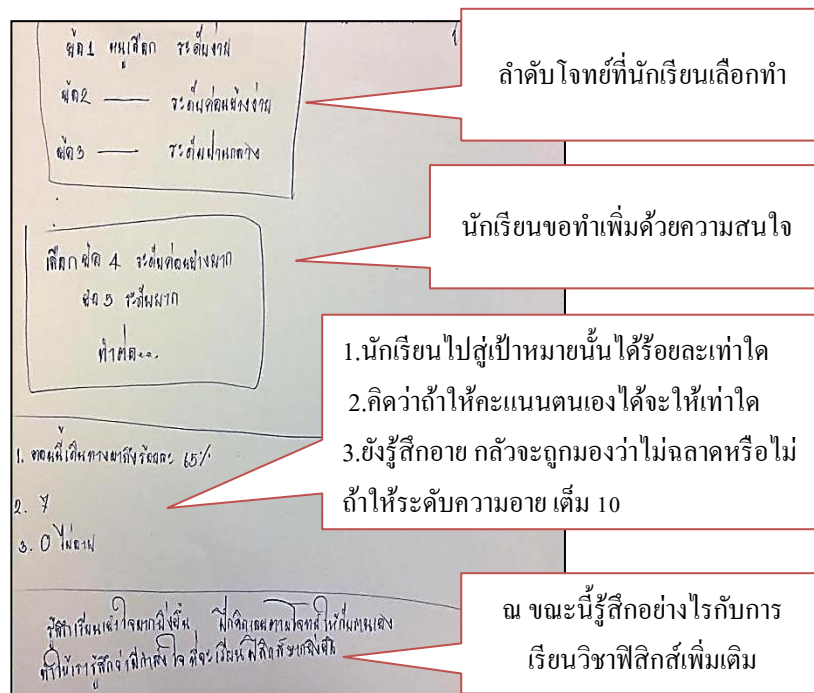
จากภาพที่ 4-6 เป็นตัวอย่างหนึ่งในวิธีการที่จะนำไปสู่การปรับกรอบความคิดเก่า หลังจากทีนักเรียนได้เริ่มตั้งกรอบความคิดใหม่แล้ว โปรแกรมในครั้งนี้เป็นโปรแกรมที่มีชื่อว่า กลุ่มเราช่วยได้ ช่วยให้นักเรียนเกิดปฏิสัมพันธ์และมีการสร้างสัมพันธ์ภาพที่ดีต่อกัน เมื่อเกิดการจัดกลุ่มที่มีการคละห้องนักเรียนสามารถยอมรับและกล้าแสดงออกความคิดเห็นภายในกลุ่มได้ดี ทั้งนี้อาจจะเป็นผลจากการที่มีการเรียนรู้ร่วมกันมาไ้ระยะหนึ่งแล้ว แม้จะเป็นการร่วมกลุ่มแบบคละห้องก็สามารถทำงานร่วมกันได้ดี นักเรียนแสดงความเชื่อมั่นในตนเองต่อการทำแบบทดสอบ โจทย์ปัญหาการคำนวณทางฟิสิกส์ด้วยการลงมือทำทันที โดยไม่ถามหรือลอกเพื่อน

### โปรแกรมครั้งที่ 9 แบบฝึกหัดจากง่ายไปยาก

- คะแนนพฤติกรรมกรรมการเปลี่ยนแปลงกรอบความคิดเฉลี่ย อยู่ที่ 0.97 เท่ากันกับครั้งที่ 8

- เมื่อผู้วิจัยได้ให้โจทย์ฟิสิกส์เรื่องคลื่นกลเป็นการคำนวณแก่นักเรียนคนละ 5 ข้อ โดยแจกให้ครั้งละ 1 ข้อ เริ่มจากโจทย์ง่ายที่สุดก่อน และให้นักเรียนลงมือทำ โดยให้นักเรียนเลือกทำ โจทย์ 3 ข้อ จาก 5 ข้อที่ผู้วิจัยเตรียมมา โดยที่นักเรียนสามารถมารับ โจทย์ข้อต่อไปที่เพิ่มระดับความยากขึ้น โดยข้อที่ยากที่สุดคือ ข้อ 5 เมื่อนักเรียนทำข้อที่ 1 เสร็จแล้ว ให้เดินมารับข้อต่อไป โดยสามารถเลือกข้ามข้อได้ ตามที่นักเรียนคิดว่า โจทย์ข้อไหนเหมาะกับตนเอง และเมื่อเสร็จข้อที่ 2 ให้เดินมาส่งและรับข้อที่ 3 ไปทำและนำมาส่งอีกครั้ง เมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการ ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนสามารถเลือกรับข้อที่ 4 และ 5 เพิ่มได้ หากสนใจที่จะทำต่อหลังจากเสร็จ 3 ข้อตามที่ผู้วิจัยกำหนดแล้ว ซึ่งมีผลดังนี้

1. นักเรียน 14 คน ขอรับ โจทย์ ข้อที่ 4 และ 5 เพิ่ม หลังจากทำ โจทย์ 3 ข้อครบตามที่ผู้วิจัยกำหนด คิดเป็น ร้อยละ 40 ของนักเรียนกลุ่มทดลองทั้งหมด
    - 1.1 เลือก โจทย์ จาก 1 ระดับง่าย 2 ระดับค่อนข้างง่าย และ 3 ระดับปานกลาง (ข้อที่ 4 เลือกระดับค่อนข้างยาก ข้อที่ 5 เลือกระดับยาก) 8 คน
    - 1.2 เลือก โจทย์ จาก 1 ระดับง่าย 2 ระดับปานกลาง และ 3 ระดับยาก (ข้อที่ 4 และข้อที่ 5 เลือกข้อที่ข้ามไป) 6 คน
  2. นักเรียน 21 คน พอใจในการทำ โจทย์ ครบ 3 ข้อ ตามที่ผู้วิจัยกำหนด คิดเป็นร้อยละ 60 ของนักเรียนกลุ่มทดลองทั้งหมด
    - 2.1 เลือก โจทย์ จาก 1 ระดับง่าย 2 ระดับปานกลาง และ 3 ระดับค่อนข้างง่าย 3 คน
    - 2.2 เลือก โจทย์ จาก 1 ระดับง่าย 2 ระดับค่อนข้างง่าย และ 3 ระดับปานกลาง 8 คน
    - 2.3 เลือก โจทย์ จาก 1 ระดับง่าย 2 ระดับค่อนข้างง่าย และ 3 ระดับค่อนข้างยาก 1 คน
    - 2.4 เลือก โจทย์ จาก 1 ระดับง่าย 2 ระดับปานกลาง และ 3 ระดับค่อนข้างยาก 4 คน
    - 2.5 เลือก โจทย์ จาก 1 ระดับง่าย 2 ระดับปานกลาง และ 3 ระดับยาก 5 คน
- เมื่อผู้วิจัยให้นักเรียนสะท้อนความคิดว่า ณ ขณะนี้นักเรียนรู้สึก นึกคิด อย่างไรกับวิชาฟิสิกส์หลังจากที่ได้เข้าร่วมโปรแกรมจนมาถึงครั้งนี้ ในภาพรวมนักเรียนคิดว่า ตนเองสามารถพัฒนาได้ มีความรู้สึกที่ตนเองทำได้ดีขึ้น รู้สึกสนุกมากขึ้น มีความสามารถในการทำ โจทย์มากขึ้น และรู้สึกดีที่ตนเองพัฒนาได้



ภาพที่ 4-7 ตัวอย่างผลงานนักเรียนจากการเข้าร่วมโปรแกรมในครั้งที่ 9

จากภาพที่ 4-7 เมื่อผู้วิจัยได้ให้โจทย์ฟิสิกส์เรื่องคลื่นกลเป็นการคำนวณแก่นักเรียนคนละ 5 ข้อ โดยแจกให้ครั้งละ 1 ข้อ เริ่มจากโจทย์ง่ายที่สุดก่อน และให้นักเรียนเลือกทำโจทย์ 3 ข้อ จาก 5 ข้อ นักเรียนสามารถมารับโจทย์ข้อต่อไปที่เพิ่มระดับความยากขึ้น โดยข้อที่ยากที่สุดคือ ข้อ 5 สามารถเลือกทำข้ามข้อได้ ตามที่นักเรียนคิดว่าเหมาะกับตนเอง ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนเลือกรับข้อที่ 4 และ 5 เพิ่มได้ หากสนใจที่จะทำต่อหลังจากเสร็จ 3 ข้อตามที่ผู้วิจัยกำหนดแล้ว ซึ่งตัวอย่างนี้นักเรียนขอรับ โจทย์ ข้อที่ 4 และ 5 เพิ่ม หลังจากทำโจทย์ 3 ข้อ และนักเรียนเลือก โจทย์ จาก 1 ระดับง่าย 2 ระดับค่อนข้างง่าย 3 ระดับปานกลาง 4 ระดับค่อนข้างยาก 5 ระดับยาก จากปรากฏการณ์นี้แสดงให้เห็นถึงการเกิดกรอบความคิดใหม่ที่เป็นไปทางเติบโตอย่างเห็นได้ชัด จากการที่นักเรียนขอทำเพิ่มเพื่อเป็นการท้าทายตนเอง และเมื่อผู้วิจัยให้นักเรียนตอบตนเองว่า ณ ขณะนี้นักเรียนรู้สึกนึกคิด อย่างไรกับวิชาฟิสิกส์หลังจากที่ได้เข้าร่วมโปรแกรมจนมาถึงครั้งนี้ นักเรียนมีความคิดที่เป็นเชิงบวกต่อการพัฒนากรอบความคิดเติบโต

**ขั้นที่ 4 การทำการทดสอบ ทดลอง แนวทางใหม่ ๆ ดังกล่าวได้ว่าผลดีเพียงพที่จะนำไปใช้หรือไม่ โปรแกรมครั้งที่ 10 หนูทำได้/ ทุกคนมีความต่าง**

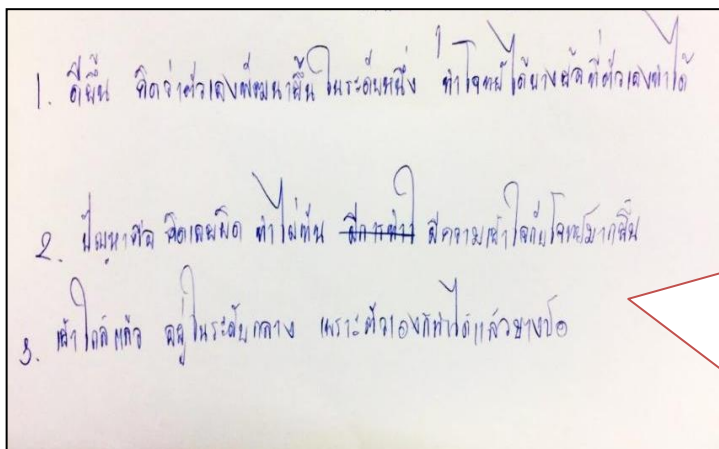
- นักเรียนทุกคนให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี มีการซักถามเมื่อสงสัย กล้าแสดงความคิดเห็นของตนเองกับเพื่อนและผู้วิจัย มีการสะท้อนความรู้สึที่ได้เอง โดยที่ผู้วิจัยไม่ต้องสุ่มถาม

- คะแนนพฤติกรรมเปลี่ยนแปลงกรอบความคิดเฉลี่ย อยู่ที่ 0.99 สูงขึ้นจากครั้งที่ 9

- นักเรียนร้อยละ 94 มีแรงกระตุ้นในการทำแบบทดสอบ รู้สึกว่ามีพลังทำท่ายในตนเอง แสดงความพยายามในการแก้ปัญหาด้วยตนเอง มีความมุ่งมั่นในการเผชิญกับปัญหา และไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค สังเกตได้จากการตอบคำถามและสามารถทำแบบทดสอบได้ด้วยตนเอง ไม่แสดงอาการล้มเมื่อได้แบบทดสอบแล้วลงมือทำทันที เมื่อเจอปัญหาข้อที่ยาก มีการขอคำแนะนำจากผู้วิจัยและลงมือทำต่อทันที แต่นักเรียนร้อยละ 6 รู้สึกว่าไม่มีแรงกระตุ้นที่มากพอในการทำแบบทดสอบด้วยตนเอง มีพฤติกรรมขาดแรงจูงใจในการพยายามในการแก้ปัญหาด้วยตนเอง

เมื่อผู้วิจัยแจกแบบทดสอบ นักเรียนกลุ่มนี้แสดงอาการล้มไม่ลงมือทำ แต่เมื่อเวลาผ่านไปสักระยะนักเรียนก็เริ่มลงมือทำแต่ก็ทำการช้าลงเพื่อนด้านข้างไปด้วย เมื่อผู้วิจัยเดินเข้าไปสอบถามถึงปัญหาที่ไม่ลงมือทำ นักเรียนตอบไปทิศทางเดียวกันว่า “วันนี้รู้สึกเหนื่อย ๆ ถ้า ง่วงนอนด้วย รู้สึกว่าสมองตื้อ ๆ ไม่รู้จะเริ่มลงมืออย่างไร คิดว่าถ้าทำด้วยตนเองน่าจะไม่ว่าง และก็คิดว่ามันยากเกินความสามารถที่มี” ผู้วิจัยได้ให้คำแนะนำนักเรียนถึงการลงมือทำสำคัญกว่าการกลัวถูกผิด การพยายามมีผลต่อความสำเร็จในภายภาคหน้าแน่นอน นักเรียนก็เริ่มลงมือทำด้วยตนเองแต่ก็ไม่เสร็จตามเวลาที่กำหนด

- ผู้วิจัยให้นักเรียนย้อนคิดถึงเป้าหมายที่ตั้งไว้ในการเรียนวิชาฟิสิกส์ และย้อนกลับไปดูปัญหาที่เกิด แนวทางการแก้ปัญหาที่ตั้งไว้ ว่า ณ เวลานี้ทุกคนสามารถทำตามการแก้ปัญหาที่ตั้งไว้ได้หรือยัง ร้อยละ 100 ตอบว่าสามารถทำการแก้ปัญหาที่ตั้งไว้ได้ดีขึ้น รู้สึกถึงการพัฒนาที่ดีขึ้นของตนเอง กลัวที่จะทำโจทย์มากขึ้นปัญหาที่เกิดขึ้นยังคงเป็นปัญหาอยู่หรือไม่ และตอนนี้นักเรียนเข้าใจเป้าหมายแล้วหรือยัง นักเรียนร้อยละ 80 ตอบว่าเข้าใจเป้าหมายแล้ว รู้สึกดีกับการที่ตนเองมีพัฒนาการที่ดีขึ้น ส่วนนักเรียนร้อยละ 20 ตอบว่ายังไม่เข้าใจเป้าหมายแต่ก็รู้สึกดีขึ้นกับวิชาฟิสิกส์



1. ผู้เรียน คิดว่าตัวเองมี การเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้นหรือไม่ อย่างไรในรายวิชาฟิสิกส์

2. ณ เวลานี้ทุกคนสามารถทำตาม การแก้ปัญหาที่ตั้งไว้ได้หรือยัง ปัญหาที่เกิดขึ้นยังเป็นปัญหาอยู่หรือไม่

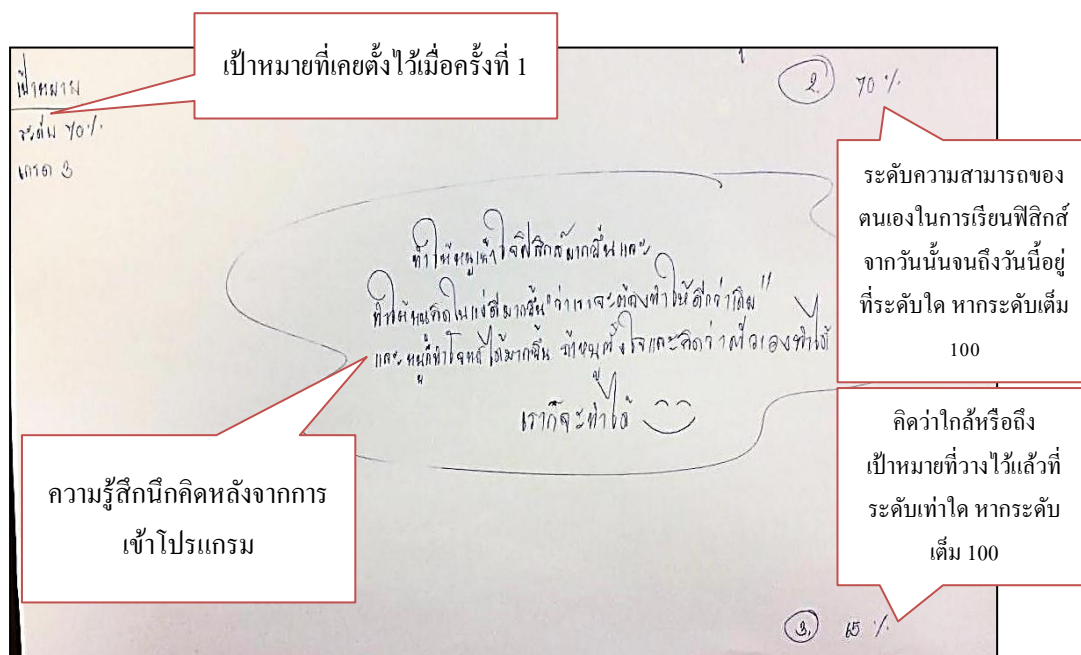
3. ตอนนี้นักเรียนเข้าใจเป้าหมาย แล้วหรือยัง

ภาพที่ 4-8 ตัวอย่างผลงานนักเรียนจากการเข้าร่วม โปรแกรมในครั้งที่ 10

จากภาพที่ 4-8 การตอบคำถามของนักเรียนแสดงให้เห็นถึงผลดีที่เพียงพอต่อการพัฒนา กรอบความคิดเติบโต ด้วยนักเรียนเกิดทัศนคติที่ดีต่อการพัฒนาของตนเองที่สามารถพัฒนาได้ และ เป้าหมายที่ตั้งไว้ตนเองก็สามารถเข้าใจได้มากขึ้นแล้ว

#### ขั้นที่ 5 การตรวจสอบกรอบความคิดอีกครั้งว่าเกิดการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ โปรแกรมครั้งที่ 11 ยุติ/ให้ผลสะท้อนกลับ (Feed back)

- นักเรียนทุกคนให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี มีการซักถามเมื่อสงสัย กล้าแสดง ความคิดเห็นของตนเองกับเพื่อนและผู้วิจัย มีการสะท้อนความรู้สึกได้เอง โดยที่ผู้วิจัยไม่ต้องถาม
- จากการทำระดับความสำเร็จ ในภาพรวมนักเรียนมีความคิดว่าเข้าใจเป้าหมายมากขึ้น และรู้สึกว่าจะตนเองต้องทำได้ดีในรายวิชาฟิสิกส์มากขึ้น
- ในภาพรวมนักเรียนมีกรอบความคิดที่เปลี่ยนแปลงไป เมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ย คะแนนกรอบความคิดเติบโตก่อนการเข้าร่วม โปรแกรมของนักเรียนอยู่ที่ 3.87 หลังเข้าร่วม โปรแกรมค่าเฉลี่ยคะแนนกรอบความคิดเติบโตอยู่ที่ 4.95



ภาพที่ 4-9 ตัวอย่างผลงานนักเรียนจากการเข้าร่วมโปรแกรมในครั้งที่ 11

จากภาพที่ 4-9 นักเรียนได้รับการสะท้อนกลับเพื่อสร้างกระบวนการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ที่เกิดจากจุดแข็งและจุดอ่อนของตนเองเพื่อตรวจสอบกรอบความคิดอีกครั้งว่าการเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร พบว่า นักเรียนมีความคิด ความเชื่อ และทัศนคติที่คิดว่าความสามารถและสติปัญญาพัฒนาได้ โดยเปรียบเทียบความสามารถและความรู้สึกของตนเองที่มีต่อวิชาฟิสิกส์ที่พัฒนาไปทางที่ดีขึ้น ทำให้นักเรียนเกิดความมุ่งมั่นในการเผชิญกับปัญหา และไม่ย่อท้อต่ออุปสรรคในการเรียนวิชาฟิสิกส์ในภายหน้า

จากกระบวนการที่ได้กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยได้นำแนวทางการพัฒนากรอบความคิด โดย แอนเดอร์สัน (Andersen, 2006) ซึ่งมีขั้นตอนที่สำคัญ 5 ขั้นตอน เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมสามารถทำให้นักเรียนเกิดการรับรู้กรอบความคิดเบื้องต้นของตนเองได้ผ่านการทดลองตั้งคำถามเกี่ยวกับกรอบความคิดใหม่ที่ตนเองต้องการ ผ่านวิธีการที่ได้มาซึ่งข้อมูลแนวทางใหม่เพื่อนำมาปรับกรอบความคิดเก่าเพื่อให้เกิดการพัฒนากรอบความคิดใหม่ และหลังจากทำการทดสอบ ทดลองแนวทางใหม่ ๆ ดังกล่าวพบว่าได้ผลดีเพียงพอที่จะนำไปใช้ในการพัฒนากรอบความคิด และสุดท้ายเมื่อได้ทำการตรวจสอบกรอบความคิดอีกครั้งพบว่าในภาพรวมนักเรียนมีการเปลี่ยนแปลงของกรอบความคิดไปในทางเติบโต

## บทที่ 5

### สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การศึกษาในครั้งนี้เป็นการศึกษาผลของโปรแกรมการพัฒนารอบความคิดเติบโตในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนโรงเรียนบ้านฉางกาญจนกุลวิทยา อ.บ้านฉาง จ.ระยอง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 70 คน โดยใช้การสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย และมีความสมัครใจสามารถเข้าร่วมกิจกรรมได้ตลอดช่วงการทดลอง แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง 35 คน และกลุ่มควบคุม 35 คน ดำเนินการวัดผลการทดลอง 2 ระยะ คือ ก่อนการทดลอง และภายหลังสิ้นสุดการทดลอง ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากแบบวัดชุดความคิด (ชัชวาลย์ ศิลปกิจและคณะ, 2558) 10 ข้อ เป็นคะแนนบรรทัดฐานก่อนการทดลองทั้งสองกลุ่ม กลุ่มทดลองเป็นกลุ่มที่ได้รับ โปรแกรมการพัฒนารอบความคิดเติบโตในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 11 ครั้ง ครั้งละ 50 นาที ในขณะที่กลุ่มควบคุมได้รับการเรียนการสอนแบบปกติโดยไม่ได้เข้าร่วมโปรแกรมใด ๆ การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ ในการคำนวณหาค่าเฉลี่ยของคะแนนรอบความคิดที่ได้จากแบบวัดชุดความคิดของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมในระยะก่อนการทดลองและหลังการทดลอง วิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนรอบความคิดของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมภายหลังสิ้นสุดการทดลอง และวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนรอบความคิดเติบโต ของกลุ่มทดลองในระยะก่อนทดลองและภายหลังสิ้นสุดการทดลอง

#### สรุปผลการวิจัย

1. นักเรียนที่ได้รับโปรแกรมการพัฒนารอบความคิดเติบโตมีคะแนนรอบความคิดเติบโตสูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้รับโปรแกรมภายหลังสิ้นสุดการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
2. นักเรียนที่ได้รับโปรแกรมการพัฒนารอบความคิดเติบโตมีคะแนนรอบความคิดเติบโตภายหลังสิ้นสุดการทดลองสูงกว่าระยะก่อนทดลอง อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

## อภิปรายผล

1. คะแนนเฉลี่ยของกรอบความคิดเติบโตของนักเรียนในกลุ่มทดลองภายหลังสิ้นสุดการทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ 1

ทั้งนี้แสดงให้เห็นว่าการเข้าร่วมโปรแกรมการพัฒนากรอบความคิดเติบโตที่ออกแบบในครั้งนี้นำโดยหลักการ 12 ประการ สมอง จิตใจ และการเรียนรู้โดย เคนและคณะ

(Caine et al., 2009) และ แนวทางการพัฒนากรอบความคิด โดย แอนเดอร์สัน (Andersen, 2006) เป็นหลักในการสร้างโปรแกรม ได้สร้างการเรียนรู้โดยใช้หลักการพื้นฐานการทำงานของสมองกับจิตใจเป็นตัวช่วยให้การเรียนการสอนดำเนินไปด้วยความเหมาะสมของแต่ละบุคคล ซึ่งหลักการเรียนรู้ดังกล่าวช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ที่ดีให้เกิดขึ้นกับนักเรียนในวัยมัธยมศึกษาและมีผลสืบเนื่องทำให้นักเรียนสามารถเกิดการพัฒนากรอบความคิดจากแบบจำกัดเป็นแบบเติบโตได้

กรอบความคิดที่แตกต่างกันของนักเรียนทั้งสองกลุ่มเป็นผลมาจากปัจจัยที่เกี่ยวข้องหลายประการ เช่น การศึกษาของ มัลเลอร์และดเวค (Muller & Dweck, 1998) เกี่ยวกับผลจากคำชมเชยที่ก่อให้เกิดกรอบความคิดที่แตกต่างกันในนักเรียนชั้นประถมศึกษา ประเทศสหรัฐอเมริกา โดยให้นักเรียนแก้ปัญหาที่ง่ายก่อน แล้วชมเชยนักเรียนกลุ่มหนึ่งในความสามารถ ส่วนอีกกลุ่มหนึ่งชมเชยในความพยายาม จากนั้นจึงให้แก้ปัญหาที่มีความยากขึ้น ผลการทดลองพบว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับคำชมเชยในความสามารถจะนำความผิดพลาดจากการทำแบบทดสอบมาตีตราตนเองว่าตนขาดความสามารถ และเมื่อให้แก้ปัญหาในชุดต่อมา ปรากฏว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาลดลง ในขณะที่กลุ่มที่ได้รับคำชมเชยในความพยายามกลับพบว่า นักเรียนมีทัศนคติต่อความยากในทางที่ดีว่าเป็นสิ่งที่บอกตนเองถึงการใ้ความพยายามให้มากขึ้น ซึ่งเมื่อแก้ปัญหาในชุดต่อมาก็สามารถแก้ปัญหาได้ดีขึ้น ด้วยเหตุนี้จึงทำให้มีความพยายามในการเปลี่ยนกรอบความคิดโดยการพัฒนาระบบการให้รางวัลเมื่อทำกิจกรรมต่าง ๆ หรือ Brain points ซึ่งเป็นระบบการให้รางวัลสำหรับความพยายามและการเลือกใช้ชีวิตการแก้ปัญหา โดยการแก้ปัญหามีเป้าหมายเพื่อการเรียนรู้มากกว่าที่จะเป็นเป้าหมายเพื่อประเมินศักยภาพ ซึ่งผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่า Brain points มีประสิทธิภาพในการเปลี่ยนกรอบความคิดให้เป็นกรอบความคิดเติบโตได้เป็นอย่างดี (O'Rourke et al., 2014) และใน โปรแกรมการพัฒนากรอบความคิดเติบโตในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผู้วิจัยก็ได้ให้ความสำคัญกับการให้คำชมเชยร่วมกับกระบวนการ 12 ประการ สมอง จิตใจ และการเรียนรู้ เพื่อสร้างอิทธิพลต่อการมีกรอบความคิดของนักเรียน ให้นักเรียนได้เห็นว่าการได้รับคำชมเชยที่เหมาะสม และการได้รับความรู้ว่า สมองสามารถพัฒนาได้ถือเป็นแนวทางที่จะทำให้นักเรียนสามารถพัฒนาตนเองให้ประสบความสำเร็จได้ อย่างไรก็ตาม แม้ว่าการมีกรอบความคิดเติบโตจะช่วยให้สามารถพัฒนาศักยภาพของแต่ละบุคคลได้ แต่การพัฒนาศักยภาพจากการมีกรอบ



ความคิดเติบโตยังมีข้อจำกัดอยู่ เนื่องจากจะพัฒนาได้ตามศักยภาพสูงสุดของแต่ละบุคคลเท่านั้น (Dweck, 2006) แม้จะเป็นเช่นนั้น แต่การเปลี่ยนไปสู่กรอบความคิดเติบโตเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยให้นักเรียนได้ใช้ศักยภาพของตนได้อย่างคุ้มค่าและเกิดประสิทธิภาพสูงสุด อันจะนำไปสู่การประสบความสำเร็จในอนาคตต่อไป

แต่ว่าโปรแกรมการพัฒนากรอบความคิดเติบโตในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นก็ยังมีข้อจำกัดบางประการ ที่ทำให้ไม่สามารถสร้างความแตกต่างของคะแนนกรอบความคิดเติบโตตามตัวบ่งชี้คุณลักษณะกรอบความคิดเติบโตในข้อที่ 6 ที่ว่ามีความเชื่อมั่นในผลของความพยายามนั้นให้เกิดความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมในระยะหลังการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ได้ ซึ่งการทดลองอาจจะต้องใช้เวลาที่นานมากกว่า 11 ครั้ง จึงจะสามารถพัฒนากรอบความคิดให้สูงมากขึ้นครบทุกตัวบ่งชี้คุณลักษณะ และนักเรียนในกลุ่มควบคุมแม้จะไม่ได้เข้าร่วมโปรแกรมแต่ก็ไม่ได้หมายความว่า นักเรียนในกลุ่มควบคุมจะไม่สามารถเกิดกรอบความคิดเติบโตได้ เนื่องจากการสร้างโปรแกรมการพัฒนากรอบความคิดเติบโตและนำไปใช้ในในกลุ่มทดลองในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเพียงวิธีการที่ผู้วิจัยสร้างประสบการณ์เพื่อกระตุ้นการสร้างกรอบความคิดเติบโตให้กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมปลายในกลุ่มทดลองเท่านั้น ซึ่งนักเรียนในกลุ่มควบคุมเองก็สามารถไปพบเจอประสบการณ์ที่นอกเหนือจากที่ผู้วิจัยควบคุมได้และเกิดการพัฒนากลอบความคิดเติบโตได้เช่นกัน จึงเป็นไปได้ว่า ด้วยเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น ตัวบ่งชี้คุณลักษณะกรอบความคิดเติบโตในข้อที่ 6 ค่าคะแนนที่ได้ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองจึงไม่เกิดความแตกต่างกัน

2. คะแนนกรอบความคิดเติบโตของกลุ่มทดลองในระยะหลังการทดลองสูงกว่าระยะก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ 2

ทั้งนี้แสดงให้เห็นว่าการเข้าร่วมโปรแกรมการพัฒนากรอบความคิดเติบโตที่ออกแบบในครั้งนี้มีผลสืบเนื่องทำให้นักเรียนสามารถเกิดการพัฒนากลอบความคิดจากแบบเติบโตได้ ด้วยการสร้างการเรียนรู้ให้นักเรียนเกิดกรอบความคิดแบบเติบโต ซึ่งเป็นกลยุทธ์ในการเรียนรู้ที่สามารถปรับเปลี่ยนแก้ไข หรือปรับปรุงเพื่อให้เกิดภาวะความสำเร็จได้ และการนำหลักการ 12 ประการ สมอง จิตใจและเรียนรู้โดยเคนและคณะ (Caine et al., 2009) มาเชื่อมเข้าการขั้นตอนการพัฒนากรอบความคิดโดยแอนเดอร์สัน (Andersen, 2006) นั้นสามารถทำให้นักเรียนเกิดแรงบันดาลใจ เกิดแรงผลักดันความสามารถในการทำทฤษฎีที่ต้องเผชิญ และความพยายามที่จะรับรู้หรือต่อสู้ในปัญหาต่าง ๆ และสามารถพัฒนาจากแบบจำกัดที่มีทั้งในเด็กที่มีความฉลาดและไม่ฉลาดให้เป็นแบบเติบโตได้ ลักษณะของแบบจำกัดจะกล่าวว่าคุณจะดูแล ปฏิเสธสิ่งที่ยาก และถูกคุกคามโดยความสำเร็จของคนอื่นที่ตนเห็นแล้วคิดว่าตนเองทำไม่ได้ เพื่อรักษาภาพลักษณ์ของ

ความฉลาดของตนเองไว้ ซึ่งแตกต่างจากแบบเติบโตจะไม่คิดเช่นนั้นและพร้อมที่จะเผชิญต่ออุปสรรคทำให้ประสบความสำเร็จมากกว่า (Dweck, 2012)

หลังจากการเข้าร่วมโปรแกรมเพื่อพัฒนากรอบความคิดแล้ว นักเรียนกลุ่มทดลองได้เกิดพฤติกรรมเปลี่ยนแปลงกรอบความคิดเติบโตที่ประเมินได้จากคะแนนพฤติกรรมกรอบความคิดเติบโตที่มีการพัฒนาขึ้น และพฤติกรรมที่แสดงถึงความพยายามที่มากขึ้น ไม่ท้อถอยต่อสิ่งที่ยากอย่างเห็นได้ชัดในการทำข้อสอบเก็บคะแนน และการทำข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ปลายภาค ที่ถึงแม้จะล้มเหลวคะแนนที่ได้ออกมาไม่ดีนัก แต่นักเรียนก็มีกำลังใจที่ดีไม่ท้อแท้ และใช้เวลาในการทบทวนบทเรียนมากขึ้นเพื่อที่จะได้สู้กับการสอบครั้งต่อไป และเกิดทัศนคติที่ดีไม่ล้มเลิกการทำข้อสอบเมื่อเจอข้อที่ยากและทำไม่ได้ก็จะข้ามไปก่อนและย้อนกลับมาทำจนครบทุกข้อ ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่ากลุ่มทดลองสามารถที่จะพัฒนากรอบความคิดเติบโตได้เพิ่มขึ้นหลังจากการเข้าร่วม โปรแกรมที่ส่งเสริมการทำงานของสมองที่มีผลต่อจิตใจและการเรียนรู้ และลักษณะการพัฒนาของแต่ละบุคคลนั้นอาจจะไม่เท่ากัน ซึ่งตรงกับทฤษฎีกรอบความคิดว่าเป็นความเชื่อของมนุษย์ที่มีต่อลักษณะและคุณลักษณะของตนเอง (Dweck, 2006) เมื่อบุคคลเผชิญสถานการณ์ต่าง ๆ จะมีการตีความของเหตุการณ์ และมีการแสดงออกเพื่อตอบสนองต่อเหตุการณ์นั้น ๆ โดยอาศัยรูปแบบของกรอบความคิดที่ตนมีความเชื่ออยู่เดิม ทำให้แต่ละคนมีแรงจูงใจและคุณลักษณะอื่น ๆ เช่น การมีเป้าหมายที่ชัดเจนแตกต่างกัน เป็นผลให้มีการพัฒนาศักยภาพได้ไม่เท่ากัน (Blackwell, Trzesniewski, & Dweck, 2007) ดังนั้นการที่จะประสบความสำเร็จจึงมีระดับที่มากน้อยแตกต่างกันออกไป

3. หากพิจารณาผลการเรียนในรายวิชาฟิสิกส์ของกลุ่มทดลองในระยะหลังการทดลอง มีช่วงการเปลี่ยนแปลงของผลการเรียนที่ผ่านเกณฑ์ เป็นผลดีที่เกิดขึ้นกับนักเรียนหลังจากที่ได้เข้ารับโปรแกรมการพัฒนากรอบความคิดเติบโตที่ออกแบบด้วย หลักการ 12 ประการ สมอง จิตใจ และการเรียนรู้โดย เคนและเคน และ แนวทางการพัฒนากรอบความคิดโดย แอนเดอสัน เป็นหลักในการสร้างโปรแกรม ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ แบลคเวลล์และคณะ (Blackwell et al., 2007) ที่ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่อเกี่ยวกับความฉลาดและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ โดยให้นักเรียนแรกเข้าชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทำแบบทดสอบเพื่อประเมินความเชื่อเกี่ยวกับความฉลาด เพื่อแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1 เชื่อว่าความฉลาดสามารถเปลี่ยนแปลงได้ ซึ่งเป็นกรอบความคิดเติบโต และกลุ่มที่ 2 เชื่อว่าความฉลาดไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ ซึ่งเป็นกรอบความคิดจำกัด จากนั้นติดตามผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนทั้งสองกลุ่ม เป็นระยะเวลา 2 ปี ตั้งแต่แรกเข้าชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จนถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนในกลุ่มที่ 1 คือกลุ่มที่มีความเชื่อแบบกรอบความคิดเติบโตมีผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในช่วงมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนปลายสูงกว่ากลุ่มที่มีกรอบ

ความคิดจำกัด แสดงให้เห็นว่านักเรียนที่มี กรอบความคิดเติบโต มีแนวโน้มที่จะประสบความสำเร็จทางการเรียนมากกว่านักเรียนที่มีกรอบความคิดจำกัด นอกจากนี้ ดเวค (Dweck, 2007) ได้นำแนวคิดเรื่อง กรอบความคิดเติบโตไปใช้ในอีกหลายเขตพื้นที่การศึกษา ทั้งนักเรียนในย่านชุมชนแออัด และในชนเผ่าพื้นเมืองที่สหรัฐอเมริกา ซึ่งโดยทั่วไปจะมีผลการเรียนต่ำกว่านักเรียนในกลุ่มอื่น ๆ โดยผลที่ออกมาก็เป็นไปในทางเดียวกันคือพบว่า การสร้างกรอบความคิดเติบโตในนักเรียน ช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น สามารถทำคะแนนในการทดสอบระดับประเทศได้สูงเป็นลำดับต้น ๆ จากที่เคยอยู่รั้งท้าย หลังจากที่ได้เรียนรู้และเข้าใจว่าความฉลาดเปลี่ยนแปลงได้ การเรียนรู้จากข้อผิดพลาดและการใช้ความพยายามจะช่วยพัฒนาความสามารถของตนได้

อย่างไรก็ตามการใช้แนวทางการสร้างโปรแกรมด้วยหลักการ 12 ประการ สมอง จิตใจ และการเรียนรู้ ส่งผลที่ดีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้น สอดคล้องกับ มณี เกษพกา (2554) ที่ได้ศึกษาผลการใช้รูปแบบการสอนวิชาสุขภาพผู้บริโภครวมโดยใช้สมองเป็นฐานของนักศึกษาสถาบันการพลศึกษาในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสุขภาพผู้บริโภค กลุ่มตัวอย่างที่ใช้คือ นักศึกษาสถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตอ่างทอง จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองคือ รูปแบบการสอนเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาสุขภาพผู้บริโภคโดยใช้สมองเป็นฐานด้วยหลักการ 12 ประการ สมอง จิตใจ และการเรียนรู้โดย เคนและเคน (Caine & Caine, 2005) ผลการวิจัยพบว่ารูปแบบการสอนเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาสุขภาพผู้บริโภคโดยใช้สมองเป็นฐาน นำไปจัดกระบวนการสอนใน 8 แผนการสอน นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนการสอนด้วยรูปแบบการสอนเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาสุขภาพผู้บริโภคโดยใช้สมองเป็นฐาน

## ข้อเสนอแนะ

สำหรับข้อเสนอแนะ ผู้วิจัยแยกเป็น 2 ประเด็น ดังนี้

### 1. ข้อเสนอแนะในการประยุกต์ผลการวิจัยไปใช้

1.1 ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่าโปรแกรมการพัฒนากรอบความคิดเติบโต สามารถพัฒนากรอบความคิดของนักเรียนมัธยมศึกษาได้อย่างชัดเจน ดังนั้นครูผู้สอนในรายวิชาอื่น ๆ สามารถที่จะประยุกต์ใช้โปรแกรมการพัฒนากรอบความคิดเติบโตเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้นได้ แต่ควรมีการศึกษารายละเอียดของเอกสารที่ประกอบแต่ละครั้งของโปรแกรม และประยุกต์กิจกรรมให้เหมาะสมกับกลุ่มนักเรียน โดยพิจารณาจากรายวิชา บริบทของโรงเรียน และช่วงวัยของนักเรียนเป็นหลัก

1.2 ผลการวิจัยพบว่า ผลรวมเฉลี่ยคะแนนรอบความคิดเติบโตของกลุ่มทดลอง สูงกว่ากลุ่มควบคุมในตัวบ่งชี้คุณลักษณะรอบความคิดเติบโตทุกข้อ ยกเว้นตัวบ่งชี้ข้อที่ 6 มีความเชื่อมั่นในผลของความพยายามที่ไม่แตกต่างกับกลุ่มควบคุม ดังนั้น ครูควรเน้นกิจกรรมที่ส่งเสริมตัวบ่งชี้ดังกล่าวให้มากขึ้น ในการใช้โปรแกรมการพัฒนารอบความคิดเติบโตเพื่อพัฒนารอบความคิดของนักเรียน ครูผู้สอนควรดำเนินการอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้เกิดแรงเสริมที่จะนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงของรอบความคิดที่คงทนและเกิดประโยชน์สูงสุดกับนักเรียน

1.3 ควรมีการอบรมการใช้โปรแกรมการพัฒนารอบความคิดเติบโต เพื่อให้ครูได้เข้าใจหลักแนวคิดและกระบวนการที่สำคัญ เนื่องจากกิจกรรมทั้งหมดเป็นกิจกรรมที่เน้นการพัฒนาสมองและรอบความคิด ครูจึงต้องมีพื้นฐานความรู้ และความเข้าใจ ในเรื่องรอบความคิดทั้งรอบความคิดแบบเติบโตและรอบความคิดแบบจำกัด ผู้ที่สนใจสามารถนำโปรแกรมการพัฒนารอบความคิดเติบโตในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนารอบความคิดเติบโตให้แก่ นักเรียน นิสิต นักศึกษา หรือบุคคลทั่วไป เพื่อเป็นการพัฒนาบุคลากรให้มีศักยภาพที่ดีในอนาคตได้

## 2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาขยายผลต่อด้วยการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างที่หลากหลาย เช่น นักเรียนในชั้นประถมศึกษา นักเรียนในชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น นักศึกษาอาชีวศึกษา นิสิตนักศึกษาในระดับอุดมศึกษา และบุคคลทั่วไป เพื่อศึกษาผลของการเปลี่ยนแปลงรอบความคิดเติบโต ในช่วงวัยต่าง ๆ และเนื่องจากในการวิจัยครั้งนี้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งยังไม่ครอบคลุมนักเรียนในชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายได้ดีเท่าที่ควร ดังนั้นควรมีการศึกษาขยายผลต่อด้วยการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และ 6 ด้วย

2.2 ระยะเวลาในการวิจัยในครั้งนี้ ใช้ระยะเวลา 11 วัน การวิจัยครั้งต่อไปจึงควรจัดให้มีการจัดโปรแกรมที่มากขึ้นอาจจะเป็นระยะ 1 เดือน 2 เดือน หรือ 3 เดือน เพื่อเพิ่มประสิทธิผลของการเปลี่ยนแปลงรอบความคิดที่ดีขึ้น

2.3 เนื่องจากการวิจัยนี้ไม่ได้เปรียบเทียบผลในระยะติดตามผล ดังนั้น จึงควรมีการศึกษาติดตามผลเป็นระยะ ๆ ภายหลังจากสิ้นสุดการทดลองเพื่อดูการพัฒนารอบความคิดในระยะยาวต่อไป

## บรรณานุกรม

- คัดนางค์ มณีศรี. (2555). *จิตวิทยาทั่วไป*. กรุงเทพฯ: ช่อระกาการพิมพ์.
- จิราภรณ์ ตั้งกิตติภรณ์. (2556). *จิตวิทยาทั่วไป*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จุฑามาศ แหนจอน. (2557). *เอกสารประกอบการสอน กลยุทธ์เพื่อการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (Strategies for Brain-Based Learning)*. ชลบุรี: คณะศึกษาศาสตร์ ภาควิชาและจิตวิทยาประยุกต์.
- ชัชวาลย์ ศิลปกิจ, อรวรรณ ศิลปกิจ และ รสสุคนธ์ ชมชื่น. (2558). ความตรงของแบบวัดชุดความคิด. *วารสารสุขภาพจิตแห่งประเทศไทย*, 23(3).
- โชติกา ธรรมวิเศษ. (2555). *การรับรู้ (Perception)*. เอกสารประกอบการสอนจิตวิทยาสำหรับครู, มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- เต็มศักดิ์ ทวณิช. (2546). *จิตวิทยาทั่วไป*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- มณี เกษผกา. (2554). *การพัฒนารูปแบบการสอนเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาสุขภาพผู้บริโภคร โดย ใช้สมองเป็นฐานของนักศึกษาระดับการพลศึกษา. วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, คณะครุศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์.*
- วัฒนาพร ระงับทุกข์. (2543). *แผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง*. กรุงเทพฯ: แอล ที เพรส.
- วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. (2550). *นวัตกรรมตามแนวคิดแบบ Backward design*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ข้างทอง.
- ศูนย์จิตวิทยาการศึกษา. (2558). *Mindset ครอบความคิด*. กรุงเทพฯ: ศูนย์จิตวิทยาการศึกษา มูลนิธิยุวสถิรคุณ.
- สิริอร วิชชาวุธ. (2554). *จิตวิทยาทั่วไป*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
- สุวรี ศิวะแพทย์. (2549). *จิตวิทยาทั่วไป*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์
- อารีย์ ปรีดีกุล. (2553). *การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนทักษะการฟัง-พูดภาษาอังกฤษตาม หลักการสอนภาษาเพื่อการสื่อสารและการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏ. วิทยานิพนธ์การศึกษาดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, มหาวิทยาลัยนเรศวร.*

- อูรารัตน์ สิงหเดช. (2553). *การพัฒนาทักษะการพูดภาษาอังกฤษ ที่ใช้หลักการของการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ตามแนวคิดของ อีริก เจนเซน นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- อรทัย เศษจันทร์. (2553). *ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ระบบนิเวศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวความคิดสมองเป็นฐาน*. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- Anderson, E. (2006). *Growing great employees: Turning ordinary people into extraordinary Performers*. USA: Galloard.
- Blackwell, L. A., Trzesniewski, K. H., & Dweck, C. S. (2007). Theories of intelligence and achievement across the junior high school transition: A longitudinal study and an intervention. *Child Development*, 78(1), 246-263.
- Caine, R. N., & Caine, G. (2005). *12 brain/ mind learning principles in action: The field book for making connections, teaching, and the human brain*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- Caine, R. N., & Caine, G. Carol, M., & Karl, K. (2009). *Brain/ mind learning Principles in action: Developing executive function brain of human* (2<sup>nd</sup> ed.). CA: Corwin Press.
- Casey, B. J., Getza, S., & Galvan, A. (2008). *The adolescent brain*. Sackler Institute, Weill Medical College of Cornell University, New York, USA.
- Dweck, C. S. (2006). *Mindset: The new psychology of success*. New York: Random House.
- Dweck, C. S. (2007). *Boosting achievement with messages that motivate*. Education Canada.
- Dweck, C. S. (2012). *Mindset: How you can fulfill your potential*. Constable & Robinson Limited.
- Dweck, C. S., Chiu, C., & Hong, Y. (1995). Implicit theories and their role in judgments and reactions: A world from two perspectives. *Psychological Inquiry*, 6(4), 267-285.
- Giedd, J. N. (2004). *Structural magnetic resonance imaging of the adolescent brain*. National Institute of Mental Health, Department of Health and Human Services, Bethesda, Maryland, USA.
- Gutshall, C. A. (2013). *Teachers' mindset for students with and without disabilities*. College of Charleston.

- Jensen, E. (2008). *Brain-Based learning*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- Konings, K. D. (2011). *Participatory instructional redesign by students and teachers in secondary education: effects on perceptions of instruction*. Department of Educational Development and Research, Maastricht University, The Netherlands.
- Law, Dennis C. S., & Meyer, Jan H. F. (2011). *Relationships between Hong Kong students' perceptions of the learning environment and their learning patterns in post-secondary education*. Caritas Francis Hsu College, Hong Kong, China.
- Luna, B. (2009). *The Maturation of Cognitive Control and the Adolescent Brain. From Attention to Goal-Directed Behavior: Neurodynamical, ethodological and Clinical Trends*. Heidelberg, Germany: Springer-Verlag.
- Muller, C. M., & Dweck, C. S. (1998). Praise for intelligence can undermine children's motivation and performance. *Journal of Personality and Social Psychology*, 75(1), 33-52.
- O'Rourke, E., Haimovitz, K., Ballweber, C., Dweck, C. S., & Popovic, Z. (2014). *Brain points: A growth mindset incentive structure boosts persistence in an educational game. Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. <http://dx.doi.org/10.1145/2556288.255715>
- Schmidt, J. A., Shumow, L., & Cam, H. K. (2015). *Exploring teacher effects for mindset intervention outcomes in seventh-grade science classes*. Michigan State University and Northern Illinois University.
- Schroder, H. S., Moran, T. P., Donnellan, M. B., Moser, J. S. (2014). *Mindset induction effects on cognitive control: A neurobehavioral investigation*. Department of Psychology, Michigan State University, United Statesa.
- Siegle, D., & McCoach, D. B. (2005). *Motivating gifted students*. The practical strategy series in gifted education. Waco, TX: Prufrock Press. ISBN: 9781593630157.
- Swann, W., & Snyder, M. (1980). *On translating beliefs into action: Theories of ability and their application in an instructional setting*. *Journal of Personality and Social Psychology*.
- Yeager, D. S. (2012). *Mindsets that promote resilience when students believe that personal characteristics can be developed*. Department of Psychology, University of Texas at Austin.

ภาคผนวก



ภาคผนวก ก

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ตัวอย่าง โปรแกรมการพัฒนากรอบความคิดเติบโต

แบบวัดชุดความคิด

และแบบประเมินพฤติกรรม การเปลี่ยนแปลงกรอบความคิด

## โปรแกรมการพัฒนากรอบความคิดเติบโตในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ครั้งที่ 1 เปิดใจสร้างมิตร

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้นักเรียนทราบจุดมุ่งหมายและความสำคัญของการเข้าร่วมโปรแกรมการพัฒนากรอบความคิดเติบโต

2. เพื่อให้นักเรียนทราบวัตถุประสงค์และมีความเข้าใจลำดับขั้นตอนการเข้าร่วม

### โปรแกรม

3. สร้างสัมพันธภาพและบรรยากาศที่ดีระหว่างผู้วิจัยและนักเรียน และระหว่างนักเรียนกับนักเรียน

เวลา 50 นาที

### สื่อ/ อุปกรณ์

1. คลิปวิดีโอ เรื่อง “การทดลองกับน้ำ สิ่งที่คุณคิดทำให้โลกเปลี่ยน”
2. คลิปวิดีโอ เรื่อง “Growth Mindset vs. Fixed Mindset”
3. แบบวัดชุดความคิด
4. Powerpoint กรอบความคิด (Mindset)
5. กระดาษ A4
6. ปากกาเคมีหัวเล็ก

### แนวคิดสำคัญ (Key concept)

#### 1. แนวคิดด้านเนื้อหา

โปรแกรมการพัฒนากรอบความคิดเติบโตในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย แนวคิดหลักที่ใช้สำหรับการพัฒนานั้นคือ กรอบความคิดเติบโต (Growth Mindset) ซึ่งเป็นกลยุทธ์ในการเรียนรู้ที่สามารถปรับเปลี่ยนแก้ไข หรือปรับปรุงเพื่อให้เกิดภาวะความสำเร็จได้ ทั้งนี้เกิดจากแรงบันดาลใจ ความสามารถในการท้าทายอุปสรรคที่ต้องเผชิญ และความพยายามที่จะรับรู้หรือต่อสู้ในปัญหาต่าง ๆ สามารถพัฒนาจากแบบจำกัดที่มีทั้งในเด็กที่มีความฉลาดและไม่ฉลาดให้เป็นแบบเติบโตได้ ลักษณะของแบบจำกัดจะกล่าวถึงตัวเองจะดูโง่ ปฏิเสธสิ่งที่ยาก และถูกคุกคามโดยความสำเร็จของคนอื่นที่ตนเห็นแล้วคิดว่าตนเองทำไม่ได้ เพื่อรักษาภาพลักษณ์ของความฉลาด

ของตนเองไว้ ซึ่งแตกต่างจากแบบเติบโตไม่คิดเช่นนั้นและพร้อมที่จะเผชิญต่ออุปสรรคทำให้ประสบความสำเร็จมากกว่า

## 2. แนวคิดด้านกระบวนการ

ในครั้งแรกสำหรับการเข้าร่วมโปรแกรม ต้องชี้แนะและแนะนำให้นักเรียนได้เกิดความรู้ความเข้าใจในเรื่องของกรอบความคิด ควบคู่ไปกับการสร้างสัมพันธภาพที่ดีระหว่างผู้วิจัยและนักเรียน โดยสร้างความน่าสนใจในการเข้าร่วมโปรแกรมในครั้งแรกหรือการปฐมนิเทศ เพื่อสร้างความสนใจว่าความคิดมีผลต่อการดำเนินชีวิตอย่างไร และเปิดใจต่อความคิดของตนเอง พร้อมทั้งได้รู้ถึงความคิดของเพื่อน ๆ ในชั้นเรียนว่าเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

### วิธีดำเนินการ

#### ขั้นนำ (ใช้เวลาประมาณ 10 นาที)

1. ผู้วิจัยแนะนำตนเอง และให้นักเรียนแนะนำตนเอง
2. ผู้วิจัยให้นักเรียนผ่อนคลายด้วยวิธีการนั่งหลับตาและสูดลมหายใจเข้า-ออก เป็นเวลา 1 นาที
3. ผู้วิจัยให้นักเรียนลืมหัดขึ้น และเรียกความพร้อมนักเรียนด้วยการ ปรบมือ 1 ครั้ง ปรบมือ 2 ครั้ง ปรบมือ 3 ครั้ง และ ปรบมือเป็นจังหวะ 10 ครั้ง

#### ขั้นดำเนินการ (ใช้เวลาประมาณ 30 นาที)

1. ผู้วิจัยเปิดคลิปวิดีโอเรื่อง “การทดลองกับน้ำ สิ่งที่คุณคิดทำให้โลกเปลี่ยน” ซึ่งมีเนื้อหาเกี่ยวกับความคิดมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของน้ำ และถามนักเรียนว่าเชื่อผลการทดลองนี้หรือไม่ อย่างไร และผู้วิจัยสุ่มนักเรียนแสดงความคิดเห็นต่อผลการทดลองดังกล่าว 2-3 คน
2. ผู้วิจัยอธิบายวัตถุประสงค์การเข้าร่วมโปรแกรม ลำดับขั้นตอนการเข้าร่วมโปรแกรม และอธิบายถึงความสำคัญของกรอบความคิดเติบโตว่ามีผลต่อการประสบความสำเร็จในการเรียนและการดำรงชีวิตอย่างไร โดยการเปิดคลิปวิดีโอเรื่อง “Growth Mindset vs. Fixed Mindset” พร้อมกับแปลเป็นภาษาไทยให้นักเรียนฟังประกอบกับภาพในคลิปวิดีโอ
3. ผู้วิจัยสอบถามนักเรียนว่า “จากประสบการณ์ที่ผ่านมา นักเรียนคิดว่าตนเองมีกรอบความคิดแบบใด” โดยให้นักเรียนตอบตามความคิดเห็นของตนเองในใจ และให้นักเรียนนึกย้อนกลับไปตอนที่ได้ทำแบบวัดชุดความคิดเมื่อสัปดาห์ก่อนการเข้าร่วมโปรแกรม
4. ผู้วิจัยอธิบายการแปลผลและตรวจสอบว่านักเรียนอยู่ในระดับกรอบความคิดแบบเติบโต หรือ แบบจำกัด โดยให้นักเรียนได้ตรวจสอบผลนั้นด้วยตนเอง พร้อมทั้งอภิปราย

แนวทางการพัฒนาตนเองให้แก่นักเรียนด้วยการอธิบายพร้อมนำเสนอ Powerpoint เรื่อง  
กรอบความคิด (Mindset)

5. ผู้วิจัยแจกกระดาษ A4 พร้อมด้วยปากกาเคมีหัวเล็ก ให้กับนักเรียนคนละ 1 ชุด ให้นักเรียนเขียนระดับความสามารถของตนเองในการเรียนวิชาฟิสิกส์ว่าอยู่ที่ระดับใดหากระดับเต็ม 100 ไว้ทางด้านล่างซ้ายของกระดาษ และมีเป้าหมายที่วางไว้แล้วที่ระดับเท่าใดหากระดับเต็ม 100 ไว้ทางด้านบนขวาของกระดาษ

**ขั้นสรุป (ใช้เวลาประมาณ 10 นาที)**

1. ผู้วิจัยและนักเรียนร่วมกันสรุปข้อคิดเห็นและสิ่งที่ได้จากการเข้าโปรแกรมการตรวจสอบกรอบความคิดของตนเอง และเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัย
2. ผู้วิจัยนัดหมายการเข้าร่วมโปรแกรมในครั้งต่อไป
3. ผู้วิจัยยุติการเข้าโปรแกรม

#### **การประเมินผล**

1. สังเกตจากการให้ความร่วมมือในการเข้าร่วมกิจกรรม เช่น ประเด็นการซักถามต่าง ๆ การมีส่วนร่วม การแสดงความคิดเห็น การฟัง การตอบ และการสะท้อนความรู้สึก
2. การให้ความสนใจต่อการเข้าร่วมกิจกรรม และสามารถอธิบายความสำคัญ การเปลี่ยนแปลงกรอบความคิด หรือการพัฒนากรอบความคิดได้
3. พิจารณาสะท้อนกลับ (Reflection) จากการทำแบบวัดชุดความคิด และการเขียนเป้าหมายความสามารถในการเรียนวิชาฟิสิกส์

## โปรแกรมการพัฒนากรอบความคิดเติบโตในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ครั้งที่ 2 สํารวจความคิดเบื้องหลังตั้งเป้าสู่ความสำเร็จ

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้นักเรียนได้เกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้
2. เพื่อให้นักเรียนได้เกิดความมุ่งมั่นในการเผชิญกับปัญหาและไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค

เวลา 50 นาที

### สื่อ/ อุปกรณ์

1. กระดาษ A4 เท่ากับจำนวนนักเรียน
2. ปากกาเคมีหัวเล็ก เท่ากับจำนวนนักเรียน
3. คลิปวิดีโอ เรื่อง “Crack Your Comfort Zone x คุณเอกชัย วรรณแก้ว”
4. โจทย์เสริมทักษะการคำนวณทางฟิสิกส์

### แนวคิดสำคัญ (Key concept)

#### 1. แนวคิดด้านเนื้อหา

ขั้นแรกในการพัฒนากรอบความคิดให้เปลี่ยนแปลงไปในทางเติบโตที่มากขึ้น ควรเริ่มจากการรับรู้ชุดความคิดเบื้องต้นของตนเองเสียก่อน ซึ่งจะทำได้ทำให้สามารถรู้ระดับความคิดว่าอยู่ที่ใด เพื่อที่จะตั้งเป้าหมายต่อไปว่า จะทำอย่างไรได้บ้าง ดังเช่นเวลาที่คนต้องปรับเปลี่ยนหรือทำสิ่งที่แตกต่างไปจากเดิม มักจะมีคำพูดว่า คงทำไม่ได้ หรือไม่คิดว่าจะต้องเปลี่ยนเพราะคืออยู่แล้ว และในรายวิชาฟิสิกส์นักเรียนมักจะเกิดกรอบความคิดที่ว่าเป็นวิชาที่ยากตนเองไม่สามารถทำได้ ซึ่งกรอบความคิดเหล่านี้ทำให้ไม่สามารถเริ่มอะไรใหม่ ๆ ได้

#### 2. แนวคิดด้านกระบวนการ

ความต้องการหาความหมายของบุคคลมีมาตั้งแต่แรกเกิดจนกระทั่งถึงวัยผู้ใหญ่ ซึ่งเรียกว่า “แรงขับในการอธิบาย (Explanatory drive)” นักเรียนสามารถพัฒนาความเข้าใจได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น หากความสนใจ เป้าหมายและความคิดของเขาได้รับการตอบสนองและได้รับการยอมรับ กิจกรรมในครั้งนี้สร้างขึ้นเพื่อให้นักเรียนได้เกิดความมุ่งมั่นในการเผชิญกับปัญหาและไม่ย่อท้อต่ออุปสรรคซึ่งเป็นการเริ่มต้นที่ดีในการเกิดกรอบความคิดเติบโต

## วิธีดำเนินการ

### ขั้นนำ (ใช้เวลาประมาณ 10 นาที)

1. ผู้วิจัยกล่าวทักทายกับนักเรียน
2. ผู้วิจัยให้นักเรียนผ่อนคลายก่อนการเข้าร่วมกิจกรรม โดยให้นักเรียนหลับตาและเปิดเพลงเบา ๆ ผ่อนคลายอารมณ์ ให้นักเรียนมีอารมณ์ร่วมไปกับดนตรีที่มีจังหวะสบาย ๆ ผ่อนคลายเป็นเวลา 1 นาที และให้นักเรียนลืมตาขึ้น
3. ผู้วิจัยทบทวนความสำคัญของการมีกรอบความคิดแบบเติบโต
4. ผู้วิจัยแจกโจทย์เสริมทักษะการคำนวณทางฟิสิกส์ 1 ข้อ ให้นักเรียนลงมือทำ โดยใช้เวลา 3 นาที เมื่อครบเวลาผู้วิจัยเฉลยโจทย์เสริมทักษะการคำนวณทางฟิสิกส์

### ขั้นดำเนินการ (ใช้เวลาประมาณ 30 นาที)

1. ผู้วิจัยเปิดคลิปวิดีโอ เรื่อง “Crack Your Comfort Zone x คุณเอกชัย วรรณแก้ว” และให้นักเรียนลองทำกิจกรรมตามในคลิป เช่น การเขียนตัวอักษรด้วยมือข้างที่ไม่ถนัด การเขียนตัวอักษรด้วยปาก การเขียนตัวอักษรด้วยหัวไหล่ ผู้วิจัยสอบถามความรู้สึกของนักเรียน โดยการสุ่มนักเรียน 3-4 คน ได้แสดงความคิดเห็น
2. ผู้วิจัยแจกกระดาษ A4 ให้กับนักเรียนคนละ 1 แผ่น พร้อมด้วยปากกาเคมีหัวเล็กลคนละ 1 ด้าม
3. ผู้วิจัยให้นักเรียนนึกถึงตนเองว่า “ตนเองมีความสามารถในการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์อย่างไร” โดยให้เขียนไว้ที่กลางแผ่นกระดาษ
4. ผู้วิจัยให้นักเรียนคิดต่อไปว่า “เป้าหมายในการเรียนฟิสิกส์ของตนเองคืออะไร” โดยให้เขียนไว้ที่ด้านซ้ายของกระดาษ
5. ผู้วิจัยให้นักเรียนคิดต่อไปว่า “ปัญหาที่ทำให้การเรียนฟิสิกส์ของตนเองไม่เป็นไปตามเป้าหมายคืออะไร หรือหากนักเรียนได้ทำตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ได้แล้ว ต้องการตั้งเป้าหมายที่สูงขึ้นไปอีก นักเรียนจะตั้งเป้าหมายไว้อย่างไร” โดยให้เขียนไว้ที่ด้านขวาของกระดาษ
6. ผู้วิจัยให้นักเรียนคิดต่อไปว่า “ถ้านักเรียนสามารถทำตามเป้าหมายในการเรียนฟิสิกส์ของตนเองได้ ผลดีที่เกิดขึ้นคืออะไร” โดยให้เขียนไว้ที่ด้านล่างตรงกลางของกระดาษ
7. ผู้วิจัยให้นักเรียนคิดต่อไปว่า “นักเรียนมีแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่ทำให้ตนเองไปไม่ถึงเป้าหมายนั้นอย่างไรบ้าง” โดยเขียนไว้ ณ ตำแหน่งใดของกระดาษก็ได้
8. ผู้วิจัยให้นักเรียนจับกลุ่มกับเพื่อนที่มีปัญหาที่ทำให้การเรียนฟิสิกส์ของตนเองไม่เป็นไปตามเป้าหมายที่เหมือนกัน เมื่อได้กลุ่มที่มีปัญหาเช่นเดียวกันแล้ว ผู้วิจัยให้นักเรียนได้พูดคุยกันว่า มีแนวทางในการแก้ปัญหามาอย่างไร เหมือนหรือแตกต่างกับตนเองอย่างไร หากนักเรียนเห็น

ด้วยกับวิธีการของเพื่อนสามารถเขียนแนวทางแก้ปัญหาเพิ่มเติมไปในกระดาษของตนเองได้ หลังจากนั้น ผู้วิจัยให้นักเรียนระดมความคิดคัดเลือกแนวทางการแก้ไขปัญหาที่กลุ่มของนักเรียนคิดว่าเหมาะสมกับตนเองและเพื่อน ๆ ในกลุ่ม โดยเน้นว่าตนเองสามารถทำได้และเพื่อน ๆ สามารถทำได้เช่นกัน เมื่อเลือกได้แล้วผู้วิจัยให้นักเรียนทุกกลุ่มได้นำเสนอปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหาให้เพื่อน ๆ กลุ่มอื่นฟัง

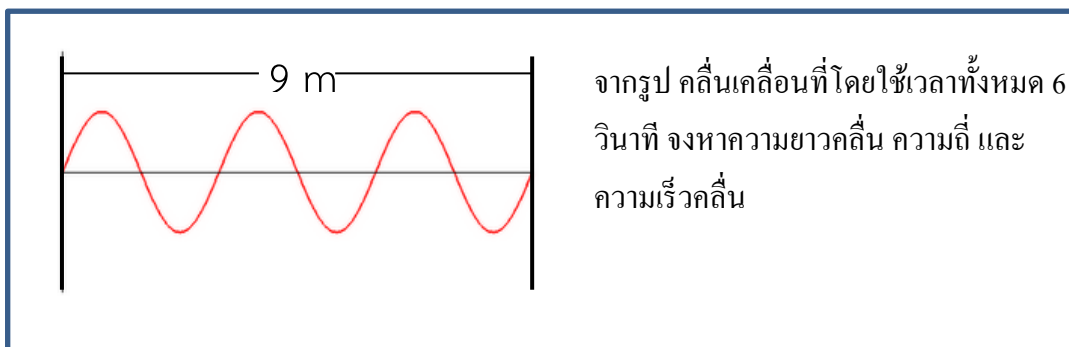
### ขั้นสรุป (ใช้เวลาประมาณ 10 นาที)

1. ผู้วิจัยร่วมกันสรุปกับนักเรียน ถึงปัญหาที่พบของแต่ละกลุ่ม และชี้ให้นักเรียนเห็นว่าทุกคนมีเป้าหมาย ทุกคนมีปัญหา แต่ทุก ๆ คนมีทางแก้ไขปัญหาเพื่อนำไปสู่เป้าหมายได้ ยกตัวอย่างให้เห็นความสำเร็จของคุณเอกชัย วรรณแก้ว และที่สำคัญตนเองไม่ได้มีปัญหาเพียงลำพังและเป้าหมายนั้นเป็นสิ่งที่ทุกคนต้องการและยอมรับด้วยกัน ดังนั้นเรามาช่วยกันเดินไปให้ถึงเป้าหมายของเรากัน โดยเริ่มจากวันนี้
2. ผู้วิจัยทบทวนการมีกรอบความคิดแบบเติบโตที่จะช่วยให้นักเรียนได้เดินทางถึงเป้าหมายนั้นได้ง่ายขึ้น
3. ผู้วิจัยแนะนำให้นักเรียนนำแผ่นกระดาษเป้าหมายของตนเอง ไปติดไว้ที่บ้าน บริเวณที่นักเรียนมองเห็นได้บ่อยที่สุด
4. ผู้วิจัยนัดหมายการเข้าร่วมโปรแกรมในครั้งต่อไป
5. ผู้วิจัยยุติการเข้าโปรแกรม

### การประเมินผล

1. สังเกตจากการให้ความร่วมมือในการเข้าร่วมกิจกรรม เช่น ประเด็นการซักถามต่าง ๆ การมีส่วนร่วม การแสดงความคิดเห็น การฟัง การตอบ และการสะท้อนความรู้สึกลับ
2. พิจารณาสะท้อนกลับ (Reflection) จากการทำให้นักเรียนสามารถเขียนเป้าหมาย ปัญหา และแรงจูงใจแนวทางแก้ไขปัญหาเพื่อมุ่งสู่เป้าหมายของนักเรียนแต่ละคนได้ และการทำโจทย์เสริมทักษะการคำนวณทางพีสิกส์

### โจทย์เสริมทักษะการคำนวณทางฟิสิกส์





## โปรแกรมการพัฒนากรอบความคิดเติบโตในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ครั้งที่ 3 ความคิด ความเชื่อ และทัศนคติ

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้ให้นักเรียนเข้าใจสภาวะอารมณ์ ความคิด ความเชื่อ และทัศนคติที่มีผลต่อการเรียนรู้
2. เพื่อให้นักเรียนมีความคิด ความเชื่อ และทัศนคติที่ดีว่าความสามารถและสติปัญญาพัฒนาได้

เวลา 50 นาที

### สื่อ/ อุปกรณ์

1. บัตรคำตัวแปรในสูตรฟิสิกส์
2. นาฬิกาจับเวลา
3. คลิปวิดีโอเรื่อง ไขความลับสมอง คู่ความสำเร็จ
4. เพลง Head, Shoulders, Knees & Toes - Exercise Song For Kids
5. กระดาษโพสอิท 3 สี
6. โจทย์เสริมทักษะการคำนวณทางฟิสิกส์

### แนวคิดสำคัญ (Key concept)

#### 1. แนวคิดด้านเนื้อหา

จากครั้งที่ 2 นักเรียนได้รับรู้ชุดความคิดเบื้องต้นของตนเองแล้ว ซึ่งจะทำให้สามารถรู้ระดับความคิดว่าอยู่ที่ใดเพื่อที่จะตั้งเป้าหมายเพื่อเกิดกรอบความคิดที่เติบโตขึ้น ในครั้งที่ 3 แนวทางการดำเนินกิจกรรมได้ใช้หลักการข้อที่ 2 การพัฒนากรอบความคิด (Andersen, 2006) เป็นหลักในการดำเนินกิจกรรม คือ การทดลองตั้งคำถามเกี่ยวกับกรอบความคิดใหม่ นักเรียนจะสามารถเกิดกรอบความคิดแบบเติบโตได้ดี หากได้รับผลสะท้อนกลับที่ให้ความสำคัญกับกระบวนการมากกว่าผลลัพธ์หรือความฉลาด ซึ่งผู้วิจัยมีผลโดยตรงต่อหลักการนี้ ดังนั้นผู้วิจัยควรให้ความสำคัญกับกระบวนการ (Process) ในการเรียน หรือการทำงานของนักเรียน เพื่อให้นักเรียนเห็นว่าผู้วิจัยให้ความสำคัญกับความพยายามในการเรียนรู้มากกว่าผลลัพธ์ (Outcome) หรือความฉลาด ให้ผลสะท้อนกลับในกระบวนการเรียนการสอน เพื่อให้นักเรียนรู้ว่าอะไรที่ทำได้ดีแล้ว และอะไรที่ต้อง

พัฒนาตนเอง หรือ สิ่งที่ยังทำได้ไม่ดี ควรปรับปรุงแก้ไข โดยผลสะท้อนกลับที่ดีต้องให้ข้อมูลในการแก้ไขและพัฒนาเพิ่มเติม

## 2. แนวคิดด้านกระบวนการ

ผู้วิจัยหาวิธีการที่ได้มาซึ่งข้อมูลหรือแนวทางใหม่ ๆ เพื่อนำมาปรับกรอบความคิดแก่นักเรียน ให้นักเรียนเกิดความเชื่อว่าสามารถพัฒนากรอบความคิดนำไปสู่ความสำเร็จในตนเองได้ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงกรอบความคิดนั้นมีประโยชน์และให้รักษาความเชื่อนี้ไว้ให้ได้ และสิ่งที่สำคัญต่อการพัฒนาความเชื่อนั้นคืออารมณ์ จากหลักการของ BML อารมณ์เป็นศูนย์กลางของชีวิตมนุษย์ มีความเกี่ยวข้องกับความคิด การตัดสินใจและการตอบสนอง การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพสามารถพัฒนาได้หากนักเรียนมีสภาวะอารมณ์ที่พร้อมต่อการเรียนรู้ ซึ่งอารมณ์ทำหน้าที่ในการชี้นำและจัดการในระดับสูง นักเรียนสามารถพัฒนาความเข้าใจได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น หากเขาอยู่ในสภาวะอารมณ์ที่เหมาะสมทั้งก่อน ระหว่างและหลังการมีประสบการณ์

### วิธีดำเนินการ

#### ขั้นนำ (ใช้เวลาประมาณ 10 นาที)

1. ผู้วิจัยกล่าวทักทายนักเรียน
2. ผู้วิจัยให้นักเรียนผ่อนคลายก่อนการเข้าร่วมกิจกรรม โดยให้นักเรียนทำท่าทางประกอบเพลง Head, Shoulders, Knees & Toes - Exercise Song For Kids จำนวน 2 รอบ
3. ผู้วิจัยทบทวนการเกิดกรอบความคิดแบบเติบโตส่งผลที่ดีให้กับนักเรียนอย่างไร
4. ผู้วิจัยแจกโจทย์เสริมทักษะการคำนวณทางฟิสิกส์ 2 ข้อ ให้นักเรียนลงมือทำ โดยใช้เวลา 3 นาที เมื่อครบเวลาผู้วิจัยเฉลยโจทย์เสริมทักษะการคำนวณทางฟิสิกส์

#### ขั้นดำเนินการ (ใช้เวลาประมาณ 30 นาที)

1. ผู้วิจัยสุ่มนักเรียนออกมา 2 คน ให้แบกกระเป๋าเพื่อน ๆ ในห้องเรียน 4 ใบบนหลัง และให้เดินรอบห้อง 1 รอบ ผู้วิจัยถามนักเรียนคนอื่น ๆ ว่าถ้าเราเป็นเพื่อนคนที่ต้องแบกกระเป๋าแล้วเดินคิดว่าจะเป็นอย่างไร
2. ผู้วิจัยให้นักเรียนที่ทำการแบกกระเป๋า ค่อย ๆ วางกระเป๋าลงทีละใบ และถามความรู้สึกของทั้ง 2 คนว่าสบายดีไหมเมื่อเทียบกับตอนได้แบกกระเป๋า
3. ผู้วิจัยแจ้งกับนักเรียนว่า ความทุกข์ความเศร้า เรื่องที่ไม่สบายใจต่าง ๆ ก็เปรียบเสมือนกับกระเป๋าที่หนักและเราต้องแบกมันไว้ เราจะรู้สึกไม่สบายและไม่พร้อมที่จะรับรู้อะไรใหม่ ทำให้เราพลาดการเรียนรู้ที่ดีในวันนั้น ๆ ไป เมื่อหลาย ๆ ครั้งเข้านักเรียนก็จะคิดว่าตนเองไม่มีความสามารถในการเรียนรู้ที่ดีพอ ดังนั้นวันนี้ใครมีความทุกข์ใจหรือไม่ ถ้ามีขอให้วางทิ้งไว้

หน้าห้องเรียนก่อนเหมือนกับที่เพื่อนวางกระเป๋าลงไว้ เรายังเห็นว่ามิกระเป๋ายู่ แต่เราไม่ต้องแบกมันไว้บนหลังก็ได้ และเข้ามาในห้องเรียนพร้อมกับความคิดที่ว่า วันนี้ในห้องเรียนนี้นั้นจะเจอแต่ความสุข ความสนุก และเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี

4. ผู้วิจัยอธิบายองค์ประกอบคลื่นกลและตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณเรื่อง คลื่นกล

5. ผู้วิจัยให้นักเรียนเล่นเกมทายคำตัวแปรในสูตรฟิสิกส์ เรื่องคลื่นกล โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 ฝ่ายให้หนึ่งคนละด้านของห้องเรียน ผู้วิจัยให้แบ่งชุดคำไปออกเป็น 2 ชุดคำว่าหน้ากระดานไว้และวางไว้หน้ากลุ่มคนเล่นทั้ง 2 ฝ่าย โดยกติกาการเล่นคือ

5.1 ให้ตัวแทนแต่ละฝ่ายออกมาจับฉลากว่าใครจะเป็นฝ่ายได้เริ่มเล่นก่อน

5.2 เมื่อผู้จับบอลเริ่ม ฝ่ายที่ได้เริ่มเล่นก่อนจะหยิบเอาบัตรคำ ที่มีตัวแปรในสูตรฟิสิกส์ขึ้นมาโดยหันหน้าบัตรคำไปทางฝ่ายตรงข้าม ฝ่ายตรงข้ามจะต้องทำการใบ้โดยใช้เสียงท่าทาง คำพูด ให้ทางผู้เริ่มเล่นทายตัวแปรนั้นให้ถูก

5.3 ในการใบ้แต่ละครั้งจะต้องไม่มีการพูด 1 ในคำของตัวแปรออกมา หากฝ่ายตรงข้ามหลุดคำตอบออกมาจะได้คะแนนติดลบ 1 ไปเรื่อย ๆ จนกว่าจะจบเกมในรอบนั้น ๆ และนำไปลบกับคะแนนที่ได้เมื่อถึงเวลาที่ฝ่ายตนเองเป็นผู้ทาย

5.4 ถ้าหากฝ่ายตรงข้ามเห็นว่าตัวแปรนั้นยากเกินไปให้บอกผู้เริ่มเล่นว่าข้าม ผู้เริ่มเล่นก็จะคว่ำบัตรคำที่ข้ามนั้นไว้ด้านล่างชุดบัตรคำ และหยิบบัตรคำใหม่ขึ้นมา ใช้เวลาในการเล่น 90 วินาทีต่อรอบ

5.5 เมื่อครบเวลา ก็สลับให้ฝ่ายผู้เริ่มเล่นเป็นผู้ใบ้และฝ่ายตรงข้ามเป็นผู้ทาย เมื่อครบเวลา ฝ่ายใดได้คะแนนในการทายคำได้มากที่สุดก็จะเป็นผู้ชนะ

5. เมื่อจบเกมผู้วิจัยกล่าวชมเชยผู้เล่นทั้ง 2 ฝ่ายในเชิงให้ความสำคัญกับกระบวนการ เช่น ฝ่ายใบ้มีทักษะในการใบ้ที่ดี มีความเข้าใจในตัวแปร สามารถทำให้ฝ่ายทาย ทายคำได้ถูก ฝ่ายที่เป็นผู้ทาย มีทักษะในการจับใจความได้ดี เชื่อมโยงความหมายได้ดี ทำให้ผู้ใบ้ ใบ้คำมาเมื่อใด ผู้ทาก็จะสามารถทายได้อย่างรวดเร็ว และทั้งสองกลุ่มมีความสามัคคีในหมู่คณะ สามารถร่วมมือกันให้ผ่านพ้นเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้ เป็นต้น

6. ผู้วิจัยให้นักเรียนดูคลิปวิดีโอเรื่อง ไขความลับสมองสู่ความสำเร็จ และสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนว่าสามารถเปลี่ยนแปลงตนเองสู่ความสำเร็จแบบในคลิปวิดีโอได้หรือไม่ ยกเว้นไหมที่เราจะเกิดการเปลี่ยนแปลงนั้น

7. ผู้วิจัยให้นักเรียนนอนหรือนั่งในท่าทางที่ตนเองสบายที่สุด หลับตา หายใจเข้าให้สุด และค่อย ๆ ผ่อนลมหายใจออกมา เป็นจังหวะ ๆ เป็นเวลา 2 นาที เมื่อครบเวลาผู้วิจัยให้นักเรียนหลับตาและหายใจเป็นจังหวะเหมือนเดิมแต่ให้ระลึกถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้มาในวันนี้ชั่วโม่งนี้ว่าตนเอง

ได้เรียนอะไร ไปบ้าง เข้าใจมากน้อยแค่ไหน เป็นเวลา 3 นาที เมื่อครบเวลา ผู้วิจัยให้นักเรียนลืมนตา และกลับมา นั่งในท่าทางปกติ

8. ผู้วิจัยสอบถามนักเรียนว่า “วันนี้รู้สึกอย่างไร รู้สึกยังคงเป็นเรื่องที่ยากมากน้อยแค่ไหน ในความคิดของนักเรียน และดีขึ้นจากวันแรกที่นักเรียนกับผู้วิจัยได้เจอกันหรือไม่” ให้นักเรียน ได้แสดงความคิดเห็นแบบปลายเปิด

### ขั้นสรุป (ใช้เวลาประมาณ 10 นาที)

1. ผู้วิจัยและนักเรียนร่วมกันสรุปผลที่ได้หลังจากการเข้าเรียนในครั้งนี้ว่ามีการเรียนรู้ที่ดี ขึ้นหรือไม่ โดยใช้คำถามดังนี้

- ก่อนเข้าห้องนักเรียนรู้สึกอย่างไร มีความทุกข์ใจ หรือ ความไม่อยากเข้าเรียนมาก น้อยเพียงใด

- เกมทายคำตัวแปรในสูตรการคำนวณฟิสิกส์เรื่องคลื่นกล ช่วยให้นักเรียนพบ ศักยภาพของตนเองหรือไม่

- หลังจากเรียนและได้นั่งหรือนอนหลับตาสักพักรู้สึกว่ามีใจใหม่ และเมื่อผู้วิจัย ให้ระลึกถึงสิ่งที่เรียนมาในชั่วโมงนี้ นักเรียนระลึกได้มากน้อยเพียงใด เมื่อเทียบกับการที่การเรียน ทุกครั้งนักเรียนไม่ได้ทำให้ตั้งใจให้สงบหลังเลิกเรียนในชั่วโมง

2. ผู้วิจัยชี้แนะให้นักเรียนเห็นว่า ถ้านักเรียนเข้าใจสภาวะอารมณ์ของตนเอง มีความคิด ความเชื่อ และทัศนคติที่มีผลต่อการเรียนรู้ของตนเองว่าสามารถพัฒนาได้ นักเรียนจะสามารถเกิด การเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี และผลจากการเล่นเกมทายคำตัวแปรในวันนี้ แสดงให้เห็นว่า เมื่อเราสนุก เมื่อเราตั้งใจ เมื่อเราใส่ใจในการทำกิจกรรมใด ๆ เราก็จะสามารถประสพผลที่ดีในการทำกิจกรรม ได้ และยังส่งผลที่ดีต่อการเรียนรู้ของตนเองได้อีกด้วย ทั้งนี้จากที่เราจำไม่ได้ ไม่เข้าใจในตัวแปร เมื่อเราอยู่ในสภาวะที่เหมาะสม ตัวเราเองก็สามารถที่จะดึงเอาศักยภาพที่มีอยู่ในตัวมาใช้ได้อย่างดี

3. ผู้วิจัยถามนักเรียนว่า “ณ ขณะนี้นักเรียนคิดว่า สามารถพัฒนาความสามารถหรือ สติปัญญาของตนเองได้หรือไม่” โดยให้นักเรียนเลือกตอบจากกระดาษโพสอิท 1 สี ที่ตรงกับ ความคิดของนักเรียนมากที่สุดขขึ้น โดย ผู้วิจัยแจกกระดาษโพสอิทให้นักเรียนคนละ 3 สี มีความหมายแตกต่างกันดังนี้

สีชมพู คือ นักเรียนไม่สามารถพัฒนาความสามารถหรือสติปัญญาของตนเองได้  
สีเหลือง คือ นักเรียนไม่แน่ใจว่าสามารถพัฒนาความสามารถหรือสติปัญญาของ ตนเองได้

สีส้มอ่อน คือ นักเรียนสามารถพัฒนาความสามารถหรือสติปัญญาของตนเองได้

เมื่อนักเรียนเลือกโพสอิทที่ตรงกับความคิดของตนเองแล้ว ให้นำไปติดไว้ที่สมุดรายวิชาฟิสิกส์ และเขียนข้อความดังต่อไปนี้ไว้ในกระดาษโพสอิทแผ่นนั้น

- สี่ชมพู เขียนว่า ฉันแค่ยังทำไม่ได้ แต่วันหน้าฉันจะทำได้ และฉันสามารถพัฒนาได้
  - สีเหลือง เขียนว่า ฉันจะพยายามให้มากขึ้น และฉันสามารถพัฒนาได้
  - สีส้มอ่อน เขียนว่า ฉันทำได้ ฉันพัฒนาได้ และทุกปัญหาฉันจะผ่านมันไปได้
4. ผู้วิจัยนัดหมายการเข้าร่วมโปรแกรมในครั้งต่อไป
  5. ผู้วิจัยยุติการเข้าโปรแกรม

### การประเมินผล

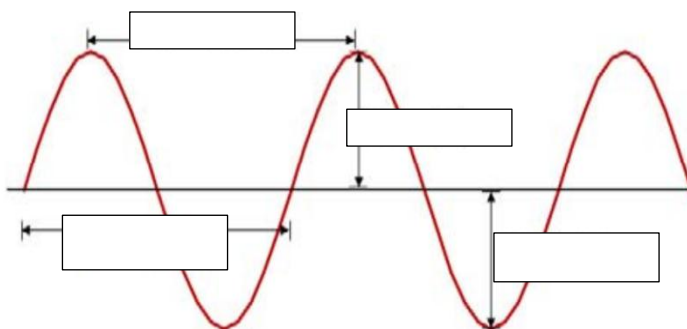
1. สังเกตจากการให้ความร่วมมือในการเข้าร่วมกิจกรรม เช่น ประเด็นการซักถามต่าง ๆ การมีส่วนร่วม การแสดงความคิดเห็น การฟัง การตอบ และการสะท้อนความรู้สึกลับ
2. นักเรียนเข้าใจสภาวะอารมณ์ ความคิด ความเชื่อ และทัศนคติที่มีผลต่อการเรียนรู้ โดยการแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียนเกี่ยวกับกิจกรรมในครั้งนี้
3. พิจารณาสะท้อนกลับ (Reflection) หลังจากการเล่นเกมหาขคำ นักเรียนมีความคิด ความเชื่อ และทัศนคติที่ดีว่าความสามารถและสติปัญญาพัฒนาโดยตรวจสอบจากการตอบคำถามด้วยกระดาษโพสอิท และการทำโจทย์เสริมทักษะการคำนวณทางฟิสิกส์

บัตรคำตัวแปรในสูตรฟิสิกส์

$v$ (ความเร็ว)	$a$ (ความเร่ง)
T (คาบ)	f (ความถี่)
t (เวลา)	$\lambda$ (ความยาวคลื่น)
s (ระยะทาง)	h (ความสูง)
m (มวล)	$\theta$ (มุมการกระจัด)
$\omega$ (ความเร็วเชิงมุม)	$\alpha$ (ความเร่งเชิงมุม)
r (ระยะกระจัดเชิงมุม)	$\Delta\phi$ (ความต่างเฟส)
$\Delta t$ (เวลาที่ต่างกัน)	$\Delta x$ (ระยะที่ต่างกัน)

### โจทย์เสริมทักษะการคำนวณทางฟิสิกส์

คลื่นขบวนหนึ่งมีสันคลื่นติดกัน 5 สัน ยาว 10 เมตร  
เคลื่อนที่ด้วยความเร็ว 20 เมตรต่อวินาที จะมีความถี่เท่าใด



จงเติมองค์ประกอบคลื่นลงในช่องว่างให้เหมาะสม

## โปรแกรมการพัฒนากรอบความคิดเติบโตในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ครั้งที่ 4 ฟิสิกส์ง่าย ๆ กับชีวิตประจำวัน

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้นักเรียนสามารถพัฒนาการเรียนรู้ในเนื้อหาได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยใช้บริบทที่สามารถนำมาช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ได้
2. เพื่อให้นักเรียนเห็นความสำคัญกับความพยายามในการแก้ปัญหาด้วยตนเอง

เวลา 50 นาที

### สื่อ/ อุปกรณ์

1. คลิปวิดีโอ เรื่อง การบริหารสมอง
2. Powerpoint ฟิสิกส์ในชีวิตประจำวัน
3. สมุดบันทึกในรายวิชาฟิสิกส์
4. แบบประเมินพฤติกรรมเปลี่ยนแปลงกรอบความคิด
5. โจทย์เสริมทักษะการคำนวณทางฟิสิกส์

### แนวคิดสำคัญ (Key concept)

#### 1. แนวคิดด้านเนื้อหา

จากครั้งที่ 2 และ 3 นักเรียนได้รับรู้ชุดความคิดเบื้องต้นของตนเองแล้ว ซึ่งจะทำให้สามารถรู้ระดับความคิดว่าอยู่ที่ใดเพื่อที่จะตั้งเป้าหมายเพื่อเกิดกรอบความคิดที่เติบโตขึ้น ในครั้งที่ 3 นักเรียนได้มีการทดลองตั้งคำถามเกี่ยวกับกรอบความคิดใหม่แล้ว ดังนั้นแนวทางการดำเนินกิจกรรมในครั้งที่ 4 ได้ใช้หลักการข้อที่ 3 การพัฒนากรอบความคิด (Andersen, 2006) เป็นหลักในการดำเนินกิจกรรม คือ การหาวิธีการที่ได้มาซึ่งข้อมูลหรือแนวทางใหม่ เพื่อปรับกรอบความคิดเก่า การเสริมสร้างวิธีการให้นักเรียนเกิดความเชื่อมั่นในความสามารถของตนเอง เห็นความสำคัญกับความพยายามในการแก้ปัญหาด้วยตนเองเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงกรอบความคิดให้ไปแนวทางของกรอบความคิดแบบเติบโตโดยใช้หลักการของ BML



## 2. แนวคิดด้านกระบวนการ

ในการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการให้ความสนใจเฉพาะกับการรับรู้จากประสาทสัมผัสส่วนปลาย ความสนใจเป็นปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่ถูกหวนนำจากความน่าสนใจ ความแปลกใหม่ อารมณ์และความหมาย ซึ่งความสนใจเป็นภาวะวิกฤติ ขณะเดียวกันบริบททำให้บุคคลเกิดการเรียนรู้ได้โดยไม่รู้ตัว ซึ่งกระบวนการนี้อธิบายได้จากงานวิจัยด้านความจำ และงานวิจัยด้าน Mirror neurons ซึ่งบ่งชี้ว่าเด็กมีพฤติกรรม ความเชื่อและความชอบหรือไม่ชอบในการหยิบจับจากประสบการณ์ชีวิตต่าง ๆ ได้อย่างไรบ้าง นักเรียนสามารถพัฒนาความเข้าใจได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น หากความสนใจของพวกเขามีมากพอและบริบทต่าง ๆ สามารถนำมาใช้เป็นที่ช่วยสนับสนุนการเรียนรู้

และการเรียนรู้เกี่ยวข้องกับกระบวนการในระดับจิตสำนึก บางการเรียนรู้จำเป็นที่บุคคลต้องมีสติในการให้ความสนใจต่อปัญหาที่ต้องการการแก้ไขและวิเคราะห์ บางครั้งการเรียนรู้ต้องการจิตใต้สำนึกในการบ่มเพาะ เช่นเดียวกับการสร้างสรรค์และการหยั่งรู้ของศิลปินและนักวิทยาศาสตร์ซึ่งเกิดขึ้นหลังจากได้ครุ่นคิดในระดับจิตสำนึกมาแล้วเป็นอย่างดี และการสังเกตตนเอง หรือการรู้จักตนเอง จุดแข็งของตนเองและสามารถนำไปพัฒนาบริบทการทำงานของตนเองได้ ซึ่งกระบวนการต่าง ๆ เหล่านี้เป็นการทำงานของสมองส่วนบริหารจัดการ ผู้เรียนสามารถพัฒนาความเข้าใจได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น หากผู้เรียนมีเวลามากพอในการสะท้อนกลับและสร้างกระบวนการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ที่พวกเขาได้อ่านและดำเนินกิจกรรม

### วิธีดำเนินการ

#### ขั้นนำ (ใช้เวลาประมาณ 10 นาที)

1. ผู้วิจัยกล่าวทักทายนักเรียน
2. ผู้วิจัยให้นักเรียนผ่อนคลายก่อนการเข้าร่วมกิจกรรม โดยให้นักเรียนทำ

กิจกรรมการบริหารสมอง โดยทำตามคลิปวิดีโอ เรื่อง การบริหารสมอง

3. ผู้วิจัยร่วมกับนักเรียนทบทวนถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้ในครั้งที่ผ่านมา

#### ขั้นดำเนินการ (ใช้เวลาประมาณ 30 นาที)

1. ผู้วิจัยให้นักเรียนเล่นเกม บก น้ำ อากาศ โดยให้นักเรียนนั่งเป็นวงกลม แล้วร้องว่า บก น้ำ อากาศ ถ้าผู้วิจัยชี้ใครแล้ว บอกว่า “บก” ให้พูดการนำฟิลิกส์ไปใช้ประโยชน์ที่อยู่บนบกขึ้นมา 1 เรื่อง “น้ำ” ให้พูดการนำฟิลิกส์ไปใช้ประโยชน์ที่อยู่ในน้ำมา 1 เรื่อง “อากาศ” ให้พูดการนำฟิลิกส์ไปใช้ประโยชน์ที่อยู่ในอากาศ มา 1 เรื่อง ใครช้าหรือผิดให้ออกจากวงและให้มาลุ้นเพื่อน ๆ

เล่นเกมต่อ จนหาผู้ชนะได้ 1 คน ผู้วิจัยกล่าวชมเชยนักเรียนทุกคนที่สามารถเล่นเกมได้ดีโดยใช้ประสบการณ์ของตนเอง และมีความซื่อสัตย์ไม่โกงการเล่นเกมนี่

2. ผู้วิจัยถามนักเรียนว่า “การที่เพื่อนเป็นผู้ชนะได้ เพราะสาเหตุใด เป็นไปได้หรือไม่ที่เพื่อนของเราที่เป็นผู้ชนะจะไม่เคยพบเจอเรื่องราวเหล่านั้นเลย หรือ ไม่เคยเรียนรู้เรื่องเหล่านั้นในสื่อต่าง ๆ เลย”

3. ผู้วิจัยถามนักเรียนว่า “ประสบการณ์สามารถช่วยให้นักเรียนเพิ่มพูนความรู้ได้หรือไม่ มากน้อยเพียงใด และในการเรียนฟิสิกส์นักเรียนมีประสบการณ์ที่ดีหรือไม่ กลัวที่จะทำ กลัวที่จะเผชิญกับความยากในการเรียนวิชาฟิสิกส์หรือไม่”

4. ผู้วิจัยยกตัวอย่างการนำความรู้ฟิสิกส์เรื่องคลื่น ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ได้อย่างไร ด้วยการนำเสนอ Powerpoint เรื่องฟิสิกส์ในชีวิตประจำวัน หรือสามารถพบเห็นปรากฏการณ์นั้นในชีวิตประจำวันของนักเรียนได้อย่างไร และให้นักเรียนช่วยกันให้ข้อสังเกตในการนำความรู้ฟิสิกส์เรื่องคลื่นไปใช้ในชีวิตประจำวัน คนละ 1 เรื่อง

5. ผู้วิจัยให้นักเรียนทำโจทย์เสริมทักษะการคำนวณทางฟิสิกส์ 2 ข้อ โดยเน้นย้ำให้นักเรียนใช้ประสบการณ์ที่ผ่านมาทดลองทำโจทย์ปัญหาที่ผู้วิจัยแจกให้ โดยใช้เวลา 5 นาที เมื่อครบเวลาผู้วิจัยเฉลยโจทย์เสริมทักษะการคำนวณทางฟิสิกส์ และสอบถามนักเรียนว่า “โจทย์ปัญหาในวันนี้ นักเรียนสามารถพิชิตมันได้หรือไม่” หากมีนักเรียนที่ทำไม่ได้หรือทำไม่ทัน ให้ผู้วิจัยกล่าวกับนักเรียนว่า “นักเรียนแค่ยังทำไม่ได้ แต่การที่นักเรียนได้ลงมือทำนั้นเป็นการเริ่มต้นที่ดีสำหรับการแก้โจทย์ปัญหาแล้ว ขอให้พยายามต่อไป และครั้งหน้านักเรียนจะต้องทำได้ดีกว่านี้แน่นอน” และหากมีนักเรียนที่ทำได้ ให้ผู้วิจัยกล่าวกับนักเรียนว่า “ประสบการณ์ที่ดี จะทำให้นักเรียนสามารถแก้ไขปัญหาได้ และนักเรียนสามารถสะสมประสบการณ์เพิ่มเติมได้อีก นักเรียนทำได้ดีแล้ว และสามารถพัฒนาตนเองให้ดีขึ้นไปได้อีกแน่นอน”

6. ผู้วิจัยให้นักเรียนสำรวจความรู้สึกนึกคิดของตนเองว่า “ณ ตอนนี้นักเรียนคิดว่ามีประสบการณ์ที่ดีต่อการต่อสู้กับวิชาฟิสิกส์หรือไม่ อย่างไร ถ้าดีพอแล้ว จะทำอะไร เพื่อเพิ่มเติมประสบการณ์ให้ดีขึ้นได้อีก แต่ถ้ายังไม่พอ จะทำอะไรเพื่อให้ดีขึ้น ให้คิดต่อเป็นแผนพฤติกรรม” และให้เขียนแผนพฤติกรรมตามแนวคิดของนักเรียนลงในสมุดบันทึกในรายวิชาฟิสิกส์ของตนเอง

### ขั้นสรุป (ใช้เวลาประมาณ 10 นาที)

1. ผู้วิจัยและนักเรียนร่วมกันสรุปผลการทำกิจกรรมในชั่วโมงนี้ว่า การเรียนรู้เกี่ยวข้องกับการให้ความสนใจ ซึ่งความสนใจเป็นบริบททำให้นักคลเกิดการเรียนรู้ได้โดยไม่รู้ตัว พฤติกรรมความเชื่อและความชอบหรือไม่ชอบจากประสบการณ์ชีวิตต่าง ๆ สามารถพัฒนาความเข้าใจได้อย่างมีประสิทธิภาพและช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี และเมื่อนักเรียนจบจากการเข้า

กิจกรรมในครั้งนี้แล้วให้นำแผนพฤติกรรมที่ได้คิดด้วยตนเองไปปฏิบัติตามเพื่อให้เกิดผลที่ดีที่สุดตัว  
ของนักเรียนเอง

2. ผู้วิจัยให้นักเรียนลองกลับไปที่บ้านและในทุก ๆ ครั้งที่พบเจอเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่  
นักเรียนสามารถอธิบายได้ด้วยหลักการทางฟิสิกส์ ให้อธิบายให้พ่อแม่ หรือ ผู้ปกครอง ได้ฟัง  
ทั้งนี้เพื่อเป็นการทบทวนบทเรียนไปในตัวและยังทำให้นักเรียนได้พบเจอจากประสบการณ์จริงที่  
สามารถเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี

3. ผู้วิจัยนัดหมายการเข้าร่วมโปรแกรมในครั้งต่อไป

4. ผู้วิจัยยุติการเข้าโปรแกรม

### การประเมินผล

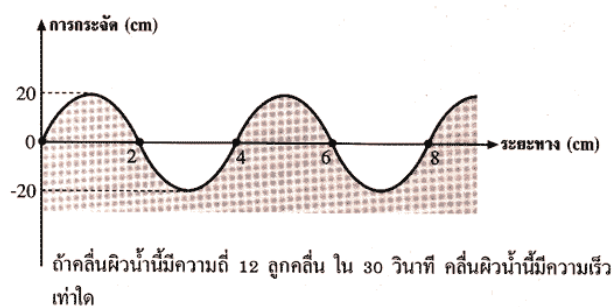
1. สังเกตจากการให้ความร่วมมือในการเข้าร่วมกิจกรรม เช่น ประเด็นการซักถามต่าง ๆ  
การมีส่วนร่วม การแสดงความคิดเห็น การฟัง การตอบ และการสะท้อนความรู้สึกลับ

2. ประเมินผลจากแบบประเมินพฤติกรรมกรรมการเปลี่ยนแปลงกรอบความคิด โดยให้  
นักเรียนเป็นผู้ประเมินตนเอง

3. พิจารณาสะท้อนกลับ (Reflection) จากการเล่นเกม บก น้ำ อากาศ ที่นักเรียนสามารถ  
ใช้บริบทประสบการณ์นำมาช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ได้ การทำโจทย์เสริมทักษะการคำนวณ  
ทางฟิสิกส์และการเขียนแผนพฤติกรรมของนักเรียน ที่แสดงว่านักเรียนเห็นความสำคัญกับ  
ความพยายามในการแก้ปัญหาด้วยตนเอง

### โจทย์เสริมทักษะการคำนวณทางฟิสิกส์

คลื่นน้ำขบวนหนึ่งเคลื่อนที่ด้วยความเร็ว 18 เมตรต่อวินาที ในเวลา 30 วินาที  
เคลื่อนที่ได้ 90 รอบ คลื่นน้ำขบวนนี้มีความยาวคลื่นเท่าใด



### แบบวัดชุดความคิด

**คำชี้แจง :** กรุณาแสดงความคิดเห็นของท่านตามคำถามดังต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับ ความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

ชุดความคิด	ระดับความเห็น					
	1	2	3	4	5	6
1. ฉันเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ แต่ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงพื้นฐานความฉลาดของฉันได้						
2. ฉันสามารถเพิ่มความฉลาดขึ้นอย่างชัดเจน ได้แน่นอน						
3. ฉันสามารถเปลี่ยนแปลงตัวเอง ไม่ว่าฉันจะเป็นคนอย่างไรก็ตาม						
4. ฉันสามารถทำบางสิ่งบางอย่างให้แตกต่างออกไป แต่ส่วนสำคัญที่เป็นตัวฉัน ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้						
5. ฉันสามารถเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบพื้นฐานของความเป็นตัวเองได้เสมอ						
6. คนที่เก่งจริงๆ ไม่จำเป็นต้องใช้ความพยายามมาก						
7. ฉันหลีกเลี่ยงที่จะต้องเผชิญสิ่งใหม่ๆ เพราะรู้สึกกดดัน						
8. เวลาเผชิญสิ่งที่ท้าทาย หรือ ยาก ฉันจะพยายามมากขึ้นไม่ทอดทิ้ง						
9. เมื่อใดที่ฉันต้องใช้ความพยายามมากๆ ฉันรู้สึกเหมือนกับว่าฉันไม่เก่งจริง						
10. ถ้าเรื่องที่จะทำนั้น ฉันคิดว่าไม่สำเร็จ ฉันเลือกที่จะไม่ลงมือทำแต่แรก						

#### เกณฑ์ระดับความคิดเห็น

- |                                |                             |
|--------------------------------|-----------------------------|
| 1 หมายถึง ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง | 2 หมายถึง ไม่เห็นด้วย       |
| 3 หมายถึง ค่อนข้างไม่เห็นด้วย  | 4 หมายถึง ค่อนข้างเห็นด้วย  |
| 5 หมายถึง เห็นด้วย             | 6 หมายถึง เห็นด้วยอย่างยิ่ง |

ที่มา : ชัชวาลย์ ศิลปกิจ, อรวรรณ ศิลปกิจ, รสสุคนธ์ ชมชื่น .วารสารสุขภาพจิตแห่งประเทศไทย ปีที่ 23 ฉบับที่ 3 ปี 2558

### แบบประเมินพฤติกรรมกรรมการเปลี่ยนแปลงกรอบความคิด

คำชี้แจง : สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนตามคำถามดังต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับ พฤติกรรมของนักเรียนมากที่สุด

พฤติกรรม	ข้อบ่งชี้พฤติกรรม	การปฏิบัติ		
		ปฏิบัติ	ไม่ปฏิบัติ	เพิ่มเติม
1. มีความรู้สึกเชื่อมั่นในตนเอง เชื่อว่าตนเองมีความฉลาด และสร้างได้ด้วยการเรียนรู้	1.1. กล้าที่จะตอบคำถามหรือซักถามในชั้นเรียนมากขึ้น เช่น ยกมือตอบคำถามหรือซักถามข้อสงสัย ซักถามครูหลังชั่วโมงเรียน			
	1.2. แสดงความคิดเห็นในชั้นเรียนได้ด้วยตนเอง โดยที่ครูไม่ได้ระบุชื่อ			
	1.3. เมื่อตอบผิด กล้าที่จะตอบใหม่ หรือกลับไปค้นหาคำตอบใหม่และขอตอบอีกครั้ง			
2. มีความคิด ความเชื่อ หรือทัศนคติที่เชื่อมั่นในความสามารถและสติปัญญาสามารถพัฒนา แก้ไข ดัดแปลงได้	2.1. เมื่อครูถามถึงพัฒนาการของนักเรียน นักเรียนมีการตอบคำถามที่แสดงทัศนคติที่ดีต่อความสามารถและสติปัญญาของตนเองมากขึ้น เช่น นักเรียนตอบว่าตอนนี้ “ยัง” ทำไม่ได้ แต่ครั้งหน้าจะพยายามให้มากขึ้น หรือ ครั้งนี้ “ยัง” ทำได้ไม่ได้ แต่ครั้งหน้าจะทำให้ดีขึ้นได้			
	2.2. ให้ความสำคัญกับการฝึกฝนเพื่อพัฒนาสติปัญญาและความสามารถด้วยตนเอง เช่น เมื่อครูให้ปัญหาจะลงมือทำด้วยตนเองก่อน หรือ นักเรียนมีการทำโจทย์ปัญหานอกเหนือจากที่ครูให้ในชั้นเรียน			

แบบประเมินพฤติกรรมกรรมการเปลี่ยนแปลงกรอบความคิด (ต่อ)

พฤติกรรม	ข้อบ่งชี้พฤติกรรม	การปฏิบัติ		
		ปฏิบัติ	ไม่ปฏิบัติ	เพิ่มเติม
3.ให้ความสำคัญกับความพยายาม ชอบปัญหาและความท้าทาย	3.1.กล้าที่จะเผชิญกับความยากของปัญหา โดยการขอข้อคำถามที่มีระดับยากขึ้น			
	3.2. ยินดีกับการได้แก้ปัญหาที่ยากหรือท้าทายความสามารถด้วยตนเอง ด้วยการลงมือทำโดยทันทีเมื่อครูให้ปัญหาที่เพิ่มระดับขึ้น หรือลงมือทำมาก่อนล่วงหน้า			
	3.3. มีความร่าเริงแจ่มใสที่ได้ทำกิจกรรมต่างๆในวิชาเรียน หรือ หน้าตาและกริยาไม่แสดงออกถึงความสุขสนุก แต่ลงมือทำงานอย่างต่อเนื่อง			
4. เกิดความมุ่งมั่นในการพุ่งชนปัญหา และไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค ซึ่งเป็นหนทางในการเรียนรู้ที่ดีและสามารถนำไปสู่ความสำเร็จได้	4.1.ไม่ท้อแท้ต่ออุปสรรค พร้อมทั้งจะพุ่งชนปัญหา เมื่อเจองานที่ยากก็มุ่งมั่นทำงานสำเร็จด้วยตนเอง ทำงานต่อแม้การทำงานในครั้งแรกจะผิดพลาด			
	4.2. แสดงความพร้อมที่จะเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ เช่น เตรียมอุปกรณ์การเรียนตามที่ครูแจ้ง กระตือรือร้นที่จะได้เรียนรู้เรื่องต่อไป ทำงานหรือกิจกรรมด้วยความคล่องแคล่ว รวดเร็ว ใส่ใจในงานที่ทำ			

**ภาคผนวก ข**

ค่าความเชื่อมั่น(Reliability) ของแบบวัดชุดความคิด

ค่าความตรงเชิงเนื้อหา (IOC) ของแบบประเมินพฤติกรรมเปลี่ยนแปลงกรอบความคิด

ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบประเมินพฤติกรรมเปลี่ยนแปลงกรอบความคิด



ค่าความเชื่อมั่น(Reliability) ของแบบวัดชุดความคิด

### Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.729	10

ค่าความตรงเชิงเนื้อหา (IOC) ของแบบประเมินพฤติกรรมกรรมการเปลี่ยนแปลงกรอบความคิด

พฤติกรรม	ข้อบ่งชี้	IOC
1	1.1	1
	1.2	0.8
	1.3	0.6
2	2.1	1
	2.2	0.8
3	3.1	1
	3.2	0.6
	3.3	0.4
4	4.1	0.8
	4.2	1

ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบประเมินพฤติกรรมการเปลี่ยนแปลงกรอบความคิด

### Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.727	10

**ภาคผนวก ค**

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1	รองศาสตราจารย์นายแพทย์ชัชวาลย์ ศิลปกิจ	ผู้อำนวยการศูนย์จิตตปัญญาศึกษา มหาวิทยาลัยมหิดล
2	แพทย์หญิงปิยาภัสร์ จิตภิมย์	จิตแพทย์เด็กและวัยรุ่น โรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ รองผู้อำนวยการศูนย์จิตวิทยาการศึกษา มูลนิธิยุวสถิรคุณ ฝ่ายวิชาการ
3	ดร.ศศินันท์ สิริธาดากุลพัฒน์	อาจารย์ประจำ ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาประยุกต์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
4	ดร.คงรัฐ นวลแปง	อาจารย์ประจำ ภาควิชาการจัดการเรียนรู้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
5	ดร.ธรรมนันท์ก้า แจ็งสว่าง	อาจารย์ประจำ คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยบูรพา
6	อาจารย์ชนิดา รุ่งเรือง	อาจารย์ประจำ ภาควิชาจิตวิทยาการศึกษาและการแนะแนว คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

**ภาคผนวก ง**

**แบบรายงานผลการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย  
สำเนาหนังสือราชการต่าง ๆ**



**แบบรายงานผลการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย  
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา**

**๑. ชื่อวิทยานิพนธ์**

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ (ภาษาไทย) ผลของโปรแกรมการพัฒนากรอบความคิดเติบโตในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ (ภาษาอังกฤษ) THE EFFECTS OF THE GROWTH MINDSET PROGRAM IN SECONDARY SCHOOL STUDENTS

**๒. ชื่อ นิสิต นางสาวมัทิตา อุดทน**

หลักสูตร ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต

รหัสประจำตัว ๕๗๙๑๐๑๓๓ สาขาวิชา สมอง จิตใจและการเรียนรู้ คณะศึกษาศาสตร์

ภาคปกติ

ภาคพิเศษ

**๓. ผลการพิจารณาของคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย:**

คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย ได้พิจารณารายละเอียดวิทยานิพนธ์ เรื่องดังกล่าวข้างต้นแล้ว  
ในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับ

- ๑) การเคารพในศักดิ์ศรี และสิทธิของมนุษย์ที่ใช้เป็นตัวอย่างการวิจัย
- ๒) วิธีการที่เหมาะสมในการได้รับความยินยอมจากกลุ่มตัวอย่างก่อนเข้าร่วมโครงการวิจัย (Informed consent) รวมทั้งการปกป้องสิทธิประโยชน์และรักษาความลับของกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย
- ๓) การดำเนินการวิจัยอย่างเหมาะสม เพื่อไม่ก่อความเสียหายต่อสิ่งที่ศึกษาวิจัยไม่ว่าจะเป็น  
สิ่งที่มีชีวิตหรือไม่มีชีวิต

คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย มีมติเห็นชอบ ดังนี้

(✓) อนุมัติโครงการวิจัย

( ) ไม่อนุมัติ

๔. วันที่ให้การอนุมัติ:.....๒๓.....เดือน มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๐

(รองศาสตราจารย์ ดร.วิจิต สุรัตน์เรืองชัย)

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

ประธานคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย

ที่ ศธ ๖๒๑๘/๒๖๐๔

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา  
ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๑

๑๓ มิถุนายน ๒๕๖๐

เรื่อง ขออนุญาตเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านฉางกาญจนกุลวิทยา

ด้วย นางสาวมัทิตา อุดทน นิสิตหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ขณะนี้อยู่ระหว่างการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลของโปรแกรม การพัฒนากรอบความคิดเติบโตในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรากร ทรัพย์วิระปรกรณ์ เป็นประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ เพื่อให้การวิจัยดังกล่าวเป็นไปด้วยความเรียบร้อย และมีประสิทธิภาพ คณะศึกษาศาสตร์ จึงมีความประสงค์ขออนุญาตเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยกับนักเรียน ในสถาบันของท่าน

ทั้งนี้ เพื่อนำไปประกอบการขออนุมัติพิจารณาจริยธรรมการวิจัย คณะศึกษาศาสตร์ เพื่อให้ นิสิตได้ขออนุญาตสถานที่ก่อนที่จะเก็บข้อมูลจริงกับกลุ่มตัวอย่าง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เชษฐ ศิริสวัสดิ์)  
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา ปฏิบัติการแทน  
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์ ปฏิบัติการแทน  
ผู้ปฏิบัติหน้าที่อธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

สำนักงานคณบดี คณะศึกษาศาสตร์

โทรศัพท์ ๐-๓๘๑๐-๒๒๒๒ ต่อ ๒๐๐๖

โทรสาร ๐-๓๘๓๙-๑๐๔๓





โรงเรียนบ้านฉางกาญจนกุลวิทยา  
เลขที่รับ 9๓๙ / ๖๐ เวลา ๙.๖๐ น.  
วันที่ ๑๙ เดือน กค พ.ศ. ๖๐

ที่ ศธ ๖๒๑๘/๖๒๙๗

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา  
๑๖๙ ถ.ลงหาดบางแสน ต.แสนสุข  
อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๑

๑๖ กรกฎาคม ๒๕๖๐

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านฉางกาญจนกุลวิทยา

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือเพื่อการวิจัย จำนวน ๑ ชุด

ด้วย นางสาวมทิตา ออดทน นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสมอง จิตใจและการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ผลของโปรแกรมการพัฒนากรอบความคิดเติบโตในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย" ในความควบคุมดูแลของผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรากร ทรัพย์วิระปกรณ์ ประธานกรรมการ มีความประสงค์ขออำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ ภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๖๐ จำนวน ๑๕ คน โดยผู้วิจัยจะขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง ระหว่างวันที่ ๑๘ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๖๐ ถึงวันที่ ๒๒ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๖๐ อนึ่งโครงการวิจัยนี้ได้ผ่านขั้นตอนการพิจารณาทางจริยธรรมการวิจัยของมหาวิทยาลัยบูรพาเรียบร้อยแล้ว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียน

- โปรดทราบ  
 เห็นควรแจ้ง กลุ่มบริหารวิชาการ.  
 โปรดสั่งการ.....

๑๙ กค ๖๐

๑๙ กค ๖๐

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เชษฐ ศิริสวัสดิ์)  
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา ปฏิบัติการแทน  
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์ ปฏิบัติการแทน  
ผู้ปฏิบัติหน้าที่อธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

ผู้อำนวยการโรงเรียน

- ทราบ  
 เห็นควรมอบ.....  
 พิจารณา  
 ดำเนินการ  
 อื่น ๆ .....

ลงชื่อ

ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านฉางกาญจนกุลวิทยา  
๑๙ กค ๖๐

ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาประยุกต์  
โทรศัพท์ ๐-๓๘๑๐-๒๐๗๖  
โทรสาร ๐-๓๘๓๙-๓๒๕๑  
ผู้วิจัยโทร. ๐๙-๐๑๐๕-๗๕๕๑

มอม/ดร.มทิตา

๑๙ กค ๖๐



ที่ ศธ ๖๒๑๘/๖๒๕๘

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา  
๑๖๙ ถ.ลงหาดบางแสน ต.แสนสุข  
อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๑

๑๑ กรกฎาคม ๒๕๖๐

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านฉางกาญจนกุลวิทยา

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือเพื่อการวิจัย จำนวน ๑ ชุด

ด้วย นางสาวมัทิตา ออดทน นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาสมอง จิตใจและการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลของโปรแกรมการพัฒนากรอบความคิดเติบโตในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย” ในความควบคุมดูแลของผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรากร ทรัพย์วิระปกรณ์ ประธานกรรมการ มีความประสงค์ขออำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ ภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๖๐ จำนวน ๗๐ คน โดยผู้วิจัยจะขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง ระหว่างวันที่ ๘ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๐ ถึงวันที่ ๑๕ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๐ อนึ่ง โครงการวิจัยนี้ได้ผ่านขั้นตอนการพิจารณาทางจริยธรรมการวิจัยของมหาวิทยาลัยบูรพาเรียบร้อยแล้ว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เชษฐ์ ศิริสวัสดิ์)  
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา ปฏิบัติการแทน  
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์ ปฏิบัติการแทน  
ผู้ปฏิบัติหน้าที่อธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาประยุกต์  
โทรศัพท์ ๐-๓๘๑๐-๒๐๗๖  
โทรสาร ๐-๓๘๓๙-๓๒๕๑  
ผู้วิจัยโทร. ๐๙-๐๑๐๕-๗๕๔๑