

การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรการศึกษาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา  
ธันวาคม 2559

การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น



ปริญญาโท  
ของ  
อดิพันธ์ ประสิทธิ์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรการศึกษาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาสุศึกษาและพลศึกษา

ธันวาคม 2559

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรการศึกษาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาสุศึกษาและพลศึกษา  
ธันวาคม 2559

อดิพันธ์ ประสิทธิ์. (2559). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ด. (สุขศึกษาและพลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.  
คณะกรรมการควบคุม: อาจารย์ ดร.พิมพา ม่วงศิริธรรม, อาจารย์ ดร.อิทธิพัทธ์ สุทันทพรกุล และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมบูรณ์ อินทร์ถมยา.

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น โดยมีความมุ่งหมายเฉพาะเพื่อ 1) พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น กลุ่มตัวอย่างเป็นอาจารย์และผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ได้ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและความสอดคล้องของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐานเท่ากับ 1.00 และ 0.60 และ 2) ศึกษาผลของการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐาน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 2 ห้องเรียน เป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้อง จำนวน 40 คน และกลุ่มควบคุม 1 ห้อง จำนวน 40 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ 1) รูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐาน และ 2) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ 5 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ เจตคติ ทักษะปฏิบัติ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และสมรรถภาพทางกาย วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ประกอบด้วย 1) แผนการจัด การเรียนรู้ 9 แผน และการสอนพลศึกษา 5 ขั้นตอน ได้แก่ ชั้นเตรียม ชั้นสอน ชั้นฝึกปฏิบัติ ชั้นนำไปใช้ และชั้นสรุป และ 2) หลักการจัดการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐานตามแนวคิดทฤษฎีพหุปัญญา 12 ประการ ได้แก่ 1. สมองทำงานหลายหน้าที่พร้อมกันและรวดเร็ว 2. การเรียนรู้เกี่ยวข้องกับการทำงานของร่างกาย 3. การค้นหาความหมายเป็นการทำงานของสมองที่เป็นทักษะส่วนตัว 4. สมองถูกออกแบบมาเพื่อรับรู้และสร้างรูปแบบการเรียนรู้ 5. อารมณ์เป็นสิ่งสำคัญในการสร้างรูปแบบ 6. สมองซีกซ้ายและขวาทำงานเกี่ยวข้องกัน 7. ความตั้งใจจากภายในมีความสัมพันธ์สูงต่อการเลือกตอบสนอง 8. การเรียนรู้เกิดขึ้นได้โดยความตั้งใจและจิตใต้สำนึก 9. ความจำของมนุษย์เกิดจากการทำซ้ำและการเชื่อมโยง 10. การเรียนรู้จากสิ่งแวดล้อมสามารถพัฒนาสมองได้ 11. การเรียนรู้ได้ดีเกิดจากกิจกรรมที่ทำท่าย 12. สมองของแต่ละคนจะมีลักษณะเฉพาะตัว ผลของการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนของนักเรียนภายในกลุ่ม พบว่า กลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนแตกต่างกับก่อนเรียนในด้านความรู้ ทักษะ และสมรรถภาพทางกายด้านความเร็ว พลัง และความอ่อนตัว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างกลุ่ม พบว่ากลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 7 ด้าน และสมรรถภาพทางกายด้านความเร็วและความอ่อนตัวแตกต่างกับกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

THE DEVELOPMENT OF PHYSICAL EDUCATION LEARNING MANAGEMENT  
BY USING BRAIN – BASED LEARNING TO ENHANCE LEARNING ACHIEVEMENT OF  
LOWER SECONDARY SCHOOL STUDENTS



Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the  
Doctor of Education Program in Health Education and Physical Education

At Srinakharinwirot University

December 2016

Adipan Prasit. (2016). *The Development of the Physical Education Learning Management Model by Using Brain-Based Learning to Enhance Learning Achievement of Lower Secondary School Students*. Dissertation, Ed.D. (Health Education and Physical Education). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee: Dr.Pimpa Moungsirithum, Dr.Ittipaat Suwathanpornkul, and Assistant Professor Dr.Somboon Inthomya

The purposes of this research were to develop the physical education learning management model by using brain-based learning to enhance learning achievement of lower secondary school students. The specific objectives were to 1) develop a physical education learning management model by using brain-based learning to enhance learning achievement of lower secondary school students. The sample consisted of three teachers and one expert to find content validity and index of congruence which were equal to 1.00 and 0.60, and to 2) study the effect of physical education learning management by using brain-based learning. The samples were purposively selected and forty students in the control group and forty students in the experimental group in the ninth grade, which took twenty periods to implement. The research tools included: 1) a physical education learning management model using brain-based learning, and 2) learning achievement tests in five categories: knowledge tests, attitude tests, skill tests, desirable characteristics tests and physical fitness tests. The collected data were analyzed using the mean, standard deviation and t-test. The research findings were as follows: A Physical education learning management learning model using brain-based learning to enhance learning achievement of lower secondary school students consisted of 1) nine lesson plans and physical education teaching in five stages (introduction, teaching, practice, implementation and summary); and 2) the principles of physical education learning management using brain-based learning based on multiple intelligences theory had twelve categories. As a result, it was found that 1) the brain is a parallel processor, 2) learning engages the entire physiology, 3) the search for meaning was innate, 4) the search for meaning occurred through patterning, 5) emotions were critical to patterning, 6) the brain processed parts and wholes simultaneously, 7) learning involved both focused attention and peripheral perception, 8) learning always involved conscious and unconscious processes, 9) there are at least two different types of memory: spatial (taton memory), 10) learning was developmental, 11) learning was enhanced by challenges and inhibited by threats, and 12) each brain was unique. The effects of physical education learning management using brain-based learning to enhance learning achievement of lower secondary school students were as follows: 1) the findings on the achievement of the sample inner group were as follows: the experimental group had different mean scores comparison with between before and after implementation in terms of knowledge tests, skills tests and physical fitness tests (speed, power and flexibility) at a statistically significant level of .05 and 2) the findings on the learning achievement of the sample between group were as follows: the experimental group had higher mean scores than the control group in terms of knowledge tests, Characteristics and physical fitness tests (speed and flexibility) at a statistically significant level of .05.

## ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีด้วยความกรุณาจาก อาจารย์ ดร.พิมพ์มา ม่วงศิริธรรม อาจารย์ ดร.อิทธิพัทธ์ สุวทันพรกุล และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมบูรณ์ อินทร์ถมยา อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ ที่คอยให้คำแนะนำ ข้อเสนอแนะ ปรับปรุง แก้ไขข้อบกพร่อง อันเป็นประโยชน์ต่อการทำวิจัย ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

กราบขอบพระคุณ ผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบและพัฒนา เครื่องมือในการวิจัย และให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัย

กราบขอบพระคุณ ผู้บริหาร คณะครู-อาจารย์ นักเรียนโรงเรียนประจวบวิทยาลัยที่ให้ความ อนุเคราะห์ และให้ความร่วมมือในการดำเนินการวิจัยเป็นอย่างดี

กราบขอบพระคุณ ทุกท่านที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ ขอให้คุณงามความดีที่ท่านได้ให้ การช่วยเหลือสนับสนุน จงดลบันดาลให้ท่านประสบความสุขความเจริญ ผลแห่งความสำเร็จ และ คุณค่าของปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอน้อมรำลึกถึงพระคุณ บิดา มารดา ครูอาจารย์ และผู้มี พระคุณทุกท่านด้วยความรักและเคารพยิ่ง

อดิพันธ์ ประสิทธิ์

# สารบัญ

บทที่	หน้า
<b>1 บทนำ</b> .....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	4
ความสำคัญของการวิจัย.....	5
ขอบเขตของการวิจัย.....	5
ตัวแปรที่ศึกษา.....	5
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	6
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	7
สมมุติฐานในการวิจัย.....	7
<b>2 เอกสารและงานวิจัย</b> .....	8
หลักการจัดการเรียนการสอนพลศึกษา.....	8
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพลศึกษา.....	19
ทฤษฎีพหุปัญญา.....	20
การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน.....	22
การบริหารสมอง.....	55
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	61
<b>3 วิธีดำเนินการวิจัย</b> .....	66
ขั้นตอนที่ 1 การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้.....	66
ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้.....	67
การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล.....	71
<b>4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล</b> .....	72
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิจัย.....	72
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	72

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
<b>5 บทย่อ สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....</b>	<b>79</b>
บทย่อ.....	79
สรุปผล.....	81
อภิปรายผล.....	82
ข้อเสนอแนะ.....	102
<b>บรรณานุกรม.....</b>	<b>103</b>
<b>ภาคผนวก.....</b>	<b>109</b>
ภาคผนวก ก การจัดหน่วยการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง.....	110
ภาคผนวก ข ผลการตรวจสอบคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้.....	119
ภาคผนวก ค รายนามผู้เชี่ยวชาญ.....	121
ภาคผนวก ง แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้ความเข้าใจ.....	123
ภาคผนวก จ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะปฏิบัติ.....	131
ภาคผนวก ฉ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านเจตคติ.....	135
ภาคผนวก ช แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์.....	139
ภาคผนวก ซ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านสมรรถภาพทางกาย.....	147
<b>ประวัติย่อผู้วิจัย.....</b>	<b>155</b>

## บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 ปัจจัยที่มีผลต่อสมอง.....	30
2 ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือด้านความเที่ยงตรง.....	68
3 ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้ก่อนเรียน และหลังเรียนของกลุ่มทดลอง.....	73
4 ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้หลังเรียน ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม.....	74
5 ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านคุณลักษณะ อันพึงประสงค์หลังเรียนของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม.....	75
6 ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านสมรรถภาพทางกาย ก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลอง.....	76
7 ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านสมรรถภาพทางกาย ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....	77

## บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ

หน้า

1 ส่วนประกอบของเซลล์ประสาท..... 25



# บทที่ 1

## บทนำ

### ภูมิหลัง

จากสภาพการจัดการศึกษาของไทยในปัจจุบัน ส่วนใหญ่ยังไม่ได้รับการพัฒนาอย่างเต็มที่ ทำให้คุณภาพการศึกษาต่ำกว่ามาตรฐานสากล จากการจัดการเรียนรู้ที่ขาดประสิทธิภาพ โดยวิธีการสอน ยังเน้นการถ่ายทอดความรู้จากผู้สอน ไม่ส่งเสริมผู้เรียนให้มีความสามารถในการใช้ความคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์และสร้างสรรค์ รวมทั้งปัญหาที่เกิดจากตัวผู้สอนเองที่บกพร่องในหน้าที่ ชาติวินัยทางวิชาการ ไม่ได้มุ่งเน้นในการแสวงหาความรู้ที่ทันสมัย มีความบกพร่องในการบริหารจัดการและขาดกลไกในการควบคุมคุณภาพ การจัดการเรียนรู้ของครูส่วนใหญ่ไม่สามารถพัฒนาผู้เรียนได้ เน้นเนื้อหาวิชาการมากกว่าการสอนให้รู้จักคิด ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2544: 81) วิธีการสอนล้าสมัยไม่มีการปรับเปลี่ยนจากการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนมีคุณภาพลดลง และจากข้อมูลการจัดอันดับความสามารถในการแข่งขันด้านการศึกษาของประเทศไทย ปี 2553 ของสถาบันนานาชาติเพื่อพัฒนาการจัดการ (International Institute for Management Development) พบว่า ผลการประเมินการศึกษาในภาพรวมของประเทศไทย อยู่ในอันดับที่ 47 จาก 58 ประเทศ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2553: ออนไลน์) จึงมีความจำเป็นที่จะต้องปฏิรูปการจัดการเรียนรู้ให้ทันต่อความเปลี่ยนแปลงในการประกอบอาชีพ การเพิ่มขึ้นขององค์ความรู้ สภาพสังคมและเศรษฐกิจที่มีการแข่งขันสูง การผลิตและการให้บริการจำเป็นที่จะต้องมีบุคลากรที่มีประสิทธิภาพสูง สามารถปฏิบัติงานด้วยความมุ่งมั่น อดทนและรู้จักทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ด้วย (วินัย วีระพัฒนานนท์. 2543: 28-29) ดังนั้น การปฏิรูปการจัดการเรียนรู้หรือการเรียนการสอนจึงเป็นภารกิจหนึ่งที่มุ่งสร้างความแข็งแกร่งทางวิชาการที่ยั่งยืนให้กับระบบการศึกษา โดยเน้นมาตรการพัฒนารูปแบบและวิธีการสอนให้มีความหลากหลาย และเหมาะสมกับธรรมชาติของผู้เรียน

ในปัจจุบันได้มีการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลายเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ อย่างแท้จริง ซึ่งการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน หรือ Brain – Based Learning (BBL) เป็นการจัดการเรียนรู้รูปแบบหนึ่งที่ได้รับการยอมรับโดยทั่วไปในหลายประเทศทั่วโลกรวมทั้งประเทศไทยด้วย เพราะเชื่อว่าเป็นวิธีการที่จะช่วยให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จและมีความสุขกับกิจกรรมการเรียนรู้ (ทินกร ตริรัตน์. 2553: ออนไลน์) ผู้เรียนจะได้เรียนรู้ในบรรยากาศและสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ และสอดคล้องกับการทำงานของสมองของตนเอง เพราะธรรมชาติของมนุษย์จะเกิดการเรียนรู้สิ่งต่างๆ ได้นั้น ต้องอาศัยสมองและระบบประสาทเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับธรรมชาติของสมอง จะทำให้ผู้เรียนมีพัฒนาการ การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ผู้เรียนได้รู้จักคิดและมุ่งเน้นการฝึกผู้เรียนให้ใช้ความคิดอย่างถูกวิธี คิดอย่างเป็นระบบ รู้จักวิเคราะห์ ไม่มองเห็นสิ่งต่างๆ อย่างตื้นๆ หรือเพียงด้านใดด้านหนึ่งเท่านั้น ทำให้

ผู้เรียนสามารถช่วยตัวเองได้และนำไปสู่จุดหมายของการเรียนรู้อย่างแท้จริง จึงเป็นความจำเป็นที่จะต้องพัฒนาและส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ของสมอง ซึ่งนักวิจัยทั่วโลกค้นพบตรงกันว่า สมองของมนุษย์ทุกคนถูกออกแบบมาเพื่อการเรียนรู้โดยแท้ ไม่มีสมองของมนุษย์ (คนปกติ) คนใดที่จะไม่เรียนรู้ เพียงแต่การพัฒนาจะดีเพียงใดขึ้นอยู่กับสิ่งแวดล้อมและการจัดการเรียนรู้ ที่อยู่รอบๆ ตัวของผู้เรียน (วิทยากร เชียงกุล. 2547: 115) ดังนั้น การจัดการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐาน จึงเป็นทางออกหนึ่งสำหรับการแก้ปัญหาวิกฤติการเรียนรู้ของเด็กและเยาวชนไทย (กฤษณพงศ์ กีรติกร. 2547)

การเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐาน หรือที่นิยมเรียกชื่อย่อว่า BBL อาจถือได้ว่าเป็นรูปแบบของนวัตกรรมการเรียนรู้ ที่เกิดขึ้นใหม่เมื่อไม่นานมานี้และได้รับความสนใจอย่างกว้างขวาง การศึกษาเรื่องการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐานมีหลายแนวคิดที่คล้ายๆ กัน การค้นคว้า การวิจัยด้านสมองและการเรียนรู้ยังเป็นระบบที่ซับซ้อน ซึ่งจะต้องมีการศึกษากันต่อไป (ประหยัด จิระวรพงศ์. 2549: 11) การค้นพบว่าสมองของคนเราไม่ได้แยกกัน ทำงานเฉพาะซีกซ้าย – ขวา ตามลำพัง แต่ทว่าทำงานจะมีการเชื่อมโยงถึงกันทั้งหมด โดยผ่านเส้นใยประสาทที่คอยเชื่อมโยงเซลล์สมองแต่ละส่วน ซึ่งการเชื่อมโยงนี้เองที่เป็นตัวบ่งชี้ถึงประสิทธิภาพการเรียนรู้ของมนุษย์ การค้นพบนี้นำไปสู่ทฤษฎีการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐาน (BBL) ซึ่งเป็นพื้นฐานของทฤษฎีการเรียนรู้ที่สำคัญ เช่น การสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructionism) พหุปัญญา (Multiple Intelligences) และการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (Child – Centred) เป็นต้น(ปีซังข้าวน้อย. 2548: 20) เมื่อการเรียนรู้นั้นขึ้นอยู่กับสมอง ซึ่ง ศันสนีย์ ฉัตรคุปต์ (2545: 3) กล่าวว่า การจัดการศึกษาที่เหมาะสมผู้จัดการศึกษาจึงควรมีความรู้พื้นฐานในเรื่องของโครงสร้างของสมองและการทำงานของสมอง รวมถึงปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโต พัฒนาการของสมองและการเรียนรู้ สอดคล้องกับที่ อุษา ชูชาติ (2547: 13) กล่าวถึงแนวทางการพัฒนาศักยภาพสมองและการเรียนรู้ของคนไทยไว้ว่า

“...การพัฒนาศักยภาพสมองและการเรียนรู้ของคนไทยจะสำเร็จได้ต้องอาศัยความร่วมมือจากหลายฝ่าย ไม่ว่าจะเป็น พ่อแม่ ผู้ปกครอง ผู้บริหาร ครูอาจารย์ ชุมชน องค์กรภาครัฐและเอกชน โดยทุกฝ่ายต้องเข้าใจความรู้พื้นฐานและตระหนักถึงความสำคัญ ความมหัศจรรย์ของสมอง โครงสร้างการทำงานของสมอง การเจริญเติบโตและ พัฒนาการของสมองตามวัย ที่ถือเป็นฐานชีวิตของมนุษย์ที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ และต้องเข้าใจถึงปัจจัยที่ส่งเสริมหรือบั่นทอน พัฒนาการของสมอง และการเรียนรู้ควบคู่กันไปด้วย...”

หลักการการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐานก็คือ การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยเชื่อว่า ความสำเร็จของการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาคุณภาพของมนุษย์ก็คือ การพัฒนาศักยภาพของสมองและการเรียนรู้ของผู้เรียนที่จะต้องมีความร่วมมือจากทุกฝ่าย (ประหยัด จิระวรพงศ์. 2549: 11)

บุคคลสำคัญที่มีส่วนผลักดันให้มีการขยายความคิดการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐานไปสู่การพัฒนาทางการศึกษาอย่างกว้างขวาง คือ ประธานาธิบดีสหรัฐอเมริกา จอร์จ ดับเบิลยู บุช (George W. Bush) ซึ่งได้ประกาศแผนการวิจัยในช่วงปี 1990–1999 ให้เป็นทศวรรษของสมอง (Decade of Brain) สำหรับในประเทศไทย ฯพณฯ นายกรัฐมนตรี พ.ต.ท.ดร.ทักษิณ ชินวัตร ได้ประกาศเจตนารมณ์

ส่งเสริมการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐานและจัดตั้งสถาบันวิทยาการเรียนรู้ (สวร.) หรือ National Institute for Brain-Based Learning (NBL) โดยกำหนดการประชุมปฏิบัติการจังหวัดต้นแบบ Brain-Based Learning (BBL) แห่งแรกของประเทศไทยที่จังหวัดเชียงใหม่ เมื่อวันที่ 4 เมษายน 2548

สำหรับการนำความรู้ตามหลักการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐานไปใช้ในการศึกษาด้านต่างๆ กระทำได้ ดังนี้

1. ด้านหลักสูตร ผู้สอนสามารถนำไปวางแผนการเรียนรู้ โดยพิจารณาความสนใจลักษณะผู้เรียนและสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ตามบริบทนั้นๆ
2. ด้านการสอน ผู้สอนสามารถจัดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมและใช้สภาพการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับผู้เรียน ผู้สอนควรจัดโครงสร้างการเรียนรู้ที่มีความหมายและสัมพันธ์กับปัญหาที่แท้จริง ตลอดจนส่งเสริมให้เรียนรู้จากสภาพภายนอกห้องเรียน
3. การประเมินผล ควรให้ผู้เรียนได้เข้าใจลีลาการเรียนรู้ (Learning style) ของตนและความสนใจที่จะเรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้ตรวจสอบและปรับปรุงกระบวนการเรียนรู้ของตน นับตั้งแต่เริ่มมีการเรียนการสอนเกิดขึ้น (ประหยัด จิระวรพงศ์. 2549: 11)

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานเป็นหลักสูตรแกนกลางของประเทศที่มีมาตรฐานการเรียนรู้เป็นข้อกำหนดคุณภาพของผู้เรียนทั้งด้านความรู้ ทักษะ/กระบวนการ คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม และมีสาระการเรียนรู้ เป็นการกำหนดองค์ความรู้ที่เป็นเนื้อหาสาระครอบคลุมการศึกษาขั้นพื้นฐานทั้ง 12 ปี เพื่อใช้เป็นหลักในการกำกับ ดูแล ตรวจสอบ และประเมินผลในด้านคุณภาพการศึกษา มีการกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มวิชา และมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น โดยให้ส่วนกลางกำหนดไว้ ส่วนมาตรฐานการเรียนรู้ รายปี/รายภาค และมาตรฐานการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ให้สถานศึกษากำหนดเอง เพื่อความเหมาะสมกับสภาพปัญหาในชุมชนและสังคม ภูมิปัญญาท้องถิ่น คุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อเป็นสมาชิกที่ดีของครอบครัว ชุมชน สังคม และประเทศชาติ ตลอดจนมาตรฐานการเรียนรู้ที่เข้มข้น ตามความสามารถ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียน ให้สถานศึกษาพัฒนาเพิ่มเติมได้

สรุปได้ว่าในการจัดการเรียนรู้พลศึกษา สามารถใช้หลักการการจัดการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐาน ที่มีส่วนร่วมและใช้สภาพการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับผู้เรียนและสัมพันธ์กับปัญหาที่แท้จริง ตลอดจนส่งเสริมให้เรียนรู้จากสภาพภายนอกห้องเรียน เพื่อความเหมาะสมกับสภาพปัญหาในชุมชนและสังคม ภูมิปัญญาท้องถิ่น คุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อเป็นสมาชิกที่ดีของครอบครัว ชุมชน สังคม และประเทศชาติ

สุขศึกษาและพลศึกษาเป็นการศึกษาที่มีจุดหมายเพื่อสร้างเสริมสุขภาพและการพัฒนาคุณภาพชีวิตของบุคคล ครอบครัว และชุมชนให้ยั่งยืน สุขศึกษามุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาพฤติกรรมด้านความรู้ เจตคติ คุณธรรม ค่านิยม และการปฏิบัติเกี่ยวกับสุขภาพควบคู่ไปด้วย ส่วนพลศึกษามุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ทางพลศึกษาและกีฬาด้วยตนเองจริงๆ การเข้าร่วมในกิจกรรมการออกกำลังกายและกีฬา และกิจกรรมเหล่านั้นที่ได้รับการคัดสรรมาเป็นอย่างดี

แล้ว พฤติกรรมในการนำไปสู่การมีสุขภาพดีจึงจะเกิดขึ้น (กรมวิชาการ. 2545: 7) ซึ่งตรงกับ วรศักดิ์ เพียรชอบ (2533) ที่กล่าวว่า จริงอยู่แม้ว่าสุขศึกษาและพลศึกษาจะมีจุดหมายสูงสุดอย่างเดียวกัน แต่วิธีการไปสู่จุดหมายปลายทางของสองวิชานี้มีความแตกต่างกัน โดยวิชาพลศึกษามีความหมายว่าเป็นการศึกษาแขนงหนึ่งที่แตกต่างกันจากการศึกษาอื่นตรงที่วิธีการและสิ่งที่น่าสนใจ พลศึกษาเป็นการศึกษาที่ใช้กิจกรรมการออกกำลังกาย หรือการเล่นกีฬาเป็นสื่อกลางของการเรียนการสอน โดยให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมพลศึกษาต่าง ๆ แต่ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์หลักมีเช่นเดียวกับการศึกษาอื่น ๆ คือ เป็นวิชาที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีพัฒนาการ ทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สังคมและสติปัญญา

สรุป จากสภาพและปัญหาการสอนพลศึกษาในปัจจุบันพบว่า ไม่ได้รับการพัฒนาอย่างเต็มที่ วิธีการสอนยังเน้นการถ่ายทอดความรู้จากครูผู้สอนไปสู่ผู้เรียน เน้นเนื้อหาวิชาการมากกว่าการสอนให้รู้จักคิด แต่กระบวนการเรียนการสอนพลศึกษาเท่าที่ผ่านมา นั้น มักจะไม่บรรลุตามที่กล่าวนี้เท่าที่ควร กล่าวคือ การจัดการเรียนการสอนของครูพลศึกษา ยังคงยึดติดกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นไปที่ครูผู้สอน (Teacher Centered) เป็นการสาคิต การเน้นการฝึกหัดที่ครูเป็นผู้กำหนดให้ฝึกหัดตามที่ครูบอกหรือสั่ง (Practice and Command Style)

ในการจัดการเรียนรู้พลศึกษาที่ใช้สมองเป็นฐาน จะทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และมีพัฒนาการด้วยการลงมือปฏิบัติจริงในกิจกรรมพลศึกษา และมีพัฒนาการครบ 5 ด้าน ทั้งทางร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สังคมและทักษะพร้อม ๆ กันด้วยการปฏิบัติจริง เช่น ในขณะที่ผู้เรียนเล่นกีฬาจะทำให้ นักเรียนมีพัฒนาการในด้านต่าง ๆ ได้แก่ 1) มีร่างกายแข็งแรง 2) ผู้เรียนจะมีการเรียนรู้ทักษะเพิ่มขึ้น 3) มีการเรียนรู้และเข้าใจในวิธีการเล่นเพิ่มขึ้น 4) เห็นความสำคัญและปฏิบัติตามระเบียบข้อบังคับ ทำให้ผู้เรียนมีระเบียบวินัยในการเล่นกีฬาดีขึ้น ผู้เรียนจะมีความสุข สนุกสนาน ทำให้เกิดความสนใจ เห็นคุณค่าของการกีฬา

จากเหตุผลดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาวิจัย การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษา โดยใช้สมองเป็นฐานสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษา เพื่อให้ครูผู้สอนได้นำไปเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนต่อไป

## ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น
2. เพื่อศึกษาผลของการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น

## ความสำคัญของการวิจัย

1. ได้รูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้ของสมองเป็นฐาน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น
2. เป็นประโยชน์สำหรับครู ในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนพลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น และยังใช้เป็นแนวทางสำหรับการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนในลักษณะอื่นๆ
3. เป็นประโยชน์สำหรับผู้สนใจในการนำผลวิจัยไปพัฒนาหรือศึกษา เพื่อให้เกิดการค้นพบข้อมูลเชิงประจักษ์ และช่วยให้เกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้งเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐาน

## ขอบเขตของการวิจัย

### ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่มัธยมศึกษา เขต 10 จำนวน 31,189 คน

### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนประจำวิทยาลัย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่มัธยมศึกษา เขต 10 ปีการศึกษา 2556 ทำการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Selection) ได้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 4 ห้องเรียนๆ ละ 40 คน รวม 160 คน ด้วยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Sampling) จำนวน 2 ห้องเรียน จาก 4 ห้องเรียน ได้กลุ่มตัวอย่างห้องเรียนละ 40 คน กำหนดเป็นห้องทดลอง 1 ห้อง จำนวน 40 คน และห้องควบคุม 1 ห้อง จำนวน 40 คน

## ตัวแปรที่ศึกษา

### 1. ตัวแปรต้น ได้แก่

รูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐาน

### 2. ตัวแปรตาม ได้แก่

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐาน 5 ด้าน ได้แก่ ความรู้ เจตคติ ทักษะ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และสมรรถภาพทางกาย

## นิยามศัพท์

เพื่อให้เกิดความชัดเจนและเข้าใจตรงกัน ผู้วิจัยจึงได้กำหนดนิยามศัพท์ในการวิจัยดังต่อไปนี้

1. การจัดการเรียนรู้พลศึกษา หมายถึง การจัดการเรียนการสอนพลศึกษาที่ใช้ 5 ขั้นตอน คือ ขั้นเตรียมหรือขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Introductory Phase) ขั้นสอน (Teaching Skill Phase) ขั้นฝึกหัด (Practice Phase) ขั้นนำไปใช้ (Skill Laboratory Phase) และขั้นสรุป (Closing Phase)

2. การเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐาน (Brain-Based Learning) หมายถึง กิจกรรมที่ช่วยเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนก่อนและส่งเสริมสมองของผู้เรียนด้านความรู้ในเนื้อหา ความเข้าใจในตนเอง และความเข้าใจในผู้อื่น กิจกรรมเหล่านี้ประกอบด้วย กิจกรรมผ่อนคลาย กิจกรรมการเคลื่อนไหว กิจกรรมการเรียนรู้ กิจกรรมการทำงานกลุ่ม และกิจกรรมเข้าใจตนเอง

3. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน หมายถึง ผลที่เกิดจากการพัฒนาและการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐาน โดยพิจารณาจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาพลศึกษา

3.1 ความรู้ หมายถึง ความสามารถในการใช้ทักษะทางสติปัญญา ที่แสดงออกมาเป็นความเข้าใจ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์

3.2 เจตคติ หมายถึง พฤติกรรมที่เกี่ยวกับความสนใจ การเห็นคุณค่า อันแสดงถึงอารมณ์และความรู้สึกต่างๆ และความสำคัญของการออกกำลังกายและการเล่นกีฬา

3.3 ทักษะ หมายถึง ความสามารถหรือความชำนาญในการปฏิบัติ การเสิร์ฟลูกมือล่าง การเสิร์ฟลูกมือบน การเล่นลูกสองมือล่าง การเล่นลูกสองมือบน ได้คล่องแคล่วว่องไว จนเป็นอัตโนมัติ

3.4 สมรรถภาพทางกาย หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการปฏิบัติหน้าที่ประจำวัน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถสงวนพลังงานไว้ใช้ในยามฉุกเฉิน ยามว่าง และยามเข้าร่วมกิจกรรมการออกกำลังกายได้หลากหลายรูปแบบ

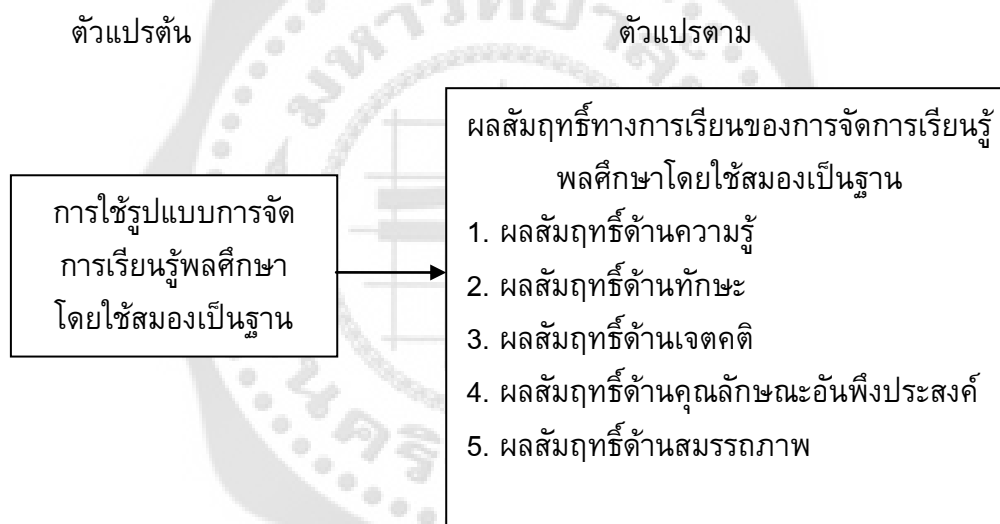
3.5 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ หมายถึง ความสามารถในการรักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ ซื่อสัตย์สุจริต มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ อยู่อย่างพอเพียง มุ่งมั่นในความเป็นไทย มีจิตสาธารณะ

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพลศึกษา หมายถึง ความสามารถความสำเร็จและสมรรถภาพด้านต่างๆ ของผู้เรียนที่ได้จากการเรียนรู้อันเป็นผลมาจากการเรียนการสอนการฝึกฝนหรือประสบการณ์ของแต่ละบุคคลซึ่งสามารถวัดได้ ประกอบด้วย ด้านความรู้ ด้านเจตคติ ด้านทักษะ ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ด้านสมรรถภาพทางกาย

5. รูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษา หมายถึง โครงสร้างที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างการจัดการเรียนการสอนพลศึกษารายวิชาบอลเลย์บอลที่ใช้หลักการของการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน

## กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มุ่งพัฒนาการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูล แนวคิด ทฤษฎีจากเอกสาร วารสาร สิ่งพิมพ์ และเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งสอดคล้องกับ อาร์. เอ็น. เคน และ จี. เคน (R. N. Caine; & G. Caine. 2009: Online) นักการศึกษาแห่งมหาวิทยาลัยมลรัฐแคลิฟอร์เนีย ได้ประยุกต์ความรู้จากข้อมูลการค้นพบทางสมองมาเข้ากับการจัดการศึกษา โดยเสนอหลักการ 12 ประการในการจัดการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐาน และ การ์ดเนอร์ (Gardner) จากมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด (Harvard University) โดยในปี ค.ศ.1983 เขาได้เขียนหนังสือชื่อ “Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences” แนวคิดของเขาก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางความคิดเกี่ยวกับ “เชาวน์ปัญญา” และกลายเป็นทฤษฎีที่กำลังมีอิทธิพลอย่างกว้างขวางต่อการจัดการศึกษาและการเรียนการสอนในปัจจุบัน สามารถนำมากำหนดเป็นกรอบแนวคิดของการวิจัย ดังนี้



ภาพประกอบแนวคิดในการวิจัย

## สมมติฐานในการวิจัย

1. นักเรียนที่เรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้เรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐานสูงกว่ากลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้มุ่งพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวคิด และหลักการในการดำเนินการวิจัยในประเด็นสำคัญ ดังนี้

1. หลักการจัดการเรียนการสอนพลศึกษา
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพลศึกษา
3. ทฤษฎีพหุปัญญา
4. การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### หลักการจัดการเรียนการสอนพลศึกษา

#### ความหมายของพลศึกษา

มหาลาภ ป้อมสุข (2548: 19) ได้ให้ความหมายของพลศึกษาไว้ว่า พลศึกษาเป็นการศึกษาในแขนงหนึ่งที่ใช้ในกิจกรรมการออกกำลังกายหรือการเล่นกีฬาเป็นสื่อ ซึ่งกิจกรรมต่างๆ เหล่านี้ได้รับการเลือกสรรแล้วว่าสามารถพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาทางด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา สามารถใช้ชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

สุวิมล ตั้งสัจพจน์ (2540: 14-15 อ้างถึงใน ชีระ สุภาวิมล. 2551: 13) ได้กล่าวถึงพลศึกษาว่า การพลศึกษาเป็นการศึกษาเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตทั้งทางกาย ทางใจ ทางสุขภาพและสมรรถภาพและยังเป็นการเรียนรู้ เพื่อเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมออกกำลังกายที่ถูกต้อง การสร้างให้รู้จักวิธีการส่งเสริมสุขภาพ เพื่อให้มีชีวิตยืนยาวและกระทำให้เป็นประโยชน์ต่อสังคม พลศึกษาต้องพัฒนาทั้งหลักฐานบทบาทและการเรียนการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนสามารถเป็นบุคคลที่เป็นประโยชน์ต่อสังคมในฐานะเป็นผู้มีสุขภาพที่ดี สรุปได้ว่า พลศึกษาเป็นการศึกษาในแขนงหนึ่งที่ใช้กิจกรรมการออกกำลังกายหรือการเล่นกีฬาเป็นสื่อ ซึ่งกิจกรรมต่างๆ เหล่านี้ ได้รับการเลือกสรรแล้วว่าสามารถพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาทางด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สังคม และสติปัญญา สามารถใช้ชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

เกวรินทร์ สีมาพล (2533: 14) ได้ให้ความหมายของพลศึกษาไว้ว่า พลศึกษาเป็นศาสตร์และศิลป์แขนงหนึ่งที่ใช้กิจกรรมกีฬาและการออกกำลังกายมาเป็นสื่อในการเรียนการสอน เพื่อให้ นักเรียนเกิดการพัฒนาทางด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สังคม และสติปัญญา และสามารถนำเอาสิ่งที่ได้จากการเรียนพลศึกษาไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สรุปได้ว่า พลศึกษา คือ การศึกษาแขนงหนึ่งที่ใช้การออกกำลังกายเป็นสื่อในการเรียนการสอน เพื่อให้นักเรียนได้เกิดการพัฒนาทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สังคม และสติปัญญา และสามารถใช้ชีวิตในสังคมปัจจุบันได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีความสุข

### ความมุ่งหมายของการสอนพลศึกษา

สำหรับการสอนวิชาพลศึกษานั้น มีความมุ่งหมายเฉพาะที่สามารถมองเห็นได้เด่นชัดดังต่อไปนี้

1. เพื่อให้มีสมรรถภาพและสุขภาพของร่างกายดีขึ้น รวมทั้งการรักษาไว้ซึ่งสุขภาพ นับว่าสำคัญและเป็นหัวใจของการสอนพลศึกษา เพราะการศึกษาแขนงอื่นมีส่วนบกพร่องทางด้านนี้ วิชาพลศึกษาเท่านั้นมีบทบาทที่จะเสริมสมรรถภาพ
2. เพื่อให้มีทักษะในกิจกรรมทางด้านพลศึกษาและสามารถนำทักษะเหล่านี้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ในโอกาสต่อไป เนื่องจากวิชาพลศึกษาอาศัยกิจกรรมต่างๆ ทางกายเป็นสื่อ ฉะนั้นจึงจำเป็นจะต้องสร้างทักษะเสียก่อนให้เพียงพอ เพื่อจะได้นำทักษะอันเป็นพื้นฐานของกิจกรรมไปใช้
3. ให้มีความรู้ความเข้าใจในด้านต่างๆ เป็นต้นว่า ความรู้ด้านคุณค่าของวิชาพลศึกษา ประโยชน์ของกิจกรรมประเภทต่างๆ
4. เพื่อให้มีคุณลักษณะต่างๆ ประจำตัว คุณลักษณะดังกล่าวนี้ครอบคลุมไปทุกๆ ด้าน ซึ่งเชื่อว่ากิจกรรมทางพลศึกษาจะมีส่วนช่วยและส่งเสริมได้
5. เพื่อให้มีสุขนิสัยที่จะเป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคม โดยทั่วไปแล้วถือว่าวิชาพลศึกษาเป็นวิชาภาคปฏิบัติ เพราะในการเรียนวิชาพลศึกษาต้องอาศัยการปฏิบัติเป็นหลัก ฉะนั้นการสอนวิชาพลศึกษาจึงต้องเน้นในเรื่องสุขนิสัยด้วย

### วิธีการสอนพลศึกษา

การเรียนการสอน หมายถึง วิธีสอนในแบบต่างๆ ที่ครูนำมาสอนประกอบการอธิบาย การตั้งคำถาม การสาธิต การมอบหมายกิจกรรมให้ปฏิบัติ รูปแบบการสอนพลศึกษาอาจแบ่งได้ดังนี้

1. การสอนแบบสั่งการ (Teaching by Command) การสอนแบบสั่งการ เป็นแบบการสอนที่สามารถจะทำให้ผู้เรียนไปถึงจุดมุ่งหมายที่น้อยที่สุดหรือต่ำสุด เมื่อเทียบกับวิธีสอนแบบอื่นๆ แต่ก็ยังเป็นแบบที่เราใช้มากที่สุดในการสอนวิชาพลศึกษาในปัจจุบันนี้ เนื่องจากว่าห้องเรียนหนึ่งๆ มีนักเรียนมากเกินไปนั่นเอง การสอนแบบสั่งการนี้ดูเหมือนว่าจะเป็นแบบวิธีสอนที่เป็นพื้นฐานและโครงสร้างของวิธีสอนแบบอื่นๆ ที่ใช้กันอยู่เป็นประจำในปัจจุบันนี้ด้วย
2. การสอนแบบมอบงานให้ทำ (Teaching by Task) การสอนแบบมอบงานให้ทำมีความแตกต่างกับการสอนแบบสั่งการ คือ การสอนแบบสั่งการนั้นทุกอย่างจะขึ้นอยู่กับครูผู้สอนเพียงคนเดียว เด็กไม่มีอิสระในการฝึกกิจกรรม แต่การสอนแบบมอบงานให้ทำนี้เด็กจะมีอิสระ ในการฝึกกิจกรรมของเขามากยิ่งขึ้น แต่ถึงอย่างไรก็ตามการสอนลักษณะนี้ก็ถือว่าเป็นการสอนที่คล้ายคลึงกับ

การสอนแบบสั่งการ คือ สั่งให้เด็กไปทำ การทำนั้นก็คือสิ่งที่ครูมอบและกำหนดให้ ซึ่งถือว่าเป็นงานในเนื้อหาวิชาที่กำหนดโดยเด็กจะรู้ว่าเขาจะเริ่มเมื่อไรและจะหยุดเมื่อไร

อย่างไรก็ตาม การมอบหมายงานให้เด็กไปฝึกหรือกระทำนั้นก็คงอยู่ในความควบคุมของครู แต่ ครูจะมีเวลาได้พักไม่ต้องเหนื่อยมากเหมือนการสอนแบบสั่งการ ซึ่งครูจะต้องอยู่หรือคอยควบคุมเด็กตลอดเวลา การสอนแบบมอบงานให้ทำจะเปิดโอกาสให้เด็กกับครูมีความสัมพันธ์กันมากยิ่งขึ้น เด็กมีโอกาสจะพัฒนาตัวของเขาอย่างอิสระมากขึ้นกว่าการสอนแบบสั่งการ

3. การสอนแบบจับคู่ (Reciprocal Teaching) การสอนแบบจับคู่เป็นการสอนที่เด็กจะมีอิสระและเป็นตัวของตัวเองมากกว่าการสอนแบบสั่งการและแบบมอบงานให้ทำ การสอนแบบนี้ครูจะมีบทบาทเป็นอย่างมากเกี่ยวกับเรื่องการวัดผลและความสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนก็มีมากขึ้นด้วย

4. การสอนแบบแบ่งเป็นกลุ่มย่อย (Teaching by Use of Small Group) การสอนแบบแบ่งเป็นกลุ่มย่อย ก็คล้ายกับวิธีสอนแบบจับคู่ แต่การสอนแบบกลุ่มย่อยมีเพียงมากขึ้นมากกว่าแบบจับคู่ ก็คือ มีผู้สังเกตและผู้บันทึกการสอนแบบเป็นกลุ่มเล็ก ๆ มีประโยชน์มากในกรณีที่อยู่ปรกฏและเครื่องมือ มีจำนวนจำกัด การแบ่งกลุ่มย่อย มักจะแบ่งเป็นกลุ่มละ 3-4 คน (บางกรณีอาจจะมากกว่านี้)

5. การสอนเป็นรายบุคคล (The Individual Program Teaching) หัวใจสำคัญในการสอนก็คือ การเรียนเป็นรายบุคคล เพราะในการแสวงหาความรู้และการเรียนรู้เป็นหน้าที่ของแต่ละคนจะเรียนแทนกันไม่ได้ การจัดโปรแกรมในการสอนจะต้องมีเนื้อหาวิชาเพียงพอที่จะให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทดลองหรือเลือกทำและเป็นการสอนที่ช่วยเราใจให้ผู้เรียนมีความต้องการที่จะเรียน

6. การสอนโดยวิธีแนะแนวให้ค้นคว้า (Guide Discovery Teaching) การสอนแบบแนะแนวให้เกิดการค้นคว้า เป็นวิธีที่จะทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อันจะก่อให้เกิดความงอกงามทางด้านสติปัญญา เมื่อพูดถึงกิจกรรมอันจะก่อให้เกิดความงอกงามทางสติปัญญานั้นก็มีความหมายกว้าง ซึ่งต่างกับกิจกรรมอื่นๆ นักจิตวิทยาและนักวิจัยที่มีชื่อเสียงได้เสนอข้อคิดเห็นไว้ว่ากิจกรรมที่จะก่อให้เกิดความงอกงามทางสติปัญญานั้น คือ กิจกรรมซึ่งจะทำให้ผู้กระทำมีความสามารถในสิ่งต่อไปนี้ คือ

1. ความสามารถในการถาม
2. ความสามารถในการเปรียบเทียบ
3. ความสามารถในการสรุปความหรือลงความเห็นจากการเปรียบเทียบจากของสองสิ่งหรือหลายสิ่ง
4. ความสามารถในการตัดสินใจ
5. มีความสามารถในการใช้กลวิธีต่างๆ เข้าช่วยในการแก้ปัญหา
6. มีความสามารถในการคิดประดิษฐ์
7. มีความสามารถในการค้นคว้า
8. มีความสามารถในการตอบโต้

### จุดมุ่งหมายและหลักการดำเนินการสอนพลศึกษา

วาสนา คุณาภสิทธิ์ (2539: 263-272) ได้กล่าวถึงหลักการดำเนินการสอนพลศึกษาว่าควรกำหนดขึ้นมา เพื่อให้ครูสร้างสภาพการณ์ของการเรียนรู้ที่ดีที่สุดให้เกิดขึ้นแก่นักเรียน โดยให้มีความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของวิชาพลศึกษาทุกข้อ สอดคล้องกับลักษณะความต้องการและความแตกต่างของนักเรียนแต่ละระดับชั้น วัย เพศ วุฒิภาวะ และสอดคล้องกับวัสดุ อุปกรณ์ สถานที่ และสิ่งอำนวยความสะดวก ฯลฯ หลักการดำเนินการสอนพลศึกษาจึงมีความเกี่ยวข้องกับวิธีสอน และการบริหารการสอนพลศึกษาในชั้นเรียนให้สอดคล้องกับหลักสูตรและแผนการศึกษาแห่งชาติด้วย

หลักการดำเนินการสอนพลศึกษาเป็นกระบวนการที่จะต้องปฏิบัติให้เสร็จสิ้นภายใน 1 คาบเรียน เป็นกระบวนการหรือขั้นตอนที่ต่อเนื่องสัมพันธ์กันและส่งเสริมซึ่งกันและกันโดยตลอด ประสิทธิภาพของครูจึงแสดงออกมาให้เห็นได้ในประสิทธิภาพของการเชื่อมโยงขั้นตอนแต่ละขั้นในขณะสอนด้วย นอกจากนี้หลักการดำเนินการสอนยังกำหนดขึ้นโดยอาศัยพื้นฐานของปรัชญาสาขาต่างๆ และทฤษฎีการเรียนรู้ต่างๆ การสอนพลศึกษาในชั้นเรียนจึงสะท้อนให้เห็นถึงความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีที่ครูยึดถือหรือมีอยู่ในตัวด้วย

การดำเนินการสอนพลศึกษาตามปกติจะแบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน หรือ 5 กระบวนการ คือ

1. การเตรียมหรือการนำเข้าสู่บทเรียน (Introductory phase)
2. การสอนทักษะ (Teaching skill phase)
3. การฝึกหัด (Practice phase)
4. การนำไปใช้ (Skill laboratory phase)
5. การสรุปและสรุปปฏิบัติ (Closing phase)

โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ (คาบละ 50 นาที)

### การเตรียมหรือการนำเข้าสู่การเรียน

ในการเตรียมหรือการนำเข้าสู่การเรียนจะมีอยู่สองกระบวนการ คือ การนำกับการพัฒนา

1. การนำเข้าสู่การเรียน ควรใช้เวลาประมาณ 3-5 นาที

จุดมุ่งหมาย เพื่อเตรียมนักเรียนให้พร้อมที่จะเรียนทักษะหรือเรื่องต่างๆ ต่อไป

หลักการ เป็นขั้นตอนที่ทำหายความสามารถของครูว่าจะจัดการใช้เวลาได้อย่างมีประสิทธิภาพหรือไม่ เพราะถ้าใช้เวลามากก็จะมีผลทำให้การสอนในขั้นต่อไปขาดประสิทธิภาพไปด้วย ครูจึงต้องมีการเตรียมการล่วงหน้า

2. การพัฒนา ใช้เวลาประมาณ 5-8 นาที เป็นการบริหารร่างกายเพื่อเตรียมพร้อมสำหรับการออกกำลังกายในขั้นต่อไป

### จุดมุ่งหมาย

1. เพื่อบริหารร่างกายนักเรียนให้พร้อมที่จะเคลื่อนไหวได้เต็มที่ในขั้นตอนต่อไป
2. เพื่อเตรียมจิตใจนักเรียนให้พร้อมที่จะเรียน ถือเป็นการสร้างแรงจูงใจอย่างหนึ่ง
3. เพื่อกระตุ้นและสร้างสมรรถภาพให้แก่ระบบอวัยวะต่างๆ ของร่างกาย เช่น ระบบกล้ามเนื้อ ระบบไหลเวียนโลหิต ระบบหายใจ

### หลักการ

1. ต้องบริหารร่างกายให้เพียงพอสำหรับการเรียนตลอดระยะเวลา 1 คาบเรียน ถ้าบริหารร่างกายไม่มากพออาจทำให้เกิดการบาดเจ็บในขณะที่เรียน
2. อธิบายให้นักเรียนเข้าใจ และเห็นถึงความสำคัญของการบริหารร่างกายก่อนการเรียน
3. ใช้เวลาให้น้อยที่สุดแต่ให้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุด คือออกกำลังกายให้มากที่สุด ซึ่งอาจจะออกกำลังกายร่างกายหลายๆ ส่วนพร้อมกัน
4. บริหารกล้ามเนื้อมัดใหญ่ๆ ทัวร่างกายก่อน เช่น แขน ขา ลำตัว แล้วจึงบริหารกล้ามเนื้อมัดย่อยเฉพาะส่วนที่ต้องใช้มากในการเรียนแต่ละคาบ
5. ควรทำการบริหารร่างกายให้เป็นจังหวะต่อเนื่องกันไป
6. ควรเป็นท่าที่ทำให้ได้ออกกำลังกายหนักๆ ด้วย เช่น ดันพื้น ลูก-นั่ง ดึงข้อ ฯลฯ เพราะเป็นท่าที่ช่วยสร้างสมรรถภาพทางกายให้แก่นักเรียนไปด้วย ท่าเหล่านี้ควรเป็น ท่าประจำ เพราะครูจะได้ประเมินพัฒนาการด้านสมรรถภาพทางกายของนักเรียนได้ภายหลังจบ ภาคเรียนแล้ว
7. ควรกำหนดท่าบริหารร่างกายสำหรับส่วนต่างๆ ไว้เป็นประจำ จะได้ไม่ต้องอธิบายทุกครั้งทีสอน และนักเรียนเองก็จะได้รู้ถึงความก้าวหน้าด้านสมรรถภาพทางกายของตนเองโดยครูอาจใช้หลักการฝึกแบบเพิ่มงาน (Overloaded principle) ก็ได้
8. ส่งเสริมการเป็นผู้นำโดยให้นักเรียนผลัดเปลี่ยนกันออกมานำกายบริหาร หรือออกคำสั่ง เป็นต้น และไม่ควรใช้ท่าซ้ำๆ กันมากเกินไปหรือบ่อยครั้ง
9. ควรทำให้นักเรียนเกิดความสนุกสนานร่าเริงไปพร้อมๆ กับการบริหารร่างกายด้วย
10. อาจกำหนดท่ากายบริหารเป็นชุดๆ จะได้สะดวกต่อการสอน ใช้เวลาน้อย และนักเรียนจะได้ไม่เบื่อ หรืออาจจะบริหารกายในลักษณะหมุนเวียน (Rotation training) เป็นกลุ่มๆ ก็ได้

### การสอน

การสอนเป็นชั้นที่มีความสำคัญสูงสุดสำหรับการสอนพลศึกษา โดยเฉพาะการสอนทักษะ และเป็นชั้นที่ต้องอาศัยกระบวนการของการใช้ความรู้และเทคนิคของครูเป็นอย่างมาก ดังนั้น จึงควรเลือกกิจกรรมการสอนทักษะมาปฏิบัติให้ถูกต้องมากที่สุดและควรใช้เวลาให้น้อยที่สุด

### จุดมุ่งหมาย

เพื่อให้นักเรียนได้รู้ถึงวิธีการและท่าทางที่ถูกต้องของการปฏิบัติทักษะต่างๆ และเกิดความรู้ความเข้าใจในเรื่องต่างๆ

### หลักการ

1. ใช้เวลาสอนหรือแสดงให้ดูอย่างรวบรัดและใช้เวลาให้น้อยที่สุด (ประมาณ 5-8 นาที) เพราะนักเรียนอยากเล่นหรือลงมือปฏิบัติอย่างรวดเร็วมากกว่าการนั่งฟังเฉยๆ หรือนั่งเป็นเวลานานๆ
2. ต้องจัดรูปแบบของชั้นให้นักเรียนสามารถได้ยินและได้เห็นครูอย่างชัดเจนและทั่วถึง เช่น รูปแบบครึ่งวงกลม รูปแบบแถวหน้ากระดาน ฯลฯ
3. ไม่ควรให้นักเรียนหันหน้าเข้าหาแสงแดด เพราะอาจทำให้ตาพร่ามัวมองไม่เห็นหรือเห็นไม่ชัดเจน และก้ออย่าให้แสงแดดส่องไปที่ทำหยาบนักเรียนนานเกินไป เพราะความร้อนอาจเป็นอันตรายได้
4. ควรใช้อุปกรณ์ประกอบการอธิบายและสาธิต เพราะจะช่วยให้นักเรียนเข้าใจได้ดี ยิ่งขึ้น ง่ายขึ้น ช่วยประหยัดเวลา และนักเรียนก็จะได้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างส่วนต่างๆ ของทักษะได้ชัดเจนขึ้น อุปกรณ์ที่ใช้ เช่น รูปภาพ สไลด์ เป็นต้น
5. ใช้วิธีสอนแบบรวม – แยก – รวมในการสอนทักษะ ซึ่งเป็นการแยกแยะและแสดงถึงความสัมพันธ์ของส่วนย่อยๆ ของทักษะให้นักเรียนเห็นอย่างชัดเจน

### การฝึกหัด

การฝึกหัดเป็นขั้นตอนที่สอดคล้องกับการสอนและมีความสำคัญเท่าเทียมกับการสอน เพราะในขั้นนี้ นักเรียนจะได้ฝึกปฏิบัติเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองเพิ่มเติมจากที่ครูสอนไป โดยใช้เวลาประมาณ 20-25 นาที

### จุดมุ่งหมาย

1. เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกทักษะตามจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน
2. เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยการลงมือกระทำด้วยตนเอง
3. เพื่อปลูกฝังทัศนคติและบุคลิกภาพที่ดีให้แก่นักเรียน

### หลักการ

นักเรียนจะมีทัศนคติที่ดี มีความสนใจในการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนหรือไม่ขึ้นอยู่กับการจัดวัสดุ อุปกรณ์ การแบ่งกลุ่ม และการบริหารการสอนในขั้นนี้เป็นส่วนใหญ่ โดยคำนึงถึง

1. การบริหารการสอน
2. การคิดค้น และการแก้ปัญหา
3. การแบ่งกลุ่มตามความสามารถ
4. การจัดกิจกรรมให้นักเรียนทุกคนได้มีโอกาสมีส่วนร่วมให้มากที่สุด
5. เทคนิคการสอนพลศึกษาที่สำคัญ คือ ให้นักเรียนแต่ละคนได้มีงานทำตลอดเวลา

6. การฝึกต้องเริ่มจากท่ามือเปล่า ฝึกอยู่กับที่และฝึกแบบเคลื่อนที่พร้อมกับการฝึกกับอุปกรณ์

7. แบบฝึกความยากง่ายเหมาะสมกับนักเรียน
8. อัตราส่วนระหว่างนักเรียนกับอุปกรณ์ ควรให้น้อยที่สุด
9. การฝึกควรแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม
10. ครูควรดูแลนักเรียนอย่างทั่วถึง
11. ให้นักเรียนฝึกด้วยความสนุกสนาน
12. สถานที่ไม่ควรมีสิ่งกีดขวาง
13. ถ้านักเรียนมีข้อบกพร่องเหมือนกันให้รวมกลุ่มใหม่และอธิบายใหม่ไปพร้อมๆ กัน

### การนำไปใช้

สำหรับชั้นการนำไปใช้จะใช้เวลาประมาณ 5-7 นาที

#### จุดมุ่งหมาย

1. เพื่อให้ให้นักเรียนได้นำทักษะที่เรียนไปแล้วมาทดลองใช้ในสภาพการณ์ต่างๆ
2. เพื่อให้เกิดความสนุกสนานร่วมกันกับเพื่อนคนอื่นๆ
3. เพื่อปลูกฝังคุณลักษณะที่ดีให้กับนักเรียน เช่น ความมีน้ำใจนักกีฬา การปฏิบัติตามกฎระเบียบ ความมีคุณธรรมจริยธรรม ฯลฯ

#### หลักการ

1. นำทักษะที่ฝึกหัดหรือเรียนไปแล้วในคาบนั้น มาแข่งขัน แต่อาจจะมีทักษะของคาบที่เรียนมาก่อนรวมอยู่ด้วยก็ได้ เช่น เรียนเรื่องการเลี้ยงลูกบาสเกตบอลแต่อาจมีการส่งลูกมารวมอยู่ในการแข่งขันด้วยก็ได้
2. ใช้การแข่งขันด้วยเกมหรือประเภทผลัดที่มีการบริหารและมีกฎกติกาต่างๆ โดยใช้ทักษะที่เรียนมาแล้วเป็นพื้นฐาน เพื่อให้นักเรียนทุกคนเข้ามามีส่วนร่วมได้
3. เน้นกิจกรรมที่สร้างสรรค์ เช่น แทนที่จะเลี้ยงลูกบาสเกตบอลเข้าไปยิงประตู (Lay Up) ก็เพิ่มเป็นการเลี้ยง – ส่ง – ยิง หรือรวมทักษะอื่นเข้ามาด้วย
4. ครูควรถือโอกาสปลูกฝังคุณลักษณะต่างๆ เช่น การรู้จักอดทน อดกลั้น รู้จักแพ้ชนะ อดภัย ความสามัคคี การเป็นผู้เล่นและผู้ดูที่ดี พร้อมทั้งแก้ไขพฤติกรรมทางลบด้วย ฯลฯ และให้นักเรียนได้ใช้ความรู้ความเข้าใจ และนำวิธีการเล่นมาใช้ให้ถูกต้อง
5. ครูควรศึกษาและทำความเข้าใจในพฤติกรรมของนักเรียนว่าควรส่งเสริมหรือแก้ไขอย่างไร
6. จูงใจให้เกิดความสนุกสนานในการมีส่วนร่วมแข่งขัน นักเรียนจะได้อยากเรียนต่อไป
7. การแบ่งกลุ่มควรมีจำนวนนักเรียนเท่าๆ กัน และกลุ่มละไม่เกิน 8-10 คน จะได้เล่นได้ทั่วถึงและไม่ต้องรอลำดับการเล่นกันนานเกินไป และควรมีหัวหน้ากลุ่มด้วย

8. ตัดสินด้วยความยุติธรรม จะต้องปฏิบัติต่อผู้อื่นด้วยความยุติธรรม โดยยึดหลักตามวาทีคานธีที่ว่า “ผู้ที่เห็นความสำคัญของความยุติธรรมจะต้องปฏิบัติต่อผู้อื่นด้วยความยุติธรรม (We, who see justice, will have to do justice to others.)”

9. ไม่ควรมีกฎกติกาซับซ้อนมากมายเกินไป เพราะจะทำให้เสียเวลาในการฝึกหรือเพื่อชักจูงความเข้าใจหรืออธิบายมากเกินไป ควรใช้เวลาอธิบายให้สั้นที่สุด

10. ให้นักเรียนกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งแสดงเป็นตัวอย่างให้เพื่อนดูก่อน เพื่อความเข้าใจตรงกัน

11. ครูควรทำความเข้าใจในกฎกติกาและวิธีเล่นเกมหรือผลัดให้ดีก่อนที่จะนำมาใช้กับนักเรียน

12. ประเมินผลนักเรียนโดย ก) ให้นักเรียนรู้ถึงความก้าวหน้าของตนเอง เช่น การเปลี่ยนกลุ่ม การฝึกจากง่ายไปหายาก และ ข) ทบทวนและประเมินผลถึงเทคนิคการสอน

### การสรุปและสุขปฏิบัติ

ในขั้นการสรุปและสุขปฏิบัตินี้ใช้เวลาประมาณ 10 นาที

#### จุดมุ่งหมาย

1. เพื่อสรุปผลเกี่ยวกับผลการเรียนการสอนเพื่อสร้างมโนทัศน์เป็นครั้งสุดท้าย
2. เพื่อให้ให้นักเรียนได้ปฏิบัติสุขนิสัยที่ดี

#### หลักการ

1. สรุปเกี่ยวกับการเรียนการสอน
2. ให้ปฏิบัติสุขนิสัย
3. ให้นักเรียนเลิกก่อนหมดเวลาเรียน ประมาณ 5 นาที

ในขั้นการสรุปและสุขปฏิบัตินี้ ครูมักไม่ค่อยสนใจที่จะสอนเท่าที่ควร บางคนก็ไม่สอนเอาเลย การมองไม่เห็นถึงความสำคัญของการสรุปทำให้ครูขาดโอกาสอันดีที่จะได้ประเมินผลการเรียนการสอนเป็นครั้งสุดท้ายของการเรียนแต่ละคาบ และทำให้นักเรียนไม่มีโอกาสได้ซักถาม แสดงความคิดเห็นหรืออภิปรายบ้าง ครูไม่ควรลืมนักเรียนมีความพร้อมในการเรียนรู้ไม่เท่ากัน การสรุปจึงเป็นการเติมน้ำให้เต็มแก้วได้

### การจัดการเรียนรู้วิชาพลศึกษาในโรงเรียนมัธยมศึกษา

จากการศึกษาและวิเคราะห์เกี่ยวกับปรัชญา ทฤษฎีการเรียนรู้ และกระบวนการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง ทำให้ผู้วิจัยได้ความรู้ว่าการเรียนรู้นั้น มีความหมายสำคัญมากต่อการรับรู้ของผู้เรียน จึงต้องการวิเคราะห์ว่าอะไรเป็นกฎของการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการฝึกปฏิบัติทักษะทางด้านพลศึกษา เนื่องจากรูปแบบการเรียนการสอนนี้เป็นการสร้างรูปแบบเพื่อวิชาพลศึกษา จึงมีความจำเป็นต้องศึกษาหลักการและปรัชญา รวมทั้งความหมายของคำว่าพลศึกษา ดังต่อไปนี้

ปรัชญาการสอนวิชาพลศึกษา มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาโดยรวมทั้งด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สติปัญญา และสังคม ด้วยการเข้าร่วมในกิจกรรมการออกกำลังกายและกีฬา และกิจกรรมเหล่านี้ได้รับการจัดสรรมาเป็นอย่างดีแล้ว (กรมวิชาการ. 2545)

หลักการและปรัชญาการสอนวิชาพลศึกษา ที่จะช่วยให้บรรลุผลตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่แท้จริงได้นั้น คือ

1. กระบวนการเรียนการสอนที่นักเรียนได้ลงเล่นกีฬาหรือปฏิบัติจริงด้วยตนเองเป็นสำคัญ
2. ในขณะที่นักเรียนได้ลงเล่นกีฬาจริงด้วยตนเองนั้น นักเรียนก็จะเกิดการเรียนรู้และมีพัฒนาการในด้านต่างๆ ทั้ง 5 ด้าน คือ 1. ด้านสมรรถภาพทางกาย 2. ด้านทักษะการกีฬา 3. ด้านความรู้ความเข้าใจ 4. ด้านคุณธรรมจริยธรรม และ 5. ด้านเจตคติ ควบคู่กันไปพร้อมๆ กันไปด้วย
3. เพื่อเป็นการสนองความต้องการในการออกกำลังกายของนักเรียน เพื่อช่วยให้นักเรียนได้มีสุขภาพที่แข็งแรง มีพละนาถัยที่สมบูรณ์เป็นสำคัญ
4. เลือกกิจกรรมและวิธีการเรียนการสอน เพื่อให้นักเรียนได้รับประโยชน์ในด้านต่างๆ ให้ครบทุกๆ ด้าน
5. เพื่อให้นักเรียนได้มีทักษะ มีความรู้ความเข้าใจ มีเจตคติที่ดีที่จะทำให้นักเรียนได้มีความผูกพันกับวิชาพลศึกษา และนำผลการเรียนการสอนวิชาพลศึกษาที่ได้เรียนไปแล้วนั้นไปใช้และปฏิบัติในชีวิตจริงประจำวัน
6. ครูผู้สอนวิชาพลศึกษานั้น นอกจากจะเป็นผู้ที่มีความรู้ความเข้าใจในวิชาพลศึกษาเป็นอย่างดีแล้ว ก็จะต้องเป็นผู้ที่มีอุดมคติ มีความรัก และความศรัทธาในวิชาชีพของตนเองอย่างแท้จริง โดยการทำตนและปฏิบัติตนตามอุดมคติของการพลศึกษา เพื่อเป็นตัวอย่างที่ดีให้นักเรียนได้เห็นอย่างเป็นรูปธรรมตลอดเวลา
7. การใช้ประโยชน์และคุณค่าของทำนองและเนื้อร้องเพลงกราวกีฬาของท่านเจ้าพระยาธรรมศักดิ์มนตรี มาช่วยให้นักเรียนได้มีความครึกครื้น สนุกสนาน ในขณะที่เดียวกันก็ช่วยให้ง่ายต่อความเข้าใจในความหมายและคุณค่าของการเล่นกีฬาเป็นอย่างดี
8. เน้นกระบวนการเรียนการสอนที่มุ่งเพื่อให้นักเรียนได้มีทักษะทางด้านกีฬา ให้สามารถนำไปใช้เล่นได้ในเวลาว่างตามอัธยาศัยของตนเองเท่านั้น สำหรับนักเรียนที่มีความต้องการที่จะเล่นเก่งในกีฬานิตินิตแต่ละอย่างนั้น ควรจะเป็นการเรียนหรือฝึกนอกเวลาเรียนต่างหาก
9. จัดกิจกรรมมุ่งเน้นให้นักเรียนได้ลงมือเล่นและมีส่วนร่วมในสภาพการณ์ของเกมและกีฬานั้นๆ ด้วยความสนุกสนาน มากกว่าที่จะเน้นไปที่การฝึกทักษะเพียงอย่างเดียว
10. ครูผู้สอนวิชาพลศึกษาทุกคนควรจะต้องศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์การกีฬาในด้านต่างๆ เช่น ในด้านสรีระการออกกำลังกาย จิตวิทยาการกีฬา สังคมวิทยาการกีฬา เวชศาสตร์การกีฬา โภชนาการการกีฬา ชีวะกลศาสตร์ทางการกีฬาและอื่นๆ นำมาใช้เป็นแนวทางในการเรียนการสอนวิชาพลศึกษาด้วยเสมอ ทั้งนี้เพราะว่าวิทยาศาสตร์การกีฬาจะช่วยบอกให้เราได้ว่า การเรียน

การสอนวิชาพลศึกษาที่จะทำให้บรรลุผลดีนั้นควรมีหลักการในการสอนนักเรียนในแต่ละระดับนั้นเป็นอย่างไร เช่น วิชาสรีระวิทยาการกีฬาจะช่วยบอกให้รู้ว่า ควรจะเลือกกิจกรรมกีฬาหรือกิจกรรมการออกกำลังกายอะไร จึงจะเหมาะสมกับเพศและวัย และหลักการสำคัญที่ทำให้นักเรียนได้มีความแข็งแรงนั้นมีว่าอย่างไร แล้ววิชาพลศึกษาก็จะเป็นผู้นำกิจกรรมและวิธีการที่ทำให้ร่างกายแข็งแรงเหล่านี้มาเป็นแนวทางในการสอนนักเรียนในแต่ละระดับชั้นให้เหมาะสมและเป็นผลดีในแต่ละเพศและแต่ละวัยต่อไป (วรศักดิ์ เพียรชอบ. 2548)

นอกจากนี้แล้ว การพลศึกษาควรคำนึงถึงความเป็นอยู่ที่ดีของผู้เรียนด้วย ซึ่งไม่ได้หมายความว่าแค่การมีสุขภาพที่ดีเท่านั้น แต่ยังหมายรวมถึง การพัฒนาวิถีทางการดำเนินชีวิต ซึ่งมีผลต่อความเป็นอยู่ที่ดี ดังนั้นการจัดการพลศึกษาในโรงเรียนควรคำนึงถึงพื้นฐานของการมีชีวิตอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การเรียนรู้เกี่ยวกับร่างกายของตนเอง สมรรถภาพทางกาย โภชนาการ สิ่งแวดล้อม การเข้าใจตนเองและผู้อื่น รู้จักการเผชิญกับปัญหาและการแก้ปัญหา และสามารถตัดสินใจได้ด้วยตนเอง เป็นต้น

สรุปจะเห็นได้ว่า การเรียนการสอนพลศึกษา มีความสำคัญมาก เราควรที่จะพัฒนาการเรียนการสอนด้านทักษะอย่างไร จึงจะทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้จนกระทั่งสามารถปฏิบัติได้ถูกต้องและมีประสิทธิภาพ อะไรเป็นกฎของการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการฝึกปฏิบัติทักษะ เราจึงควรที่จะศึกษาค้นคว้าความหมายและทฤษฎีของการเรียนการสอนทักษะ ดังต่อไปนี้

### **ความหมายของทักษะปฏิบัติ (Skill)**

เพจ (Page. 1977) ได้อธิบายความหมายของทักษะว่าเป็นระบบและมีรูปแบบของการประสานต่อเนื่องกันทั้งกิจกรรมทางร่างกายและจิตใจ ซึ่งจะประกอบด้วยกระบวนการรับ (ได้แก่อวัยวะรับการเรียนรู้ ด้านกลไก การใช้มือและความสามารถทางสังคม) ซึ่งขึ้นอยู่กับ เนื้อหาของทักษะนั้น

คิลปชัย สุวรรณธาดา (2533) กล่าวถึงความหมายของทักษะว่า

1. เป็นงานหรือการกระทำที่ต้องการการเคลื่อนไหวและต้องเรียนรู้จึงจะแสดงได้ถูกต้อง เช่น ทักษะฟุตบอล ทักษะเต้นรำ ฯลฯ

2. ทักษะ หมายถึง คุณภาพของการแสดงความสามารถของผู้เรียน ซึ่งอาจจะเป็นผลของการกระทำ หรือลักษณะของผู้เรียน การมีทักษะจะตัดสินจากผลของการแสดงความสามารถแต่ทักษะที่พิจารณาจากลักษณะของผู้เรียน ได้แก่ ความคงเส้นคงวาของการแสดงความสามารถ การคาดการณ์ล่วงหน้า การใช้ผลย้อนกลับ (Feedback) ฯลฯ

สรุปได้ว่าทักษะ คือ คุณภาพของการแสดงการเคลื่อนไหว ซึ่งขึ้นอยู่กับประสบการณ์จากการเรียนรู้หรือฝึกหัด นั่นคือ มีทฤษฎี หลักการอะไรบางอย่างที่ทำให้การเรียนการสอนทักษะมีสัมฤทธิ์ผลที่ดี เราควรที่จะพัฒนาการเรียนการสอนด้านทักษะอย่างไร จึงจะทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จนกระทั่งสามารถปฏิบัติได้ถูกต้อง

ดังนั้นในการเรียนรู้ทักษะ ร่างกายจะเป็นส่วนที่สำคัญที่สุดในการฝึกอย่างผสมผสาน เช่น การเล่นฟุตบอล บาสเกตบอล หรือการเล่นเทนนิส เป็นต้น การเรียนรู้ทักษะจึงต้องอาศัย การประสานงานอย่างกลมกลืนระหว่างการรับรู้และการเคลื่อนไหวของร่างกายในการฝึกหัด ซึ่งมีหลักที่สำคัญดังต่อไปนี้ (กุญชรี้ คำชาย. 2544; สมบัติ กาญจนกิจ และ สมหญิง จันทุไทย. 2542)

1. ขั้นตอนการเรียนรู้ จะต้องประกอบด้วยขั้นตอน 3 ขั้น ดังนี้

1. ขั้นของการทำความเข้าใจ ผู้เรียนจะต้องทำความเข้าใจสิ่งที่ต้องทำ มองเห็นลำดับของการกระทำ วัตถุประสงค์ของการเริ่มต้นการเคลื่อนไหว ความต่อเนื่องของการเคลื่อนไหว

2. ขั้นของการสัมผัส ขั้นนี้เป็นขั้นของการเชื่อมโยงสิ่งเร้าเข้ากับการตอบสนองของสิ่งเร้า อาจเป็นภาพการเคลื่อนไหวของวัตถุหรือบุคคล และการตอบสนองอาจแสดงออกด้วยท่าทาง หรือด้วยคำพูด ซึ่งในขั้นนี้จะมีการเปลี่ยนแปลงขึ้น 2 ประการ คือ ประการแรกทักษะบางส่วนที่ยังไม่ก้าวหน้าเต็มที่ จะถูกนำมาใช้จนกระทั่งคล่องแคล่วและรวดเร็ว ประการที่สอง ทักษะย่อย หลายหน่วยจะถูกผสมผสานเข้าด้วยกันเป็นทักษะรวม ทำให้เกิดความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนองที่เป็นไปตามลำดับ และเมื่อต้องแสดงออกก็จะเคลื่อนไหวได้ง่ายขึ้น

3. ขั้นของการแสดงออกอย่างเป็นอัตโนมัติ ขั้นนี้เป็นขั้นของการบรรลุถึงจุดสูงสุดของการเรียนรู้ในขั้นที่สอง ซึ่งจะถูกฝึกให้มีความรู้ความเชี่ยวชาญมากขึ้น ความเร็วในการแสดงออกจะเพิ่มขึ้น

เงื่อนไขในการเรียนรู้ทักษะที่ต้องคำนึงถึงมีอยู่หลายประการ คือ เงื่อนไขภายในบุคคลที่มีอิทธิพลอยู่ก่อนซึ่งอาจรบกวนหรือส่งเสริมการเรียนรู้ทักษะใหม่ก็ได้ และเงื่อนไขภายนอกบุคคล เช่น คำอธิบายหรือสาธิต ความชำนาญของผู้สอน การให้ข้อมูลย้อนกลับเป็นภาพก็ได้

2. ลักษณะของการฝึก ช่วงเวลา สภาพแวดล้อม หรือสถานการณ์ของการฝึก

วิธีการฝึกแยกหรือฝึกรวม ควรจะเลือกฝึกแบบใดดี เทรเวอร์ส (Travers. 1972 อ้างถึงใน กุญชรี้ คำชาย. 2534) และ เดวีส์ (Davies.1971 อ้างอิงจาก ทิศนา แคมมณี. 2545) กล่าวว่า หากส่วนย่อยแต่ละส่วนมีความสัมพันธ์กัน วิธีที่ดีที่สุดที่จะสร้างความคิดรวบยอดเกี่ยวกับทักษะคือการฝึกรวม ส่วนอีกวิธีหนึ่ง เวลฟอร์ด (Welford .1968 อ้างอิงจาก กุญชรี้ คำชาย. 2534) เสนอว่า ควรใช้วิธีฝึกแยกส่วนแบบก้าวหน้า วิธีนี้เป็นการเรียนรู้ทักษะย่อยทีละส่วน แต่เวลาฝึกให้รวมกันไป ซึ่งตรงกับ แฮร์โรว์ (Harrow. 1972 อ้างอิงจาก ทิศนา แคมมณี. 2545) คือ ให้เริ่มฝึกจากระดับที่ซับซ้อนน้อย ไปจนถึงระดับที่ซับซ้อนมาก นอกจากนี้ มีการฝึกแบบที่ต้องอยู่ภายใต้ความควบคุมของครูผู้สอนหรือผู้ฝึกทักษะ ช่วยพัฒนาทั้งทักษะความคิดสร้างสรรค์ และความอดทนให้เกิดขึ้นแก่ผู้เรียน ซึ่งเป็นแนวคิดของ ซิมป์สัน (Simpson.1972 อ้างอิงจาก ทิศนา แคมมณี. 2545)

สรุปการเรียนการสอนหรือการฝึกทักษะทางพลศึกษา สามารถทำได้ทั้งการฝึกรวม ฝึกแยก และให้ข้อมูลย้อนกลับ และขั้นตอนในการเรียนรู้ทักษะ จะต้องประกอบด้วยขั้นตอน 3 ขั้น คือ ขั้นของการทำความเข้าใจ ขั้นของการสัมผัสเชื่อมโยงสิ่งเร้ากับการตอบสนอง และขั้นของการแสดงออกอย่างเป็นอัตโนมัติ

## ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพลศึกษา

หมายถึง ความสามารถความสำเร็จและสมรรถภาพด้านต่าง ๆ ของผู้เรียนที่ได้จากการเรียนรู้อันเป็นผลมาจากการเรียนการสอนการฝึกฝนหรือประสบการณ์ของแต่ละบุคคลซึ่งสามารถวัดได้ ประกอบด้วย ด้านความรู้ ด้านเจตคติ ด้านทักษะ ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ด้านสมรรถภาพทางกาย

ด้านความรู้ หมายถึง ความสามารถในการใช้ทักษะทางสติปัญญา ที่แสดงออกมาเป็นความเข้าใจ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ จดจำ ตีความ แปลความ แก้ปัญหา ประเมินผล สามารถวัดโดยใช้แบบทดสอบ ชนิด 4 ตัวเลือก

ด้านเจตคติ หมายถึง พฤติกรรมที่เกี่ยวกับความสนใจ การเห็นคุณค่า ความนิยมชมชอบ อันแสดงถึงอารมณ์และความรู้สึกต่างๆ สามารถวัดโดยใช้มาตราวัดแบบลิเคิร์ต ให้นักเรียนรายงานตนเอง ทำการประเมินเป็นระยะเพื่อดูพัฒนาการ อย่างน้อยภาคเรียนละ 2 ครั้ง โดยนำคะแนนจากการวัดมาเปรียบเทียบดูการเปลี่ยนแปลง การให้คะแนนจะให้ เป็น 5 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง ให้ 5 คะแนน เห็นด้วย ให้ 4 คะแนน ไม่แน่ใจ ให้ 3 คะแนน ไม่เห็นด้วย ให้ 2 คะแนน และไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง ให้ 1 คะแนน

ด้านทักษะ หมายถึง ความสามารถหรือความชำนาญในการปฏิบัติกิจกรรมนั้นๆ ได้คล่องแคล่วว่องไว จนเป็นอัตโนมัติ โดยใช้เครื่องมือทดสอบทักษะเฉพาะอย่าง เช่นแบบทดสอบการเสิร์ฟมือล่างของกีฬาบอลเลย์บอล

ด้านสมรรถภาพทางกาย หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการปฏิบัติหน้าที่ประจำวัน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถสงวนพลังงานไว้ใช้ในยามฉุกเฉิน ยามว่าง และยามเข้าร่วมกิจกรรมการออกกำลังกายได้หลากหลายรูปแบบ สามารถวัดโดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายมาตรฐานระหว่างประเทศ (ICSPFT) ประกอบด้วย การทดสอบดังนี้

1. วิ่งเร็ว 50 เมตร
2. ยืนกระโดดไกล
3. แร่งบีบมือที่ถนัด
4. ลูก – นั่ง 30 วินาที
5. ดึงข้อ (ชาย) งอแขนห้อยตัว (หญิง)
6. วิ่งเก็บของ
7. งอตัวข้างหน้า
8. วิ่งระยะไกล

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ หมายถึง ความสามารถในการปรับตัว การเป็นผู้นำ ผู้ตาม การปฏิบัติตามกฎกติกา ระเบียบวินัย ความอดทน ความยุติธรรม ความมีน้ำใจนักกีฬา การมีคุณธรรมและจริยธรรม วัดได้โดยใช้แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยวิธีการสังเกต และการจดบันทึก

## ทฤษฎีพหุปัญญา (Theory of Multiple Intelligences)

### ทฤษฎีการเรียนรู้

ผู้บุกเบิกทฤษฎีนี้คือ การ์ดเนอร์ (Gardner) จากมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด (Harvard University) โดยในปี ค.ศ.1983 เขาได้เขียนหนังสือชื่อ “Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences” ซึ่งได้รับความสนใจอย่างกว้างขวาง แนวคิดของเขาก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางความคิดเกี่ยวกับ “เชาว์ปัญญา” เป็นอย่างมาก และกลายเป็นทฤษฎีที่กำลังมีอิทธิพลอย่างกว้างขวางต่อการจัดการศึกษาและการเรียนการสอนในปัจจุบัน

แนวคิดเกี่ยวกับเชาว์ปัญญา (Intelligence) ที่มีมาแต่ดั้งเดิมนั้น จำกัดอยู่ที่ความสามารถทางด้านภาษา ความสามารถทางด้านคณิตศาสตร์ และการคิดเชิงตรรกะหรือเชิงเหตุผลเป็นหลัก การวัดเชาว์ปัญญาของผู้เรียนจะวัดจากคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบทางสติปัญญาซึ่งประกอบด้วย การทดสอบความสามารถทั้ง 2 ด้านดังกล่าว คะแนนจากการวัดเชาว์ปัญญาจะเป็นตัวกำหนดเชาว์ปัญญาของบุคคลนั้นไปตลอด เพราะมีความเชื่อว่า องค์ประกอบของเชาว์ปัญญาจะไม่เปลี่ยนแปลงไปตามวัยหรือประสบการณ์มากนัก แต่เป็นคุณลักษณะที่ติดตัวมาแต่กำเนิด การ์ดเนอร์ (ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. 2548: 77 อ้างอิงจาก Gardner. 1983) ให้นิยามคำว่า “เชาว์ปัญญา” (Intelligence) ไว้ว่า หมายถึง ความสามารถในการแก้ปัญหาในสภาพแวดล้อมต่างๆ หรือ การสร้างสรรค์ผลงานต่างๆ หรือการสร้างสรรค์ผลงานต่างๆ ซึ่งจะมีความสัมพันธ์กับบริบททางวัฒนธรรมในแต่ละแห่ง รวมทั้งความสามารถในการตั้งปัญหาเพื่อหาคำตอบและเพิ่มพูนความรู้ การ์ดเนอร์มีความเชื่อพื้นฐานที่สำคัญ 2 ประการคือ

1. เชาว์ปัญญาของบุคคลมิได้เพียงความสามารถทางภาษาและคณิตศาสตร์เท่านั้น แต่มีอยู่อย่างหลากหลายถึง 8 ประเภทด้วยกัน ซึ่งเขาบอกว่า ความจริงอาจจะมีมากกว่านี้ คนแต่ละคนจะมีความสามารถเฉพาะด้านที่แตกต่างไปจากคนอื่น และมีความสามารถในด้านต่างๆ ไม่เท่ากัน ความสามารถที่ผสมผสานกันออกมา ทำให้บุคคลแต่ละคนมีแบบแผนซึ่งเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตน

2. เชาว์ปัญญาของแต่ละบุคคลจะไม่ยู่คงที่อยู่ที่ระดับที่ตนมีตอนเกิด แต่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ หากได้รับการส่งเสริมที่เหมาะสม

ในความคิดของการ์ดเนอร์ เชาว์ปัญญาของบุคคลประกอบด้วยความสามารถ 3 ประการคือ

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาในสภาพการณ์ต่างๆ ที่เป็นไปตามธรรมชาติและตามบริบททางวัฒนธรรมของบุคคลนั้น

2. ความสามารถในการสร้างสรรค์ผลงานที่มีประสิทธิภาพและสัมพันธ์กับบริบททางวัฒนธรรม

3. ความสามารถในการแสวงหาหรือตั้งปัญหาเพื่อหาคำตอบและเพิ่มพูนความรู้

เชาวน์ปัญญา 8 ด้าน ตามแนวคิดของการ์ตเนอร์ มีดังนี้

1. เชาวน์ปัญญาด้านภาษา (Linguistic intelligence)

เชาวน์ปัญญาด้านนี้ถูกควบคุมโดยสมองส่วนที่เรียกว่า “Broca’s area” สติปัญญาด้านนี้แสดงออกทางความสามารถในการอ่าน การเขียน การพูดอภิปราย การสื่อสารกับผู้อื่น

2. เชาวน์ปัญญาด้านคณิตศาสตร์หรือการใช้เหตุผลเชิงตรรกะ (Logical mathematical intelligence)

ผู้ที่มีอัจฉริยภาพด้านการให้เหตุผลเชิงตรรกะ มักจะคิดโดยใช้สัญลักษณ์ มีระบบระเบียบในการคิด ชอบคิดวิเคราะห์ แยกแยะสิ่งต่างๆ ให้เห็นชัดเจน

3. สติปัญญาด้านมิติสัมพันธ์ (Spatial intelligence)

เชาวน์ปัญญาด้านนี้แสดงออกทางความสามารถด้านศิลปะ การวาดภาพ และมักจะเป็นผู้มองเห็นวิธีแก้ปัญหาในมโนภาพ

4. เชาวน์ปัญญาด้านดนตรี (Musical intelligence)

เชาวน์ปัญญาด้านนี้ จะแสดงออกทางความสามารถในด้านจังหวะการร้องเพลง การฟังเพลงและดนตรี การแต่งเพลง การเต้น

5. เชาวน์ปัญญาด้านการเคลื่อนไหวร่างกายและกล้ามเนื้อ (Bodily – kinesthetic intelligence)

เชาวน์ปัญญาด้านนี้สังเกตได้จากความสามารถในการเคลื่อนไหวร่างกาย เช่น ในการเล่นกีฬา และเกมต่างๆ การใช้ภาษาท่าทาง การแสดง การเต้นรำ ฯลฯ

6. เชาวน์ปัญญาด้านการสัมพันธ์กับผู้อื่น (Interpersonal intelligence)

เชาวน์ปัญญาด้านนี้ เห็นได้จากการปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น การทำงานกับผู้อื่น การเข้าใจและเคารพผู้อื่น มีความเป็นมิตร ชอบช่วยเหลือและให้คำปรึกษาแก่ผู้อื่น

7. เชาวน์ปัญญาด้านการเข้าใจตนเอง (Intrapersonal intelligence)

บุคคลที่มีความสามารถในการเข้าใจตนเอง มักเป็นคนที่ชอบคิด พิจารณาไตร่ตรองมองตนเอง และทำความเข้าใจถึงความรู้สึกและพฤติกรรมของตนเอง มักเป็นคนที่มั่นคงในความคิดความเชื่อต่างๆ

8. เชาวน์ปัญญาด้านความเข้าใจธรรมชาติ (Naturalist intelligence)

เชาวน์ปัญญาด้านนี้ถูกควบคุมโดยสมองเป็นความสามารถในการสังเกตสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ การจำแนกแยกแยะ จัดหมวดหมู่ สิ่งต่างๆ รอบตัว

เชาวน์ปัญญาแต่ละด้านถูกควบคุมโดยสมองส่วนต่างๆ กัน ดังนั้น หากสมองส่วนใดถูกทำลาย ความสามารถในด้านที่สมองส่วนนั้นควบคุมก็จะได้รับความกระทบกระเทือนหรือเสียไปด้วย สำหรับสมองส่วนที่ไม่ถูกทำลาย ความสามารถในส่วนที่สมองนั้นควบคุมก็จะเป็นปกติ และเนื่องจากเชาวน์ปัญญาทุกด้านเป็นส่วนหนึ่งของการถ่ายทอดทางกรรมพันธุ์ เชาวน์ปัญญาแต่ละด้านจึงแสดงออกในระดับพื้นฐานเหมือนๆ กัน โดยเป็นอิสระจากอิทธิพลทางการศึกษาและ

วัฒนธรรม ซึ่งความสามารถนี้จะแสดงอย่างเด่นชัดในช่วงปีแรกของชีวิต และต่อๆ มาจะค่อยๆ พัฒนาโดยการสัมพันธ์กับระบบสัญลักษณ์อย่างใดอย่างหนึ่ง เช่น แสดงออกทางเสียงเพลง การวาดภาพ ข้อเขียน เรื่องราว เป็นต้น ต่อไปการพัฒนาจะค่อยๆ เพิ่มระดับความซับซ้อนขึ้นเรื่อยๆ และในช่วงวัยรุ่นและวัยผู้ใหญ่ จะแสดงออกผ่านทางกิจกรรมและการประกอบอาชีพต่างๆ

### การประยุกต์ใช้ทฤษฎีพหุปัญญาในการจัดการเรียนการสอน

แนวทางการนำเอาทฤษฎีพหุปัญญาไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนมีหลากหลายดังนี้

1. เนื่องจากผู้เรียนแต่ละคนมีเชาวน์ปัญญาแต่ละด้านไม่เหมือนกัน ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอนควรมีกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายที่สามารถส่งเสริมเชาวน์ปัญญาหลายๆ ด้าน มิใช่มุ่งพัฒนาแต่เพียงเชาวน์ปัญญาด้านใดด้านหนึ่งเท่านั้น ดังเช่นในอดีต
2. เนื่องจากผู้เรียนมีระดับพัฒนาการในเชาวน์ปัญญาแต่ละด้านไม่เท่ากัน ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับขั้นพัฒนาการในแต่ละด้านของผู้เรียน
3. เนื่องจากผู้เรียนแต่ละคนมีเชาวน์ปัญญาแต่ละด้านไม่เหมือนกัน การผสมผสานความสามารถด้านต่างๆ ที่มีอยู่ไม่เท่ากันนี้ ทำให้เกิดเป็นเอกลักษณ์ (Uniqueness) หรือลักษณะเฉพาะของแต่ละคนซึ่งไม่เหมือนกัน หรืออีกนัยหนึ่งเอกลักษณ์ของแต่ละบุคคลทำให้ แต่ละคนแตกต่างกัน และความแตกต่างที่หลากหลาย (Diversity) นี้สามารถนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์แก่ส่วนรวม
4. ระบบการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ควรจะต้องมีการปรับเปลี่ยนไปจากแนวคิดเดิมที่ใช้การทดสอบเพื่อวัดความสามารถทางเชาวน์ปัญญาเพียงด้านใดด้านหนึ่งเท่านั้น และที่สำคัญคือไม่สัมพันธ์กับบริบทที่แท้จริงกับผู้เรียนที่ใช้ความสามารถนั้น ตามปกติวิธีการประเมินผลการเรียนการสอนที่ดีควรมีการประเมินหลายๆ ด้าน และในแต่ละด้านควรเป็นการประเมินในสภาพการณ์ของปัญหาที่สามารถแก้ปัญหาได้ด้วยอุปกรณ์ที่สัมพันธ์กับเชาวน์ปัญญาด้านนั้นๆ การประเมินจะต้องครอบคลุมความสามารถในการแก้ปัญหา หรือการสร้างสรรค์ผลงานโดยใช้อุปกรณ์ที่สัมพันธ์กับเชาวน์ปัญญาด้านนั้นๆ อีกวิธีหนึ่งคือ การให้ผู้เรียนอยู่ในสภาพการณ์ที่ซับซ้อน ซึ่งต้องใช้สติปัญญาหลายด้าน หรือการให้อุปกรณ์ที่สัมพันธ์กับเชาวน์ปัญญาหลายๆ ด้าน และสังเกตดูว่า ผู้เรียนเลือกใช้เชาวน์ปัญญาด้านใด หรือศึกษาและใช้อุปกรณ์ที่สัมพันธ์กับเชาวน์ปัญญาด้านใด มากเพียงไร

### การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (Brain-Based Learning: BBL)

การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เป็นการนำความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสมองและระบบการทำงานของสมองมาใช้ในการออกแบบจัดกระบวนการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับพัฒนาการของสมองในแต่ละช่วงวัย เพื่อก่อให้เกิดศักยภาพสูงสุดในการเรียนรู้ของมนุษย์ในแต่ละช่วงวัย โดยมีที่มาจากศาสตร์การเรียนรู้ 2 สาขา คือ 1. ความรู้ทางประสาทวิทยา (Neuroscience) ซึ่งความรู้นี้อธิบายถึงความคิดและจิตใจของมนุษย์เชื่อมโยงกับทักษะการเรียนรู้ คือ ความสามารถในการเรียนรู้ ความ

ชำนาญ ความเข้าใจและความจำ ซึ่งการนำองค์ความรู้ทั้ง 2 สาขามารวมกัน ทำให้กระบวนการจัดการเรียนรู้ตั้งอยู่บนฐานปัจจัยที่ทำให้สมองมีการเปลี่ยนแปลง และสมองมีปฏิริยาตอบรับการเรียนรู้ โดยจัดกิจกรรมระหว่างผู้เรียนและผู้สอน รวมทั้งการออกแบบเครื่องมือต่างๆ ที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ การจดจำและมีความสามารถในการใช้เหตุผล และมีติสัมพันธ์ (เกศสุตา ใจคำ. 2552: 62-70)

สมองเป็นอวัยวะสำคัญที่จัดเป็นส่วนกลางของระบบประสาท ทำหน้าที่ควบคุมการสั่งการการเคลื่อนไหว รักษาความสมดุลในร่างกาย ซึ่งการทำงานของสมองเกี่ยวกับการรับรู้ อารมณ์ การจดจำทางความคิด และเรียนรู้การเคลื่อนไหว สมองประกอบด้วยตัวเซลล์ประมาณ 10 พันล้านเซลล์ ถึง 12 พันล้านเซลล์ แต่ละเซลล์มีเส้นใยที่เรียกว่า แอกซอน (Axon) และเดนไดรท์ (Dendrite) สมองจะเกิดการเรียนรู้ได้เมื่อเซลล์สมอง 2 ตัว ส่งผ่านข้อมูลติดต่อกันซึ่งกันและกัน โดยข้อมูลจะส่งจากเซลล์สมองตัวส่งผ่านทางสายใยส่งข้อมูลแอกซอน (Axon) ไปยังสายใยรับข้อมูลคือเดนไดรท์ (Dendrite) ของเซลล์ประสาทตัวรับ โดยจะมีจุดเชื่อมเรียกว่าซินแนปส์ (Synapse)

### โครงสร้างสมองและสารเคมีในสมอง

#### โครงสร้างสมอง

ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการศึกษา ได้แบ่งโครงสร้างสมองออกเป็น 3 ส่วน คือ (คันสนีย์ ฉัตรคุปต์ และคณะ. 2544: 33-35)

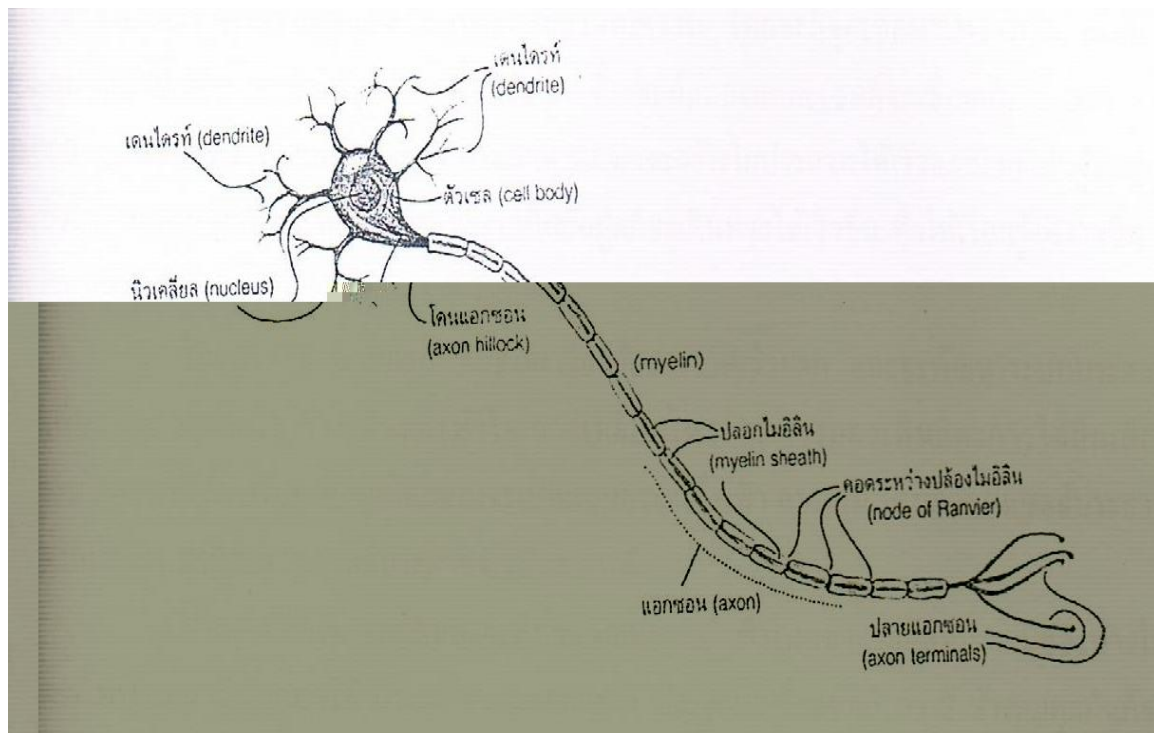
1. สมองส่วนแรกเรียกว่า อาร์เบรน (R-brain) หรือ เรปทิลเลียนเบรน (Reptilian brain) แปลว่า มาจากสัตว์เลื้อยคลาน หรือ สมองสัตว์ชั้นต่ำ ซึ่ง ไพรบรัม (Pribum) แนะนำว่า เราควรจะเรียกว่า เรปทิลเลียนเบรน หรือ สมองของสัตว์เลื้อยคลานว่า คอร์เบรน (Core brain) หรือแกนหลักของสมอง คือ สมองที่อยู่กึ่งกลาง หรือ ก้านสมอง นั่นเอง มีหน้าที่ขั้นพื้นฐานที่ง่ายที่สุดเกี่ยวกับการเต้นของหัวใจ การหายใจ ทำหน้าที่เกี่ยวกับประสาทสัมผัส และสั่งงานให้กล้ามเนื้อเกิดการเคลื่อนไหว สมองส่วนนี้ยังรับและเก็บข้อมูล เกี่ยวกับการเรียนรู้จากสมอง หรือระบบประสาทส่วนถัดไป และทำให้เกิดเป็นระบบตอบโต้อัตโนมัติขึ้น ทำให้เรามีการโต้ตอบอย่างง่าย ๆ ปราศจากอารมณ์ ปราศจากเหตุผล เช่น สัญชาตญาณ การมีชีวิตอยู่เพื่อความอยู่รอด ความต้องการอาหาร ที่พักอาศัย เป็นต้น

2. สมองส่วนที่สองเรียกว่า ลิมบิกเบรน (Limbic brain) หรือโอลด์แมมมาเลียเนเบรน (Old mammalian brain) คือ สมองของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม สมัยเก่า ก็คือ สมองส่วนฮิปโปแคมปัส บริเวณ เทมโปราลโลบ (Temporal lobe) และบางส่วนของ ฟรอนทอลโลบ (Frontal lobe) ซึ่งมีหน้าที่เกี่ยวกับความจำ การเรียนรู้พฤติกรรม ความสุข อารมณ์ขั้นพื้นฐาน ความรู้สึก เช่น ชอบ ไม่ชอบ ดี ไม่ดี โกรธ หรือ มีความสุข เศร้า หรือ สนุกสนาน รักหรือเกลียด สมองส่วนนี้จะทำให้คนเราปรับตัวได้ดีขึ้น มีความฉลาดมากขึ้นและสามารถเรียนรู้โลกได้กว้างขึ้น เป็นสมองส่วนที่สลับซับซ้อนมากขึ้น ทำให้คนเรามีความสามารถในการปรับตัวปรับพฤติกรรมให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมได้มากขึ้น ถ้าหากมีสิ่งกระตุ้นที่ไม่ดีเข้ามา สมองส่วนนี้จะแปลข้อมูลออกมาเป็น ความเครียด หรือไม่มีความสุข

3. สมองส่วนที่สาม เรียกว่า นิวแมมมาเลียนเบรน (New mammalian brain) หรือสมองของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนมสมัยใหม่ คือ สมองใหญ่ทั้งหมด โดยเฉพาะบริเวณพื้นผิวของสมองที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับความรู้สึกนึกคิด การเรียนรู้ สติสัมปชัญญะ และรายละเอียดที่สลับซับซ้อน มีขนาดใหญ่กว่าสมองอีก 2 ส่วน ถึง 5 เท่าด้วยกัน สมองส่วนนี้เป็นศูนย์รวมเกี่ยวกับความฉลาด ความคิดสร้างสรรค์ การคำนวณ ความรู้สึก เห็นอกเห็นใจผู้อื่น ความรักความเสนหา เป็นมองส่วนที่ทำให้มนุษย์รู้จักคิดหาหนทางเอาชนะธรรมชาติ หรือควบคุมสิ่งแวดล้อมในโลกนี้

การทำงานของสมองจะทำงานกันเป็นกลุ่ม คือ เซลล์ประสาทจะมารวมกันเป็นกลุ่มแล้วทำหน้าที่หนึ่งอย่าง เซลล์ประสาทเหล่านี้จะติดต่อกัน ทำให้เกิดการ ทำงาน มีกระแสไฟฟ้าอยู่ตลอดเวลา ถ้าหากการทำงานและกระแสไฟฟ้านี้หยุดไป เซลล์ประสาทก็จะตายและจุดเชื่อมต่อระหว่างเส้นใยประสาทของเซลล์ประสาทแต่ละเซลล์ที่ติดต่อกันที่จะมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลและพลังงานกันก็จะตายไปด้วย สำหรับสมองส่วนที่เกี่ยวกับความคิด จะมีการจัดเรียงตัวของกลุ่มเซลล์ประสาทเป็นล้านๆ กลุ่ม ซึ่งจะติดต่อกันด้วยเส้นใยประสาท โดยเซลล์ประสาทหนึ่งตัวจะมีเส้นใยประสาทติดต่อกับเซลล์ประสาทอื่นหรือในกลุ่มอื่นเป็นหมื่นๆ เส้นใย เนื่องจากมีการติดต่อกลับไปกลับมาระหว่างเซลล์ประสาทและระหว่างกลุ่มเซลล์ประสาท ทำให้ไม่ว่าจะมีปฏิบัติการอย่างใดอย่างหนึ่งเกิดขึ้นก็สามารถจะมีผลต่อสมองทั้งสมองได้ กลไกการทำงานของสมองนี้เป็นไปตลอดเวลา เซลล์ประสาทแต่ละตัวจะทั้งรับข้อมูลเข้าและส่งข้อมูลออกในเวลาเดียวกัน ผลก็คือผลลัพธ์จากการทำงานหรือการโต้ตอบของเซลล์ประสาททั้งกลุ่มนั้น เซลล์ประสาททำงานตลอดเวลา ข้อมูลที่เก็บไว้ในสมองจะมีลักษณะเป็นคลื่นไฟฟ้าและเมื่อมีข้อมูลใหม่ๆ เข้าไปในสมอง กระแสไฟฟ้าก็จะมีคลื่นความถี่ที่มีรูปแบบเฉพาะหรือรูปแบบใหม่ที่สมองยังไม่เคยได้รับมาก่อน สมองก็จะหาเซลล์ประสาทกลุ่มใหม่และมีการสร้างเส้นใยประสาทหรือการติดต่อใหม่ เพื่อที่จะจัดการเก็บข้อมูลใหม่ๆ ไว้ในสมอง (ตันสนีย์ ฉัตรคุปต์ และคณะ. 2544: 36-40)

เซลล์สมองที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้มี 2 อย่าง คือ นิวรอนส์ (Neurons) และ กลีเยเซลล์ (Glia cells) ซึ่งส่วนใหญ่จะอยู่ที่ส่วนบนของสมองชั้นนอก (Neocortex) การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้เมื่อเซลล์สมอง 2 เซลล์ติดต่อกัน โดยผ่านทางสายใยประสาทส่งผ่านข้อมูลซึ่งกันและกัน เซลล์สมองมีส่วนประกอบ 3 ส่วน ได้แก่ ตัวเซลล์ (Cell body) ใยประสาทตัวรับ (Dendrite) และ ใยประสาทตัวส่ง (Axon) ตามภาพประกอบที่ 1



ภาพประกอบ 1 ส่วนประกอบของเซลล์ประสาท

ที่มา: อัครภูมิ จารุกร. (2550). *สมองเรียนรู้*. หน้า 80

ไมอีลิน (Myelin) เป็นเยื่อไขมันที่หุ้มใยประสาทตัวส่งข้อมูล (Axon) ซึ่งทำหน้าที่เป็นฉนวนไฟฟ้าหุ้มเพื่อให้ข้อมูลสามารถส่งผ่านได้อย่างรวดเร็ว ประกอบไปด้วยไขมันที่จำเป็นร้อยละ 75 และโปรตีนร้อยละ 25 ทั้งนี้มีข้อควรคำนึงถึงอยู่ 2 อย่าง คือ

1. ยิ่งเซลล์ประสาทได้รับข้อมูลบ่อยเท่าไร ไมอีลินก็จะยิ่งมีมาก ไขมัน และเกิดการเรียนรู้เร็วมากขึ้น

2. ไมอีลิน (Myelin) เกิดขึ้นหลังคลอด โดยเริ่มที่สมองส่วนล่าง (ก้านสมอง) แล้วค่อยพัฒนาต่อไปที่สมองส่วนหน้า (Cortex) แล้วแต่ช่วงอายุ ส่วนใดเจริญเติบโตก่อนก็จะเกิดการทำงานของสมองส่วนนั้นและส่วนใหญ่จะเจริญเต็มที่ในช่วงวัยรุ่น ซึ่งช่วยให้เด็กวัยรุ่นสามารถคิดในการวางแผน การแก้ปัญหาเป็นการตัดสินใจ การสังเคราะห์ สรุป วิเคราะห์ ประเมินต่างๆ ได้ง่ายขึ้น เกิดความคิดขั้นสูง (Higher order thinking) และเกี่ยวกับความจำชั่วคราวระยะสั้น (Short term memory) ซึ่งใช้ในชีวิตประจำวัน

การส่งสัญญาณของเซลล์สมอง (Neuron signals) เป็นกระบวนการรับส่งข้อมูลในสมอง ในลักษณะกระแสไฟฟ้า-สารเคมี โดยถ้าเป็นการส่งสัญญาณภายในเซลล์ประสาทจะเป็นไฟฟ้า หากเป็นการส่งสัญญาณระหว่างเซลล์ประสาทจะเป็นสารสื่อประสาท (Neurotransmitter)

(กมลพรรณ ชีวพันธุ์ศรี. 2546: 2-7)

เซลล์สมองจะเกิดการเรียนรู้โดยข้อมูลที่เราได้รับจากสัมผัสทั้ง 5 คือ ผ่านทางตา หู จมูก ลิ้น สัมผัสผิวหนัง และส่งผ่านเข้าสู่สมอง จากเซลล์สมองส่งผ่านทางสายใยประสาทส่งข้อมูลไปยังสายใยประสาทรับข้อมูลของเซลล์ประสาทสายใยตัวรับ โดยจะมีจุดเชื่อมระหว่างกัน เมื่อมีข้อมูลผ่านมาบ่อยๆ จะทำให้จุดเชื่อมเหล่านี้แข็งแรง ซึ่งเซลล์สมองแต่ละเซลล์จะเชื่อมกัน 5,000–10,000 เซลล์ โดยมีตัวเชื่อมประมาณ 1 ล้านล้านเซลล์ ซึ่งเด็กจะสร้างใยประสาทได้เร็วและง่ายกว่าผู้ใหญ่และยังใช้งานบ่อย ใยประสาทก็จะแข็งแรงมากขึ้นข้อมูลก็จะเดินทางได้เร็วขึ้น ทำให้เรียนรู้ได้ง่ายขึ้น ซึ่งเราจะเห็นได้ว่าเด็กจะเรียนรู้ได้เร็วกว่าผู้ใหญ่

ใน 2–3 ขวบแรก สมองจะเรียนรู้อย่างรวดเร็วมาก และจะพัฒนาระบบประสาทที่เกี่ยวกับการหายใจ การเต้นของหัวใจ การเคลื่อนไหว การมองเห็นและการได้ยินเสียง กระบวนการของการรับส่งข้อมูลในสมองจะเป็นแบบกระแสไฟฟ้า-สารเคมี โดยภายในเซลล์ประสาทจะเป็นไฟฟ้า ส่วนระหว่างเซลล์ประสาทจะเป็นสารเคมี

ประจุไฟฟ้าในเซลล์สมองจะมีทั้งบวกและลบ ซึ่งในผนังเซลล์สมองจะมีช่องทางให้ประจุไฟฟ้าเหล่านี้เข้าออกได้ ประจวบอยู่นอกเซลล์ ประจุลบบอยู่ในเซลล์ ถ้า 2 ข้างสมดุลกันก็จะอยู่ในระยะพัก เมื่อมีการกระตุ้นโดยข้อมูลต่างๆ ที่ผ่านเข้ามาจะทำให้ประจุไฟฟ้าเหล่านี้ไม่สมดุลกัน เกิดกระแสไฟฟ้าส่งพลังงานออกมากระตุ้นใยประสาทต่อไปยังจุดเชื่อม ซึ่งจะมีสารเคมีหลั่งออกมาเพื่อนำข้อมูลไปสู่เซลล์สมองอีกอันหนึ่ง ทั้งนี้ถึงแม้ว่าจำนวนเซลล์สมองจะไม่เปลี่ยนแปลงแต่ก็อาจจะมี การสูญเสียการติดต่อสื่อสารระหว่างเซลล์ด้วยกันได้ อันเป็นผลมาจากที่สมองไม่ได้ถูกกระตุ้นหรือถูกใช้ใน ช่วงระยะเวลาที่เหมาะสม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในวัยที่กำลังเจริญเติบโต (10 ขวบปีแรก) ซึ่งเรียกว่า นิวรอล พรูนิ่ง (Neural pruning) ซึ่งจะสูญเสียความทรงจำและไม่เกิดการเรียนรู้รวมไปถึงสูญเสียศักยภาพการทำงานของเซลล์สมองในกลุ่มนั้น เช่น ศักยภาพทางความคิด การแก้ปัญหา ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เป็นต้น

การจัดการเรียนรู้ที่ผู้สอนจะต้องสังเกตและแก้ไข ปรับสภาพปัญหาหลักๆ ที่เป็นอุปสรรคต่อการเรียนรู้ของสมองส่วนแกนเป็นอันดับแรก สร้างความมั่นคงทางจิตใจในระดับสมอง ชั้นกลาง เป็นลำดับต่อมา สมองส่วนนอกก็จะทำหน้าที่ให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพเป็นพลังการเรียนรู้ คือ ผู้เรียนสามารถคิดได้เอง มีเหตุผล การคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ และ การแก้ปัญหา ผู้สอนสามารถกระตุ้นกระบวนการคิดให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนได้อย่างเป็นลำดับและต่อเนื่อง อันจะพัฒนาไปสู่กระบวนการคิดขั้นสูงได้ เป็นพัฒนาศักยภาพทางด้าน การคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมี วิจารณญาณ ซึ่งเป็นการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทั้งความรู้ควบคู่กับความคิด ส่งผลให้ การเรียนรู้มีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ศักยภาพของผู้เรียนเป็นลักษณะความสามารถซึ่งฝังตัวอยู่เงียบๆ เพื่อรอโอกาสพัฒนาเป็นความสามารถที่มีคุณค่าของมนุษย์ โดยให้โอกาส การเรียนรู้จึงจะ พัฒนาการปรากฏออกมา นอกจากชั้นของสมองจะมีส่วนสัมพันธ์กับการเรียนรู้แล้ว สมองซีกซ้าย และซีกขวามีส่วนสัมพันธ์กับการเรียนรู้ด้วย ซึ่งผู้สอนจะต้องตระหนักถึงความสัมพันธ์ของสมองทั้ง

2 ซีกของผู้เรียน กระตุ้นการเรียนรู้ให้เกิดความสมดุลของสมองทั้ง 2 ซีก (คันสนีย์ ฉัตรคุปต์ และคณะ. 2544: 33-40)

### การทำงานของสมองและสารเคมี

ในสมองมีสารเคมีมีบางตัวที่ทำให้เรารู้สึกดี ซึ่งจะมีผลต่อความจำ การเรียนรู้ความสัมพันธ์ ความคิด นอกจากนี้ยังพบว่าอาหารและยาบางชนิดก็มีผลต่อสารเคมีเหล่านี้ ซึ่งสารเคมีในสมองเหล่านี้มีมากกว่า 60 ชนิด ซึ่งจะทำหน้าที่ในการนำข้อมูลจากเซลล์สมองหนึ่งไปสู่อีกเซลล์หนึ่ง (กมลพรรณ ชีวพันธุ์ศรี. 2546: 11)

กระแสไฟฟ้าจากเซลล์สมองจะทำให้ใยประสาทตัวส่ง (Axon) หลังสารเคมีนี้ผ่านจุดเชื่อม (Synapse) ไปสู่ใยประสาทของสมองตัวรับ (Dendrite) ที่จุดรับเฉพาะ (Special receptor) ที่แตกต่างกันและไม่สามารถจับกับจุดรับอื่นๆ ได้ เพื่อนำข้อมูลจากเซลล์สมองหนึ่งส่งผ่านไปยังอีกเซลล์หนึ่ง

การส่งสัญญาณสมอง (แบ่งตามการทำงาน) มี 2 ชุด ได้แก่

1. การกระตุ้น (Excitatory) ทำให้เซลล์สมองส่งสัญญาณไป
2. การกด/ยับยั้ง (Inhibitory) ทำให้เซลล์สมองหยุดการทำงาน

ทั้งนี้เซลล์สมอง 1 ตัวนั้น สามารถเป็นได้ทั้งถูกกระตุ้นหรือถูกกดการทำงานแต่อยู่คนละจุดกันภายใน 1 เซลล์ กลุ่มที่ถูกกระตุ้นจะมีจุดรับมากกว่ากลุ่มถูกกดการทำงาน เมื่อเซลล์ประสาทได้รับข่าวสารข้อมูลซ้ำๆ จะมีผลทำให้จุดเชื่อมแข็งแรงและจะเพิ่มจุดรับ (Receptor site) มากขึ้น ทำให้การส่งผ่านข้อมูลเร็วขึ้นและง่ายขึ้นเช่นเดียวกัน

สารส่งสัญญาณทั้ง 2 กลุ่มนี้ จะช่วยให้เด็กมีความตั้งใจ สนใจเรียนและกำจัดสิ่งรบกวนสมาธิออกไป ซึ่งการสร้างและการทำงานของสารส่งสัญญาณในสมอง มีดังนี้

1. เซลล์สมองถูกกระตุ้นจากการสัมผัสต่างๆ (ผ่านทางประสาทสัมผัสทั้ง 5) ทำให้เกิดการหลั่งสารที่บริเวณเส้นใยประสาทส่งข้อมูล (Axon)
2. สารนี้จะนำเข้าสู่สารจากเซลล์สมองตัวหนึ่งไปที่เซลล์อีกตัวหนึ่ง โดยผ่านจุดเชื่อมไปจับกับใยประสาทตัวรับข้อมูลที่จุดรับเฉพาะ

3. เซลล์สมองตัวรับเมื่อถูกกระตุ้นจากข้อมูลต่างๆ ก็จะทำให้เซลล์สมองส่งสัญญาณต่อไปกระตุ้นให้เกิดการทำงานหรือกดการส่งสัญญาณ

ทั้งนี้สารเคมีที่หลั่งออกมาจะถูกทำลายที่จุดเชื่อมหรือถูกดูดกลับหมดโดยเซลล์สมองตัวส่ง

**ชนิดของสารเคมีในสมอง** แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

1. กลุ่มกระตุ้นสมอง ได้แก่

เซโรโทนิน (Serotonin) ทำให้รู้สึกอารมณ์ดี ทำหน้าที่ส่งข้อมูลเก็บทุกข่าวสาร ผ่านส่วนต่างๆ ในสมอง ถ้าขาดสารเคมีชนิดนี้จะทำให้เกิดภาวะซึมเศร้า มองคุณค่าในตนเองต่ำ

เอนดอร์ฟินส์ (Endorphins) หรือเอนโดจีนัส มอร์ฟิน (Endogenous morphine) สารเคมีนี้นับว่าเป็นยาตามธรรมชาติในร่างกาย เป็นสารเคมีที่ทำให้เกิดความสุข อารมณ์ดี สมองจะ

เจริญเติบโตและเรียนรู้ได้ดี ถ้าขาดสารนี้จะทำให้เราขาดความสุขแม้ว่าจะฟังเพลงที่ชอบ แต่ถ้ามีสารนี้มากก็จะมีอารมณ์ดีเป็นพิเศษและสนุกสนาน

อะเซทิลโคลีน (Acetylcholine) ทำหน้าที่ควบคุมการเคลื่อนไหวของร่างกาย ทำให้ข้อมูลส่งผ่านได้ดีขึ้น มีบทบาทสำคัญในความจำระยะยาว ช่วยให้สมองเก็บความรู้ที่เรียนในเวลากลางวันไปเก็บในสมองในเวลาทีหลับ เป็นสารเคมีที่เกี่ยวข้องกับความฝัน ถ้าขาดสารนี้จะทำให้สมาธิลดลง ซึ่ลึ้ม และนอนไม่ค่อยหลับ

โดปามีน (Dopamine) ทำหน้าที่ควบคุมการเคลื่อนไหว ถ้ามีสารนี้มึน้อยจะมีผลต่อความจำที่ใช้กับการทำงาน แต่ถ้ามีสูงมากเกินไปก็จะทำให้เกิดโรคจิตประสาทหลอน และสารนี้จะมีจำนวนลดลงเมื่อคนเรามีอายุมากขึ้น โดยผู้ชายจะมีอัตราการลดลงมากกว่าผู้หญิง

สารเคมีในกลุ่มนี้ทำหน้าที่ควบคุมความประพฤติ การแสดงออกและอารมณ์ ทำให้สมองตื่นตัวและมีความสุข ทำให้การอ่านข้อมูลข่าวสารเป็นไปได้อย่างรวดเร็วและง่ายขึ้น ทำให้ร่างกายรู้สึกดีและมีความสุข และทำให้เกิดภูมิต้านทานรวมไปถึงทำให้สุขภาพแข็งแรงด้วย สารเคมีในกลุ่มกระตุ้นสมองนี้จะหลั่งมากเมื่อออกกำลังกาย ใ้รับคำชมเชย การร้องเพลง การเล่นเป็นกลุ่ม สิ่งแวดล้อมในห้องเรียนดี การให้ทำกิจกรรมกลุ่ม การได้รับสัมผัสที่อบอุ่น การมองเห็นคุณค่าของตนเอง การมีความรู้สึกที่ดีต่อตนเอง การเล่นดนตรีและเรียนศิลปะโดยไม่ถูกบังคับ การได้รับสิ่งทีชอบ การมีความสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน การยิ้มแย้มแจ่มใส การให้ทาน การช่วยเหลือผู้อื่น เป็นต้น (กมลพรรณ ชิวพันธุ์ศรี. 2546: 13-16)

## 2. กลุ่มการทำงานของสมอง ได้แก่

อะดรีนาลีน (Adrenaline) เป็นสารที่ถูกกระตุ้นเกี่ยวกับการตกใจและการต่อสู้ การตอบสนองต่อความเครียด ถ้ามีมากเกินไปจะมีอันตรายทั้งปวง ทั้งต่ออารมณ์และร่างกาย สารนี้จะหลั่งเมื่อมีความรู้สึกไม่ดี มีความเครียด มีความทุกข์ การมองเห็นคุณค่าในตนเองต่ำ คนที่ถูกดูว่าทุกวัน ซึมเศร้า โกรธ วิตกกังวล ซึ่งจะทำให้เกิดการทำลายองค์ประกอบภายในสมอง ไม่ว่าจะเป็นเส้นประสาทต่างๆ หรือแม้แต่เซลล์สมองแล้ว รวมทั้งจะหยุดยั้งการส่งข้อมูลระหว่างเซลล์สมองทำให้ไม่เกิดการเรียนรู้ ซึ่งเป็น สิ่งสำคัญที่ครู พ่อ แม่ หรือผู้ใกล้ชิดกับเด็กต้องระวังไม่ให้เกิดเหตุการณ์เหล่านี้ในขณะที่สอนหรืออยู่กับเด็ก

คอร์ติซอล (Cortisol) หากมีปริมาณสูงจะทำให้เด็กมีลักษณะซน ไม่อยู่นิ่ง (Hyperactivity) มีความกังวล สมาธิสั้นควบคุมไม่ได้ มีความสามารถในการเรียนลดลง ซึ่งคอร์ติซอลนี้จะคล้ายกับ อะดรีนาลีน คือถ้ามีมากเกินไปจะมีพิษต่อสมอง ภาวะคอร์ติซอลสูงจะทำให้ระบบย่อยอาหารผิดปกติ เช่น เป็นโรคกระเพาะอาหาร โรคเกี่ยวกับระบบไหลเวียนโลหิต เช่น ความดันโลหิตสูง โรคหัวใจ หรือทำให้ภูมิคุ้มกันต่ำ เป็นโรคภูมิแพ้หรือมีโอกาสเป็นโรคมะเร็งได้ง่าย (ศันสนีย์ ฉัตรคุปต์ และคณะ. 2544: 50-61)

สารเคมีในกลุ่มนี้เป็นสารเคมีที่เกี่ยวข้องกับความเครียด จะหลั่งเมื่อสมองได้รับความกดดัน หรือมีความเครียดอย่างต่อเนื่อง ซึ่งจะส่งผลให้เกิดการยับยั้งการส่งข้อมูลของแต่ละเซลล์สมอง

ยับยั้งการเจริญเติบโตของสมองและเส้นใยประสาท ทำให้คิดอะไรไม่ออก ยับยั้งเส้นทางความจำ ทุกๆ ส่วน มีภูมิต้านทานต่ำ เป็นภูมิแพ้หรือเป็นมะเร็งได้ง่าย ทำลายเซลล์สมองและใยประสาท ซึ่งการคำนึงถึงสารเคมีในสมองนี้จะช่วยให้ครุ พ่อแม่ หรือผู้ใกล้ชิดเข้าใจและระมัดระวังไม่ให้เกิดขึ้นกับเด็กในขณะที่สอนหรือขณะที่อยู่กับเด็กก็ตาม

### ปัจจัยที่มีผลต่อการเรียนรู้ของสมอง

การเติบโตและพัฒนาการของสมองเป็นรากฐานของพัฒนาการเรียนรู้และเริ่มต้นตั้งแต่ทารกอยู่ในครรภ์ การสร้างเซลล์สมองของทารกมีสูงสุดในช่วงทารกมีอายุได้ 3-6 เดือนขณะอยู่ในครรภ์ แต่ในช่วงสุดท้ายของการตั้งครรภ์เซลล์สมองที่ไม่จำเป็นก็จะถูกกลดจำนวนไป อาจกล่าวได้ว่าคนเราเกิดมาพร้อมกับจำนวนเซลล์สมองเท่าที่เป็นพื้นฐานการการดำเนินชีวิตต่อไปโดยไม่มี การสร้างใหม่ การเติบโตของสมองในช่วง 0-12 ปี เป็นการเติบโตทางปริมาณ ทำให้สมองมีขนาดร้อยละ 90-95 ของวัยผู้ใหญ่ ซึ่งแน่นอนว่าการขยายตัวนี้มีได้เกิดจากการเพิ่มจำนวนเซลล์สมอง แต่เป็นเพราะมีการสร้างใยประสาทเชื่อมโยงกันระหว่างเซลล์สมองส่วนต่างๆ สลับกันไปกับการเกิดการจัดระเบียบของเส้นใยประสาทโดยเส้นใยประสาทส่วนที่ไม่ได้ใช้จะหายไป ส่วนที่ใช้บ่อยๆ เส้นใยประสาทจะพัฒนาหนาตัวขึ้น ช่วยให้การส่งกระแสประสาทมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น กระบวนการจัดระเบียบเส้นใยประสาทนี้เป็นการค้นพบใหม่ และพบว่าเป็นส่วนสำคัญของ การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของสมองในการเรียนรู้ที่จะปรากฏในช่วงอายุ 0-25 ปีเท่านั้น โดยมี การจัดระเบียบสมองส่วนที่คิดที่ละส่วนจากหลังมาหน้า สำหรับช่วงอายุ 6-12 ปี เซลล์ประสาทจะเติบโตในลักษณะการเชื่อมโยงระหว่างเซลล์ประสาท สมองส่วนที่เป็นสีเทาซึ่งก็คือเซลล์สมองและเส้นใยประสาทส่วนรับข้อมูล จะเติบโตถึงจุดสุดยอดเมื่อเด็กผู้หญิงมีอายุ 11 ปี และเด็กผู้ชายเมื่อมีอายุ 12 ปี การเติบโตของสมองในช่วงวัยรุ่นเป็นสิ่งที่น่าสนใจโดยที่เซลล์ประสาทจะสร้างเส้นใยประสาทเชื่อมโยงระหว่างกันจำนวนมหาศาล กระบวนการจัดระเบียบของใยประสาทตลอดช่วงวัยรุ่นประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนที่ไม่ได้ใช้จะหายไป ส่วนที่ใช้บ่อยๆ เส้นใยประสาทจะสร้างและเพิ่มขนาดของเปลือกหุ้มขึ้น ช่วยทำให้การส่งกระแสประสาทมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

เด็กและเยาวชนหรือประชาชนที่มีอายุอยู่ในช่วง 0-25 ปี อันเป็นวัยแห่งการเรียนรู้ (ยงยุทธ วงศ์ภิรมย์ศานติ์. 2551: ออนไลน์) ปัจจุบันสังคมไทยรวมไปถึงสังคมโลกล้วนแต่ให้ความสำคัญกับการเรียนรู้ตลอดชีวิต แต่ก็ทราบกันดีว่าโอกาสในการเรียนรู้ที่มีอัตราการเรียนรู้สูงสุดนั้น อยู่ในช่วงอายุดังกล่าวนี้เอง แต่เดิมนั้นเรามักเข้าใจว่ากลไกการเรียนรู้ในระบบจะเกิดจากการสร้างเส้นใยประสาท ซึ่งมีอยู่ตลอดชีวิตและมีมากในวัยเด็ก ปัจจุบันเรามีความเข้าใจที่ชัดเจนมากขึ้นมาก แม้การสร้างเส้นใยประสาทเชื่อมโยงระหว่างกันจะมีบทบาทในการเรียนรู้ตลอดชีวิต แต่กลไกที่สำคัญที่สุดจะอยู่ในช่วง 25 ปีแรก กลับเป็นเรื่องของการจัดระเบียบเส้นใยประสาทที่เกิดขึ้นในสมองส่วนคิดที่ละส่วนๆ จากหลังมาหน้าในแต่ละส่วนไป

สำหรับในเรื่องความเข้าใจเกี่ยวกับสมอง 2 ซีก คือ ซีกซ้าย กับ ซีกขวานั้น เดิมมักถูกเข้าใจว่าเป็นการทำงานแยกส่วนจากกัน โดยสมองซีกซ้ายของคนที่ถนัดขวาก็ทำหน้าที่ด้านการใช้

เหตุผล ภาษา และคณิตศาสตร์ ขณะที่สมองซีกขวาจะทำหน้าที่ด้านศิลปะ ดนตรี จินตนาการและ มิติสัมพันธ์ แต่การศึกษาเรื่องการเรียนรู้ในระยะหลัง พบว่า การทำงานของสมองจะเป็นลักษณะการทำงานร่วมกันของสมองทั้ง 2 ซีก ดังนั้นเราจึงสามารถใช้จินตนาการ ดนตรี ศิลปะและมิติสัมพันธ์ มาส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องการใช้เหตุผล ภาษา และคณิตศาสตร์ได้ หรือในทางกลับกันการศึกษาที่น่าสนใจเหล่านี้ยังรวมถึงบทบาทของดนตรีบางลักษณะจะมีส่วนช่วยในการจัดระเบียบและความสัมพันธ์ในการทำงานของสมองส่วนต่างๆ การเรียนรู้ที่ผสมผสานไปกับความเพลิดเพลิน ทั้งในห้องเรียนและผ่านสื่อหรือที่เรียกว่า เรียนด้วยความสนุกสนาน (Entertainment) การเรียนรู้ซึ่งอาศัยกิจกรรมที่หลากหลายมาผสมผสานกับการทำงานของสมองทั้ง 2 ซีก เป็นต้น โดยปัจจัยที่ผลต่อสมองสามารถสรุปได้ตามตารางที่ 1

ตาราง 1 ปัจจัยที่มีผลต่อสมอง

สมองที่เจริญเติบโตได้ดี (ฉลาด)	สมองที่ถูกทำลาย (เป็นได้ทุกวัย)
1. การได้ทำกิจกรรมกลุ่ม มีปฏิสัมพันธ์กับสังคม 2. ได้ทำงาน / เรียนในสิ่งที่ชอบ 3. ช่วยเหลือตัวเองตามวัย 4. การเล่นต่างๆ / เล่นกับเพื่อนๆ 5. การได้ฟังการเล่านิทาน 6. ศิลปะ ดนตรี กีฬา ออกกำลังกาย ร้องเพลง ตามความชอบและอิสระ ไม่ถูกบังคับ ไม่ใช่ท่องทฤษฎี 7. ได้รับคำชมเชยเสมอ 8. มองภาพตนเองบวก 9. เป็นคนยืดหยุ่น ไม่เข้มงวดเกินไป 10. ช่วยเหลือตัวเองตามวัย 11. ได้รับความรักความอบอุ่นจากพ่อแม่ / ผู้ใกล้ชิด 12. ได้ทัศนศึกษา : สัมผัสของจริง 13. รับประทานอาหารครบ 5 หมู่	1. ความเครียดนานๆ จากทุกสาเหตุ เช่น 1.1 ถูกบังคับให้เรียน / ทำงานในสิ่งที่ไม่ชอบ 1.2 ทำงาน / เรียนหนัก การบ้านมาก ไม่มีเวลาพักผ่อน / ออกกำลังกาย 1.3 ถูกดุด่าทุกวัน 1.4 มองคุณค่าตัวเองต่ำ 1.5 วิตกกังวล / ทุกข์นานๆ 1.6 ความกลัว / โกรธนานๆ 1.7 ถูกเข้มงวดเกินไป 2. สมองไม่ถูกใช้หรือถูกกระตุ้นเลย 3. ขาดสารอาหาร 4. การได้รับสารพิษ เช่น ยาเสพติด

### ความหมายของการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน

การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานในตำราบางเล่มก็มีการใช้การเรียนรู้แบบนี้ว่า การเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐาน หรือ การเรียนรู้โดยเน้นการทำงานของสมอง เป็นต้น โดยมีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

เจนเซน (Jensen. 2000: 6) กล่าวว่า BBL หมายถึง การเรียนรู้ที่ผสมผสานหรือรวบรวมหลากหลายทักษะความรู้เพื่อนำมาใช้ในการส่งเสริมการทำงานของสมอง เช่น ความรู้ทางเคมี จิตวิทยา ประสาทวิทยา สังคมศาสตร์ พันธุศาสตร์ ชีววิทยา และชีวประสาทวิทยา ซึ่งเป็นการนำความรู้การทำงานหรือธรรมชาติการเรียนรู้ของสมองมาใช้ในการออกแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของสมองให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

โพลิตาโนและพาควิน (Politano; & Paquin. 2000: 1) กล่าวว่า BBL หมายถึง วิธีการเชิงธรรมชาติ ที่มีการสร้างแรงจูงใจ และสนับสนุนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด และเป็นแนวคิดหนึ่งที่ตั้งอยู่บนคำถามที่ว่า จะทำอย่างไรเพื่อให้สมองเรียนรู้ได้ดีที่สุด

คอลล์ (Call. 2003: 6) กล่าวว่า BBL หมายถึง การเรียนรู้ที่อธิบายถึงการประยุกต์ใช้ความรู้ แนวคิดและทฤษฎีต่างๆ ที่เกี่ยวกับสมองมาช่วยเด็กให้เกิดการเรียนรู้ที่ถาวรมากที่สุด ถ้ามีความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีที่อยู่เบื้องหลังของ BBL ก็สามารถนำความรู้ แนวคิด หรือทฤษฎีที่หลากหลายเหล่านั้นไปใช้เพื่อฝึกหรือส่งเสริมการเรียนรู้ของเด็กได้

เรเนต นัมเมลา เคน และ จอฟฟรี เคน (Renate Nummela Caine and Geoffrey Caine. 2009: Online) กล่าวว่า BBL หมายถึง การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เป็นทฤษฎีการเรียนรู้ที่อยู่บนพื้นฐานของโครงสร้างและหน้าที่การทำงานของสมอง หากสมองยังปฏิบัติตามกระบวนการทำงานปกติ การเรียนรู้ก็ยังคงเกิดขึ้นต่อไป ทฤษฎีนี้เป็นสหวิทยาการเพื่อทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีที่สุดซึ่งมาจากงานวิจัยทางประสาทวิทยา

วิทยากร เชียงกุล (2547: 115) ได้กล่าวว่า BBL หมายถึง การเรียนรู้ที่มีพื้นฐานอยู่บนโครงสร้างและการทำหน้าที่ของสมอง ซึ่งถ้าหากสมองไม่ถูกปิดกั้นจากการบรรลุนกระบวนการตามปกติของมันการเรียนรู้ก็จะเกิดขึ้น นั่นก็คือทุกคนที่มีสมองปกติสามารถเรียนรู้อยู่แล้วโดยธรรมชาติ เพราะสมองเป็นเครื่องประมวลผลที่มีพลังสูงอย่างมหาศาล

สถาบันวิทยาการการเรียนรู้ (2548) ได้กล่าวไว้ว่า BBL หมายถึง การนำองค์ความรู้เรื่องของสมองและธรรมชาติการเรียนรู้ของสมองมาใช้ในการจัดกระบวนการการเรียนรู้ โดยมีที่มา 2 ประการ ได้แก่

1. องค์ความรู้ที่เกี่ยวกับพัฒนาการของเด็ก ซึ่งมีความก้าวหน้ามากขึ้นจากการศึกษาค้นคว้า โดยนักจิตวิทยา แพทย์ และนักการศึกษา องค์ความรู้เหล่านี้ช่วยให้มองเห็นเด็กในหลายแง่มุม และมองด้วยความรอบคอบ ในอดีตก่อนหน้านี้นัก 50 ปี ความรู้เกี่ยวกับพัฒนาการของเด็กยังมีไม่มากนัก ทำให้การจัดการศึกษามีแนวโน้มถูกจัดแบบเหมารวม ส่วนมากจัดการเรียนรู้โดยพัฒนาตามช่วงวัย ว่าวัยไหนควรเรียนรู้สิ่งใด แต่ความรู้เกี่ยวกับเด็กวัยต่างๆ ก็ยังนับว่ามีน้อยเกินไป

ปัจจุบันนี้ความรู้เหล่านี้ชัดเจนมากขึ้นและช่วยให้มีทฤษฎีสำหรับการตีความพฤติกรรมการเรียนรู้ของเด็กมากขึ้น คงกล่าวได้ว่า ทฤษฎีการเรียนรู้ของ เฟรดริค วิลเฮม เฟรอบเอล (Friedrich Wilhelm Froebel) ชาวเยอรมันและ เพียเจท์ (Piaget) นักจิตวิทยาชาวสวิส มีคุณูปการสูงยิ่งต่อความรู้เกี่ยวกับพฤติกรรมเด็ก

2. องค์ความรู้เกี่ยวกับหน้าที่และการพัฒนาสมองของเด็กมีความก้าวหน้ามาก นักวิทยาศาสตร์ด้านสมอง (Neuroscientist) นักจิตวิทยา นักการศึกษา กำลังให้ความสนใจอย่างสูงต่อการทำความเข้าใจเกี่ยวกับองค์ประกอบ หน้าที่ และพัฒนาการของสมองมนุษย์ มีงานวิจัยเกี่ยวกับเรื่องสมองเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในทศวรรษ 1990 ซึ่งเรียกว่า ทศวรรษแห่งสมอง ความรู้จากงานวิจัยสมองจำนวนมากช่วยยืนยันหรือขยายความเกี่ยวกับทฤษฎีการเรียนรู้ ทำให้มีความเข้าใจมากขึ้นเรื่อยๆ ถึงวิธีการเรียนรู้ของสมองมนุษย์ นักการศึกษาได้ใช้ความพยายามไม่น้อยที่จะเชื่อมโยงแปลความหมายการค้นพบของวิทยาศาสตร์ด้านสมองเข้ากับความเป็นจริงในห้องเรียน การเชื่อมโยงกันเหล่านี้กลายเป็นฐานสำคัญในการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ของเด็กได้ชัดเจนยิ่งขึ้น มีหลักฐาน มีเหตุผลมากขึ้นกว่าเดิม รวมทั้งเริ่มจะมองเห็นแนวทางในการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาสมองเด็กให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

ความรู้ทั้งสองสาขานี้ ทำให้การจัดการเรียนรู้วางอยู่บนฐานของการใคร่ครวญว่าปัจจัยใดบ้างที่ทำให้สมองมีการเปลี่ยนแปลง สมองมีปฏิกิริยาตอบสนองต่อการเรียนการสอนแบบใดและอย่างไร ซึ่งทั้งหมดนี้นำไปสู่การจัดกิจกรรมระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน การจัดสิ่งแวดล้อมที่สำคัญ คือ การออกแบบและใช้เครื่องมือเพื่อการเรียนรู้ต่างๆ โดยเน้นว่าต้องทำให้ผู้เรียนสนใจ เกิดการเรียนรู้ความเข้าใจ และการจดจำจะตามมาและนำไปสู่ความสามารถในการให้เหตุผล เข้าใจความเชื่อมโยงสัมพันธ์ในทุกมิติของชีวิต

ชัยเลิศ พิซิตพรชัย (2550: ออนไลน์) ได้กล่าวว่า BBL หมายถึง การเรียนรู้ของมนุษย์โดยอาศัยความรู้เกี่ยวกับกลไกการทำงานของระบบประสาทโดยเฉพาะอย่างยิ่งสมอง และตัวรับความรู้สึกหรืออวัยวะรับความรู้สึกทั้ง 5 ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และกาย ซึ่งทำหน้าที่รับความรู้สึกจากตัวกระตุ้นจากสิ่งแวดล้อม แล้วไปประมวลผลที่สมอง ซึ่งอาจถือว่าเป็น ใจ รวมเป็นอายตนะหรือการรับรู้จาก 5 แหล่งเรียนรู้ของร่างกาย

ลัดดาวัลย์ แก้ววรรณ (2550: ออนไลน์) ได้กล่าวว่า BBL เป็นการนำความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับสมองไปใช้เป็นเครื่องมือในการออกแบบกระบวนการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาศักยภาพสูงสุดในการเรียนรู้ของมนุษย์ในแต่ละช่วงวัย สมองของมนุษย์เป็นอวัยวะที่สำคัญที่สุดที่มนุษย์ต้องใช้ในการเรียนรู้

และอัศรภูมิ จารุภากร (2550: 234) ได้กล่าวว่า BBL หมายถึง การทำความเข้าใจหรือมีมุมมองต่อกระบวนการเรียนรู้ โดยอิงอาศัยความรู้ความเข้าใจจากการทำงานของสมอง

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน หมายถึง การจัดการเรียนรู้โดยนำความรู้และหลักการทำงานหรือธรรมชาติการเรียนรู้ของสมองมาใช้เป็นเครื่องมือในการ

ออกแบบกระบวนการเรียนรู้และกระบวนการอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อเพิ่มศักยภาพสูงสุดในการเรียนรู้ของมนุษย์ ภายใต้แนวคิดที่ว่าทุกคนสามารถเรียนรู้ได้ ทุกคนมีสมองพร้อมที่จะทำ การเรียนรู้มาตั้งแต่เกิด

### หลักการ ทฤษฎีที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน

ปัจจุบันด้วยความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ทำให้แพทย์หรือนักประสาทวิทยาสามารถนำเทคนิคใหม่ๆ มาใช้ในการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการทำงานของสมอง ทำให้ทราบข้อมูลเกี่ยวกับการทำงานของสมองได้มากขึ้น การค้นพบดังกล่าวทำให้นักการศึกษานำข้อมูลมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนจนเกิดเป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐาน โดยที่มีผู้ริเริ่มคนแรกคือ เลสลีย์ ฮาร์ท (Leslie Hart) ในหนังสือชื่อ Human Brain และ Human Learning เมื่อปี พ.ศ.2526 ต่อมาในปี 2534 ศาสตราจารย์ทางการศึกษาสองท่าน คือ เรเนต นัมเมลา เคน และ จอฟฟรี เคน (Renate Nummela Caine and Geoffrey Caine. 2009: Online) แห่งมหาวิทยาลัยมลรัฐแคลิฟอร์เนีย ได้ประยุกต์ความรู้จากข้อมูลการค้นพบทางสมองมาเข้ากับการจัดการศึกษา โดยเสนอหลักการ 12 ประการในการจัดการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐานดังต่อไปนี้

1. การเรียนรู้ทั้งหมดเกี่ยวข้องกับการทำงานของระบบสรีรวิทยา (All learning is physiological) การเปลี่ยนแปลงของร่างกายและสมองเป็นผลมาจากประสบการณ์ นั่นก็คือ สมองนั้นสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา ดังนั้นการเรียนรู้ในรูปแบบใหม่จึงออกแบบมาให้สอดคล้องกับการทำงานของระบบสรีระวิทยา ซึ่งนักวิทยาศาสตร์กล่าวว่า เป็นความรู้ความเข้าใจที่เกิดจากการเชื่อมโยงกันระหว่างสมองกับร่างกาย

2. สมองจะมีการเรียนรู้ได้ถ้ามีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น สังคมและสิ่งแวดล้อม (The brain/mind is social) โดยที่มนุษย์เกิดมาพร้อมกับการกระตุ้นให้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น สังคม และสิ่งแวดล้อม เมื่อเร็วๆ นี้มีงานวิจัยเกี่ยวกับเซลล์สมองกระจกเงาของเซลล์สมอง (Mirror neurons) ที่ยืนยันว่าธรรมชาติของความสัมพันธ์ทางสังคมในพฤติกรรมของมนุษย์สามารถอธิบายได้ในทางชีววิทยา ดังนั้น สมองถูกออกแบบมาเพื่อการเรียนรู้โดยการลอกเลียนแบบ และจากการสร้างสถานการณ์จำลอง ซึ่งบางครั้งธรรมชาติของความสัมพันธ์ทางสังคมในการเรียนรู้สามารถอธิบายได้ว่าเป็นการเรียนรู้ตามสถานการณ์

3. มนุษย์มีความอยากที่จะค้นหาความหมายที่มาแต่กำเนิด (The search for meaning is innate) มนุษย์เกิดมาพร้อมกับความพยายามที่จะอธิบายสิ่งต่างๆ ที่เผชิญอยู่ ซึ่งหมายถึง มนุษย์ทุกคนพยายามที่จะถ่วงกรองข้อมูล จัดการข้อมูลและประสบการณ์ และตั้งคำถามในสิ่งที่พวกเขาสนใจและใส่ใจ ในความหมายเชิงลึกคือ การมีความกระหายใคร่รู้ในสิ่งที่มีความหมายและมีเป้าหมาย

4. การค้นหาความหมายของมนุษย์เป็นกิจกรรมที่เป็นรูปแบบ (The search for meaning occurs through patterning) สมองจะจัดการประสบการณ์ทั้งหมดให้เป็นรูปแบบและพยายามที่จะสร้างรูปแบบหรือเติมเต็มในข้อมูลเพื่อสร้างประสบการณ์ที่มีความหมาย ซึ่ง

ประสบการณ์ที่มีความหมายในที่นี้คือการอธิบายว่า สิ่งต่างๆ สามารถเชื่อมโยงซึ่งกันและกันได้ อย่างไรก็ตาม นักจิตวิทยาพยายามใช้คำศัพท์ที่แตกต่างกันเพื่ออธิบายรูปแบบเหล่านี้ เช่น การจัดหมวดหมู่ การกำหนดกรอบ และโครงสร้างทางความรู้

5. อารมณ์มีความสำคัญต่อการทำงานแบบมีรูปแบบ (Emotion are critical to patterning) ความคิดและอารมณ์นั้นมีความสัมพันธ์กัน ซึ่งขณะนี้ความรู้ลึกลงทางประสาทวิทยาได้แสดงให้เห็นว่า อารมณ์มีส่วนร่วมในทุกๆ ความคิด การตัดสินใจ และการตอบสนอง นอกจากนี้ปฏิกิริยาทางอารมณ์และทางร่างกายยังเป็นส่วนหนึ่งของความเข้าใจ ดังนั้นการเรียนรู้อย่างเต็มศักยภาพจะต้องส่งเสริมการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่ให้นักเรียนมีอารมณ์ร่วม และชี้แนะให้มี การปฏิบัติในระดับที่สูงขึ้น

6. สมองประมวลข้อมูลแบบเป็นส่วนย่อยๆ และแบบทั้งหมดไปพร้อมๆ กัน (The brain/mind processes parts and whole simultaneously) สมองถูกสร้างอย่างเป็นลำดับขั้น แต่ระดับขั้นที่ต่ำกว่าดูเหมือนว่าจะเป็นส่วนที่แยกจากกัน แต่จริงๆ แล้วแต่ละขั้นรวมกันเป็นส่วนประกอบทั้งหมดในระดับขั้นที่สูงขึ้น ยกตัวอย่างเช่น สีและเส้นรวมกันเป็นประตูและประตูก็เป็นส่วนหนึ่งของบ้าน และบ้านก็เป็นส่วนหนึ่งของเพื่อนบ้าน

7. การเรียนรู้อาศัยทั้งการจดจ่อต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งและการรับรู้ต่อสภาพรอบข้าง (Learning involves both focused attention and peripheral perception) ส่วนหนึ่งของการเรียนรู้มาจากความตั้งใจอย่างเต็มที่และการกระตุ้น อีกส่วนหนึ่งของการเรียนรู้มาจากการสัมผัสกับสิ่งแวดล้อมและบริบทรอบๆ ตัวในทางอ้อม ซึ่งแคลกซ์ตัน (Claxton) อธิบายว่า การเรียนรู้ในลักษณะนี้เป็นการเรียนรู้โดยการออสโมซิส (Osmosis) หรือการซึมซับความรู้

8. การเรียนรู้เกิดขึ้นเกี่ยวข้งกับขบวนการรับรู้ต่างๆ ทั้งขณะมีสติรับรู้ และขณะไม่มีสติรับรู้อยู่เสมอ (Learning involves both conscious and unconscious processes) กล่าวคือสมองจัดการกับข้อมูลและประสบการณ์ที่อยู่ต่ำกว่าความรู้สึกลึกคิดอย่างต่อเนื่อง ซึ่งบางครั้งเรียกว่าไม่มีสติรับรู้ ในความเป็นจริงสำหรับการไม่มีสติรับรู้หนึ่งนั้นในขั้นตอนที่จะนำไปสู่ความเข้าใจอย่างลึกซึ้งต้องใช้ระยะเวลาในการเพาะบ่มความรู้ เราเกิดการเรียนรู้มากกว่าที่เรารู้สึกและอาจจะเข้ามามากประสบการณ์ที่เรียนรู้ในอดีตจะเป็นส่วนหนึ่งในความรู้พื้นฐานของเราในแบบทั้งที่อยู่ต่ำกว่าความรู้สึกลึกคิดและแบบที่มีความรู้สึกลึก นอกจากนั้นสมองยังมีหน้าที่พิเศษคือ สามารถพัฒนาได้ในนักเรียนทุกคนและทุกช่วงอายุโดยหน้าที่เหล่านั้นประกอบด้วยความสามารถในการวางแผน การตัดสินใจ และการสะท้อนกระบวนการคิดของตนเองหรือที่เรียกว่า อภิปัญญา

9. เรามีวิธีการจดจำอย่างน้อยสองวิธี (There are at least two approaches to memory) นักวิทยาศาสตร์ได้จำแนกระบบการจดจำไว้หลายวิธีด้วยกัน ซึ่งทุกระบบจะมีปฏิสัมพันธ์ในชีวิตจริง โดยจำแนกระบบการจดจำที่สำคัญคือระบบซึ่งถูกใช้เพื่อการรับและจัดเก็บข้อมูลอย่างสม่ำเสมอ (บางครั้งเรียกว่าการท่องจำ) และอีกระบบเป็นการบันทึก การเข้าใจ และการจัดเก็บประสบการณ์ที่เกิดขึ้นน้อยอย่างเป็นธรรมชาติ

10. การเรียนรู้เป็นไปตามพัฒนาการ (Learning is developmental) มีหลายทฤษฎีเกี่ยวกับพัฒนาการของมนุษย์และเกี่ยวกับพัฒนาการของความสามารถโดยทั่วไป เช่น การยกระดับความคิดเชิงรูปธรรมไปยังความคิดเชิงนามธรรม นอกจากนี้ยังมีความก้าวหน้าในความรอบรู้ของสาขา วิชาต่าง ๆ เช่น จากผู้ไม่มีประสบการณ์ไปเป็นผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งธรรมชาติของการเรียนรู้เป็นกระบวนการที่ดำเนินไปอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นความเข้าใจอย่างลึกซึ้งก็จะเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งทักษะและความสามารถก็จะพัฒนาอย่างต่อเนื่องเช่นกัน

11. การเรียนรู้แบบซับซ้อนจะถูกกระตุ้นโดยความท้าทายและถูกยับยั้งโดยการถูกข่มขู่ ร่วมกับการไม่ช่วยเหลือและหรือเกิดความเหนื่อยล้า (Complex learning is enhanced by challenge and inhibited by threat associated with helplessness and/or fatigue) สมองจะมีประสิทธิภาพลดลงและมนุษย์จะสูญเสียความสามารถในการปฏิบัติงานและความคิดสร้างสรรค์เนื่องจากปัจจัยบางอย่าง เช่น การรู้สึกฟ่ายแพ้ การสูญเสียการควบคุม และภาวะความเครียด

12. สมองของแต่ละคนมีความเฉพาะตัวและไม่เหมือนกัน (Each brain is uniquely organized) ถึงแม้ว่ามนุษย์ทุกคนจะมีความสามารถและคุณภาพมากมาย แต่ทุกคนก็มีความเฉพาะตัวของประสบการณ์และพันธุกรรม ซึ่งมีหลายทฤษฎีที่กล่าวถึงความแตกต่างของแต่ละบุคคล ยกตัวอย่าง เช่น ทฤษฎีพหุปัญญาของการ์ดเนอร์ ซึ่งทำให้ทราบถึงแบบการเรียนรู้ แบบการอ่าน และอื่น ๆ นอกจากนี้ความแตกต่างของแต่ละบุคคลยังขึ้นอยู่กับความแตกต่างทางสังคมและวัฒนธรรมซึ่งจะมีผลกระทบต่อการเรียนรู้ของมนุษย์

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำหลักการในการจัดการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐาน 12 ประการ มาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อเป็นอีกหนทางหนึ่งที่จะช่วยให้ผู้สอนเข้าใจในพฤติกรรมและการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ดียิ่งขึ้น และปรับเปลี่ยนกระบวนการจัดการเรียนรู้ใหม่ เพื่อเสริมสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ เพิ่มสัมพันธภาพของผู้สอนกับผู้เรียนให้อบอุ่นแน่นแฟ้นขึ้น ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เรื่องต่าง ๆ ได้อย่างมีความสุข อยากรู้อยากเรียนมากขึ้น ทำให้ประสิทธิผลในการเรียนรู้สูงขึ้น

#### แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน

จากการค้นพบหลักการทำงานของสมอง ได้มีนักวิชาการหลายท่านนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ และให้ข้อเสนอแนะในการจัดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

เออเลาเออร์ (Erlauer, 2003: 4-5) ได้สรุปพื้นฐานในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับรูปแบบการเรียนรู้ของสมองไว้ 7 ประการ (Seven Brain-Compatible Fundamentals) ไว้ในหนังสือเรื่อง The Brain-Compatible Classroom ดังนี้

1. สภาวะทางอารมณ์ดี และสิ่งแวดล้อมที่ปลอดภัย (Emotional wellness and safe environment) ครูสามารถจัดสภาพแวดล้อมของห้องเรียนและโรงเรียนให้เป็นสถานที่ที่สนุกและปลอดภัยเพื่อให้การเรียนรู้สอดคล้องกับสมองมากขึ้น

2. ร่างกาย การเคลื่อนไหว และสมอง (The body, movement, and the brain) ครูสามารถปรับเปลี่ยนสภาพห้องเรียนและเทคนิคการสอน รวมทั้งให้ความรู้แก่ผู้ปกครองในประเด็นที่เกี่ยวข้องระหว่างร่างกาย กิจกรรมการเคลื่อนไหวและสมองซึ่งส่งผลต่อการเรียนรู้ของเด็ก

3. เชื่อมโยงเนื้อหาและทางเลือกของนักเรียน (Relevant content and student choices) ครูสามารถเชื่อมโยงข้อมูลความรู้ใหม่ๆ ที่สำคัญให้สอดคล้องกับอารมณ์ของผู้เรียนเพื่อทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายมากยิ่งขึ้น เพิ่มแรงจูงใจ และเพิ่มความจำ รวมทั้งจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับระดับความสามารถ และลีลาการเรียนรู้ ด้วยการให้ทางเลือกแก่ผู้เรียน ข้อมูลต่างๆ ยุทธศาสตร์การนำไปปฏิบัติ หรือตัวอย่างชั้นเรียนของหลักในข้อนี้ พบได้ในการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงการเป็นฐาน (Project – Based Learning) พหุปัญญา (Multiple Intelligences) ลีลาการเรียนรู้ (Learning styles) การประเมินผลด้วยวิธีการที่แตกต่าง (Differentiated assessments) และการให้ผู้เรียนตัดสินใจ (Decision making)

4. เวลา เวลา และให้เวลามากขึ้น (Time, time and more time) ครูสามารถใช้หลักการ 3 เวลา เบื้องต้น ได้แก่ เวลาในการทำงาน (Time on task) เวลาในการทำความเข้าใจ (Time for comprehension) และช่วงเวลาของชีวิตที่เป็นโอกาสแห่งการเรียนรู้ (Opportune learning time periods in child's life) ในชั้นเรียนเพื่อเพิ่มการเรียนรู้

5. สภาพแวดล้อมบำรุงสมอง (Enrichment for the brain) ครูสามารถเพิ่มการเรียนรู้ของผู้เรียนให้สูงขึ้นได้ด้วยวิธีการปฏิบัติบำรุงสมองที่หลากหลาย นับตั้งแต่การใช้ดนตรีประกอบบทเรียน ไปจนถึงการจัดป้ายนิเทศสรุปเนื้อหา

6. การประเมินผล และการให้ผลป้อนกลับ (Assessment and feedback) ครูสามารถใช้รูปแบบการประเมินผลที่หลากหลายเพื่อเพิ่มกระบวนการเรียนรู้ การให้ผลป้อนกลับต้องให้ในทันที และเฉพาะเจาะจง โดยพิจารณาจากภูมิหลังของผู้เรียนที่หลากหลายและนำไปสู่กระบวนการเรียนรู้

7. ร่วมมือร่วมใจ (Collaboration) เพื่อให้การเรียนรู้ในชั้นเรียนเกิดขึ้นอย่างเต็มประสิทธิภาพ ครูสามารถประยุกต์ใช้ข้อเท็จจริงที่ว่าสมองมนุษย์เป็นหน่วยทางสังคม

เรเนต นัมเมลา เคน และ จอฟฟรี เคน (Renate Nummela Caine and Geoffrey Caine. 2009: Online) ได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับแนวทางการนำหลักการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานไปใช้ในการจัดการศึกษา ไว้ดังนี้

1. ผู้เรียนต้องมีโอกาสที่จะเคลื่อนไหวร่างกาย การนั่งอยู่กับที่ตลอดเวลาจะทำให้รู้สึกเบื่อหน่าย
2. ผู้เรียนต้องมีการทำกิจกรรมที่สามารถนำสิ่งที่เรียนไปประยุกต์ใช้ เช่น การแสดง บทบาทสมมติ การนำเสนอผลงาน เป็นต้น
3. ผู้เรียนต้องมีโอกาสที่จะนั่ง พูดคุย และทำงานร่วมกับผู้อื่น
4. ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้จากการเลียนแบบ การสร้างแบบจำลอง และการมีโอกาสดำเนินการสัมผัสกับประสบการณ์จริง

5. ผู้สอนต้องหาวิธีการที่จะให้ผู้เรียนตั้งคำถามและตัดสินใจในสิ่งที่เรียนจากประสบการณ์จริง
6. ผู้สอนต้องเข้าใจว่าผู้เรียนมีความสนใจและมีความต้องการที่จะเรียนรู้ในสิ่งใด
7. ผู้สอนควรใช้โครงงานและปัญหาที่จะทำให้ผู้เรียนรู้จักกับการจัดการข้อมูลและได้ประสบการณ์ด้วยตนเอง
8. ผู้สอนควรตั้งคำถามเพื่อให้ผู้เรียนได้สังเกตในรายละเอียดเป็นการช่วยให้ผู้เรียนค้นพบและเชื่อมโยงสิ่งที่ค้นพบกับความรู้เดิม
9. ผู้สอนควรใช้สื่อการเรียนรู้ใหม่ๆ เพื่อเป็นการเชิญชวนและทำให้ผู้เรียนมีอารมณ์ดีในการเรียนรู้
10. ผู้สอนควรช่วยให้ผู้เรียนได้ค้นพบในสิ่งที่พวกเขาชอบเพื่อให้พวกเขาสนุกสนานกับการเรียน
11. ผู้เรียนจะมีความเข้าใจ มีการพัฒนาในทุกๆ เนื้อหาและทักษะมากขึ้นก็ต่อเมื่อพวกเขาได้มีการเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาหรือทักษะที่มีความเฉพาะเจาะจงให้เห็นในภาพรวม
12. ผู้เรียนควรมีโอกาสได้ไปเรียนรู้กับธรรมชาติ
13. ผู้สอนควรจัดบรรยากาศการเรียนรู้ที่ช่วยให้ผู้เรียนตื่นตัวอยู่ตลอดเวลา
14. ผู้สอนควรช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เทคนิคของการหายใจและการสังเกตเพื่อส่งเสริมความตั้งใจและมุ่งมั่นในการเรียนรู้
15. ผู้สอนควรจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน เช่น โปสเตอร์ อุปกรณ์ต่างๆ และการจัดที่นั่ง เป็นต้น
16. ผู้สอนควรจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีระยะเวลาในการเพาะบ่มจิตใจสำนึก เพื่อให้ผู้เรียนมีความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง
17. ผู้สอนควรสร้างสถานการณ์ที่ทำให้ผู้เรียนสามารถตั้งคำถามและตัดสินใจได้ด้วยตนเองตามลำดับเหตุการณ์จริง และควรให้โอกาสผู้เรียนได้สะท้อนสิ่งที่ได้ลงมือปฏิบัติ
18. ผู้สอนควรใช้สื่อต่างๆ เช่น โครงงาน สถานการณ์และปัญหาในการจัดประสบการณ์ให้กับผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนจดจำอย่างเป็นธรรมชาติ
19. ผู้สอนควรช่วยให้ผู้เรียนมีการสังเกตและวิเคราะห์สิ่งที่เห็นอย่างลึกซึ้งและชี้แนะให้พวกเขาเข้าใจอย่างลึกซึ้ง โดยการตั้งคำถามที่มีประสิทธิภาพอย่างต่อเนื่อง
20. ผู้สอนควรให้ผู้เรียนมีการท่องจำบ้างในบางครั้ง
21. ผู้สอนควรจัดโครงงาน สื่อต่างๆ และกระบวนการเรียนรู้ที่เหมาะสมตามพัฒนาการของผู้เรียน
22. ผู้สอนควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สะท้อนประสบการณ์และให้ข้อมูลป้อนกลับกับผู้เรียนเพื่อให้เข้าใจอย่างลึกซึ้ง และสามารถพัฒนาความเข้าใจได้ตลอดเวลา

23. การพัฒนาให้ผู้เรียนมีความสามารถบางอย่าง เช่น การเป็นผู้ตัดสินใจด้วยตนเอง ซึ่งจะต้องใช้เวลานานและต้องมีการฝึกฝนอย่างต่อเนื่องในระหว่างการเรียนรู้

24. การสร้างความสัมพันธ์และบรรยากาศที่ดีในห้องเรียน จะช่วยให้ผู้เรียนรับฟังความคิดเห็นซึ่งกันและกัน นอกจากนี้ผู้เรียนยังรู้สึกปลอดภัยที่จะตั้งคำถาม ให้คำแนะนำและทดลองในสิ่งต่างๆ

25. การทำโครงการจะช่วยให้ผู้เรียนค้นหาความสนใจของตนเองตามบริบทของแต่ละโครงการนั้น

26. ผู้สอนควรจัดแหล่งเรียนรู้ให้เพียงพอกับการเรียนรู้ของผู้เรียนซึ่งจะต้องคำนึงถึงระยะเวลาที่ใช้และกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วย

27. สภาพแวดล้อมการเรียนรู้และประสบการณ์ต่างๆ ต้องออกแบบมาเพื่อปฏิบัติกับผู้เรียนทุกคนอย่างเท่าเทียมกันและในขณะเดียวกันก็ควรช่วยส่งเสริมจุดแข็งและแก้ไขจุดอ่อนของผู้เรียนในแต่ละคน

28. ผู้สอนควรจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน

29. ผู้สอนควรจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าของวัฒนธรรมและขนบธรรมเนียมประเพณีที่แตกต่างกัน

ทั้งนี้ วิทยากร เชียงกูล (2547: 124-126) ได้ศึกษาในเรื่องการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานและได้ให้ข้อเสนอแนะแนวทางในการนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนไว้ดังนี้

1. เสนอเนื้อหาโดยใช้ยุทธวิธีการสอนที่หลากหลาย
2. ตระหนักว่าผู้เรียนแต่ละคนมีความพร้อมในการเรียนไม่เท่ากันเสมอไป ต้องผนวกเอาความรู้และการปฏิบัติ สุขภาพทั้งกายและใจ (การกินอาหารที่ดี การออกกำลังกาย การผ่อนคลายความเครียด) เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้
3. พยายามทำให้บทเรียนและกิจกรรมกระตุ้นความสนใจในการหาความหมายของจิตใจ
4. เสนอข้อมูลภายในบริบทใดบริบทหนึ่ง เพื่อที่ผู้เรียนจะสามารถบ่งชี้ชุดของแบบแผนได้และสามารถเชื่อมต่อกับประสบการณ์ก่อนหน้าของเขาได้
5. สร้างบรรยากาศในห้องเรียน ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนและผู้สอนมีทัศนคติในทางบวกเกี่ยวกับการเรียนการสอน สนับสนุนให้ผู้เรียนตระหนักในเรื่องอารมณ์ความรู้สึกของพวกเขาและตระหนักว่า อารมณ์นั้นมีผลกระทบต่อการเรียนรู้ ผู้สอนที่มีอารมณ์ดีและอารมณ์ขันจะสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ดี
6. พยายามอย่าสอนข้อมูลเป็นเรื่องๆ โดยไม่เชื่อมโยงกับบริบทใหญ่ การสอนแบบแยกส่วนทำให้การเรียนรู้เข้าใจได้ยาก ควรออกแบบกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนทั้งสองซีกมีปฏิสัมพันธ์และสื่อสารถึงกันและกัน

7. วางสื่อกาเรียนรู้ไว้รอบห้อง เพื่อให้มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ทางอ้อม ควรตระหนักว่า ความกระตือรือร้นของผู้สอน การทำตัวเป็นแบบอย่างและการชี้แนะเป็นสัญลักษณ์ที่สำคัญที่ช่วยให้ ผู้เรียนเห็นคุณค่าของสิ่งที่กำลังเรียน

8. ใช้เทคนิคการสร้างแรงจูงใจเพื่อกระตุ้นให้เกิดการเชื่อมโยงของบุคคล สนับสนุน กระบวนการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้น ผ่านการสะท้อนกลับและการรู้จักความคิดของตัวเอง (Meta cognition) เพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้สำรวจการเรียนรู้ของตนเองอย่างมีจิตสำนึก

9. การสอนข้อมูลและทักษะโดยไม่สัมพันธ์กับประสบการณ์ก่อนหน้านี้ของผู้เรียนจะเป็น การบังคับให้ผู้เรียนต้องฟังพาการจำแบบท่องจำ

10. ใช้เทคนิคที่สร้างหรือเลียนแบบประสบการณ์จริงของโลกและใช้ประสาทสัมผัสที่ หลากหลาย

11. พยายามสร้างบรรยากาศตื่นตัวแบบผ่อนคลาย

12. ใช้ยุทธศาสตร์การสอนเพื่อเร้าความสนใจของผู้เรียน และให้ผู้เรียนได้แสดงออก ตามความถนัดของเขา ทั้งด้านการฟัง การจินตนาการเป็นภาพ การปฏิบัติ และอารมณ์

สุนทร โคตรบรรเทา (2548: 7) ได้ให้หลักการการเรียนรู้ของผู้เรียน จากสิ่งที่ทำให้ผู้เรียน สามารถเรียนรู้ได้ดีโดยใช้สมองเป็นฐาน ไว้ดังนี้

1. บรรยากาศการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย สภาพแวดล้อมในห้องเรียน ทำนั้ง สื่อกาเรียน รอบข้าง ปัจจัยด้านผู้สอน

2. การเรียนรู้แบบองค์รวม หรือการเรียนรู้ทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับร่างกาย จิตใจ ความรู้สึก ความเชื่อ ปัญหาส่วนตัว และเจตคติ ล้วนมีผลกระทบต่อความสามารถในการเรียนรู้ ทั้งสิ้น

3. สมองกับการนอนหลับ ความเหน็ดเหนื่อยเมื่อยล้า ความเครียด ความกังวล หรืออุปสรรค ต่างๆ ทำให้เกิดสภาพการเรียนรู้ที่ไม่ดี การนอนหลับสนิทซึ่งเป็นการนอนพักผ่อน โดยไม่มี ความเครียดใดๆ ทั้งสิ้น เพื่อให้สมองสามารถใช้ระยะของการเคลื่อนตัวเร็วได้อย่างเหมาะสม ทำให้ สมองมีเวลาทำความสะอาดจิตใจ จัดเครือข่ายเซลล์สมองใหม่และประมวลเหตุการณ์ ทางอารมณ์ ดังนั้นจึงส่งเสริมให้เด็กได้นอนหลับพักผ่อนให้เพียงพอในเวลากลางคืน

4. การตั้งเป้าหมายการเรียนรู้ เป้าหมายเป็นสิ่งที่ดี ซึ่งไม่จำเป็นต้องยากเกินไปในการ บรรลุหรือง่ายเกินไปในการทำงานให้สำเร็จ เป้าหมายต้องเป็นสิ่งที่ทำนายได้และบรรลุได้ในเวลา เดียวกัน ดังนั้นการตั้งเป้าหมายจำเป็นต้องอยู่ในบริบทของระบบความเชื่อและความสามารถของ นักเรียนนักศึกษาภายในสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยเท่านั้น เป้าหมายจำเป็นต้องอยู่ในบริบทของ ระบบความเชื่อและความสามารถของนักเรียนนักศึกษาภายในสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยเท่านั้น เป้าหมายจึงจะบรรลุได้สำเร็จ

5. อุปสรรคต่อการเรียนรู้ เมื่อสมองรับรู้อาการตกใจ ร่างกายจะมีปฏิกิริยาโต้ตอบได้โดย อัตโนมัติ ปรัชญาการณของสมองเช่นนี้ เรียกว่า การเปลี่ยนท่า เมื่อสมองเปลี่ยนท่าจะทำให้

ความสามารถในการเรียนรู้ การคิด การวางแผน การแก้ปัญหา การหาข้อมูลข่าวสาร การคิดสร้างสรรค์ และทักษะการตัดสินใจลดต่ำลง

6. โภชนาการกับการเรียนรู้ นักเรียนนักศึกษาต้องได้รับการส่งเสริมให้เอาใจใส่ในการบริโภคอาหารและโภชนาการที่เหมาะสมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการเรียนรู้ และความสามารถในการคิด สิ่งที่ต้องการมากที่สุดคือ ออกซิเจน ถ้าสมองขาดออกซิเจนแล้วตัวถ่ายทอดเซลล์สมองอื่นๆ อาจทำให้การเรียนรู้และการคิด ช้าลงหรือเร็วขึ้นก็ได้ สารไทโรซีน ซึ่งปกติพบในอาหารที่มีโปรตีนสูงช่วยกระตุ้นความตื่นตัวและการทำงานของสมอง อาหารที่อุดมไปด้วยโปรตีน ได้แก่ ไข่ ปลา หมู ไก่ โยเกิร์ต และเนยแข็ง เป็นต้น

7. ความตั้งใจในการเรียนรู้ การทำให้นักเรียนนักศึกษามีความตั้งใจและคงความตั้งใจไว้ เป็นภารกิจที่ทำนายสำหรับครูอาจารย์ ระดับความตั้งใจมีขีดจำกัดจากการเปลี่ยนแปลงในด้านอารมณ์ ระดับกรดอะมิโน ฮอร์โมนและเนื้อหาวิชา ตามปกติช่วงความสนใจของนักเรียนมีช่วงอยู่ระหว่าง 20-25 นาที ระหว่างการเริ่มต้นเสนอเนื้อหากับการจบการเสนอเนื้อหา และระหว่างการเสนอแนวคิดสำคัญกับการสั่งงานพิเศษแก่นักเรียน ดังนั้นครูอาจารย์ต้องมีสิ่งกระตุ้นที่แปลกใหม่หรือมีความเข้มข้นทางอารมณ์ระดับสูงเพื่อให้ได้ความตั้งใจของผู้เรียน

8. ระดับความคงทนในการเรียนรู้ ขึ้นอยู่กับการได้รับข้อมูลข่าวสาร ซึ่งระดับอัตราความคงทนจะเกิดขึ้นดังต่อไปนี้ การอ่าน 10% การได้ยิน 20% การเห็น 30% การฟัง การเห็น 50% การฟัง การเห็น การพูด 70% การฟัง การเห็น การพูด การทำ 90%

9. การเรียนรู้แบบเน้นและผ่อนคลาย การเรียนรู้จะทำได้ดีที่สุดเมื่อนักเรียนมีการเรียนรู้แบบเน้นหรือมีใจจดจ่อ และการเรียนรู้แบบผ่อนคลายหรือกระจายทั่วไปสลับกันไป เช่น มีการคิดเน้นหนัก 10 นาที และคิดกระจาย 2-5 นาที สลับกันไปตลอดช่วงการเรียน เวลาเรียนสูงสุดสำหรับการเรียนรู้แบบเน้นประมาณ 20-25 นาที แล้วให้เวลาสำหรับการคิดแบบผ่อนคลายหรือคิดทั่วไปอีก 2-5 นาที ในกิจกรรมหรือการประมวลผลข้อมูลทางสมองจะทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีที่สุด

10. การเรียนสามขั้นตอน ในห้องเรียนโดยทั่วไปปกติครูเป็นผู้ถ่ายทอดหรือเป็นผู้ให้ข่าวสารแก่นักเรียนนักศึกษาหรือให้ปัจจัยป้อน ต่อมาอีกกระยะหนึ่งทำการทดสอบหรือให้เด็กทบทวนหรือท่องจำ เพื่อวัดความเข้าใจในเนื้อหาที่ได้เรียน หรือปัจจัยผลผลิต ส่วนสิ่งที่อยู่ระหว่างปัจจัยป้อนกับปัจจัยผลผลิตคือ การบูรณาการ ซึ่งโยงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยป้อน ชีวิตของผู้เรียนถ้าปัจจัยป้อนไม่มีความเกี่ยวข้องหรือสัมพันธ์กับชีวิตผู้เรียนแล้วปัจจัยผลผลิตคงได้น้อยมาก ดังนั้นการเรียนรู้จึงมี 3 ขั้นตอน คือ ปัจจัยป้อน การบูรณาการ และปัจจัยผลผลิต

11. การพักตัวในการเรียนรู้ เป็นกระบวนการเพิ่มในแนวคิด ความรู้ และข้อมูลข่าวสาร มีการชะลอตัวหรือการปล่อยทิ้งไว้ชั่วขณะจนกว่าจะมีการรู้แจ้งหรือประสบการณ์ "อ้อใช่เลย" ในสิ่งนั้น

12. คุณสมบัติของข้อมูลข่าวสารที่ทำให้จำได้ดีที่สุด ผู้เรียนจะจดจำได้ดีที่สุดถ้าข้อมูลข่าวสารมีคุณสมบัติดังนี้

1. มีความสัมพันธ์กับประสาทสัมผัส โดยเฉพาะระบบประสาทสัมผัสและการมองเห็น

2. อยู่ในบริบทของอารมณ์ เช่น อารมณ์ความรัก อารมณ์ความสุข หรืออารมณ์โศก
3. มีคุณสมบัติโดดเด่นหรือแตกต่าง
4. มีความสัมพันธ์อย่างหนักแน่น
5. มีความจำเป็นต่อการอยู่รอด
6. มีความสำคัญในทางส่วนตัว
7. มีการทำซ้ำบ่อยๆ
8. เป็นสิ่งแรกหรือสิ่งสุดท้ายในเวลาเรียน

เลดีน เจ แอล (Radin J. L., 2005: ออนไลน์) ได้ให้มุมมองของการใช้สมองเป็นฐาน โดยมีการแบ่งมุมมองออกเป็น 2 มุมมองออกเป็น 2 ช่วง ดังนี้

ช่วงที่ 1 มุมมองของนักวิชาการ โดยมีการสัมภาษณ์ที่มีประวัติการศึกษาและสายอาชีพที่แตกต่างกัน และมีความเชี่ยวชาญเฉพาะตั้งแต่ นักประสาทวิทยา นักชีววิทยา นักจิตวิทยา และนักการศึกษาด้านการวิจัยสมอง นักวิชาการบางท่านมีผลงานวิจัยที่เจาะจงเฉพาะด้านสมองมากกว่าด้านการจัดการเรียนการสอน บางคนมีประสบการณ์ทำงานเกี่ยวกับการฝึกอบรมครูและทำงานร่วมกับโรงเรียนของรัฐ มีนักวิชาการบางส่วนที่เป็นอาจารย์ในระดับมหาวิทยาลัย ผู้ให้คำปรึกษาด้านการจัดการเรียนการสอน และครูสอนวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา คำถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์มีดังต่อไปนี้ 1) คุณจะทำอธิบายการจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับสมองว่าอย่างไร 2) มีหลักการหรือลักษณะใดของ การจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับสมองที่คุณคิดว่าสำคัญมากที่สุด 3) คุณจะอธิบายลักษณะของ “ครูที่เป็นมิตรต่อการเรียนรู้ของสมอง” ว่าอย่างไร ซึ่งจากการสัมภาษณ์ผู้ทำการสำรวจได้สรุปลักษณะเด่น 6 ข้อของการจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับสมองดังนี้

- 1) การมีส่วนร่วมทางอารมณ์ จากทั้งครูผู้สอนและผู้เรียน
- 2) ระบบทางกายภาพ ทั้งการเคลื่อนไหว การจัดห้องเรียน และสภาวะสมดุลของห้องเรียน
- 3) ลดระดับของความเครียดและการข่มขู่
- 4) ประสบการณ์ในห้องเรียน ที่รวมถึงการลองผิดลองถูก การค้นคว้า การฝึกฝน ความคิดสร้างสรรค์และการคิดวิเคราะห์

5) ความท้าทาย การแก้ปัญหาและการทำงานอย่างแท้จริง ที่นักเรียนได้มีโอกาสเรียนรู้และสร้างความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

นอกจากนี้ผู้ให้สัมภาษณ์ยังกล่าวเพิ่มเติมว่า

1. ความจำระยะยาวเกี่ยวข้องกับการรับรู้ทางอารมณ์เสมอ
2. การเรียนการสอนเป็นการสอนคนทั้งคน หากครูผู้สอนคิดว่าสอนเพียงสมอง แสดงว่าครูผู้สอนเข้าใจผิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับสมอง เพราะการทำงานจะไม่สอดคล้องกับร่างกาย

3. ห้องเรียนจำเป็นต้องปลอดภัยทั้งทางกายภาพและทางจิตใจ

4. สิ่งสำคัญที่สุดที่เราได้เรียนรู้จากการวิจัยทางสมองอาจจะเป็นการที่สมองเป็นอวัยวะเพียงส่วนเดียวของร่างกายที่ปรับเปลี่ยนตัวเองผ่านประสบการณ์ ซึ่งหมายความว่า ในฐานะครูผู้สอน ครูมีผลโดยตรงต่อการเปลี่ยนแปลงของสมองของเด็ก

5. การแก้ปัญหาส่งผลโดยตรงต่อการพัฒนาสมอง ผู้เรียนที่ได้ทำงานและฝึกแก้ปัญหาสามารถเชื่อมโยงและพัฒนาศักยภาพของระบบความจำระยะยาวได้

ช่วงที่ 2 มุมมองของครูผู้สอน หัวข้อในการสัมภาษณ์มีหลากหลายทั้งบรรยากาศในห้องเรียน วิธีการวัดผลและการประเมิน กิจกรรมและประสบการณ์ที่ใช้สอนในห้องเรียนและการสร้างความคุ้นเคยกับกระบวนการเรียนรู้ที่เป็นมิตรกับการทำงานของสมอง วิธีการสัมภาษณ์มีทั้งคำถามเชิงโครงสร้างและกึ่งโครงสร้าง ซึ่งจากข้อมูลที่ถูกทำการวิจัยเก็บมาจากการสัมภาษณ์ สามารถเป็นแนวทางของคำตอบได้ 2 ลักษณะคือ 1) ลักษณะของกระบวนการสอน และ 2) ลักษณะของครูผู้สอน โดยลักษณะของกระบวนการสอนเกิดจากการตอบข้อคำถามเกี่ยวกับบรรยากาศในห้องเรียน การวัดผล การประเมินผล กิจกรรมและประสบการณ์ที่ครูผู้สอนใช้สอน แหล่งที่มาของแนวคิดของเทคนิคการสอน และการทำให้นักเรียนทำตามคำสั่ง ซึ่งครูผู้สอนได้สร้างบรรยากาศที่ดีในห้องเรียนโดยสร้างแนวคิดและพฤติกรรมเชิงบวกและเป็นมิตร ส่งเสริมการแสดงออกทางอารมณ์ มีการจัดโต๊ะเป็นกลุ่มที่เหมาะสม และองค์ประกอบอื่นๆ ที่มีความยืดหยุ่น ครูผู้สอนใส่ใจการให้กำลังใจแก่ผู้เรียนและมองว่าผู้เรียนทุกคนมีศักยภาพ ไม่ตัดสินผู้เรียนโดยให้เกรดหรือความสำเร็จ มีการใช้กฎระเบียบด้วยความเคารพซึ่งกันและกัน การข่มขู่และการทำให้ละอายจะไม่ถูกนำมาใช้เพื่อสร้างพฤติกรรมที่ดีให้กับนักเรียน และลักษณะของครูผู้สอนจะมีบทบาทสำคัญในการสร้างบรรยากาศการจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับสมอง ครูผู้สอนทุกคนที่ให้สัมภาษณ์เป็นผู้เรียนตลอดชีวิต เพราะครูผู้สอนค้นคว้าหาเทคนิคการสอนด้วยตัวเอง และมองประสบการณ์ส่วนตัวจากชีวิตจริงเป็นแรงบันดาลใจในการสอน

สรุปได้ว่า องค์ความรู้ของการวิจัยเกี่ยวกับสมองในปัจจุบันช่วยให้ครูผู้สอนมีแนวความคิดที่สามารถส่งเสริมการสอนที่มีประสิทธิภาพ แนวความคิดดังกล่าวรวมถึง “ระบบขององค์ประกอบที่มีการตอบสนอง ซึ่งจะต้องทำงานอย่างสอดคล้องเพื่อให้บรรลุเป้าประสงค์ทั้งเชิงข้อมูลและเชิงสถิติ” (Berninger, V. W., Abbott, R. D., Abbott, S. P., Graham, S., & Richards, T. 2002: 304) องค์ประกอบของประสาทวิทยาได้แก่ องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ จิตวิทยาการศึกษา ชีววิทยา การวิจัยทางการศึกษา ซึ่งส่งผลต่อการฝึกฝนและการสร้างแรงผลักดันของครูผู้สอนเพื่อเป็นมืออาชีพอย่างแท้จริง ครูผู้สอนจำเป็นต้องมีความชัดเจนในสิ่งที่ทำและเหตุผลที่ทำการเรียน การสอนแบบหยาบๆ เกือบจะไม่พบเจอแล้วในโรงเรียนในปัจจุบัน การจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับสมองเป็นสิ่งจำเป็นในการสร้างศักยภาพของการเรียนรู้ ครูผู้สอนในทุกระดับ ตั้งแต่ปฐมวัยจนถึงระดับมหาวิทยาลัยต้องการองค์ประกอบเหล่านี้ในการกำหนดแนวความคิดของ การเรียนการสอน ครูฝึกสอนจะถูกคาดหวังให้เรียนรู้จากการวิจัยและการพัฒนาด้านประสาทวิทยาล่าสุด โดยครูผู้สอน

ในระดับมหาวิทยาลัยจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจในระดับลึกซึ่งมากขึ้น และเป็นแบบอย่างในการปรับใช้เทคนิคการสอนต่างๆ ไม่เพียงแต่หลักสูตรที่เป็นครู แต่รวมถึงหลักสูตรอื่นๆ ด้วย การเรียนรู้วิธีการเรียนรู้ของสมองจึงเป็นก้าวแรกของการเป็นครูผู้สอนมืออาชีพ

อะนีลา (Aneela B. M., 2016: ออนไลน์) กล่าวว่า ครูที่มีประสิทธิภาพจะไม่หยุดการค้นคว้าวิธีการใหม่ๆ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน ทั้งนี้ไม่มีวิธีการใดวิธีการเดียวที่สมบูรณ์แบบ นักการศึกษาจะค้นหาผลงานวิจัยใหม่เพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติ นวัตกรรมที่ทันสมัยทางวิทยาศาสตร์ทำให้เกิดการค้นพบและเข้าใจวิธีการทำงานของสมองอย่างไม่เคยมีมาก่อน การค้นพบที่น่าตื่นตาตื่นใจของการทำงานและผลจากการทำงานของสมองที่มีศักยภาพในการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้และการสอนได้ดี ทุกคนล้วนเกิดมาพร้อมกับสมองที่ทำงานเปรียบได้กับหน่วยประมวลผลที่มีพลังอย่างมหาศาล อย่างไรก็ตาม รูปแบบการเรียนการสอนแบบเก่าที่ไม่สนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้ตามธรรมชาติของสมอง ผลงานวิจัยทางด้านสมองจึงเป็นการสร้างความรู้ใหม่เกี่ยวกับการเรียนรู้ของมนุษย์ที่มีความหลากหลาย การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเป็นผลมาจากนักการศึกษาและนักวิจัยที่ได้ประยุกต์ผลการวิจัยทางด้านสมองเพื่อเป็นแนวทางของเทคนิคการเรียนการสอนต่อไป

ปัจจุบัน แนวคิดรูปแบบของสมองที่มีความซับซ้อนได้รับการยอมรับอย่างแพร่หลาย ซึ่งข้อมูลและผลการวิจัยในตลอดระยะเวลา 40 ปีที่ผ่านมา เปรียบเสมือนการที่นักวิทยาศาสตร์มองเข้าไปในกล่องดำของสมองเพื่อทำความเข้าใจหลักการทำงานที่ซับซ้อนเหล่านั้น และผลการวิจัยพบว่าครูสามารถประยุกต์เทคนิคการสอนในห้องเรียนได้อย่างหลากหลาย โดยกล่าวถึงหลักการสำคัญที่กำหนดทิศทางการสอนและกลยุทธ์การสอนโดยใช้สมองเป็นฐานไว้ดังนี้

#### 1. หลักการสำคัญที่กำหนดทิศทางการสอน ควรมีการดำเนินการดังนี้

1.1 ห้องเรียนที่มีความกังวลน้อย ไม่มีการคุกคามหรือข่มขู่ และมีบรรยากาศที่ทำนายคือห้องเรียนที่สอดคล้องกับการทำงานของสมอง

1.2 โดยธรรมชาติแล้ว สมองมีความสามารถในการกระยะที่ มีผลต่อการมองเห็น การได้ยิน และการเคลื่อนไหวของร่างกาย

1.3 การเรียนรู้เกิดขึ้นอย่างเป็นรูปแบบเหมือน Mind Map

1.4 การใช้ความรู้สึกมาเข้ามาเกี่ยวข้องในกระบวนการเรียนรู้ช่วยให้เข้าใจและจำความหมายได้ดียิ่งขึ้น

1.5 ความหมายสำคัญกว่าข้อมูล

1.6 การเรียนรู้ต้องการความตั้งใจ

1.7 การเรียนรู้ที่เข้าใจความหมายจะทำให้จำได้ในระยะยาว

1.8 การใช้ความจำเป็นในการสร้างกำแพงกั้นการเรียนรู้

1.9 ความเครียด ความเบื่อหน่าย และการเรียนรู้รูปแบบเดียวทำให้ขาดแรงบันดาลใจ การเรียนรู้ใหม่ และขาดความคิดสร้างสรรค์

1.10 สมอจะตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมที่มีความสร้างสรรค์

1.11 การทำงานเป็นทีมทำให้เกิดการแข่งขัน และการแข่งขันช่วยกระตุ้นการทำงานของสมอ

1.12 การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพเป็นผลการลองผิดลองถูก

1.13 การให้ความเห็น (Feedback) ในระยะเวลาที่เหมาะสม จะกระตุ้นกระบวนการเรียนรู้ที่ดี

2. กลยุทธ์การสอนโดยใช้สมอเป็นฐาน ควรมีการดำเนินการดังนี้

2.1 สภาพแวดล้อมในห้องเรียน

ห้องเรียนเป็นสถานที่ที่มีความปลอดภัยและสร้างความมั่นใจแก่ผู้เรียน ห้องเรียนที่ไม่มีความเครียดคือห้องเรียนที่สอดคล้องกับการทำงานของสมอ การกระโดดเล็กน้อย การหายใจเข้าออก การยืดเส้นยืดสาย หรือแม้แต่วิดีโอการ์ตูนสามารถช่วยลดระดับความเครียด และดึงดูดผู้เรียนมาสู่การเรียนรู้ได้ดีขึ้น

2.2 รูปแบบการเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ดีที่สุดอย่างไร? ผู้เรียนแต่ละคนมีวิธีการและรูปแบบการเรียนรู้ที่ต่างกัน เช่น การจำภาพ การออกเสียง การฟัง หรือการเคลื่อนไหวร่างกาย ดังนั้นครูผู้สอนควรระบับันที่รูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคน เพื่อสามารถออกแบบกิจกรรมได้อย่างสอดคล้อง

2.3 แผนผังความคิด (Mind Map)

แผนผังความคิดมีการจัดเรียงข้อมูลที่คล้ายคลึงกับการจัดเรียงข้อมูลของสมอที่แผ่ขยายไปในพื้นที่ต่าง ๆ ซึ่งแต่ละพื้นที่ก็จะมีกรจำแนกข้อมูลที่ต่างกัน และเมื่อข้อมูลในพื้นที่ต่าง ๆ มารวมกันก็จะเป็นภาพรวมของความคิดทั้งหมด การใช้แผนผังความคิดในห้องเรียนสามารถช่วยให้ผู้เรียนมีความสามารถในการจดจำสิ่งที่สอนเป็นภาพความจำได้อย่างง่ายดายและรวดเร็ว ความจำแบบภาพเป็นหนึ่งในรูปแบบความจำที่สำคัญและคงอยู่ได้นาน แผนผังความคิดช่วยให้ผู้เรียนสามารถสร้างภาพความจำได้ถึง 80 - 100 เปอร์เซ็นต์ของข้อมูลและสิ่งที่สอนในห้องเรียน

2.4 การใช้ปากกาหรือชอล์คสี

สมอไวต่อการรับรู้สี รูปภาพที่วาดบนกระดานจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจ จดจำและทบทวนความรู้ได้ง่ายขึ้น

2.5 การจัดผังที่นั่ง

ครูผู้สอนเปลี่ยนรูปแบบแผนผังที่นั่งอย่างสม่ำเสมอ ผู้เรียนไม่ควรนั่งในตำแหน่งเดิมทุกวัน เพราะจะทำให้ระดับความมีส่วนร่วมทางอารมณ์น้อยลง ทำให้หวังซิมและขาดแรงกระตุ้น การเปลี่ยนที่นั่งอย่างสม่ำเสมอจะทำให้ผู้เรียนมีความตื่นตัวและตอบสนองมากขึ้น

2.6 มีเวลาสำหรับการทบทวนตัวเอง

หลังจากการบรรยาย ควรให้เวลาผู้เรียนได้ทบทวนความรู้ของตัวเองและจดบันทึก การทบทวนตัวเองนอกจากจะต้องใช้การทำงานหลายส่วนของสมอแล้ว ยังช่วยให้สมอบางส่วนที่

ทำงานหนักก่อนหน้านี้ได้พักด้วย ครูผู้สอนอาจจะให้นักเรียนสงบนิ่งเพื่อทบทวนตัวเองเป็นเวลา 5 นาที โดยเริ่มจากการตั้งคำถามและให้เขียนว่า ตัวเองรู้สึกอย่างไรกับบทเรียนที่ผ่านมา เพราะการจะตอบคำถามนี้ ผู้เรียนจะต้องนึกถึงสิ่งที่ตัวเองเรียน และจะเป็นการทบทวนข้อมูลต่างๆ โดยอัตโนมัติ

### 2.7 การสอนแบบสังเคราะห์

การสอนแบบสังเคราะห์เป็นเสมือนการรวบรวมจิ๊กซอว์ชิ้นเล็กๆ และต่อเป็นภาพ โดยให้นักเรียนนำข้อมูลใหม่ที่ได้เรียนรู้ ไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่มีอยู่แล้ว เพื่อสร้างสิ่งใหม่ขึ้นมา โดยครูผู้สอนอาจให้ผู้เรียนเขียนบทความสังเคราะห์ โดยสามารถทำได้หลายรูปแบบดังนี้

- เป็นกระดาษจดบันทึกที่แบ่งออกเป็น 3 ช่องคือ เราทำอะไรไปบ้าง เราได้เรียนรู้อะไร และเราจะนำไปประยุกต์ใช้อย่างไร
- เป็นการออกแบบและวาดแผนผังความคิดหรือรูปภาพกราฟฟิกบอกเล่าเรื่องราวอื่นๆ

ในทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูม (Bloom's Taxonomy) การสังเคราะห์ข้อมูลเป็นกระบวนการคิดที่มีความสำคัญมากเป็นอันดับสอง ความสามารถในการสร้างสรรค์มีความสำคัญน้อยกว่าการสังเคราะห์ กิจกรรมที่สามารถสอนให้ผู้เรียนได้มีการสังเคราะห์ข้อมูลมีดังต่อไปนี้

1. จากข้อมูลอาหารที่ดีต่อสุขภาพ ให้ผู้เรียนหาชื่อ สูตร หรือส่วนผสมของอาหารที่ไม่ดีหรือเป็นอันตรายต่อสุขภาพ
2. ให้ผู้เรียนอ่านบทความหรือหนังสือเรียนแล้วใช้ข้อมูลที่ได้จากการอ่าน มาเพื่อเขียนสรุปความคิดเห็นของผู้เขียน
3. สร้างสรรค์โปสเตอร์ภาพยนตร์ที่มีข้อมูลของสงครามกลางเมืองที่ได้จากหนังสือเรียนและข้อมูลออนไลน์
4. ครูผู้สอนเล่าเรื่องให้นักเรียนฟัง และให้นักเรียนสรุปเรื่องและเล่าต่อให้เพื่อนฟังโดยการย่อความ สรุปความ โดยเพื่อนสามารถช่วยกันเสริมช่วยที่ขาดหายได้
5. ครูผู้สอนเล่าเรื่องให้นักเรียนฟังแล้วให้นักเรียนเขียนแง่คิด คุณธรรม ข้อสรุปหรือสิ่งที่เรียนรู้จากเรื่องที่ครูเล่า

### 2.8 อารมณ์ขัน

อารมณ์ขันเป็นส่วนสำคัญในการสร้างบรรยากาศที่ดีภายในห้องเรียน ซึ่งสามารถสร้างความสนุกสนาน และเสียงหัวเราะในห้องเรียน ครูผู้สอนสามารถใช้เวลาเล็กน้อยในห้องเรียนเพื่อเล่นมุขตลกและสร้างบรรยากาศสนุกสนานร่วมกัน

### 2.9 การบ้านที่สร้างสรรค์

ความคิดสร้างสรรค์คือความสามารถในการสร้างแนวความคิดใหม่ๆ และนำไปปฏิบัติใช้ได้ ผู้เรียนต้องการมีประสบการณ์เพื่อจุดประกายความคิดสร้างสรรค์ โดยผู้เรียนจะเกิดความคิดสร้างสรรค์หรือแนวคิดใหม่จากการทำงานร่วมกันเป็นทีม การสร้างตัวเลือกที่หลากหลายเป็นองค์ประกอบสำคัญของความคิดสร้างสรรค์ ผู้เรียนจะต้องมีทางเลือกที่หลากหลายและเหมาะสมเพื่อ

พัฒนากระบวนการความคิดที่สร้างสรรค์ ตัวอย่างงานหรือการบ้านที่สร้างสรรค์ที่สามารถมอบหมายให้ผู้เรียนได้ ได้แก่

1. สร้างสรรค์ตอนจบที่แตกต่างกันของนิยายเรื่อง The Alchemist ของเปาโล โคลโฮ (Paulo Coelho)

2. จินตนาการว่าจะเกิดอะไรขึ้นหากนักเรียนกลายเป็นคนที่มีชื่อเสียงโด่งดัง

#### 2.10 การจดจำ

การจดจำเป็นทักษะพื้นฐานเพื่อเอาตัวรอด ความจำทำให้เราฉลาดขึ้นและเป็นเครื่องมือในการสร้างสรรค์ สังเคราะห์ และสร้างความสัมพันธ์ต่างๆ ข้อมูลต่างๆ ที่ครูผู้สอนสอนแก่นักเรียน จะมีการสร้างความเชื่อมโยงในสมองและกลายเป็นความทรงจำระยะยาว ผู้เรียนมีแนวโน้มในการใช้ความจำที่น้อยลง และมีเพียงไม่กี่คนที่อาจจะจำ บทกลอน ประโยค หรือ คำคมจากละคร นวนิยาย หรือหนังสือเรียนได้

#### 2.11 ความเชี่ยวชาญทางเทคโนโลยี

เทคโนโลยีสร้างแนวทางการเข้าถึงบทเรียนของผู้เรียนที่หลากหลายมากขึ้น งานนำเสนอ PowerPoint เกมความจำ วิดีโอเกม บัตรคำ การเขียนบล็อก (Blogging) และการส่งข้อความออนไลน์ต่างๆ สามารถช่วยได้มาก

#### 2.12 การลองผิดลองถูก

ให้โอกาสผู้เรียนได้เรียนรู้ความผิดพลาด ทักษะคิดเชิงลบต่อความผิดพลาดจะขัดขวางกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน ดังนั้นครูผู้สอนจะต้องเข้าใจผู้เรียนให้มากขึ้น

#### 2.13 การทำงานเป็นกลุ่ม

การทำงานเป็นกลุ่มเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่รวดเร็ว โดยให้ผู้เรียนจับกลุ่ม 5-6 คนแล้วตั้งชื่อกลุ่มตามความชอบของตนเอง โดยจัดกลุ่มผู้เรียนที่เรียนดีและเรียนอ่อนให้เท่ากันโดยเฉลี่ยในแต่ละกลุ่ม และจัดให้มีการอภิปรายกลุ่มในทุกๆ สัปดาห์ ในหัวข้อที่ผู้เรียนสนใจ การเรียนรู้ผ่านการแข่งขัน เพื่อนช่วยเพื่อนในกลุ่ม สามารถสร้างพลังด้านบวกให้กับสภาพแวดล้อมในห้องเรียนได้

#### 2.14 การประเมินผลระหว่างเรียน

การประเมินผลรวม เช่นการสอบไล่ สอบเก็บคะแนน หรือการสอบปลายภาคเป็นการประเมินผลที่ส่งผลให้เกิดความเครียดทั้งครูและผู้เรียน แต่การประเมินผลระหว่างเรียนจะเป็นการประเมินผลหลังการเรียนการสอน เพื่อแสดงความคิดเห็นและนำมาปรับบทเรียนที่กำลังดำเนินอยู่ให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ต่อไป การประเมินผลระหว่างเรียนเป็นการประเมินที่ช่วยพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนได้ดี แต่ในขณะเดียวกันการประเมินผลรวมจะสร้างผลกระทบด้านลบให้กับผู้เรียนได้มากกว่า

สรุปได้ว่า การสอนโดยใช้สมองเป็นฐานมุ่งเน้นกระบวนการเรียนรู้ตามธรรมชาติของสมอง ซึ่งทำงานประสานกับกลยุทธิ์ที่สอดคล้องกัน สภาพแวดล้อมในห้องเรียน รูปแบบการเรียนรู้ แผนผังความคิด การใช้ปากกาหรือชอล์คสี การปรับผังที่นั่ง การให้เวลาเพื่อทบทวนตนเอง

การสอนเพื่อสังเคราะห์ อารมณ์ขัน การมอบหมายงานที่สร้างสรรค์ การจดจำ การใช้เทคโนโลยี และการประเมินระหว่างเรียนช่วยส่งเสริมการสอนโดยใช้สมองเป็นฐาน

คอนเนล เจ ดี (Connell J.D., 2009: ออนไลน์) ได้กล่าวถึงหลักสำคัญ 12 ประการของการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานว่าตลอดระยะเวลา 15 ปีที่ผ่านมา ครูผู้สอนและนักการศึกษาจำนวนมากในประเทศสหรัฐอเมริกาในหลายประเทศ เช่น ตุรกี ซิลี อังกฤษ และไทย ได้ประยุกต์เทคนิค BBL เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องและมีความหลากหลายมากขึ้นเพื่อใช้สอนผู้เรียน ดังต่อไปนี้

1. สมองเป็นหน่วยประมวลผลที่ทำงานคู่ขนาน โดยสมองทำงานหลายหน้าที่พร้อมกันและรวดเร็ว รวมถึงการคิดและความรู้
2. การเรียนรู้ เกี่ยวข้องกับการทำงานของร่างกาย
3. การค้นหาความหมายเป็นสิ่งที่สร้างมาโดยธรรมชาติของมนุษย์ “การค้นหาความหมายเป็นการทำงานของสมองที่เป็นทักษะส่วนตัว” จำนวนข้อมูลและความหมายของสิ่งต่างๆที่เราเรียนรู้ขึ้นอยู่กับระดับของประสบการณ์ส่วนตัว
4. การค้นหาความหมายเกิดขึ้นผ่านการสร้างรูปแบบ “สมองถูกออกแบบมาเพื่อรับรู้และสร้างรูปแบบการเรียนรู้ และไม่ยอมให้รูปแบบที่ไม่มี ความหมายในการเรียนรู้จดจำในสมอง
5. อารมณ์เป็นสิ่งสำคัญในการสร้างรูปแบบ อารมณ์ของมนุษย์อยู่บนพื้นฐานการทำงานของสมอง และมีบทบาทสำคัญในการตัดสินใจ
6. สมองมีการทำงานที่เกี่ยวข้องกันทั้งบางส่วนและทั้งหมดของระบบ แม้ว่าสมองซีกซ้ายและขวาจะมีหน้าที่แตกต่างกัน แต่ก็ถูกออกแบบมาเพื่อให้ทำงานด้วยกัน
7. การเรียนรู้เกี่ยวข้องกับการความตั้งใจภายในและแรงผลักดันภายนอก โดยทั่วไปมนุษย์มีปฏิสัมพันธ์กับแรงผลักดันจากภายนอกและสิ่งแวดล้อมรอบตัว โดยมีการเลือกตอบสนองต่อสิ่งต่างๆ ในบางส่วนที่สัมพันธ์กับความตั้งใจจากภายใน
8. การเรียนรู้เกี่ยวข้องกับการกระบวนการทั้งที่เกิดขึ้นโดยตั้งใจและจิตใต้สำนึกเสมอ โดยมีบทบาทร่วมของความตั้งใจและจิตใต้สำนึกที่สำคัญมากต่อการเรียนรู้ “บทบาทที่สำคัญของนักการศึกษาคือการช่วยให้ผู้เรียนได้ใช้ประโยชน์จากการเรียนรู้ทั้งที่ผ่านความตั้งใจและจิตใต้สำนึก
9. มนุษย์มีความจำอย่างน้อย 2 ประเภทที่แตกต่างกัน คือ “ข้อมูลความรู้และทักษะที่เกิดจากการฝึกฝนอย่างต่อเนื่อง” และเป็นการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล เหตุการณ์ และประสบการณ์”
10. การเรียนรู้สามารถพัฒนาได้ ครอบครัวยุโรปและสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนส่งผลโดยตรงต่อการพัฒนาการเรียนรู้ของสมองของเด็ก
11. การเรียนรู้สามารถสร้างเสริมได้โดยใช้กิจกรรมที่ให้เด็กมีความกล้าที่จะทำ ผู้เรียนจะได้รับประโยชน์อย่างมากจากการมอบหมายงานที่ทำหายและบรรยายภาคในห้องเรียนที่ปลอดภัยและมีแรงสนับสนุนที่ดี เดเนียล โกลแมน (1994) ได้อธิบายเพิ่มเติมถึงความสำคัญของการกำจัดความกลัวออกจากห้องเรียนไว้ว่า เมื่อทำการสอน ครูผู้สอนต้องคำนึงถึงรูปแบบการเรียนรู้ที่ต่างกัน

ของผู้เรียนแต่ละคน เพื่อให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากที่สุด ซึ่งผู้เรียนมีสมองที่มีจุดเด่นและจุดด้อยที่แตกต่างกัน

## 12. สมองแต่ละคนมีความแตกต่างกันออกไป

เนตรนา โจนรุ่ง (2552: 55-58) ได้ให้คำแนะนำสำหรับผู้สอนในการสอนโดยใช้สมองเป็นฐาน ดังนี้

### 1. การสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้

1.1 ใช้เรื่องซ้ำชั้น ถ้าผู้เรียนหัวเราะ ออกซิเจนจะเข้าไปในเลือดมาก ทำให้สมองทำงานได้ดี เรื่องซ้ำชั้นใช้ได้ทั้งเริ่มต้น และในระหว่างบทเรียนถ้าเป็นระหว่างบทเรียนต้องเป็นเรื่องเสริมการเรียนรู้ด้วย ไม่แยกไปคนละเรื่องโดยสิ้นเชิง

1.2 ใช้คำพูดเชิงบวก ลดความวิตกกังวลของผู้เรียนจะทำให้สมองทำงานได้ดี

1.3 อย่าใช้คำพูดถากถาง คำพูดเชิงลบซึ่งจะทำให้ผู้เรียนอับอาย และอาจเลยไปถึงขัดแย้งกับ เพื่อนๆ ของผู้เรียนเอง

1.4 ใช้สื่อหลากหลายนำเสนอไว้ในห้องเรียน เพื่อนำไปสู่ความสนใจ และพร้อมที่จะให้ผู้เรียนเรียนโดยเฉพาะสื่อที่ผู้เรียนชอบ

### 2. การสร้างความหมายในการเรียนรู้

2.1 ใช้ตัวอย่างชีวิตจริง สิ่งของที่ให้สัมผัสได้ ซึ่งตัวอย่างจะต้องแสดงความคิดรวบยอดในเรื่องนั้นๆ ได้ชัดเจนไม่คลุมเครือ

2.2 ใช้เรื่องของผู้เรียนมาอธิบาย ให้ผู้เรียนยกตัวอย่างประสบการณ์ของตนเอง ประกอบใช้การทบทวนแบบนำเสนอ ให้ผู้เรียนเรียบเรียงเป็นการนำเสนอของตนเอง โดยให้ผู้เรียนคิดด้วยประสบการณ์ของตนเอง วางรูปแบบการพูดการนำเสนอเอง ขยายความเอง เป็นเรื่องของผู้เรียนจากประสบการณ์ของผู้เรียนเอง

2.3 ใช้การทำงานร่วมกัน เริ่มต้นจากการทำงานร่วมกับผู้สอนให้ได้รูปแบบ แล้วทำงานเป็นคู่ เพิ่มเป็น 3 คน 6 คน และ 9 คน ตามโอกาส เพื่อให้ผู้เรียนได้รับรู้จากหลายทาง และเป็นผู้ลงมือทำและยังเกิดมุมมองหลายๆ ด้าน จากหลายๆ คน

### 3. การพัฒนาสมองทั้งสองด้าน

3.1 ใช้ทั้งคำพูดและภาพร่วมกัน เพื่อให้เรียนรู้ทั้งเสียงและความหมาย ใช้แผนภาพ นำสู่ความหมาย เวลานำเสนอวิธีทัศน์เสนอช่วงสั้นๆ แล้วหยุดให้อภิปรายซักถาม เน้นความคิดรวบยอดที่จะสอน ไม่นำเสนอจนทำให้ตัวความคิดรวบยอดต่างๆ ถูกกลบไปหมด

3.2 เวลาใช้แผนภาพต้องสอดคล้องกันไว้ด้วย เช่น ตัวใหญ่เป็นหัวข้อใหญ่ ตัวเล็กเป็นส่วนย่อยของหัวข้อ การเขียนเรียงแถวบอกถึงลำดับเวลา การเขียนจากบนล่างบอกนัยของลำดับการลงมือทำ เช่นนี้เป็นต้น

3.3 เวลาอภิปรายเกี่ยวกับความคิดรวบยอดต่างๆ จะนำเสนอทั้งเหตุผล และการคิดแบบขยาย สร้างให้แง่มุมอื่นๆ นำสู่จินตนาการด้วย เช่น ถามว่าเต่าจะวิ่งอย่างไรให้ชนะบ้าง

3.4 ระวังเรื่องท่าทาง แสดงท่าทางให้สอดคล้องกับสาระที่จะสื่อความ สมองเด็กจะรับ ทั้งคำพูดและท่าทาง ถ้าทั้งสองอย่างขัดกันเอง เด็กก็จะสับสน จับความหมายที่ถูกต้องไม่ได้

3.5 การประเมินต้องใช้ทั้งคำพูด ภาพ แผนภาพ และการปฏิบัติจริง เพื่อให้ผู้เรียนใช้ สมองทั้ง 2 ด้าน เมื่อผู้เรียนเรียนจบบทแล้ว ก็ให้เขียนอภิปราย วาดภาพ หรือทำแผนภาพเสนอ สร้างแนวทางนำไปใช้ หรือแสดงเป็นละครโครงงาน บทเพลงต่างๆ

#### 4. การพัฒนาสมองซีกซ้าย

4.1 จัดห้องให้มีพื้นที่ทำงาน กระจายคนพูดเก่งให้อยู่ทั่วห้องไม่รวมไว้จุดเดียว ให้ เห็นว่าจะมีการอภิปรายกันทั้งห้อง เรียกคนตอบกระจายทั้งห้อง

4.2 จัดป้ายนิทรรศการให้ตรงกับเรื่องที่จะเรียนเป็นปัจจุบันเข้าใจง่าย เสนอประเด็น ปัญหาชัดเจน

4.3 ลบกระดานดำเสมอ เพื่อไม่ให้ข้อมูลเดินมาสอดคล้องกับข้อมูลใหม่

4.4 ใช้สื่อหลายแบบ ทั้งอ่าน เขียน วาดภาพ คิดคำนวณในทุกๆ วิชา

4.5 ใช้การอุปมาอุปไมยเพื่อให้เห็นความหมายและการคิดในระดับสูง

4.6 เน้นการตรงต่อเวลาและการตรงต่อเรื่องสารงานที่จะทำ เห็นความเป็นเหตุผล ชัดเจน

4.7 ให้ผู้เรียนตั้งเป้าหมายการเรียนรู้ เป้าหมายการทำงานแล้วยึดทำให้บรรลุผล และ ให้รางวัลเมื่อเขาทำสำเร็จ

4.8 ถามให้คิดเป็นเหตุเป็นผล เช่น ถ้า....แล้ว.... ให้ผู้เรียนมองปัญหาหลายแง่หลาย มุม คิดเป็นเหตุเป็นผล ใช้แผนภาพช่วยคิด

#### 5. การพัฒนาสมองซีกขวา

5.1 ให้ผู้เรียนมีโอกาสเลือกว่าจะรายงานแบบใด จะใช้รูปแบบใดตามความชอบของ เขาเอง

5.2 ใช้การนำเสนอแบบแผนภาพ การ์ตูน และเน้นให้ผู้เรียนเสนอเป็นภาพสร้างสรรค์ เก็บรวบรวมการนำเสนอความคิดหลายๆ แบบ

5.3 ถามให้ผู้เรียนคิดต่อเนื่อง โยงใยสัมพันธ์เกี่ยวข้งกันอย่างไร ฝึกให้ผู้เรียนโยง ข้อมูลในการนำเสนอ

5.4 ใช้ประสบการณ์ตรง ของจริง เหตุการณ์จริง หรือบทบาทสมมุติ สถานการณ์จำลอง ที่เทียบได้กับเรื่องจริง

5.5 ให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้กัน กระตุ้นให้ทุกคนเสนอคำอธิบาย หรือสอนคน อื่นเพื่อตัวเองจะได้เรียนรู้ได้มากขึ้น

5.6 ให้ผู้เรียนคิดนำไปใช้ ขยายไปสู่งานอื่นๆ หรืองานในอนาคต สอนแบบขยาย ความรู้

5.7 ให้ผู้เรียนได้ลงมือทำจริง เรียนโดยโครงการอิสระ ลงมือปฏิบัติจริง จะได้เรียนรู้โลกที่แท้จริง

6. การสอนเพื่อให้เพิ่มพูนความคิด

6.1 ใช้เกมสถานการณ์จำลอง

6.2 ใช้การคิดทบทวนในสมอง

6.3 ใช้การสอนเป็นลำดับ ทำสิ่งใดดีแล้วต่อไปจะเรียนเรื่องใดได้ดี

6.4 ใช้การอุปมาอุปไมย เรื่องนี้เรียนจบแล้วเหมือนกับเรื่องใดจะนำไปใช้ในโอกาสข้างหน้าอย่างไร

6.5 ใช้การเขียนเล่าเรื่อง เราได้เรียนอะไร เกี่ยวข้องกับเรื่องอื่นอย่างไร ใช้ในอนาคตได้อย่างไร

7. หลักสูตรเน้นการเรียนรู้ของสมอง

7.1 ใช้สถานการณ์ชีวิตจริง ปัญญาในชีวิตจริง

7.2 ใช้สถานการณ์จำลองมาแทนชีวิตจริง ทำเป็นเกมและรูปแบบจำลองต่างๆ

7.3 ให้ผู้เรียนลงมือทำโครงการ หรือโครงการด้วยการคิดเอง เลือกเอง และลงมือทำเอง

7.4 ให้ผู้เรียนนำเสนอภาพกว้าง ฉายภาพบริบทของปัญหา เรื่องราวที่เรียนมองเลยไปถึงสังคมโดยรวม เห็นผลกระทบในวงกว้าง

7.5 ให้ผู้เรียนออกบริการชุมชน เรียนรู้จากชุมชนให้เห็นชีวิตจริง การทำงานจริง ฝึกงานเหมือนกับที่จะออกไปทำจริง

7.6 ให้ผู้เรียนคิดนำเสนอเป็นใยแมงมุม หรือเป็นผังความคิด Mind map และ Concept map

7.7 ใช้กรณีศึกษาเป็นปัญหาให้ผู้เรียนอภิปรายวิเคราะห์ คิดแก้ปัญหา จัดทำเป็นโครงการภาคปฏิบัติเพื่อแก้ปัญหา

7.8 ใช้การลงมือทำจริงและผลจากการลงมือทำจริงในสภาวะปกติ เป็นการประเมินผล การนำเสนอผลงานจริง ไม่ใช่สถานการณ์การสอบ นำการประเมินมารวมกับกิจกรรมการเรียนรู้ปกติ ดังนั้น เพื่อให้การจัดการเรียนรู้ตอบสนองต่อการทำงานของสมอง หรือลีลาของสมองผู้สอน ควรดำเนินการ ดังต่อไปนี้

1. จัดให้มีบรรยากาศเชิงบวก ให้ผู้เรียนเกิดความสบายใจ อารมณ์ดี ผู้สอนมีอารมณ์ขัน ผู้เรียนไม่กังวล อันเป็นการเพิ่มโอกาสในการเรียนรู้ให้สูงขึ้น

2. เสริมให้ร่างกายของผู้เรียนมีพลังด้วยอาหารต่างๆ และวิตามินเพราะสมองต้องการ กลูโคส น้ำตาล น้ำ และออกซิเจน ห้องเรียนที่จัดน้ำให้ดื่มมากๆ และมีออกซิเจนมากจะทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ดี

3. สิ่งที่จะให้ผู้เรียนเรียนรู้ต้องเป็นสิ่งที่ผู้เรียนสัมผัสได้ มีความหมายสูง สื่อจึงนำมาช่วยให้ผู้เรียนสัมผัสได้จริง ระดับการสัมผัสมีทั้งด้วยการลงมือทำ ด้วยแผนภาพ และด้วยภาษา

สัญลักษณ์ต่าง ๆ ผู้สอนจึงต้องนำเสนอให้สอดคล้องกับการสัมผัสได้ของผู้เรียน ส่วนความหมายนั้น ได้จากการสัมพันธ์กับเรื่องเดิม ความรู้สึกเดิม ถ้าเป็นความรู้สึกเชิงบวกเกี่ยวข้องกับชีวิตคนก็จะมี ความหมายสูง การเรียนรู้ก็ต้องทำให้ความหมายความสำคัญนี้สูงขึ้นเสมอ ผู้เรียนก็จะจดจำได้นาน และสามารถนำมาใช้ได้ทันที

4. จัดเวลาให้ผู้เรียนลงมือทำมาก ๆ ให้งานที่ผู้เรียนลงมือทำเองมากๆ เพราะสมองจะตื่นตัว ทำงานทุกส่วนเมื่อผู้เรียนลงมือทำจริง ในการสอนผู้สอนต้องจัดเวลานี้ไว้มากๆ ปล่อยให้ฝึกฝนเพื่อให้เกิดความชำนาญ

5. การทำซ้ำและการฝึกฝนทำให้เกิดความชำนาญ แต่การคิดวิเคราะห์หาทางเพิ่มพูนได้ดีขึ้น จะนำไปสู่ความสมบูรณ์ การเรียนรู้จึงต้องเน้นการชักจูงให้ผู้เรียนมีรูปแบบความคิด คิดอย่างแตกฉาน นำไปสู่ปัญญา และการพัฒนาสู่หุปัญญา ตามความถนัดซึ่งเป็นทุนเดิมของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเป็นเลิศในทิศทางของตนตามทุนเดิมที่พัฒนามาในช่วง 6-8 ปีแรกของชีวิต

6. การประเมินที่ดีจะต้องชี้แนะการพัฒนา ให้ข้อมูลด้วยว่าจะพัฒนาเพิ่มพูนอย่างไร ผู้สอนจึงต้องรู้จักมิติคุณภาพพัฒนาการของผู้เรียน เพื่อออกแบบการพัฒนาให้เพิ่มพูนขึ้น การประเมินจึงมิได้มุ่งว่าผู้เรียนผ่านเกณฑ์แล้ว ตอบถูกแล้ว ทำได้แล้ว แต่จะต้องเน้นว่าจะพัฒนาเพิ่มพูนต่ออย่างไร มิติคุณภาพ (Rubrics) ก็จะนำมาใช้ ทั้งการอธิบาย มอบหมายงาน และการประเมินตามสภาพจริง

7. การเรียนรู้ร่วมกัน การอภิปรายโต้แย้งกัน ทำให้สมองทำงานมากขึ้นพัฒนามากขึ้น ในบทเรียนต่างๆ ผู้สอนจึงต้องมีกิจกรรมให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน ความรู้จึงจะแตกฉานหลายแง่มุม สามารถนำไปใช้ได้จริง และยังเป็นการเสริมสร้างสังคมให้เป็นหนึ่งเดียวกันอีกด้วย

### รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน

จากหลักการ ทฤษฎีและแนวทางที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ได้มีนักวิชาการหลายท่าน นำไปพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

แมคคาร์ธี (McCarthy. 1980. อ้างอิงจาก ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. 2548: 79-82) ได้เสนอรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT ที่คำนึงถึงแบบการเรียนของผู้เรียน 4 แบบ กับการพัฒนาสมองซีกซ้ายและซีกขวาอย่างสมดุล โดยแบ่งออกเป็น 8 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นสร้างคุณค่าและประสบการณ์ (สมองซีกขวา) ผู้สอนสร้างประสบการณ์ตรงที่เป็นรูปธรรมเพื่อเชื่อมความรู้เก่าให้กับผู้เรียนและควรกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดหรือสร้างแรงจูงใจเพื่อให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้และสนใจในสิ่งที่เรียน

2. ขั้นวิเคราะห์ประสบการณ์ (สมองซีกซ้าย) ผู้สอนควรให้ผู้เรียนวิเคราะห์ประสบการณ์ โดยการอภิปราย และฝึกให้ผู้เรียนทำกิจกรรมกลุ่มอย่างหลากหลาย เช่น ช่วยกันระดมสมอง อภิปรายร่วมกัน เป็นต้น

3. ขั้นปรับประสบการณ์เป็นความคิดรวบยอด (สมองซีกขวา) ผู้สอนควรให้ผู้เรียนบูรณาการประสบการณ์และนำความรู้ที่ได้มาเชื่อมโยงกับความรู้ เพื่อนำไปสู่ความเข้าใจความคิดรวบยอด โดยผู้สอนมีบทบาทในการเตรียมข้อมูล ให้ข้อมูลสาริต แล้วให้ผู้เรียนค้นคว้าต่อไปด้วยตนเอง

4. ขั้นพัฒนาความคิดรวบยอด (สมองซีกซ้าย) ผู้สอนควรให้ทฤษฎีหรือความคิด รวบยอดแก่ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจกิจกรรม ควรเป็นกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าจาก ใบความรู้ แหล่งวิทยาการท้องถิ่น เป็นต้น

5. ขั้นลงมือปฏิบัติจากกรอบความคิดที่กำหนด (สมองซีกซ้าย) ผู้สอนควรให้ผู้เรียนได้ลองปฏิบัติโดยผ่านประสาทสัมผัส เช่น การทดลองจากใบงานการทดลอง การทำแบบฝึกหัด เป็นต้น โดยผู้สอนมีหน้าที่ชี้แนะและอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้เรียน

6. ขั้นสร้างชิ้นงานเพื่อสะท้อนความเป็นตนเอง (สมองซีกขวา) ผู้สอนควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความสามารถเพื่อสร้างสรรค์ชิ้นงานตามจินตนาการของตน

7. ขั้นวิเคราะห์คุณค่าและการประยุกต์ใช้ (สมองซีกซ้าย) ผู้สอนควรให้ผู้เรียนวิเคราะห์ชิ้นงาน เพื่อนำไปสู่การประยุกต์หรือดัดแปลงชิ้นงานให้ดีขึ้น

8. ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้กับผู้อื่น (สมองซีกขวา) ผู้สอนควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงชิ้นงาน เพื่อให้เพื่อนๆ ได้ชื่นชม ซึ่งเป็นการแบ่งปันโอกาสทางด้านความรู้และประสบการณ์ให้ผู้อื่นได้ซาบซึ้ง

เจนเซน (Jensen. 2000: 33-38) ได้สนับสนุนแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐาน (Brain-Based Learning) โดยแบ่งออกได้ 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นเตรียมการ (Preparation Stage) ในขั้นนี้ คือ การเตรียมกรอบงานเพื่อการเรียนรู้ใหม่และเริ่มใช้สมองของผู้เรียน เกิดการทำงานอย่างต่อเนื่อง ในขั้นนี้กระบวนการเรียนการสอนมักจะเน้นการทบทวนเรื่องการนำเสนอเป็นภาพ หรือเรื่องราวที่เกี่ยวข้อง หากผู้เรียนมีความรู้เดิมมาก่อนก็จะทำให้การเรียนรู้เร็วขึ้น เช่น การฟังเรื่องตลกอาจไม่ขำเลยหากไม่รู้เรื่องเดิมมาก่อน

2. ขั้นรับรู้ (Acquisition Stage) นีวรณ์ของประสาทจะทำงานเชื่อมโยงกับแหล่งข้อมูลในการรับรู้ ได้แก่ การอภิปราย การบรรยาย การใช้เครื่องมือทางการเห็น การให้สิ่งเร้าจากสิ่งแวดล้อม ประสบการณ์จากการลงมือปฏิบัติ การแสดงบทบาทตัวอย่าง การอ่าน การทำโครงการกลุ่ม การทำกิจกรรมคู่ ฯลฯ ดังนั้น การให้ผู้เรียนเรียนรู้บางสิ่งบางอย่างได้ ก็ควรให้เขาได้พูดได้ปฏิบัติ เนื่องจากสมองซึมซับข้อมูลหรือข้อเท็จจริงที่เป็นส่วนเล็กๆ มาประสานต่อกันได้ การให้รูปแบบและประสบการณ์จะทำให้สมองของผู้เรียนรับรู้ได้มากขึ้น จนกระทั่งจับข้อมูลสำคัญได้ สมองอาจจะสร้างเงื่อนไข และการรับกฎเกณฑ์โดยรวม ซึ่งผู้เรียนอาจปรับได้ บ่อยครั้งที่มักพบว่า ทั้งในชั้นเรียนหรือในโรงเรียน สิ่งที่ผู้สอนสอนอาจไม่ใช่สิ่งที่ผู้เรียนเรียนรู้ ดังนั้นในการเรียนการสอนจึงต้องให้สมองของผู้เรียนรับรู้และให้ผู้เรียนได้ประสบการณ์ต่างๆ จากการเรียนรู้เอง สัดส่วนของเวลาที่ผู้เรียนได้ปฏิบัติและพูด ควรมีมากกว่าการนั่ง และการฟัง ผู้สอนส่วนใหญ่มักจัดเวลาสำหรับผู้เรียนน้อยมากในการปฏิบัติทดลอง การอภิปราย การทบทวนความรู้ และผลที่ได้รับก็คือ ต้องมาสอน

กันใหม่ มาตรฐานการศึกษาต้องการให้ผู้เรียนมีความเข้าใจที่ลึกซึ้งมากขึ้น มีการคิดวิเคราะห์ และขยายเนื้อหาสาระที่เรียน แต่ในทางตรงกันข้าม ผู้สอนกลับไม่ขยายกรอบเวลาให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ที่กว้างขึ้น

3. ขั้นขยายรายละเอียดเพิ่มเติม (Elaboration Stage) ช่องว่างสำคัญในการเรียน การสอน คือ ช่องว่างระหว่างสิ่งที่ผู้สอนอธิบาย กับสิ่งที่ผู้เรียนเข้าใจ การลดช่องว่างนี้ ผู้สอนจำเป็นต้องให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเข้าใจสิ่งที่เรียนได้ลึกซึ้งขึ้น และได้ข้อมูลป้อนกลับด้วยกลวิธีให้ความหมายโดยนัย หรืออย่างแจ่มแจ้ง (Explicit) ผู้สอนให้การแก้ไขความคลุมเครือกับการสอน โดยหลักการของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การขยายความโดยนัยหรืออย่างแจ่มแจ้ง เป็นเรื่องสำคัญในขั้นตอนนี้ กลวิธีที่ให้ความหมายอย่างแจ่มแจ้ง ได้แก่ การให้ คำเฉลย การตรวจสอบ การย่อความหรือสรุปความ การให้ข้อมูล สำหรับการให้ความหมายโดยนัย ได้แก่ การเล่นเกมบทบาทสมมติ การไปศึกษานอกสถานที่ การใช้ประสบการณ์ในชีวิตจริง การขยายรายละเอียดเพิ่มเติมในสิ่งที่เรียนรู้ จะช่วยให้สมองมีโอกาสได้จัด วิเคราะห์ ตรวจสอบและเรียนรู้ได้ลึกซึ้งขึ้น การทำงานของระบบประสาทจะพัฒนาได้ โดยการลองผิดลองถูก ยิ่งมีการทดลองฝึกปฏิบัติและได้ข้อมูลป้อนกลับมากขึ้นเท่าใด คุณภาพในการทำงานของสมองก็จะยิ่งดีขึ้นเท่านั้น การเรียนโดยการท่องจำอาจจะช่วยให้สามารถทำคะแนนในการสอบได้ แต่อาจจะไม่ทำให้สามารถคิดในระดับสูงได้ ดังนั้น ผู้เรียนจึงควรได้ข้อมูลป้อนกลับในการเรียนรู้ให้มากพอเพียง การเรียนรู้ สิ่งอื่นๆ ก็จะตามมาได้เอง ประโยชน์ที่ผู้เรียนจะได้รับก็คือ การมีโอกาสได้ทบทวนและประเมินงานตัวเองและของผู้อื่น พร้อมทั้งได้ข้อมูลย้อนกลับที่เป็นเรื่องเป็นราวด้วยวิธีการที่มีประสิทธิภาพ

4. ขั้นสร้างความทรงจำ (Memory Formation Stage) แม้จะมีการให้กระบวนการขยายรายละเอียด ในการเรียนรู้เพิ่มเติม โดยให้ผู้เรียนมีโอกาสได้ทดลอง หรือมีปฏิสัมพันธ์ในการเรียน การสอน การจดจำ ก็อาจดีหรือไม่ดีได้ ขึ้นอยู่กับความสามารถในการเก็บกักความทรงจำนั้นๆ ของแต่ละบุคคล ซึ่งมีองค์ประกอบหลายประการด้วยกัน เช่น การพักผ่อนที่เพียงพอ ระดับของอารมณ์ คุณค่าของอาหาร คุณภาพและปริมาณของ การเชื่อมโยงระดับของสมอง สภาวะของผู้เรียน ความรู้เดิม ฯลฯ การพักผ่อนอย่างพอเพียงจะช่วยให้สมองทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะในการรวบรวมข้อมูล อาหารที่ดีมีประโยชน์ก็สามารถทำให้ร่างกายได้รับสารที่ช่วยให้มีการจดจำที่ดีได้

5. ขั้นบูรณาการเพื่อนำไปใช้ (Functional Integration Stage) ในขั้นนี้ ผู้เรียนจะสามารถระลึกสิ่งที่เรียนรู้ และนำไปใช้ได้

ขั้นตอนที่ถือว่าสำคัญที่สุด คือ ขั้นตอนที่ 2, 3 และ 4 ซึ่งผู้สอนต้องตระหนักเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อันเป็นปัจจัยสำคัญที่จะให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมการเรียนรู้ได้ตามที่คาดหวัง โดยเฉพาะการมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน โดยการพูดและการปฏิบัติกิจกรรม

ปราณี อ่อนศรี (2552: 89-90) ได้พัฒนารูปแบบการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน หรือ ACTOR Model ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 วิธีเพื่อการผ่อนคลาย (Approach to Relaxation) ซึ่งมีที่มาและแนวคิดที่ว่า การตื่นตัวที่ผ่อนคลายเป็นการพยายามลดความกลัวในตัวผู้เรียนและเสริมบรรยากาศที่ทำท่ายการ เรียนรู้ ผู้เรียนควรได้รับการทำท่ายที่มีความเฉพาะตน ซึ่งจะกระตุ้นจิตใจของผู้เรียนให้มีความตื่นตัวที่จะเรียนรู้ เช่น การเปิดเพลงคลาสสิกให้เด็กฟัง การทำสมาธิก่อนเรียนเพื่อให้เด็กสงบและเป็นการปรับคลื่นสมองพร้อมที่จะเรียนรู้ ทำบรรยากาศในชั้นเรียนที่ผ่อนคลายเพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้ความสามารถอย่างเต็มที่

ขั้นตอนที่ 2 การใช้ผังมโนทัศน์ (Concept Mapping) ซึ่งมีที่มาและแนวคิดที่ว่า มนุษย์ทุกคนต้องการแสวงหาความหมายและเกิดมาพร้อมกับความต้องการที่จะเข้าใจ ที่จะรู้จักชื่อ รู้จักการรวมกลุ่มของสิ่งต่างๆ หรือที่เรียกว่า การจัดแบบแผน ซึ่งเป็นการเข้าใจความหมายการรวมกลุ่ม การแยกประเภท การตัดสินใจ การจัดทำแผนที่ความคิด การจัดประเภท มนุษย์จะรับรู้และเลือกสิ่งที่ต้องการจะรู้ สมองจะรับรู้และจัดแบบแผนสิ่งที่มีความหมายต่อตัวเรา สมองและจิตใจต้องการและรับรู้สิ่งที่คล้ายคลึงกันโดยอัตโนมัติ และขณะเดียวกันก็จะแสวงหาและตอบสนองต่อสิ่งเร้าใหม่ๆ สมองพยายามที่จะเข้าใจและจัดแบบแผนของสิ่งที่ปรากฏและสร้างความประทับใจต่อแบบแผนที่มีความหมายสำหรับผู้เรียน ขั้นตอนนี้ผู้สอนควรแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้และทบทวนความรู้เดิมประมาณ 10-15 นาที โดยใช้คำถามในการนำอภิปราย ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันสรุปประเด็นจากการอภิปราย เพื่อจะเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่ จากนั้นผู้สอนบรรยายตามหัวข้อเนื้อหา แล้วให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันเขียนผังมโนทัศน์ในเนื้อหาที่เรียนตามใบงานพร้อมทั้งนำเสนอผังมโนทัศน์และให้เพื่อนๆ ร่วมอภิปราย จากนั้นผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันสรุปประเด็นที่ได้จากการอภิปราย

ขั้นตอนที่ 3 การถ่ายโยงการเรียนรู้ (Transfer of Learning) ซึ่งมีที่มาและแนวคิดที่ว่า สมองจะเรียนรู้ได้ดีนั้น การเรียนการสอนจะต้องอิงอยู่กับบริบทที่เกี่ยวข้อง และสมองจะเข้าใจและจำได้ดีเมื่อมีความจำแบบเชื่อมโยง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถระบุแบบแผนต่างๆ ของความรู้ได้และสามารถเชื่อมโยงกับประสบการณ์ที่มีอยู่ก่อนได้ พยายามหลีกเลี่ยงการแยกข้อมูลออกจากบริบท เพราะการแยกข้อมูลออกจากบริบทจะทำให้การเรียนรู้ยากต่อการทำความเข้าใจ เนื่องจากผู้เรียนไม่เห็นความเชื่อมโยงบริบท หรือประสบการณ์ในชีวิตประจำวันของผู้เรียน ขั้นตอนนี้ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มศึกษาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ในใบงาน ร่วมกันเสนอแนวคิดและนำเสนอ เพื่อนๆ ร่วมอภิปราย จากนั้นผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันสรุปประเด็นที่ได้จากการอภิปราย

ขั้นตอนที่ 4 การบริหารสมอง (Operation to Brain-Gym) ซึ่งมีที่มาและแนวคิดที่ว่า การเรียนรู้ของสมองจะดีขึ้นถ้าใช้สมองทั้ง 2 ซีกไปด้วยกัน ความพร้อมในการเรียนรู้ของสมองนั้น ควรมีการออกกำลังกายควบคู่กันไปด้วย ซึ่งการบริหารสมองเป็นการช่วยให้การทำงานของสมองซีกซ้ายและขวาเชื่อมโยงทำงานประสานกันได้ดี ติดต่อสื่อสาร รวมทั้งประเมินสิ่งต่างๆ ได้อย่างถูกต้องตามหลักเหตุผล ความสามารถในการรับรู้ความคิดเห็นของผู้อื่นก็จะพัฒนาขึ้นอย่างรวดเร็วด้วยเช่นกัน

และยังส่งผลให้เกิดความผ่อนคลายอีกด้วย ขั้นตอนนี้ให้ผู้เรียนฝึกการบริหารสมอง ตามท่าที่กำหนดให้ประมาณ 5-10 นาที เพื่อให้สมองซีกซ้ายและขวาทำงานประสานกัน มีการผ่อนคลายและเลือดไปเลี้ยงสมองดีขึ้น

สรุปได้ว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ใช้สมองที่มีประสิทธิภาพ และทำให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น จะต้องมีการกระตุ้นให้สมองซีกซ้ายและซีกขวาเกิดความสมดุลและการทำงานของร่างกายประสานสัมพันธ์กัน จะต้องมีการออกกำลังกายควบคู่กันไปด้วย

## การบริหารสมอง (Brain Gym)

### แนวคิดและหลักการ

การบริหารสมอง คือ กระบวนการเคลื่อนไหวของร่างกายอย่างง่ายที่กระตุ้นให้สมองทำงานและเรียนรู้ได้ดี ซึ่งถูกคิดค้นพัฒนาขึ้นในปี ค.ศ.1981 โดยเดนนิสัน (Dennison) แห่ง Educational Kinesiology Foundation ในรัฐแคลิฟอร์เนีย เพื่อช่วยให้สมองทั้งซีกซ้ายและสมองซีกขวาทำงานประสานกันได้ดี ในช่วงแรกเดนนิสันคิดค้นวิธีการนี้ขึ้นมา เพื่อช่วยคนตาบอดและ ผู้ที่มีปัญหาด้านการเรียนรู้ แต่แล้วก็พบว่าเคลื่อนไหวร่างกายนี้ใช้ได้กับคนทุกวัยในการที่จะช่วยให้สมองตื่นตัว เกิดความกระตือรือร้น ผ่อนคลายความเครียดและช่วยให้การเรียนรู้หรือการทำงานเกิดประสิทธิภาพ เป็นการบริหารร่างกายในส่วนที่สมองควบคุม โดยเฉพาะเนื้อเยื่อ คอร์ปัส แคลโลซัม (Corpus callosum) ซึ่งเชื่อมสมอง 2 ซีกเข้าด้วยกัน ช่วยทำให้เส้นใยประสานกัน และทำงานคล่องแคล่วอันจะทำให้การถ่ายโยงข้อมูลและการเรียนรู้ของสมอง 2 ซีกเป็นไปอย่างสมดุล เกิดความจำทั้งระยะสั้นและระยะยาว มีอารมณ์ขัน เพราะคลื่นสมอง (Brain wave) จะลดความเร็วลง เปลี่ยนจากคลื่นเบต้า (Beta) เป็นอัลฟา (Alpha) ซึ่งเป็นภาวะที่สมองทำงานอย่างมีประสิทธิภาพบุคคล (สุขพัชรา ชัมเจริญ. 2549: 51-5)

### ประโยชน์ของการบริหารสมอง

การบริหารสมองจะทำให้สมองซีกซ้ายและขวาใช้งานได้พร้อมๆ กัน และเชื่อมโยงการทำงานระหว่างกันให้มีความแข็งแกร่งขึ้น ในขณะที่เดียวกันคลื่นสมองจะช้าลงทำให้มีความผ่อนคลายเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ศักยภาพในการเรียนรู้เพิ่มขึ้น ได้มีนักวิชาการหลายท่านได้กล่าวถึงประโยชน์ของการบริหารสมองไว้ ดังนี้

วอร์ดและเดลี (Ward and Daley. 1998 อ้างอิงจาก ดุษฎี บริพัตร ณ อยุธา. 2549: 31) กล่าวว่า การบริหารสมองสามารถสร้างสมดุลให้กับสมอง คลายความตึงเครียดและฟื้นคืนระดับออกซิเจนและสารเคมีที่เป็นประโยชน์กลับคืนสู่สมอง ซึ่งจะช่วยให้การคิดและการเรียนรู้เป็นไปด้วยความผ่อนคลายและยังมีความกระตือรือร้นกลับมาเพื่อการทำงานต่อไป

สุขพัชรา ชัมเจริญ (2549: 54) กล่าวถึงประโยชน์ของการบริหารสมองว่า

1. ช่วยให้ทักษะการอ่าน การเขียน การพูดดีขึ้น
2. ช่วยทำให้สมองแข็งแรงทำงานอย่างสมดุลของสมองสองซีก ทั้งซีกซ้ายและซีกขวา

3. ช่วยให้การประสานการทำงานของร่างกายประสานสัมพันธ์กันและสร้างสมดุลในร่างกาย
4. ช่วยพัฒนาการเรียนรู้ในเนื้อหาวิชาและความสนใจให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น
5. ช่วยให้ผ่อนคลายความตึงเครียด
6. ช่วยให้เกิดความรู้สึกสงบของร่างกายและจิตใจพร้อมทั้งเกิดความมั่นใจในตนเอง
7. ช่วยส่งเสริมสุขภาพร่างกายให้สมบูรณ์แข็งแรง
8. ช่วยเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย
9. ทำให้คิดจดจ่อและมีความจำแม่นยำ
10. ทำให้ทักษะทางการติดต่อสื่อสารและภาษามีการพัฒนาให้ก้าวหน้าขึ้น
11. ทำให้บรรลุเป้าหมายเป็นบุคคลมีอาชีพ

ชนิสรา ใจชัยภูมิ (2552: 50) กล่าวว่า การบริหารสมองนั้นมีประโยชน์ต่อการทำงานของสมองซีกซ้ายและซีกขวาให้ทำงานประสานกันและสั่งร่างกายให้ทำงานได้อย่างสมดุล ช่วยทำให้รู้สึกสงบ ลดความตึงเครียด เกิดความเชื่อมั่นในตนเอง มีความจำที่ดี ด้านการติดต่อสื่อสารจะพัฒนาได้เร็วขึ้นด้วย

สรุปได้ว่า การบริหารสมองมีประโยชน์คือ ทำให้สมองสองซีก ทั้งซีกซ้ายและขวาเกิดความสมดุล การทำงานของร่างกายประสานสัมพันธ์กัน ช่วยทำให้ร่างกายผ่อนคลายความตึงเครียด ทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกกระตือรือร้น มีความสนใจและพร้อมที่จะเรียนรู้ ส่งผลให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

#### ข้อควรปฏิบัติในการบริหารสมอง

การบริหารสมองทำให้การทำงานของสมองเกิดความสมดุล ทำให้ร่างกายและจิตใจพร้อมที่จะเรียนรู้ เพื่อให้การบริหารสมองเกิดประโยชน์กับผู้เรียนมากที่สุด จึงมีนักวิชาการได้กล่าวถึงข้อปฏิบัติในการบริหารสมอง ดังนี้

วาร์ดและเดเลย์ (Ward; & Daley. 1998 อ้างอิงจาก ดุษฎี บริพัตร ณ อยุธยา. 2549; 31) ได้กล่าวว่าการจัดทำทางเพื่อให้สมองพร้อมใช้งานเป็นวิธีที่ดีมากในการเตรียมตัวเพื่อการเรียนรู้หรือการทำงาน เนื่องจากเป็นการทำงานร่วมกันหลายส่วนเพื่อให้เกิดการไหลเวียนของพลังงานในร่างกายและสมองที่ดี หากใช้ทางเตรียมสมองให้พร้อมใช้งานร่วมกับดนตรีที่ใช้จังหวะเดียวกับการเต้นของหัวใจสัก 2-3 นาทีได้ด้วยดี และให้ดื่มน้ำเปล่าที่มีอุณหภูมิเดียวกันกับร่างกายก่อนเริ่มบริหาร

#### ขั้นที่ 1

1. ใช้ดนตรีที่มีจังหวะเดียวกับการเต้นของหัวใจถ้าทำได้
2. นั่งในท่าที่ผ่อนคลาย
3. ไชวเท้าในท่าที่เกิดความสบายมากที่สุด
4. ไชวข้อมือในลักษณะเดียวกับเท้า

5. หันมือเข้าตัว เปิดฝ่ามือ
6. ประสานนิ้วมือด้วยกันอย่างเบาๆ สบายๆ
7. ให้นิ้วสัมผัสกันเบาๆ ให้นิ้วมือชี้ลงด้านล่าง
8. หันมือมาทางหน้าอก และวางบนหน้าอกอย่างเบาๆ

### ขั้นที่ 2

1. ให้อยู่ในท่านี้นี้ประมาณ 1 นาที โดยหายใจตามปกติ
2. หายใจออกอย่างเต็มที่ทุกครั้ง ไม่เกร็งลิ้น
3. เมื่อหายใจเข้า ให้กดลิ้นไปปุ่มหลังแนวฟันหน้า
4. ทำเช่นนี้ประมาณ 1 นาทีด้วยการหายใจลึกๆ 6 ครั้ง

### ขั้นที่ 3

1. ปลดปล่อยมือและเท้าที่ไขว้ไว้ วางเท้าราบบนพื้น
2. ค่อยๆ นำปลายนิ้วมาประสานกันในท่าสวดมนต์
3. สังเกตความรู้สึกว่ามีพลังงานอยู่ที่ปลายนิ้ว
4. แตะนิ้วทั้งสองข้างเป็นคู่ๆ ทีละคู่เพียงเบาๆ
5. ให้คิดถึงการหายใจเอาพลังงานเข้าสู่สมอง
6. ปฏิบัติเช่นนี้ประมาณ 1 นาที เมื่อดนตรีจบ

สุขพัชรา ชัมเจริญ (2549: 55-58) ได้กล่าวถึงข้อควรปฏิบัติในการบริหารสมองไว้ดังนี้

1. ควรศึกษาขั้นตอนการปฏิบัติให้เข้าใจก่อน
2. ขณะที่บริหารสมองควรหายใจเข้าและหายใจออกให้ถูกต้องคือ หายใจเข้าช้าๆ ลึกๆ

แล้วหายใจออกช้าๆ อย่างลึนลมหายใจ

3. การบริหารสมองในท่าแต่ละท่าควรทำช้าๆ ประมาณท่าละ 10 ครั้ง เมื่อทำได้แล้วควรทำท่าติดต่อกันหรือที่เรียกกันว่าชุด (ในชุดอาจจะมี 4-10 ท่า หรือมากกว่านี้ก็ได้ขึ้นอยู่กับความสามารถของแต่ละบุคคล)

4. ก่อนและหลังบริหารสมองควรจิบน้ำทุกครั้ง เนื่องจากสมองเป็นอวัยวะที่สูญเสียน้ำได้รวดเร็วมาก (Dehydration) เมื่อสมองขาดน้ำซึ่งเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา (Catalyst) จะทำให้เกิดความรู้สึกสมองตื้อคิดอะไรไม่ออก

5. ไม่ควรดื่มเครื่องดื่มที่ผสมแอลกอฮอล์ก่อนและหลังบริหารสมอง
6. ไม่ควรรับประทานอาหารจนอึดเกินไปหรืออดอาหารจนหิวเกินไป

การวางท่าทางร่างกายที่ถูกต้อง ในขณะที่ทำการบริหารมีความสำคัญมาก เพราะมักจะมีผลต่อตำแหน่งของอวัยวะที่กำลังเคลื่อนไหว ผิดรูปร่าง อาจจะทำให้เกิดอาการบาดเจ็บ บุคลิกภาพไม่ดี ไม่เกิดการผ่อนคลายความเครียด การวางท่าที่ถูกต้อง มีดังนี้

1. ศีรษะ จะต้องอยู่ในตำแหน่งตั้งตรงและส่วนคอให้สมดุลกับศีรษะไม่ห้อยตกไปข้างหลัง ถ้าไม่ถูกต้องจะทำให้เกิดความตึงเครียดได้ เพราะตำแหน่งของศีรษะต้องตั้งตรงอยู่บนกระดูกสันหลัง

2. คาง จะต้องอยู่ในตำแหน่งและมุมที่ถูกต้อง ไม่ยื่นไปด้านข้างหน้ามากเกินไป โดยให้ดูตัวเองที่กระจกว่ามุมยกขึ้นไปข้างหน้ามากกว่าส่วนอื่นหรือเปล่า แล้วเพ่งสายตามองตรง

3. การวางลำตัว การวางลำตัวนั้นต้องก้ม หรือเอนลำตัวไปข้างหน้าเล็กน้อย เพื่อป้องกันมิให้น้ำหนักตกลงหมอนรองกระดูก และขณะยืนจะต้องให้เส้นขนานอยู่นอกฐาน

4. การควบคุมลำตัว การควบคุมลำตัวจำเป็นต้องมากสำหรับทุกๆ คน ออกต้องเหยียดลำตัวสง่าผ่าเผย

5. ความมั่นคงขณะยืน ลักษณะของการยืนให้วางเท้าทั้งสองให้กว้างพอประมาณ ยืนด้วยความมั่นคง ต้องควบคุมการเคลื่อนไหวของเชิงกระดูกเชิงกราน สะโพก และซี่โครง ไหล่จะควบคุมให้อยู่ในระดับตลอดเวลา

สรุปได้ว่า ในการบริหารสมองนั้น ควรจัดทำทางให้ถูกต้อง และคำนึงถึงขั้นตอนการบริหารสมองโดยเฉพาะอย่างยิ่งควรจะต้องเตรียมน้ำก่อนเพื่อเพิ่มพลังงาน เพราะจะทำให้เกิดประโยชน์มากที่สุด ในขณะปฏิบัติ

#### **ท่าการบริหารสมอง**

พี. อี. เดนนิสัน และ จี. อี. เดนนิสัน (วิบูลย์ วิรัชนิกรพันธ์. 2546: 3-33; อ้างอิงจาก P.E. Dennison; & G. E. Dennison. 1968) ได้อธิบายถึงท่าการบริหารสมองไว้ดังนี้

1. กลุ่มท่าการเคลื่อนไหวสลับข้าง (Cross-over movement) สมองซีกซ้ายจะตื่นตัวเมื่อใช้ร่างกายซีกขวา ส่วนสมองซีกขวาจะตื่นตัวเมื่อใช้ร่างกายซีกซ้าย การเคลื่อนไหวสลับข้างเป็นกิจกรรมการบริหารสมองที่ช่วยฝึกการใช้สมองทั้ง 2 ข้างให้ทำงานร่วมกันอย่างกลมกลืน ทำให้ร่างกายกับสมองทำงานประสานกันดีขึ้น ตัวอย่างเช่น

1.1 ท่าการเคลื่อนไหวสลับข้าง วิธีปฏิบัติ การเคลื่อนไหวสลับข้างและการกระโดดสลับข้าง ตามจังหวะดนตรี จะประสานการเคลื่อนไหว ให้แขนข้างหนึ่งเคลื่อนไหวไปพร้อมกับข้างตรงข้าม จะมีการเคลื่อนไหวไปด้านหน้า ด้านข้าง และกวาดตามองไปรอบๆ ด้าน ขณะเดียวกันเอามือแตะที่หัวเข่าข้างตรงกันข้ามสลับกันตามจังหวะ เพื่อข้ามเส้นกลางของร่างกาย เมื่อสมองทั้งสองซีกทำงานร่วมกัน จะรู้สึกปลอดภัยพร้อมจะเรียนรู้สิ่งใหม่

1.2 ท่าเลข 8 หลังยาว วิธีปฏิบัติ ยืนแขนออกไปข้างหน้า แล้วชูหัวแม่มือออกมา หมุนแขนเป็นเลข 8 ขนาดใหญ่ในอากาศอย่างช้าๆ ลักษณะทวนเข็มนาฬิกา และใช้สายตาจ้องมองไปพร้อมๆ กับหัวแม่มือที่วาดไปด้วย โดยใช้แขนทีละข้าง ข้างละ 3 รอบจากนั้นใช้แขนทั้ง 2 ข้าง

1.3 ท่าเส้นขยุกขยิกคู่ วิธีปฏิบัติ ใช้มือทั้ง 2 ข้าง จับปากกา/ดินสอ/อุปกรณ์ การเขียน ใช้มือทั้ง 2 ข้างวาดเขียนในเวลาเดียวกัน ลากเส้น เข้า ออก ขึ้น และลง อย่างต่อเนื่อง

1.4 ท่าข้าง ซ่าง ซ่าง วิธีปฏิบัติ งอเข่า เอียงศีรษะแนบไหล่ และยกแขนขึ้นนิ้วไปยังอีกด้านหนึ่งของห้อง ใช้ซี่โครงช่วยในการขยับส่วนบนของร่างกาย ในขณะที่กวาดแขนเป็นเลข 8 หลังยาว มองลอดนิ้วออกไป เปลี่ยนแขนอีกข้างหนึ่งทำเช่นเดียวกัน

1.5 ท่าสายคอ วิธีปฏิบัติ หายใจเข้าลึกๆ ผ่อนคลายหัวไหล่ และก้มศีรษะมาข้างหน้า ส่วนศีรษะข้างๆ จากข้างหนึ่งไปอีกข้างหนึ่ง ขณะที่หายใจระบายเอาความอึดอัดออกไปปลายคางจะวาดเป็นโค้งน้อยๆ แตกว้างไปตามหน้าอกขณะที่คอผ่อนคลาย จากนั้นวาดคางเป็นวงโค้งเล็กๆ เพื่อผ่อนคลายตรงจุดตึงเครียด

1.6 ท่าโยกเยก วิธีปฏิบัติ นั่งเอนตัวไปข้างหลัง ใช้มือทั้งสองข้างยันพื้น จากนั้นนวดบริเวณสะโพกและเข่าด้วยการโยกเยกตัวเองเป็นวงมาข้างหลังและไปข้างหน้า จนกระทั่งความตึงเครียดลดลงไป ควรบริหารบนพื้นนุ่มสบาย เช่น บนพรมที่มีเบาะรอง

1.7 ท่าหายใจด้วยท้อง วิธีปฏิบัติ วางมือบนหน้าท้อง หายใจเข้าเป็นช่วงสั้นๆ และเบาๆ (คล้ายขนนกที่ล่องลอยอยู่บนอากาศ) หายใจเข้าช้าๆ ลึกๆ เหมือนค่อยๆ สูบอากาศเข้าลูกโป่ง มือจะเพียดลง ขณะหายใจออก ถ้าโก่งหลัง หลังจากหายใจเข้า อากาศจะยิ่งเข้าไปได้ลึกยิ่งขึ้น

1.8 ท่ายกตัวขึ้น ลง – เอียงสลับข้าง วิธีปฏิบัติ ทำท่าเหมือนกำลังขี่จักรยานขณะเดียวกัน เอียงข้อศอกไปแตะที่หัวเข่าตรงกันข้าม ทำสลับไปมา ร่างกายและจิตใจรู้สึกตื่นตัวดี มาก ควรบริหารทำบนพื้นผิวที่นุ่มสบาย เช่น บนเบาะหรือบนเตียง

1.9 ท่าอักษร 8 เป็นท่าที่ตัดมาจากท่าเลข 8 หลังยาว โดยใช้ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบจากตัวพิมพ์เล็กจาก a ถึง t (ตัวอักษรเหล่านี้พัฒนามาจากตัวอักษรในภาษาอารบิก ส่วนอักษร u ถึง z พัฒนามาจากตัวอักษรโรมัน เมื่อสามารถเขียนตัวอักษรดังกล่าวจะช่วยให้การเขียนด้วยมือคล่อง

1.10 ท่าเพิ่มพลัง วิธีปฏิบัติ ก้มศีรษะให้หน้าผากจรดพื้นโต๊ะระหว่างมือทั้งสองข้าง หายใจเอาความตึงเครียดทั้งหลายออกไป จากนั้นค่อยๆ ผงกศีรษะ เริ่มจากเงยหน้าผากขึ้นก่อน ตามมาตัวคอและร่างกายส่วนบนจนนั่งตัวตรง ปล่อยให้ร่างกายส่วนล่างและไหล่อยู่ในลักษณะผ่อนคลาย หายใจออกขณะกอดคางลงมาที่หน้าอก โนมศีรษะมาข้างหน้า ยึดด้านหลังของคอ ผ่อนคลายและหายใจลึกๆ จะช่วยเพิ่มการไหลเวียนของโลหิตไปยังสมองส่วนหน้า ทำให้มีความเข้าใจและ การคิดอย่างมีเหตุผลมากขึ้น

2. กลุ่มท่ากิจกรรมยืดเส้นยืดสาย (Lengthening movement) เป็นกิจกรรมที่เน้น การผ่อนคลายและยืดส่วนต่างๆ ของร่างกาย ทำให้ผ่อนคลายความตึงเครียดของสมองส่วนหน้า และส่วนหลัง ทำให้มีสมาธิในการเรียนรู้ การทำงานและความคิดเชิงบวกมากขึ้น ตัวอย่างเช่น

2.1 ท่านอนหงาย วิธีปฏิบัติ งอขาขวา ขาซ้ายเหยียดตรง ขณะที่เอนตัวไปข้างหน้าและหายใจออกให้ค่อยๆ กดสันเท้าซ้ายลงกับพื้น ขณะที่รู้สึกผ่อนคลายให้ยกสันเท้าซ้ายขึ้นและหายใจลึกๆ ทำซ้ำกัน 3 ครั้ง แล้วเปลี่ยนข้างทำเช่นเดียวกัน ยิ่งงอเข่ามากเท่าใดยิ่งรู้สึกว่าการนอนยืดตัวมากขึ้น

2.2 ทำนกฮูก วิธีปฏิบัติ ใช้มือจับหัวไหล่ (บริเวณค่อนมาทางต้นคอ) และค่อยๆ บีบนวดกล้ามเนื้อให้กระชับ หันศีรษะเหลียวมองไปทางด้านหลังผ่านหัวไหล่ หายใจลึกๆ แล้วเอียงหัวไหล่กลับมาที่เดิม จากนั้นหันศีรษะเหลียวมองหัวไหล่อีกข้าง เอามือลงจากไหล่ กับคางลงมาที่หน้าอกและหายใจเข้าลึกๆ ปล่อยให้กล้ามเนื้อผ่อนคลาย ทำซ้ำเช่นเดียวกัน โดยสลับมือมาจับหัวไหล่อีกข้าง

2.3 ทำกระตุ้นต้นแขน วิธีปฏิบัติ เอามือจับแขนอีกข้างหนึ่งที่ยกชูขึ้นตรงกับระดับหู หายใจออกเบาๆ ผ่านริมฝีปากที่เม้มไว้ ขณะเดียวกัน กระตุ้นกล้ามเนื้อโดยต้นแขนสวนทางกับมือที่จับอยู่ไปใน 4 ทิศทาง (ข้างหน้า ข้างหลัง แบนเข้ามาและดันออกไป)

2.4 ทำกระดูกปลายเท้า วิธีปฏิบัติ นั่งไขว่ห้างให้ข้อเท้าวางอยู่บนเข่าของขาอีกข้าง เอามือนวดบริเวณที่ตึงเครียดบนข้อเท้า น่อง และบริเวณหลังเข่าที่ละเอียด ขณะเดียวกันกระดูกปลายเท้าขึ้นลงช้าๆ

2.5 ทำโน้มตัว วิธีปฏิบัติ นั่งให้สบาย ยกข้อเท้าคร่อมกัน ปล่อยให้หัวเข่าผ่อนคลาย โน้มตัวลงไปยังข้างหน้าและยื่นแขนทั้งสองข้างออกไปข้างหน้า เลื่อนแขนต่ำลงขณะหายใจออกและเลื่อนแขนขึ้นขณะหายใจเข้า ทำซ้ำทางด้านซ้าย ขวา และตรงกลาง จากนั้นสลับขา

2.6 ทำเหยียดของงอเข่า วิธีปฏิบัติ ยืนแยกเท้าออกจากกันให้มีระยะห่างประมาณหนึ่งก้าว หันปลายเท้าขวาชี้ให้ทางขวา ขณะที่ปลายเท้าซ้ายชี้ตรงไปข้างหน้า งอเข่าขวาแล้วย่อลงพร้อมกับหายใจออก จากนั้นหายใจเข้าพร้อมกับยืดขาขวาขึ้นให้ตรง ขยับตะโพกให้อยู่ในแนวขนาน วิธีนี้จะช่วยเสริมกล้ามเนื้อตะโพกให้แข็งแรง ทำซ้ำกัน 3 ครั้ง จากนั้นเปลี่ยนมาเป็นข้างซ้าย ทำเช่นเดียวกัน

3. กลุ่มท่าบริหารเพื่อเพิ่มพลัง (Energizing movement) เป็นการกระตุ้นวงจรการเชื่อมโยงเซลล์ประสาท ทำให้เกิดความรู้สึกทางอารมณ์และเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้ ตัวอย่างเช่น

3.1 ท่าปุมดิน วิธีปฏิบัติ ใช้นิ้ว 2 นิ้วแตะที่ริมฝีปากกลางและวางมืออีกข้างหนึ่ง บริเวณขอบบนของกระดูกเชิงกราน หายใจเอาพลังเข้าไปสู่ศูนย์กลางของร่างกาย

3.2 ท่าปุมสมดุล วิธีปฏิบัติ ใช้นิ้วแตะบริเวณส่วนโค้งใต้ฐานกะโหลกศีรษะ เอามืออีกข้างวางที่ตำแหน่งสะดือ หายใจเอาพลังขึ้นไป หลังจากนั้นประมาณหนึ่งนาที เปลี่ยนมือทำอีกข้าง

3.3 ท่าปุมฟ้า วิธีปฏิบัติ ใช้นิ้ว 2 นิ้วแตะบริเวณริมฝีปากและเอามืออีกข้าง วางที่ตำแหน่งกระดูกก้นกบ แตะมือคางไว้ประมาณ 1 นาที หายใจเอาพลังเข้าไปที่กระดูกสันหลัง บางครั้งบริหารปุมดินและปุมฟ้าด้วยกัน โดยนวดบริเวณริมฝีปากและบริเวณใต้ริมฝีปาก ขณะเดียวกันกวาดสายตามองจากพื้นแล้วขึ้นเพดาน สลับกันหลายๆ ครั้ง

3.4 ท่าหาพลังเพิ่มพลัง วิธีปฏิบัติ อ้าปากเหมือนกำลังหา วางปลายนิ้วลงบนจุดที่รู้สึกตึงเครียดมากมาย (หรือบริเวณรอบนุ้ม ระหว่างเนินโหนกแก้มกับรูหูที่เกิดขึ้นเมื่อเวลาอ้าปากหา เมื่อ นิ้วสัมผัสจะรู้สึกหยุ่น) ทำเสียงหาต่ำๆ ผ่อนคลาย และลูบเบาๆ ให้ความเครียดหมดไป

3.5 ทำหมวกความคิด วิธีปฏิบัติ เอามือจับใบหูคลี่ให้กางออกเบาๆ จากบนลงล่าง 1 ครั้ง

3.6 ทำเกี่ยวตะขอ วิธีปฏิบัติ ขั้นที่ 1 วางเท้าซ้ายไขว้บนข้อเท้าขวาทางแขนออก แล้วคร่อมข้อมือซ้ายบนข้อมือขวา จากนั้นสอดประสาทนิ้วมือเข้าด้วยกันและขยับมือออกมาที่หน้าอก (บางคนอาจรู้สึกดี ถ่างอเข้าขวาและข้อมือขวาอยู่บน) นั่งทำนี้ประมาณ 1 นาที หายใจลึก หลับตา และใช้ปลายลิ้นแตะเพดานปากระหว่างบริเวณ ขั้นที่ 2 ให้เลิกไขว้ขา แล้วแตะปลายนิ้วทั้งสองข้างเข้าหากัน หายใจลึกๆ ประมาณ 1 นาที

3.7 ทำจุดบวก วิธีปฏิบัติ จับจุดบวกเบาๆ แต่ให้แรงพอที่จะดึงผิวหนังหน้าผากให้ตึง จุดบวกนี้อยู่เหนือลูกตา บริเวณกึ่งกลางระหว่างคิ้วกับผม

สรุปได้ว่า การบริหารสมอง (Brain-Gym) เป็นกิจกรรมที่สามารถทำให้สมองได้รับออกซิเจนมากขึ้น จะช่วยให้ผู้เรียนรู้สึกผ่อนคลาย ไม่เครียดทั้งด้านร่างกายและจิตใจ ช่วยให้สมองเรียนรู้ได้เร็ว มีความจำที่ดี และช่วยส่งเสริมทักษะด้านต่างๆ เช่น ทักษะทางภาษา ด้านการฟัง การพูด การอ่าน การเขียน ทักษะด้านการคิด เช่น การคิดเชิงสร้างสรรค์ การคิดแก้ปัญหา การคิดคำนวณ คิดบวก และทักษะด้านการเคลื่อนไหว เช่น การเคลื่อนไหวอย่างมีทิศทาง ทำให้มีสมาธิกับสิ่งที่ทำ มีความกระตือรือร้นในการทำงานและกิจกรรมต่างๆ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำการบริหารสมองมาใช้ในการผ่อนคลายเพื่อลดความตึงเครียดและเตรียมความพร้อมของผู้เรียนก่อนการเรียนรู้ เพื่อช่วยให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### งานวิจัยในประเทศ

ชนันต์ จันทวาท (2549) ได้ศึกษาผลของการใช้การฝึกอบรมแบบบูรณาการที่มีต่อความรู้ความเข้าใจในการจัดการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นพื้นฐานของครูในโรงเรียนระดับประถมศึกษา ที่เข้าร่วมโครงการโรงเรียนแกนนำจัดการเรียนร่วม จังหวัดนครราชสีมา กลุ่มตัวอย่างเป็นครูในโรงเรียนระดับประถมศึกษาที่เข้าร่วมโครงการโรงเรียนแกนนำจัดการเรียนร่วมในเขตจังหวัดนครราชสีมา ปีการศึกษา 2548 จำนวน 60 คน ที่ได้มาจากการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) จากประชากร เป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 30 คน กลุ่มทดลองได้รับการฝึกอบรมแบบบูรณาการ ส่วนกลุ่มควบคุมไม่ได้รับการฝึกอบรมแบบบูรณาการ แบบแผน การทดลองครั้งนี้เป็นแบบ Randomized control group pretest – posttest design ผลการวิจัยพบว่า ครูในโรงเรียนระดับประถมศึกษาที่เข้าร่วมโครงการโรงเรียนแกนนำจัดการเรียนร่วม มีความรู้ความเข้าใจในการจัดการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นพื้นฐานเพิ่มขึ้นหลังจากได้รับการฝึกอบรมแบบบูรณาการ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จารุณี ซามาตย์ และคณะ (2551) ได้พัฒนาแนวคิดแนวปฏิบัติของผู้สอนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้และนวัตกรรมจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ทางสมองของผู้เรียน โดยใช้ Brain-

Based Learning โดยการอบรมเชิงปฏิบัติการ พัฒนาโมเดล การพัฒนาแนวคิด แนวปฏิบัติของครู และศึกษาความคิดเห็นของครูเกี่ยวกับการอบรมเชิงปฏิบัติการ ซึ่งกลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ ผู้สอนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในระดับช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 จำนวน 9 โรงเรียน 36 คน และนักเรียน 9 โรงเรียน 928 คน เขตพื้นที่การศึกษา 5 จังหวัดขอนแก่น การศึกษาครั้งนี้ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงสำรวจที่มีการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ แบบวัดความรู้ความเข้าใจของผู้สอน แบบสำรวจความคิดเห็นของผู้สอนเกี่ยวกับการอบรมเชิงปฏิบัติการ และแบบสัมภาษณ์ผู้สอนเกี่ยวกับการอบรมเชิงปฏิบัติการ ผลการวิจัยพบว่า ความรู้ความเข้าใจของครูเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้และการใช้นวัตกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ทางสมองของผู้เรียน โดยใช้ Brain-Based Learning มีค่าคะแนนเฉลี่ยของความรู้ความเข้าใจของครูเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ อยู่ในระดับที่สูงมาก (9.44) ในการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการครั้งนี้ใช้หลากหลายวิธีการในการพัฒนาทั้งแนวคิดและแนวปฏิบัติ ได้แก่ การให้ความรู้ความเข้าใจ อภิปราย ชักถาม สร้างประสบการณ์ตรงในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ด้วยการเรียนรู้ในฐานปฏิบัติการเรียนรู้ การฝึกงานทางปัญญา การร่วมมือกันแก้ปัญหาและเรียนรู้ และโมเดลการพัฒนาครูเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้และการใช้นวัตกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ทางสมองของผู้เรียนโดยใช้ Brain-Based Learning ประกอบด้วยหลักการสำคัญ 3 ประการ คือ การสร้างพื้นฐานแนวคิด การสร้างประสบการณ์ และการสร้างความมั่นใจ

ชนิดา ผาติเสนะ (2551) ได้พัฒนากระบวนการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานในวิชาพลศึกษา สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี เป็นการศึกษาเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนากระบวนการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนวิชาพลศึกษา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ภาคปกติ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาพลศึกษา ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 30 คน โดยใช้แบบแผนการทดลอง แบบกลุ่มเดี่ยววัดสองครั้ง (One group pretest-posttest design) ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาที่ได้รับกระบวนการเรียนรู้แบบ BBL มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่นักศึกษาที่ได้รับกระบวนการเรียนรู้แบบ BBL มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับดี และมีความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนอยู่ในระดับมาก

ปราณี อ่อนศรี (2552) ได้พัฒนาและศึกษาประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน โดยทำการศึกษาในนักเรียนพยาบาล ชั้นปีที่ 3 วิทยาลัยพยาบาลกองทัพบก ภาคการศึกษาที่ 3 ปีการศึกษา 2551 ที่ศึกษารายวิชาการวิจัยทางการแพทย์ 1 จำนวน 98 คน โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มเดี่ยววัดสองครั้ง (One group pretest – posttest design) ใช้เวลาในการทดลอง 16 ชั่วโมง ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (ACTOR Model) ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ 1. ขั้นวิธี เพื่อการผ่อนคลาย (Approach to Relaxation) 2. ขั้นการใช้ผังมโนทัศน์ (Concept Mapping) 3. ขั้นการถ่าย

โยงการเรียนรู้ (Transfer of Learning) 4. ขั้นตอนการบริหารสมอง (Operation to Brain-Bym) และ 5. ขั้นตอนการคิดไตร่ตรอง (Reflection) และจากการศึกษาประสิทธิผลของรูปแบบ พบว่า นักเรียนพยาบาลมีคะแนนความรู้ในวิชาการวิจัยทางการพยาบาล 1 ก่อนและหลังเรียน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อพิจารณาคะแนนจุดตัด (Cut off score) ตามวิธีของเบอร์ก พบว่า คะแนนความรู้เฉลี่ยหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 29.01 ซึ่งสูงกว่าค่าคะแนนจุดตัด (24) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่คะแนนเจตคติต่อวิชาการวิจัยทางการพยาบาล 1 ก่อนและหลังเรียนมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ยังพบว่า คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจต่อรูปแบบการเรียนการสอนโดยรวมเฉลี่ยเท่ากับ 3.91 อยู่ในเกณฑ์ระดับมาก

ฉวีวรรณ สีสสม (2555) ได้พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานวิชาเคมีทั่วไป สำหรับนักศึกษาสถาบันการพลศึกษาและศึกษาประสิทธิผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจิตวิทยาศาสตร์ และความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อรูปแบบการจัด การเรียนรู้ โดยทำการศึกษานักศึกษา สถาบันการพลศึกษาวิทยาเขตมหาสารคาม ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2544 จำนวน 40 คน ใช้แผนการทดลองแบบกลุ่มเดี่ยววัดสองครั้ง Cone Group Pretest-Posttest Design) ใช้เวลาทดลอง 24 ชั่วโมง ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BRAISE MODEL) ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1.ขั้นบริหารสมอง (Brain – Gym) 2.ขั้นกระตุ้นสมอง (Rouse) 3.ขั้นจัดประสบการณ์ (Accessing to Information) 4.ขั้นฝึกประสบการณ์ (Implementation) 5.ขั้นสรุปประสบการณ์ (Summary) 6. ขั้นขยายความรู้ (Extension) นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสูงกว่าคะแนนจุดตัด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ นักศึกษามีจิตวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าคะแนนจุดตัด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อีกทั้งมีคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน อยู่ในระดับมาก

จากผลงานวิจัยดังกล่าวพบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานจะส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และผู้เรียนมีความพึงพอใจในรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ซึ่งได้มี การศึกษา วิจัยและนำไปใช้ในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ในหลายสาขาวิชาทั้งในระดับ ประถมศึกษา และระดับปริญญาตรี

#### งานวิจัยต่างประเทศ

มิลเลอร์ (Miller, A., 2004) ได้ทำการศึกษากการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานด้วยการสนับสนุนเทคโนโลยี โดยวัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้เพื่อศึกษาสภาพการใช้การเรียนรู้โดยใช้ สมองเป็นฐาน ด้วยการสนับสนุนเทคโนโลยี กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยมี 3 กลุ่ม กลุ่มแรกเป็นกลุ่ม ครูในระดับมัธยมศึกษา จำนวน 6 คน ซึ่งมีคุณลักษณะที่ยอมรับการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานด้วย เทคโนโลยี โดยใช้ในการสอนวิชาต่อไปนี้ คือ วิชาสุขศึกษา วิชาฟิสิกส์ วิชา Engineering graphics/CAD/ Manufacturing วิชาภาษาฝรั่งเศส วิชาประวัติศาสตร์และวิชาสารสนเทศ กลุ่ม ตัวอย่างที่สองเป็นผู้บริหารสถานศึกษาที่ใช้การสนับสนุนการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานด้วย

เทคโนโลยี และกลุ่มตัวอย่างที่สามเป็นผู้ประสานงานด้านเทคโนโลยี ซึ่งมีหน้าที่ช่วยเหลือครูในการใช้การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานด้วยการใช้เทคโนโลยีสนับสนุน โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการสัมภาษณ์ การสังเกต การทำแบบตรวจสอบรายการ และแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างทั้งสามกลุ่ม ผลการวิจัยพบว่า สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานด้วยการใช้เทคโนโลยีสนับสนุนช่วยให้ผู้เรียนตื่นตัวและเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ทั้งยังมีความน่าสนใจ ความอบอุ่นและส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนหรือผู้เรียนกับครู โดยครูเป็นเสมือนผู้เอื้ออำนวยความสะดวกการเรียนรู้ของผู้เรียน และการใช้ Computer-base จะตอบสนองต่อการเรียนรู้ด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน

ดูแมน (Duman, B., 2006) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับผลของการสอนโดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อที่จะพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในการสอนรายวิชาสังคมศึกษา โดยวัตถุประสงค์ของงานวิจัย เปรียบเทียบการสอนระหว่างการสอนโดยใช้สมองเป็นฐานและการสอนแบบดั้งเดิม และศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแรงจูงใจในการเรียนวิชาสังคมศึกษาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนโดยใช้สมองเป็นฐาน ซึ่งรูปแบบงานวิจัยเป็นแบบ Pretest – posttest control group design กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 2 ห้องเรียน ซึ่งทำการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย ซึ่งกลุ่มทดลองให้เรียนโดยการสอนที่ใช้สมองเป็นฐาน และกลุ่มควบคุมให้เรียนโดยการสอนแบบดั้งเดิม ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้สมองเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบดั้งเดิมอย่างมีนัยสำคัญ และพบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้สมองเป็นฐานมีแรงจูงใจในการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบดั้งเดิม

ทูบา (Tuba, C., 2007) ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานที่มีต่อความสำเร็จและความคงทนต่อการเรียนในรายวิชาสังคมศึกษา ซึ่งวัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้คือเพื่อศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานที่มีต่อความสำเร็จและความคงทนต่อการเรียนในรายวิชาสังคมศึกษา โดยได้ทำการศึกษาในโรงเรียน Sehit Ali Gaffar Okkan ในภาคฤดูใบไม้ร่วงระหว่างปี ค.ศ. 2004-2005 รูปแบบงานวิจัยเป็นแบบ Pretest-posttest control group design ซึ่งได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ ผลการวิจัยพบว่าความสำเร็จทางการเรียนและความคงทนต่อการเรียนรู้ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยกลุ่มทดลองมีความสำเร็จทางการเรียนมากกว่ากลุ่มควบคุม และผู้เรียนมีทัศนคติในเชิงบวกต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน และผู้เรียนคิดว่าการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานนั้น ทำให้ผู้เรียนสามารถจดจำได้ดี และมีประสบการณ์ การเรียนรู้ที่สนุกสนานโดยไม่ต้องจำเนื้อหา

ตูเฟคซี และ เดมิเรล (Tufekci, S.; & Demirel, M., 2009) ได้ศึกษาผลของการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทน เจตคติ และกระบวนการเรียนรู้ ซึ่งมีจุดประสงค์ของงานวิจัยนี้เพื่อศึกษาผลของการเรียนรู้ ซึ่งใช้วิธีสอนที่ถูกรื้อแบบโดยใช้สมองเป็น

ฐานต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทน เจตคติ และกระบวนการเรียนรู้ ซึ่งรูปแบบงานวิจัยเป็นแบบ Pretest-posttest control group design โดยกระบวนการเรียนรู้เป็นการเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพที่ใช้เทคนิคการสัมภาษณ์ จากงานวิจัยพบว่า สภาพการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน มีผลทำให้การเรียนรู้ ความคงทน และเจตคติต่อรายวิชาของนักศึกษาอยู่ในระดับที่สูงขึ้น

จากผลงานวิจัยดังกล่าวพบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานจะส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น เพิ่มอัตราความคงทนในการเรียนรู้ ผู้เรียนมีแรงจูงใจในการเรียนรู้ มีความสนุกสนานและมีเจตคติที่ดีต่อการจัดการเรียนรู้ โดยมีการศึกษาวิจัยและนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ในหลายสาขาวิชา ทั้งในระดับประถมศึกษา ระดับมัธยมศึกษา และระดับอุดมศึกษา



## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มุ่งพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยโดยแบ่งเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐาน

ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐาน

#### ขั้นตอนที่ 1 การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐาน

ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

1. สร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐานดำเนินการดังนี้

1.1 ศึกษา เอกสาร บทความ ตำรา รายงานการวิจัย เอกสารเผยแพร่ และข้อเขียนต่าง ๆ เกี่ยวกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) หลักสูตร การศึกษาขั้นพื้นฐาน การจัดการเรียนการสอนในปัจจุบัน ทฤษฎีการเรียนรู้ แนวคิดพื้นฐาน การจัดกระบวนการเรียนรู้พลศึกษา การสอนพลศึกษาแบบ 5 ขั้นตอน การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ทฤษฎีพหุปัญญา และการบริหารสมอง

1.2 กำหนดส่วนประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้

1.3 กำหนดจุดมุ่งหมาย

1.4 เนื้อหาสาระของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย

1.4.1 จุดประสงค์

1.4.2 เนื้อหา

1.4.3 กระบวนการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐาน

1.4.4 การประเมินผล

1.5 กำหนดรูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐานดำเนินการดังนี้

1.5.1 วิเคราะห์องค์ประกอบของรูปแบบ

1.5.2 กำหนดรูปแบบการจัดการเรียนการสอน จำนวน 9 แผน ระยะเวลาในการจัดการเรียนการสอน 20 คาบ

1.6 การประเมินรูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐาน

1.6.1 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้

1.6.2 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านเจตคติ

1.6.3 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะ

1.6.4 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

1.6.5 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านสมรรถภาพทางกาย

2. การตรวจสอบคุณภาพรูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐานดำเนินการดังนี้

2.1 ให้ผู้เชี่ยวชาญซึ่งมีประสบการณ์ในการจัดการเรียนการสอนอย่างน้อย 20 ปี และมีคุณวุฒิระดับชำนาญการพิเศษ หรือผู้ช่วยศาสตราจารย์ จำนวน 3 คน ตรวจสอบความถูกต้อง ความเที่ยงตรงตามเนื้อหา ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้

2.2 ตรวจสอบดัชนีความสอดคล้อง (Index of Concurrence) (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2539: 248-249) มีค่าความสอดคล้องระหว่าง 0.60-1.00

## ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาผลของการใช้รูปแบบจัดการเรียนรู้พลศึกษา โดยใช้สมองเป็นฐาน

**การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง**

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่มัธยมศึกษา เขต 10 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 31,189 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนประจำวิทยาลัย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่มัธยมศึกษา เขต 10 ปีการศึกษา 2556 ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposively Selected) จากจำนวน 4 ห้องเรียน ใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 2 ห้องเรียน กำหนดเป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้องเรียน และกลุ่มควบคุม 1 ห้องเรียนๆ ละ 40 คน

**เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย**

1. รูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐาน

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้ เจตคติ ทักษะ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และสมรรถภาพทางกาย

2.1 แบบวัดความรู้ เป็นข้อคำถามชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา และความเหมาะสมค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่น โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ที่มีประสบการณ์ด้านการจัดการเรียนการสอนพลศึกษา มาเป็นเวลาอย่างน้อย 20 ปี และมีตำแหน่งทางวิชาการระดับชำนาญการพิเศษขึ้นไป หรือผู้ดำรงตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ พิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้และความเป็นไปได้ ตามแบบวัดดัชนีความสอดคล้อง (Index of Concurrence) ผลการพิจารณามีค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความ

เหมาะสมของภาษาที่ใช้และความเป็นไปได้เท่ากับ 1.00 และมีค่าความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.60 – 1.00 ทุกข้อ ตัวอย่างดังนี้

กีฬาโอลิมปิกบอลนำลักษณะและวิธีการของการเล่นกีฬาชนิดใดเป็นแบบอย่าง

- ก. บาสเกตบอล
- ข. ฟุตบอล
- ค. เทนนิส
- ง. แบดมินตัน

2.2 แบบวัดเจตคติ เป็นข้อคำถามการศึกษาพฤติกรรมที่เกี่ยวกับความสนใจ 5 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง ให้ 5 คะแนน เห็นด้วย ให้ 4 คะแนน ไม่แน่ใจ ให้ 3 คะแนน ไม่เห็นด้วย ให้ 2 คะแนน และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ให้ 1 คะแนน จำนวน 20 ข้อ ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือโดยให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 คน ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านการประเมินผลการเรียนรู้ 1 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านพลศึกษา 2 คน ตรวจสอบข้อความในด้านเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ตาราง 2 ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือด้านเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

ข้อที่	ข้อความ	ความคิดเห็น				
		เห็นด้วยมากที่สุด	เห็นด้วยมาก	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยมากที่สุด
		5	4	3	2	1
1	ควรใช้เวลาว่างไปทำอย่างอื่นดีกว่าออกกำลังกาย					
2	การมีสุขภาพที่สมบูรณ์เป็นสิ่งสำคัญสำหรับเรา					
3	การออกกำลังกายทำให้ร่างกายสปรก					
4	ถ้ามีเวลาว่างข้าพเจ้าจะออกกำลังกาย					
5	ข้าพเจ้าจะตั้งใจแข่งขันทั้งที่รู้ว่าสู้ไม่ได้					

2.3 แบบวัดทักษะ เป็นแบบวัดทักษะเบื้องต้นในการเรียนวอลเลย์บอลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มี 4 รายการ ประกอบไปด้วย การเสิร์ฟลูกมือล่าง การเสิร์ฟลูกมือบน การเล่นลูกสองมือล่างกระทบฝ่าผนึ่ง และการเล่นลูกสองมือบนกระทบฝ่าผนึ่ง หากคุณภาพเครื่องมือโดยให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความเหมาะสมและความเป็นไปได้ ดังตัวอย่าง

1. การเสิร์ฟลูกมืองล่าง โดยมีวิธีปฏิบัติให้ผู้ทดสอบยืนอยู่หลังเส้นหลัง ผู้ดำเนินการทดสอบสั่งให้เริ่มเสิร์ฟได้ เมื่อเห็นว่าผู้ทดสอบพร้อม หรือหลังจากได้ซ้อมเสิร์ฟ 2 ครั้ง การเสิร์ฟกระทำด้วยมือล่าง บังคับให้ลูกบอลข้ามตาข่ายไปตกในเขตฝ่ายตรงข้าม จำนวน 10 ครั้ง ครั้ง การเสิร์ฟทุกครั้ง ต้องไม่ผิดกติกาที่พาวอลเลย์บอล โดยมีการคิดคะแนนนับเฉพาะลูกที่เสิร์ฟไปตกในเขตกำหนด 1 ครั้ง ได้ 1 คะแนน ถ้าลูกบอลที่เสิร์ฟไปแล้วตกนอกเขตกำหนดไม่นับคะแนนการเสิร์ฟ

2. การเสิร์ฟลูกมือบน โดยมีวิธีปฏิบัติให้ผู้ทดสอบยืนอยู่หลังเส้นหลัง ผู้ดำเนินการทดสอบสั่งให้เริ่มเสิร์ฟได้ เมื่อเห็นว่าผู้ทดสอบพร้อม หรือหลังจากได้ซ้อมเสิร์ฟ 2 ครั้ง การเสิร์ฟกระทำด้วยมือบน บังคับให้ลูกบอลข้ามตาข่ายไปตกในเขตฝ่ายตรงข้าม จำนวน 10 ครั้ง ครั้ง การเสิร์ฟทุกครั้ง ต้องไม่ผิดกติกาที่พาวอลเลย์บอล โดยมีการคิดคะแนนนับเฉพาะลูกที่เสิร์ฟไปตกในเขตกำหนด 1 ครั้ง ได้ 1 คะแนน ถ้าลูกบอลที่เสิร์ฟไปแล้วตกนอกเขตกำหนดไม่นับคะแนนการเสิร์ฟ

3. การเล่นเกมสองมือล่างกระทบฝ่าผืน โดยผู้ทดสอบยืนหลังเส้นเริ่มห่างจากผนัง 2 เมตร ผู้ดำเนินการทดสอบสั่งให้เริ่มผู้ทดสอบโยนลูกบอลขึ้นเหนือศีรษะ แล้วเริ่มเล่นเกมด้วยมือล่าง พยายามให้ลูกบอลกระทบผนังเหนือเส้น 2.22 เมตร สำหรับชาย และ 2.15 สำหรับหญิง ให้ลูกบอลกระทบผนังติดกันมากที่สุด ภายในเวลา 1 นาที ถ้าลูกบอลออกจากเขตกำหนดไม่นับจำนวนครั้ง วิธีการคิดคะแนนโดยนับจากจำนวนครั้งที่ลูกบอลกระทบฝ่าผืนภายในเขตกำหนดสูงจากพื้น 2.22 และ 2.15 เมตร สำหรับชายและหญิง ลูกบอลกระทบฝ่าผืน 1 ครั้ง ต่อ 1 คะแนน ภายในเวลา 1 นาที กรณีที่ลูกบอลออกนอกเขตกำหนด หรือทำล้าเส้นเริ่มไม่นับจำนวนครั้ง

4. การเล่นเกมสองมือบนกระทบฝ่าผืน โดยผู้ทดสอบยืนหลังเส้นเริ่มห่างจากผนัง 2 เมตร ผู้ดำเนินการทดสอบสั่งให้เริ่มผู้ทดสอบโยนลูกบอลขึ้นเหนือศีรษะ แล้วเริ่มเล่นเกมด้วยมือบน พยายามให้ลูกบอลกระทบผนังเหนือเส้น 2.22 เมตร สำหรับชาย และ 2.15 สำหรับหญิง ให้ลูกบอลกระทบผนังติดกันมากที่สุด ภายในเวลา 1 นาที ถ้าลูกบอลออกจากเขตกำหนดไม่นับจำนวนครั้ง วิธีการคิดคะแนนโดยนับจากจำนวนครั้งที่ลูกบอลกระทบฝ่าผืนภายในเขตกำหนดสูงจากพื้น 2.22 เมตร สำหรับชาย และ 2.15 สำหรับหญิง ลูกบอลกระทบฝ่าผืน 1 ครั้ง ต่อ 1 คะแนน ภายในเวลา 1 นาที กรณีที่ลูกบอลออกนอกเขตกำหนด หรือทำล้าเส้นเริ่มไม่นับจำนวนครั้ง

2.4 แบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย เป็นแบบวัดของกรมพลศึกษา โดยผู้วิจัยได้นำมาปรับใช้ทั้งวิธีการปฏิบัติ ข้อทดสอบเหล่านี้ใช้กับบุคคลชาย-หญิง อายุระหว่าง 6 ถึง 32 ปี ผู้รับการทดสอบสุขภาพดี ให้ความร่วมมือและตั้งใจปฏิบัติอย่างเต็มความสามารถควรแบ่งการทดสอบเป็น 2 วัน หรือวันเดียว 2 ระยะ ในตอนเช้าและตอนบ่ายเป็น 2 วัน วันแรกทำการทดสอบรายการที่ 1, 2, 8 วันที่ 2 ทำการทดสอบรายการที่ 3, 4, 5, 6, 7 เป็นการทดสอบวันเดียวจะต้องทดสอบวิ่งระยะไกลเป็นอันดับสุดท้าย ผู้รับการทดสอบต้องแต่งกายให้เหมาะสม (กางเกงกีฬาขาสั้น เสื้อยืดแขนสั้น หรือเสื้อกล้าม สวมรองเท้าผ้าใบหรือเท้าเปล่า ห้ามสวมรองเท้าแตะ) และการกำหนดค่าคะแนน และนำแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายที่พัฒนาให้ผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบ ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความเหมาะสม และความเป็นไปได้

2.5 แบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เป็นแบบประเมินค่า 5 ระดับ ที่เกี่ยวกับคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ประกอบด้วย รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ ซื่อสัตย์สุจริต มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ อยู่อย่างพอเพียง มุ่งมั่นในการทำงาน ความเป็นไทย มีจิตสาธารณะ ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความเหมาะสมและความเป็นไปได้

### วิธีดำเนินการทดลอง

#### 1. ทำการศึกษานำร่อง (Pilot Study)

1.1 นำกระบวนการจัดการเรียนรู้ผลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐานที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้วมาทดลองสอนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 3 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจริง จำนวน 3 คน โดยผู้วิจัย เป็นผู้ทำการสอนด้วยตนเอง เพื่อพิจารณาการจัดการกระบวนการเรียนรู้ ปัญหาและอุปสรรคที่คาดว่าจะเกิดขึ้น ตลอดระยะเวลาที่ใช้สอนปรับภาษาที่ใช้ให้สื่อความหมายได้ชัดเจนขึ้น ปรับใช้กิจกรรมการเรียนรู้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

1.2 นำกระบวนการจัดการเรียนรู้ผลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐาน ที่ผ่าน การปรับปรุงแก้ไขแล้ว มาทดลองสอนกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจริง จำนวน 1 ห้องเรียน เป็นเวลา 3 สัปดาห์ โดยผู้วิจัยเป็นผู้ทำการสอนด้วยตนเองเพื่อพิจารณา ลำดับขั้นกิจกรรมการวัดและประเมินผลการเรียน การประเมินทักษะ การประเมินสมรรถภาพทางกาย การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ทำให้ได้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ผลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐานที่สมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

#### 2. นำไปทดลองใช้จริง

2.1 ทำหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถึงผู้อำนวยการ-โรงเรียนประจำวิทยาลัยในการใช้กลุ่มตัวอย่างทดลอง

2.2 ผู้วิจัยทำการสอนกลุ่มควบคุมโดยใช้การจัดการเรียนรู้ผลศึกษาแบบปกติ ส่วนกลุ่มทดลองใช้การจัดการเรียนรู้ผลศึกษาแบบปกติควบคู่กับการใช้สมองเป็นฐาน

2.3 ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 เป็นเวลา 20 สัปดาห์ 20 ชั่วโมง โดยผู้วิจัยและผู้เรียนได้ทำความเข้าใจร่วมกันเกี่ยวกับแนวทางการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการดำเนินการทดลอง ขณะทดลองผู้วิจัยสังเกตการเข้าร่วมกิจกรรมของผู้เรียน และคอยช่วยเหลือผู้เรียนให้ปฏิบัติกิจกรรมไปด้วยดี

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ทำหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถึงผู้อำนวยการ-โรงเรียนประจำวิทยาลัยในการใช้กลุ่มตัวอย่างทดลอง

2. ผู้วิจัยทำการสอนกลุ่มควบคุมโดยใช้การจัดการเรียนการสอนแบบปกติ ส่วนกลุ่มทดลองใช้การจัดการเรียนการสอนโดยใช้สมองเป็นฐาน

3. ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 เป็นเวลา 20 สัปดาห์ 20 ชั่วโมง โดยผู้วิจัยและผู้เรียนได้ทำความเข้าใจร่วมกันเกี่ยวกับแนวทางการจัดการเรียนการสอน ตามแผนการเรียนรู้ การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนการดำเนินการทดลอง ขณะทดลองผู้วิจัยสังเกต การทำกิจกรรม และคอยช่วยเหลือนักเรียนให้ปฏิบัติกิจกรรมไปด้วยดี

4. ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลหลังการทดลองโดยทำการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประเมินทักษะ ประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ วัดเจตคติ และทำการทดสอบสมรรถภาพทางกาย นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ทางสถิติต่อไป

### **การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล**

ในการวิจัยเรื่องการพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมมองเป็นฐานเพื่อพัฒนา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น มีการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. วิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือโดยการหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ และความเป็นไปได้ของรูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้ สมมองเป็นฐานและแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 5 ด้าน

2. วิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือโดยการหาค่าความสอดคล้องของรูปแบบการจัดการ เรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมมองเป็นฐาน และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 5 ด้าน

3. วิเคราะห์ข้อมูลโดยการนำคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการจัด การเรียนรู้มาเปรียบเทียบกันระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้สถิติบรรยาย ได้แก่ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิจัย
2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

#### สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิจัย

n	หมายถึง	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
M	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยของคะแนน
S.D.	หมายถึง	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
t	หมายถึง	ค่าสถิติที่คำนวณได้
*	หมายถึง	มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

#### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

##### ขั้นตอนที่ 1 การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐาน

ผู้วิจัยได้เสนอร่างรูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ที่มีประสบการณ์ในการจัดการเรียนการสอนอย่างน้อย 20 ปี และมีคุณวุฒิระดับชำนาญการพิเศษ หรือ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประเมินรูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษา จำนวน 9 แผน 5 ขั้นตอน โดยมีระยะเวลาในการจัดการเรียนการสอน จำนวน 20 คาบ และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 5 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ เจตคติ ทักษะปฏิบัติ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และสมรรถภาพทางกาย แล้วนำผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ และดัชนีความสอดคล้อง มีค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา เท่ากับ 1.00 และมีค่าความสอดคล้อง เท่ากับ 0.60 โดยพบว่ามีผลการพัฒนาดังนี้

##### 1. รูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐาน ประกอบด้วย

1.1 การจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐานจำนวน 9 แผน 5 ขั้นตอน ได้แก่ ชั้นเตรียม ชั้นสอน ชั้นฝึกปฏิบัติ ชั้นนำไปใช้ และชั้นสรุป

1.2 หลักการจัดการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐานตามแนวคิดทฤษฎีพหุปัญญา 12 ประการ ได้แก่ 1. สมองทำงานหลายหน้าที่พร้อมกันและรวดเร็ว 2. การเรียนรู้เกี่ยวข้องกับการทำงานของร่างกาย 3. การค้นหาความหมายเป็นการทำงานของสมองที่เป็นทักษะส่วนตัว 4. สมองถูกออกแบบมาเพื่อรับรู้และสร้างรูปแบบการเรียนรู้ 5. อารมณ์เป็นสิ่งสำคัญในการสร้างรูปแบบ 6. สมองซีกซ้าย

และขวาท่างานเกี่ยวข้องกัน 7. ความตั้งใจจากภายในมีความสัมพันธ์สูงต่อการเลือกตอบสนอง  
 8. การเรียนรู้เกิดขึ้นได้โดยความตั้งใจและจิตใจสำนึก 9. ความจำของมนุษย์เกิดจากการทำซ้ำและการเชื่อมโยง 10. การเรียนรู้จากสิ่งแวดล้อมสามารถพัฒนาสมองได้ 11. การเรียนรู้ได้ดีเกิดจากกิจกรรมที่ท้าทาย 12. สมองของแต่ละคนจะมีลักษณะเฉพาะตัว

## ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาผลของการใช้รูปแบบจัดการเรียนรู้พลศึกษา โดยใช้สมองเป็นฐาน

ผลของการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น เป็นการวิจัยเชิงทดลองใช้กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนประจำวิทยาลัย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่มัธยมศึกษา เขต 10 ปีการศึกษา 2556 ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง จากจำนวน 4 ห้องเรียน ใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 2 ห้องเรียน กำหนดเป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้องเรียน และกลุ่มควบคุม 1 ห้องเรียนๆ ละ 40 คน ดำเนินการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน 5 ด้าน คือ ด้านความรู้ ด้านทักษะ ด้านเจตคติ ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ และด้านสมรรถภาพทางกาย นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที ตามที่ปรากฏผลการวิเคราะห์ในตาราง 3-7 ดังนี้

ตาราง 3 ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้ ด้านทักษะ และด้านเจตคติ ภายในกลุ่มทดลอง ระยะเวลาเรียนและหลังเรียน

รายการ	N	M	S.D.	t	Sig
<u>ด้านความรู้</u>					
ก่อนเรียน	40	18.10	3.25	.607*	.000
หลังเรียน	40	21.68	1.83		
<u>ด้านทักษะ</u>					
ก่อนเรียน	40	23.00	4.36	-4.13*	.000
หลังเรียน	40	24.98	3.12		
<u>ด้านเจตคติ</u>					
ก่อนเรียน	40	85.10	4.62	-1.34	.188
หลังเรียน	40	85.80	4.30		

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 3 แสดงให้เห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองด้านความรู้และด้านทักษะ ระยะก่อนเรียนแตกต่างกับหลังเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยพบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองด้านความรู้และด้านทักษะ ระยะหลังเรียน (M = 21.68 และ 24.98) สูงกว่าก่อนเรียน (M = 18.10 และ 23.00)

ตาราง 4 ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านสมรรถภาพทางกาย ภายในกลุ่มทดลอง ระยะก่อนเรียนและหลังเรียน

ระยะ	N	M	S.D.	t	Sig
<u>วิ่งเร็ว 50 เมตร</u>					
ก่อนเรียน	40	12.162	1.697	2.047*	.044
หลังเรียน	40	12.075	1.578		
<u>ยืนกระโดดไกล</u>					
ก่อนเรียน	40	158.162	33.287	2.157*	.030
หลังเรียน	40	165.350	33.791		
<u>แรงบีบมือที่ถนัด</u>					
ก่อนเรียน	40	30.212	8.145	2.620	.794
หลังเรียน	40	30.400	6.982		
<u>ลุกนั่ง 30 วินาที</u>					
ก่อนเรียน	40	18.487	6.825	0.130	.897
หลังเรียน	40	18.575	5.430		
<u>ดึงข้อและงอแขนห้อยตัว</u>					
ก่อนเรียน	40	8.485	5.293	1.488	.140
หลังเรียน	40	8.970	5.597		
<u>วิ่งเก็บของ</u>					
ก่อนเรียน	40	13.000	1.566	1.288	.202
หลังเรียน	40	13.346	1.917		
<u>นั่งงอตัวไปข้างหน้า</u>					
ก่อนเรียน	40	5.683	3.894	2.874**	.000
หลังเรียน	40	7.126	3.670		
<u>วิ่งระยะไกล</u>					
ก่อนเรียน	40	4.832	.695	0.391	.697
หลังเรียน	40	4.787	.814		

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 4 แสดงให้เห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองด้านสมรรถภาพทางกายในการวิ่งเร็ว 50 เมตร ยืนกระโดดไกล และนั่งอตัวไปข้างหน้า ระยะก่อนเรียนแตกต่างกับหลังเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยพบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองด้านสมรรถภาพทางกายในการวิ่งเร็ว 50 เมตร ยืนกระโดดไกล และนั่งอตัวไปข้างหน้า ระยะหลังเรียน ( $M = 12.08$  วินาที, 165.35 เซนติเมตร และ 7.13 เซนติเมตร) สูงกว่าก่อนเรียน ( $M = 12.16$  วินาที, 158.16 เซนติเมตร และ 5.68 เซนติเมตร)

ตาราง 5 ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้ ด้านทักษะ และด้านเจตคติ หลังการเรียนสัปดาห์ที่ 8 ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

รายการ	N	M	S.D.	t	Sig
<u>ด้านความรู้</u>					
กลุ่มทดลอง	40	21.68	1.83	2.86*	.005
กลุ่มควบคุม	40	20.38	2.22		
<u>ด้านทักษะ</u>					
กลุ่มทดลอง	40	24.98	3.12	1.75	.085
กลุ่มควบคุม	40	23.38	4.87		
<u>ด้านเจตคติ</u>					
กลุ่มทดลอง	40	85.80	4.30	0.68	.500
กลุ่มควบคุม	40	85.05	5.52		

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 5 แสดงให้เห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้ หลังการเรียนสัปดาห์ที่ 8 ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยพบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้ของกลุ่มทดลอง ( $M = 21.68$ ) หลังการเรียนสัปดาห์ที่ 8 สูงกว่ากลุ่มควบคุม ( $M = 20.38$ )

ตาราง 6 ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ หลังการเรียนสัปดาห์ที่ 8 ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

กลุ่ม	N	M	S.D.	t	Sig
<u>ด้านรักชาติ ศาสน์ กษัตริย์</u>					
กลุ่มทดลอง	40	14.250	.776	3.658*	.001
กลุ่มควบคุม	40	13.220	1.59		
<u>ด้านซื่อสัตย์ สุจริต</u>					
กลุ่มทดลอง	40	14.175	1.059	2.649*	.010
กลุ่มควบคุม	40	13.300	1.800		
<u>ด้านวินัย</u>					
กลุ่มทดลอง	40	13.375	1.191	2.507*	.015
กลุ่มควบคุม	40	12.525	1.782		
<u>ด้านใฝ่เรียนรู้</u>					
กลุ่มทดลอง	40	14.225	0.89	2.639*	.001
กลุ่มควบคุม	40	13.675	0.971		
<u>ด้านอยู่อย่างพอเพียง</u>					
กลุ่มทดลอง	40	13.600	1.446	1.220	.226
กลุ่มควบคุม	40	13.175	1.662		
<u>ด้านมุ่งมั่นในการทำงาน</u>					
กลุ่มทดลอง	40	14.400	.671	3.232*	.002
กลุ่มควบคุม	40	13.825	.902		
<u>ด้านรักความเป็นไทย</u>					
กลุ่มทดลอง	40	14.500	.751	4.738*	.000
กลุ่มควบคุม	40	13.225	1.527		
<u>ด้านมีจิตสาธารณะ</u>					
กลุ่มทดลอง	40	13.175	1.677	2.097*	.039
กลุ่มควบคุม	40	12.475	1.280		

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 6 แสดงให้เห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ หลังการเรียนสัปดาห์ที่ 8 ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยพบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของกลุ่มทดลอง 7 ด้าน ได้แก่ ด้านรักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ ด้านซื่อสัตย์ สุจริต ด้านวินัย ด้านใฝ่เรียนรู้ ด้านมุ่งมั่นในการทำงาน ด้าน

รักความเป็นไทย และด้านมีจิตสาธารณะ หลังการเรียนสัปดาห์ที่ 8 (M = 14.25, 14.18, 13.38, 14.23, 14.40, 14.50 และ 13.18) สูงกว่ากลุ่มควบคุม (M = 13.22, 13.30, 12.53, 13.68, 13.83, 13.23 และ 12.48)

ตาราง 7 ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านสมรรถภาพทางกาย หลังการเรียนสัปดาห์ที่ 8 ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

รายการ	N	M	S.D.	t	Sig
<u>วิ่งเร็ว 50 เมตร</u>					
กลุ่มทดลอง	40	11.625	1.539	3.221*	.002
กลุ่มควบคุม	40	12.700	1.44		
<u>ยืนกระโดดไกล</u>					
กลุ่มทดลอง	40	159.350	31.970	1.604	.113
กลุ่มควบคุม	40	171.350	34.886		
<u>แรงบีบมือที่ถนัด</u>					
กลุ่มทดลอง	40	29.900	7.675	0.638	.525
กลุ่มควบคุม	40	30.900	6.270		
<u>ลุกนั่ง 30 วินาที</u>					
กลุ่มทดลอง	40	18.400	6.515	0.287	.775
กลุ่มควบคุม	40	18.750	4.149		
<u>ดึงข้อและงอแขนห้อยตัว</u>					
กลุ่มทดลอง	40	9.124	5.403	0.232	.817
กลุ่มควบคุม	40	8.831	5.851		
<u>วิ่งเก็บของ</u>					
กลุ่มทดลอง	40	12.985	1.343	1.705	.092
กลุ่มควบคุม	40	13.708	2.318		
<u>นั่งอตัวไปข้างหน้า</u>					
กลุ่มทดลอง	40	7.400	3.881	4.412*	.000
กลุ่มควบคุม	40	3.923	3.064		
<u>วิ่งระยะไกล</u>					
กลุ่มทดลอง	40	4.900	.671	1.238	.219
กลุ่มควบคุม	40	4.675	.930		

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 7 แสดงให้เห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านสมรรถภาพทางกายในการวิ่งเร็ว 50 เมตร และนั่งงอตัวไปข้างหน้า หลังการเรียนสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองแตกต่างกับกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยพบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านสมรรถภาพทางกายในการวิ่งเร็ว 50 เมตร และนั่งงอตัวไปข้างหน้า หลังการเรียนสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลอง (M = 11.63 วินาที และ 7.40 เซนติเมตร) ดีกว่ากลุ่มควบคุม (M = 12.70 วินาที และ 3.92 เซนติเมตร)



## บทที่ 5

### บทย่อ สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

#### บทย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนาเรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษา โดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น โดยมีสาระสำคัญของการวิจัยดังต่อไปนี้

#### ความมุ่งหมายของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายหลักเพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษา โดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น โดยกำหนดความมุ่งหมายเฉพาะดังนี้

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น
2. เพื่อศึกษาผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น

#### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีการดำเนินการวิจัยโดยแบ่งเป็นขั้นตอนของการวิจัย ซึ่งสอดคล้องกับความมุ่งหมายเฉพาะของการวิจัย เป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น

ในขั้นตอนนี้มีเป้าหมายเพื่อสร้างและพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐานมีการดำเนินการ 2 ส่วน ส่วนที่ 1 เป็นการสร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยศึกษา เอกสาร บทความ ตำรา รายงานการวิจัย เอกสารเผยแพร่ และข้อเขียนต่างๆ จากนั้นกำหนดส่วนประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ กำหนดจุดมุ่งหมายเนื้อหาสาระของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ได้ร่างรูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐาน จำนวน 9 แผน ใช้ระยะเวลาในการจัดการเรียนสอน 20 คาบและร่างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 5 ด้านเพื่อใช้ประเมินรูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐาน ได้แก่ ด้านความรู้เจตคติทักษะปฏิบัติ คุณลักษณะอันพึงประสงค์และสมรรถภาพทางกาย ส่วนที่ 2 เป็นการตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐานและแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 5 ด้าน มีการดำเนินการโดยให้ผู้เชี่ยวชาญซึ่งมีประสบการณ์ในการจัดการเรียนการสอนอย่างน้อย 20 ปี และมี

คุณวุฒิระดับชำนาญการพิเศษ หรือผู้ช่วยศาสตราจารย์ จำนวน 3 คน ตรวจสอบความเที่ยง ตรงเชิงเนื้อหา ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ และดัชนีความสอดคล้อง

**ขั้นตอนที่ 2** การศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้  
สมมองเป็นฐาน

ในขั้นตอนนี้มีเป้าหมายเพื่อศึกษาผลของการใช้รูปแบบจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมมองเป็นฐานโดยดำเนินการศึกษา 2 ลักษณะ คือ 1) ศึกษาสำรวจ โดยนำกระบวนการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมมองเป็นฐานที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้วมาทดลองสอนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 3 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจริง จำนวน 3 คน ผู้วิจัยเป็นผู้ทำการสอนด้วยตนเอง เพื่อพิจารณาการจกระบวนกรเรียนรู้ ปัญหาและอุปสรรคที่คาดว่าจะเกิดขึ้น ตลอดระยะเวลาที่ใช้สอนปรับภาษาที่ใช้ให้สื่อความหมายได้ชัดเจนขึ้น ปรับการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้นและนำกระบวนการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมมองเป็นฐาน ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้ว มาทดลองสอนกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจริง จำนวน 1 ห้องเรียนเป็นเวลา 3 สัปดาห์ โดยผู้วิจัยเป็นผู้ทำการสอนด้วยตนเองเพื่อพิจารณา ลำดับขั้น กิจกรรม การวัดและประเมินผลการเรียน การประเมินทักษะ การประเมินสมรรถภาพทางกาย การประเมิน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ ทำให้ได้รูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมมองเป็นฐาน ที่สมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป) 2) นำไปทดลองใช้จริงโดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนประจวบวิทยาลัย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่มัธยมศึกษา เขต 10 ปีการศึกษา 2556 ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง จากจำนวน 4 ห้องเรียนใช้วิธีการสุ่มอย่างง่ายได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 2 ห้องเรียน กำหนดเป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้องเรียน และกลุ่มควบคุม 1 ห้องเรียน ๑ ละ 40 คนเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ รูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมมองเป็นฐาน และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 5 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ เจตคติ ทักษะ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และสมรรถภาพทางกายนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

### **การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล**

ในการวิจัยเรื่องการพัฒนาปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมมองเป็นฐานเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น มีการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. วิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือโดยการหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาความเหมาะสมของภาษาที่ใช้และความเป็นไปได้ของรูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมมองเป็นฐานและแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 5 ด้านเท่ากับ 1.00
2. วิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือโดยการหาค่าความสอดคล้องของรูปแบบการจัด การเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมมองเป็นฐานและแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 5 ด้านเท่ากับ .60

3. วิเคราะห์ข้อมูลโดยการนำคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้มาเปรียบเทียบกันระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้สถิติบรรยาย ได้แก่ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

## สรุปผล

การพัฒนาการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น สามารถสรุปผลได้ดังนี้

1. รูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ประกอบด้วย

1.1 แผนการจัดการเรียนรู้ 9 แผน และการสอนพลศึกษา 5 ขั้นตอน ได้แก่ ชั้นเตรียมชั้นสอน ชั้นฝึกปฏิบัติ ชั้นนำไปใช้ และชั้นสรุป

1.2 หลักการจัดการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐานตามแนวคิดทฤษฎีพุทธิปัญญา 12 ประการ ได้แก่ 1. สมองทำงานหลายหน้าที่พร้อมกันและรวดเร็ว 2. การเรียนรู้เกี่ยวข้องกับการทำงานของร่างกาย 3. การค้นหาความหมายเป็นการทำงานของสมองที่เป็นทักษะส่วนตัว 4. สมองถูกออกแบบมาเพื่อรับรู้และสร้างรูปแบบการเรียนรู้ 5. อารมณ์เป็นสิ่งสำคัญในการสร้างรูปแบบ 6. สมองซีกซ้ายและขวาทำงานเกี่ยวข้องกัน 7. ความตั้งใจจากภายในมีความสัมพันธ์สูงต่อการเลือกตอบสนอง 8. การเรียนรู้เกิดขึ้นได้โดยความตั้งใจและจิตใต้สำนึก 9. ความจำของมนุษย์เกิดจากการทำซ้ำและการเชื่อมโยง 10. การเรียนรู้จากสิ่งแวดล้อมสามารถพัฒนาสมองได้ 11. การเรียนรู้ได้ดีเกิดจากกิจกรรมที่ทำหาย 12. สมองของแต่ละคนจะมีลักษณะเฉพาะตัว

2. ผลของการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นมีดังนี้

2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนภายในกลุ่ม พบว่า กลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนแตกต่างกับก่อนเรียนในด้านความรู้ ทักษะปฏิบัติ และสมรรถภาพทางกาย ด้านความเร็วและความอ่อนตัว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยพบว่าค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้ และทักษะของนักเรียนกลุ่มทดลองระยะหลังเรียน ( $M = 21.68$  และ  $24.98$ ) สูงกว่าก่อนเรียน ( $M = 18.10$  และ  $23.00$ ) และสมรรถภาพทางกายด้านวิ่งเร็ว 50 เมตร ยืนกระโดดไกล และนั่งงอตัวไปข้างหน้าของนักเรียนกลุ่มทดลองระยะหลังเรียน ( $M = 12.08$  วินาที,  $165.35$  เซนติเมตร และ  $7.13$  เซนติเมตร) สูงกว่าก่อนเรียน ( $M = 12.16$  วินาที,  $158.16$  เซนติเมตร และ  $5.68$  เซนติเมตร)

2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างกลุ่ม พบว่ากลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และสมรรถภาพทางกายด้านวิ่งเร็ว 50 เมตร และนั่งงอตัวไปข้างหน้าแตกต่างกับกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยพบว่าค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้ของนักเรียนกลุ่มทดลอง ( $M = 21.68$ ) สูงกว่ากลุ่มควบคุม

( $M = 20.38$ ) คุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียนกลุ่มทดลอง 7 ด้าน ได้แก่ ด้านรักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ ด้านซื่อสัตย์ สุจริต ด้านวินัย ด้านใฝ่เรียนรู้ ด้านมุ่งมั่นในการทำงาน ด้านรักความเป็นไทย และด้านมีจิตสาธารณะ ( $M = 14.25, 14.18, 13.38, 14.23, 14.40, 14.50$  และ  $13.18$ ) สูงกว่ากลุ่ม ควบคุม ( $M = 13.22, 13.30, 12.53, 13.68, 13.83, 13.23$  และ  $12.48$ ) และสมรรถภาพทางกาย ด้านวิ่งเร็ว 50 เมตรและนั่งงอตัวไปข้างหน้าของนักเรียนกลุ่มทดลอง ( $M = 11.63$  วินาที และ  $7.40$  เซนติเมตร) สูงกว่ากลุ่มควบคุม ( $M = 12.70$  วินาที และ  $3.92$  เซนติเมตร)

## อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้มีประเด็นที่นำมาอภิปรายตามข้อค้นพบในแต่ละตอนของการพัฒนาการจัดการ การเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน มัธยมศึกษาตอนต้นซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ผลการพัฒนาการจัดการเรียนรู้พลศึกษา โดยใช้สมองเป็นฐาน การพัฒนาองค์ประกอบ การจัดการเรียนรู้ โดยใช้สมองเป็นฐาน ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1.ขั้นเตรียม 2.ขั้นสอน 3. ขั้นฝึกหัด 4.ขั้นนำไปใช้ 5.ขั้นสรุป จากนั้นผู้วิจัยได้จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้สมองเป็นฐาน ในรายวิชา วอลเลย์บอล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 แผนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย สารสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา กระบวนการจัดการ เรียนรู้ สื่อและแหล่งเรียนรู้ การวัดและประเมินผล

1.1 ขั้นเตรียม ใช้เวลาประมาณ 5-10 นาที มีจุดมุ่งหมายเพื่อเตรียมนักเรียนให้พร้อมที่จะ เรียนทักษะหรือเรื่องราวต่างๆ นอกจากนี้ยังเป็นการพัฒนาร่างกายโดยการบริหารร่างกายให้พร้อมที่ จะเคลื่อนไหวได้เต็มที่ในขั้นตอนต่อไป การให้นักเรียนเข้าแถวตามเลขที่ มอบหมายให้หัวหน้า ตรวจสอบความพร้อม เครื่องแต่งกาย ตรวจสอบรายชื่อ รายงานให้ครูทราบ การชี้แจงระเบียบ แนว ปฏิบัติ ผลดี ผลเสียของการแต่งกายไม่ถูกระเบียบ ไม่ตำหนิหรือลงโทษ การนำการบริหารสมองมาใช้ ทำให้ผู้เรียนเกิดการผ่อนคลาย มีสมาธิ ทำจิตใจให้สงบ พร้อมที่จะเรียนรู้ วิธีผ่อนคลายนี้ เป็นไปตาม หลักการของการจัดการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐาน ตรงกับคำกล่าวของ อารี สันหนวี (2550) ที่กล่าวไว้ ว่าบรรยากาศที่เครียดและกดดันมากๆ จะทำให้เกิดการเรียนรู้ได้น้อย การนำหลักการทำงานของ สมองมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนจะช่วยให้ผู้เรียนได้คิดและจัดการกับตนเองให้เกิด ความพร้อมมากที่สุดที่จะเรียนต่อไป นอกจากนี้ วิทยากร เขียงกุล (2548) ยังกล่าวถึงการจัด บรรยากาศในการเรียนการสอนไว้ว่า ควรสร้างบรรยากาศที่เน้นแบบผ่อนคลาย รวมทั้งสร้าง บรรยากาศในห้องเรียนที่ส่งเสริมให้นักเรียนและครูมีเจตคติในทางบวกเกี่ยวกับการเรียนการสอน สนับสนุนให้นักเรียนรับรู้และตระหนักถึงการจัดการตนเองด้านอารมณ์ให้ดีเพราะว่า อารมณ์มี ผลกระทบต่อการเรียนรู้ นอกจากนี้ เณตรา โนมรุ่ง (2552: 55-58) ยังได้กล่าวถึงการสร้างบรรยากาศ ในชั้นเรียนโดยให้คำแนะนำสำหรับผู้สอนไว้ว่าการสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ พร้อมกับการใช้ คำพูดเชิงบวกเป็นการลดความวิตกกังวลของผู้เรียนและทำให้สมองทำงานได้ดี ซึ่งสอดคล้องกับ

งานวิจัยของ ธนิตา ผาติเสนะ (2551) ที่ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนากระบวนการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานในวิชาพลศึกษาสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี เป็น การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือนักศึกษาระดับปริญญาตรีภาคปกติ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 ผลการวิจัยพบว่านักศึกษาที่ได้รับกระบวนการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับดี และมีความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนอยู่ในระดับมาก นอกจากนี้ ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปราณี อ่อนศรี (2552) ที่ได้พัฒนาและศึกษาประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนที่ส่งเสริมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานโดยทำการศึกษาในนักเรียนพยาบาลชั้นปีที่ 3 ที่ศึกษารายวิชาการวิจัยทางการพยาบาลของวิทยาลัยพยาบาลกองทัพบก ผลการวิจัยพบว่ารูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน 5 ขั้นตอน ทำให้ความรู้ของนักเรียนพยาบาลหลังเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 และมีคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจโดยรวมที่มีต่อรูปแบบ การสอนอยู่ในระดับมาก นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ยีน แอล เรดิน (Jean L. Radin. 2009) ที่ได้ศึกษาเรื่องความสอดคล้องของสมองและการเรียนรู้: การประยุกต์ใช้สำหรับครูผู้สอน ผลการศึกษากล่าวถึง 2 ช่วง ช่วงที่ 1 เป็นมุมมองของนักวิชาการ และช่วงที่ 2 เป็นมุมมองของครูผู้สอน ในช่วงที่ 2 ได้สัมภาษณ์ครูผู้สอนด้วยแบบสอบถามเชิงโครงสร้างและกึ่งโครงสร้าง จากข้อมูลที่ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์ ปรากฏเป็นแนวทางได้ว่าการประยุกต์ใช้สมองและการเรียนรู้ของครูผู้สอน ทำได้โดยการนำไปใช้ในกระบวนการสอน เป็นแหล่งที่มาของแนวคิดเทคนิคการสอน และการให้นักเรียนทำตามคำสั่ง รวมถึงครูผู้สอนได้สร้างบรรยากาศที่ดีในห้องเรียนโดยสร้างแนวคิดและพฤติกรรมเชิงบวกและเป็นมิตร ส่งเสริมการแสดงออกทางอารมณ์เพื่อสร้างพฤติกรรมที่ดีให้กับนักเรียน โดยไม่ใช้การข่มขู่ผู้เรียนหรือทำให้เกิดความละอาย

1.2 ชั้นสอน เป็นชั้นที่มีความสำคัญสูงสุดสำหรับการสอนพลศึกษาโดยเฉพาะการสอนทักษะเป็นการสอนที่ต้องอาศัยกระบวนการใช้ความรู้ ที่ต้องเลือกกิจกรรมการสอนทักษะต่างๆ มาสอนให้ผู้เรียนปฏิบัติให้ถูกต้องมากที่สุดโดยใช้เวลาเรียนน้อยที่สุด มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียนได้รู้ถึงวิธีการและท่าทางที่ถูกต้องของการปฏิบัติทักษะต่างๆ เกิดความรู้ความเข้าใจ การแบ่งกลุ่มนักเรียน การระดมสมอง ทบทวนผลการเรียนรู้ของบทเรียนที่ผ่านมา การให้ตัวแทนนำเสนอ การสาธิต การเคลื่อนไหวของครูเป็นการเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ การให้ผู้เรียนสรุปประเด็นสำคัญของเนื้อหาที่จะเรียน ทำให้นักเรียนมีการจัดระบบความจำ เข้าใจในเนื้อหาที่จะเรียนมากขึ้น ซึ่งกระบวนการนี้ เคน อาร์ เอ็น และคนอื่น (Caine, R.N., et al. 2009) ได้กล่าวถึง หลักในการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานว่า การค้นหาความหมายของมนุษย์เป็นกิจกรรมที่เป็นรูปแบบ สมองจะจัดประสบการณ์ทั้งหมดให้เป็นรูปแบบและพยายามที่จะสร้างรูปแบบ ซึ่งประสบการณ์ที่มีความหมายในที่นี้ คือการอธิบายว่า สิ่งต่างๆ สามารถเชื่อมโยงซึ่งกันและกันได้อย่างไร นอกจากนี้ยังเป็นไปตามคำกล่าวของ ปราณี อ่อนศรี (2552) ที่ว่า มนุษย์ทุกคนต้องการแสวงหาความหมายและเกิดมาพร้อมกับความต้องการที่จะเข้าใจ ที่จะรู้จักชื่อ รู้จัก การรวมกลุ่มของสิ่งต่างๆ หรือที่เรียกว่า

การจัดแบบแผน ซึ่งเป็นการจัดทำแผนที่ความคิด การจัดประเภท มนุษย์จะรับรู้และเลือกสิ่งที่ต้องการรู้ สมองจะรับรู้และจัดแบบแผนสิ่งที่มีความหมายต่อตัวเรา สมองจะรับรู้สิ่งที่คล้ายคลึงกันโดยอัตโนมัติ ผู้สอนควรแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ และทบทวนความรู้เดิมโดยใช้คำถามถามนำผู้เรียนและให้ผู้เรียน แสดงความคิดเห็นในความรู้ที่ได้เรียนมาแล้ว เพื่อเชื่อมโยงความรู้ที่เคยได้รับกับความรู้ใหม่ การจัด ประสบการณ์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย การให้จับคู่ จับกลุ่ม เปลี่ยนรูปแบบการ ฝึกปฏิบัติโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล (ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. 2548: 77 อ้างอิงจาก Gardner. 1993) เนื่องจากสมองของแต่ละคนมีเอกลักษณ์เฉพาะที่แตกต่างกัน จึงมีแบบการเรียนรู้ที่ ต่างกัน เรียนรู้ได้เร็วช้าได้ต่างกัน และอาจฉลาดในแต่ละด้าน แตกต่างกัน (ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. 2548: 77-82 อ้างอิงจาก McCarthy. 1980) ดังนั้นการให้ข้อมูลความรู้หรือเสนอเนื้อหาความรู้ จึงควรใช้ ยุทธวิธีการสอนที่หลากหลาย ผู้เรียนและเพื่อนในห้องร่วมกันแบ่งปันความรู้ ด้วยการจัดปฏิสัมพันธ์ ภายในกลุ่ม ในขณะที่เดียวกันการศึกษาต้องช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจได้ดี ทั้งในภาพรวมและส่วนย่อยต่างๆ ซึ่งควรเริ่มต้นจากการสอนให้เข้าใจภาพใหญ่ก่อนจะไปถึงรายละเอียด หรืออาจเริ่มต้นจากการสอนให้ เข้าใจในรายละเอียดก่อนแล้วจึงสรุปการเรียนในภาพรวม นอกจากนี้ เออเลาเออร์ แอล (Erlauer, L. 2003: 4-5) ยังได้กล่าวถึงแนวทาง การจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานไว้ ว่า การเชื่อมโยงเนื้อหาและทาง เลือกของนักเรียน ครูสามารถเชื่อมโยงข้อมูลความรู้ใหม่ ๆ ที่สำคัญให้ สอดคล้องกับอารมณ์เพื่อทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายมากยิ่งขึ้น การจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสม กับระดับความสามารถและลีลาการเรียนรู้ด้วยการให้ทางเลือกแก่ผู้เรียน ตัวอย่างเช่นเรียนในข้อนี้พบได้ ในการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงการเป็นฐาน พหุปัญญา และลีลาการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย ของ โพเซียค และ แซทเทิลส์ (Pociask; & settles. 2007) ที่ได้ศึกษาการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนของนักเรียนที่ใช้วิธีการสอนโดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อเปลี่ยนแปลงระดับการมีส่วนร่วมของ นักเรียน การเพิ่มผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนโดยนำวิธีการสอนแบบพหุปัญญา มาใช้ร่วมกับการเรียนใน บทเรียนตามปกติ ผลการวิจัยพบว่าการนำพหุปัญญามาใช้ร่วมกับการเรียนปกติ ช่วยให้นักเรียนเข้า มามีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนมากขึ้น เพิ่มอัตราความคงอยู่ในการเรียนรู้ ส่งเสริมแรงจูงใจในการ เรียน และเพิ่มพฤติกรรมของนักเรียนในการทำการบ้านส่งครูมากขึ้นได้ด้วย

1.3 ชั้นฝึกหัด เป็นขั้นตอนที่สอดคล้องและต่อเนื่องกับขั้นสอนและมีความสำคัญเท่า เทียมกับการสอน ในขั้นนี้นักเรียนจะได้ฝึกปฏิบัติเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองเพิ่มเติมจากที่ครู สอนใช้เวลา 15-20 นาที โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้นักเรียนได้ฝึกทักษะตามจุดมุ่งหมายของ การเรียนการสอนเกิดการเรียนรู้ด้วยการลงมือกระทำด้วยตนเองและเป็นการปลูกฝังทัศนคติและ บุคลิกภาพที่ดีให้แก่ นักเรียน นักเรียนจะมีทัศนคติที่ดี มีความสนใจในการเข้าร่วมกิจกรรม การเรียนการสอนหรือไม่นั้น ขึ้นอยู่กับการจัดวัสดุ อุปกรณ์ การแบ่งกลุ่ม การบริหารการสอน ซึ่งเป็นไปตามคำแนะนำของ เณตรา โจนรุ่ง (2552: 55-58) ที่กล่าวว่า การใช้สื่อที่หลากหลายใน การเรียนการสอนในห้องเรียน เป็นสื่อที่ดีและผู้เรียนชอบจะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จ ทั้งนี้ วิทยากร เชียงกุล (2548: 124-126) ยังกล่าวไว้อีกว่า การจัดสื่อการเรียนรู้ไว้รอบห้องของ

ผู้สอน รวมถึงความกระตือรือร้น การทำตัวเป็นแบบอย่าง และการชี้แนะของผู้สอน เป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่ช่วยให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าของสิ่งที่เรียน และมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ ทางอ้อมของผู้เรียน และการให้นักเรียนจับคู่กันตามความพอใจและให้ปฏิบัติตามที่ครูสาธิตให้ดู ครู ให้คำแนะนำช่วยเหลือ ใช้คำพูดที่กระตุ้นและท้าทายให้ผู้เรียนปฏิบัติให้ถูกต้องเป็นการกระตุ้นสมอง และช่วยให้ผู้เรียนสนใจใฝ่เรียน สร้างเสริมบรรยากาศที่ดีและตื่นตัวแบบผ่อนคลาย ในขณะเดียวกัน ก็เป็น การทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียนได้ดีอีกด้วย นอกจากนี้ ผู้เรียนยังสามารถวางแผนและ ดำเนินการค้นคว้าหาความรู้และวิธีการต่าง ๆ ตามที่กำหนดไว้ มีความกระตือรือร้นและมีการ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นของตนเองกับเพื่อนตลอดเวลาที่ทำกิจกรรม ที่เป็นผลเช่นนี้ เนื่องจากครูได้ จัดกิจกรรมให้นักเรียนได้ฝึกและตรวจสอบผลของการฝึกด้วยการปฏิบัติจริง นักเรียนมีส่วนร่วมใน การวางแผนปฏิบัติกิจกรรมจากการเลือกและตัดสินใจของนักเรียนเอง เพราะนักเรียนเกิดมาพร้อมกับ ความต้องการที่จะเข้าใจและหาความหมายของสิ่งต่างๆ สมองของเด็กจะเลือกรับรู้เฉพาะสิ่งที่ ต้องการจะรู้ ขณะเดียวกันจะแสวงหาและตอบสนองต่อสิ่งเร้าใหม่ๆ (Caine, R.N., et al. 2009: 67) และสอดคล้องกับ เจนเซน อีริค (Jensen. E. 2000: 33-38) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนนั้น ต้องให้สมองของผู้เรียนรับรู้และผู้เรียนได้ประสบการณ์ต่างๆ จากการเรียนรู้เอง ซึ่งสอดคล้องกับ งานวิจัยของ ธนิตา ผาติเสนะ (2551) ที่ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนากระบวนการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็น ฐานในวิชาพลศึกษาสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี เป็นการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ ความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนวิชาพลศึกษา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือนักศึกษาระดับ ปริญญาตรีภาคปกติ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนที่ได้รับกระบวนการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาพล ศึกษาอยู่ในระดับดี และมีความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนวิชาพลศึกษา อยู่ในระดับมาก นอกจากนี้งานวิจัยของ ดูแมน บี (Duman. B. 2006) ที่ได้ศึกษาผลของการสอนโดยใช้สมองเป็น ฐานเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนรายวิชาสังคมศึกษา ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่ ได้รับการสอนโดยใช้สมองเป็นฐาน มีแรงจูงใจในการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ

1.4 ขั้นนำไปใช้ ขั้นนี้จะใช้เวลาประมาณ 10-15 นาที มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้นักเรียนนำ ทักษะที่เรียนไปแล้วมาทดลองใช้ในสภาพการณ์ต่างๆ เกิดความสนุกสนานและปลุกฝังคุณลักษณะที่ ดีให้กับนักเรียน เช่น ความมีน้ำใจนักกีฬา การปฏิบัติตามกฎระเบียบ ความมีคุณธรรม จริยธรรม การนำทักษะที่ฝึกหัดไปแล้วในคาบที่เรียนมาใช้เพื่อแข่งขันกัน อาจมีทักษะของคาบที่เรียนมาก่อน รวมอยู่ด้วยก็ได้ นอกจากนี้การแข่งขันด้วยเกมหรือกิจกรรมแบบผลัด ที่มีการบริหารและมีการกฎกติกา ง่ายๆ โดยใช้ทักษะที่เรียนมาแล้วเป็นพื้นฐานเพื่อให้นักเรียนทุกคนเข้ามามีส่วนร่วม เน้นกิจกรรมที่ สร้างสรรค์ ถือเป็นโอกาสปลุกฝังคุณลักษณะต่างๆ ให้นักเรียนแข่งขันกันโดยนับจำนวนครั้งหรือให้ นักเรียนจับคู่กัน เป็นการให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงโดยนำความรู้มาลงมือทำและฝึกฝนให้เกิด ความชำนาญ ซึ่งจะช่วยกระตุ้นสมองให้ตื่นตัวและส่งผลไปถึงการทำงานของร่างกายทุกส่วน ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจอย่างถ่องแท้และเกิดความชำนาญในสิ่งที่ฝึกหรือปฏิบัติมากขึ้น

เรียนรู้เร็วขึ้น ชันนำไปใช้นี้ประกอบไปด้วยกระบวนการ 2 ประการ ประการแรกคือกระบวนการปฏิบัติหมายถึงการประยุกต์ใช้วิธีการไปยังงานที่คล้ายคลึงกัน ซึ่งเป็นกระบวนการที่ใช้ความเข้าใจเป็นฐาน และประการที่สองคือกระบวนการนำไปใช้ ที่หมายถึงผู้เรียนได้ประยุกต์วิธีการหนึ่งหรือมากกว่านั้นไปยังงานที่ไม่คุ้นเคยมาก่อน ซึ่งเป็นกระบวนการที่สัมพันธ์โดยตรงกับความเข้าใจและการประยุกต์ใช้ ซึ่งสอดคล้องกับหลักการของการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานที่ว่า สมองเรียนรู้จากการลงมือกระทำพร้อมกับการฝึกฝน เพราะการฝึกฝนเป็นกระบวนการที่ช่วยให้การเชื่อมโยงของเซลล์สมองในวงจรการเรียนรู้เกิดขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพ (Caine, R.N., et al. 2009) ดังที่ อารี สันหนวี (2550) ได้กล่าวไว้ว่าการให้นักเรียนนำความรู้ทางทฤษฎีมาสู่การปฏิบัติเป็นการเรียนรู้ที่มีความต่อเนื่องกัน รวมทั้งการที่นักเรียนได้มีการนำเสนอความรู้นั้นจะช่วยให้กระบวนการเรียนรู้เป็นรูปธรรมมากขึ้น การถ่ายโยงการเรียนรู้นี้เป็นไปตามหลักการของการจัดการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐานที่กล่าวว่า สมองจะเรียนรู้ความหมายและความเข้าใจสิ่งต่างๆ จากประสบการณ์ในชีวิตตลอดเวลา และสมองจะจดจำได้ดีเมื่อมีความจำแบบเชื่อมโยงซึ่งเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของเรา นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ทูบา ซี (Tuba, C. 2007) ที่ได้ศึกษาผลของการเรียนรู้ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานที่มีต่อความสำเร็จและความคงทนต่อการเรียนของนักเรียนในรายวิชาสังคมศึกษา ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้กระบวนการของสมองเป็นฐาน จะทำงานที่เรียนให้ประสบผลสำเร็จและมีความคงทนทางการเรียนมากกว่ากลุ่มที่เรียนแบบปกติ โดยทำให้ผู้เรียนมีความสามารถในการจดจำได้ดีและยาวนาน และการมีประสบการณ์การเรียนรู้ที่สนุกสนานจะช่วยให้นักเรียนเรียนรู้จากการกระทำมากกว่าการท่องจำเนื้อหาที่เรียน

1.5 ชั้นสรุป ใช้เวลาประมาณ 5-10 นาที มีจุดมุ่งหมายเพื่อสรุปผลการเรียนการสอนในคาบที่ได้เรียนมารวมถึงการสร้างมโนทัศน์ที่ดีหลังการเรียน นักเรียนทุกคนในชั้นเรียนสามารถร่วมสรุปโดยแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับสิ่งที่นักเรียนได้ปฏิบัติหรือค้นพบในชั้นเรียน ในขั้นตอนนี้เป็นวิธีการที่ครูกระตุ้นให้นักเรียนไตร่ตรองและคิดย้อนกลับในสิ่งที่ได้เรียนรู้มา ทำให้นักเรียนได้ประเมินความรู้และความคิดของตนเองว่าตรงกับสิ่งที่คิดไว้หรือสิ่งที่ต้องการมากน้อยเพียงใด เพราะการคิดสรุปเป็นมโนทัศน์จะเป็นกระบวนการวิเคราะห์และการตัดสินใจโดยมุ่งเน้นที่กระบวนการในการปฏิบัติของตนเองและที่สัมพันธ์กับเพื่อนในชั้นเรียนทั้งหมดตั้งแต่ต้นจนจบ สอดคล้องกับ เคน อาร์ เอ็น และคนอื่น (Caine, R.N., et al. 2009: 68) ที่กล่าวว่า สมองจะเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพในช่วงเวลาสะท้อนกลับ และทบทวนความรู้เมื่อมีการรับรู้หรือเรียนรู้สิ่งต่างๆ สมองจะดำเนินการกับข้อมูลต่างๆ ที่ผ่านเข้ามา พิจารณา และไตร่ตรองก่อนที่จะส่งต่อไป ทำให้นักเรียนสามารถเข้าใจและเกิดความคิดรวบยอดในทักษะและความรู้ใหม่ได้ดียิ่งขึ้น อันเป็นพื้นฐานสำหรับการเรียนรู้ระดับสูงขึ้นไป นอกจากนี้การที่ผู้เรียนได้สรุปความรู้จากที่ค้นพบ จากการทำกิจกรรมที่หลากหลาย เป็นความคิดรวบยอดในรูปแบบแผนผังความคิด (Mind Map) ซึ่งการที่ผู้เรียนเกิดความคิดรวบยอดในรูปแบบแผนผังความคิดจะช่วยให้ได้งานที่สำเร็จอย่างมีขั้นตอนและสะดวกต่อการจดจำ หลังจากนั้นผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันสรุปกิจกรรมและประเมินผลการเรียนรู้ร่วมกันเพื่อให้

ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในเรื่องที่เรียนอย่างถ่องแท้และสามารถพัฒนาความเข้าใจให้ดียิ่งขึ้นต่อไปได้ตลอดเวลา จากการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้สอบถามนักเรียนเกี่ยวกับการใช้แผนผังความคิดพบว่า การสรุปความรู้ที่เรียนมาด้วยแผนผังความคิดช่วยให้ผู้เรียนได้มี การจัดระบบความคิดและทำให้ง่ายต่อการจดจำ ทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาที่เรียนมากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับหลักการของการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานที่กล่าวว่ามนุษย์ทุกคนต้องการแสวงหาความหมายและเกิดมาพร้อมกับความต้องการที่จะเข้าใจ ที่จะรู้จักชื่อ รู้จักการรวมกลุ่มของสิ่งต่างๆ หรือที่เรียกว่าการจัดแบบแผน ซึ่งเป็นการเข้าใจความหมายของการรวมกลุ่ม การแยกประเภท การตัดสินใจ การจัดทำแผนผังความคิด รวมถึงการจัดประเภท มนุษย์จะรับรู้และเลือกสิ่งที่ต้องการจะรู้ สมองจะรับรู้และจัดแบบแผนสิ่งที่มีความหมายต่อตัวเอง สมองและจิตใจต้องการและรับสิ่งที่คล้ายคลึงกันโดยอัตโนมัติ และขณะเดียวกันก็จะแสวงหาและตอบสนองต่อสิ่งเร้าใหม่ๆ สมองพยายามที่จะเข้าใจและจัดแบบแผนของสิ่งที่ปรากฏและสร้างความประทับใจต่อแบบแผนที่มีความหมายต่อผู้เรียน (Caine, R.N., et al. 2009) ซึ่งโดยทั่วไปแล้ว สมองของคนเราจะจดจำข้อมูลในระยะสั้นได้เพียง 5-9 คำเท่านั้น ดังนั้นการจัดเก็บข้อมูล โดยใช้ประสาทสัมผัสหลายทาง เช่น การจัดทำแผนผังความคิดนี้ จะสามารถส่งผ่านไปเก็บไว้ส่วนต่างๆ ที่เก็บความทรงจำระยะยาวของสมองได้ (วิทยากร เชียงกุล. 2547: 130) นอกจากนี้การให้ผู้เรียนได้สรุปความรู้แล้ว การประเมินผลการเรียนและให้ข้อมูลย้อนกลับหลังการเรียนรู้ โดยการให้ความหมายอย่างแจ่มแจ้ง (Explicit) ได้แก่ การให้คำเฉลยและการตรวจสอบ จะเป็นประโยชน์สำหรับผู้เรียนคือมีโอกาสได้ทบทวนและประเมินการกระทำของตัวเองและของผู้อื่น (Jensen, E. 2000: 38) สอดคล้องกับงานวิจัยของ ออซเดน เอ็ม และกัลเตกิน เอ็ม (Ozden M. and Gultekin. M. 2008: 3) ที่ได้ศึกษาผลของการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนของความรู้ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มการเรียนการสอนที่ใช้สมองเป็นฐานและกลุ่มที่สอนแบบปกติมีความแตกต่างกัน และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ทูเฟคชี และเดมิเรล (Tufekci. S. and Demirel. M. 2009) ที่ได้ศึกษาผลของการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทน เจตคติ และกระบวนการเรียนรู้ โดยมีความมุ่งหมายของการวิจัยนี้เพื่อศึกษาผลการเรียนรู้ของนักศึกษาที่ได้รับวิธีสอนโดยใช้สมองเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทน เจตคติ และกระบวนการเรียนรู้เป็นอย่างไร เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพที่ใช้เทคนิคการสัมภาษณ์ ผลการวิจัยพบว่าสภาพการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานมีผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทน เจตคติ และกระบวนการเรียนรู้ของนักศึกษาอยู่ในระดับที่สูงขึ้น

2. ผลของการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่านักเรียนที่เรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งผลการวิจัยสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ในข้อที่ 1 ที่ว่านักเรียนที่เรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการ

เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ในข้อที่ 2 ที่ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้เรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐานสูงกว่ากลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ ผู้วิจัยขออภิปรายผลดังนี้

2.1 ด้านความรู้ การที่นักเรียนได้รับการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนนั้น อาจเป็นเพราะว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเป็นการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับธรรมชาติ การเรียนรู้ของผู้เรียนที่ได้รับจากกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายจะช่วยสร้างเสริมประสบการณ์ตรง สร้างเสริมบรรยากาศในการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างเต็มศักยภาพ ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ซึ่งตรงกับคำกล่าวของ วิทยากร เชียงกุล (2547: 124-126) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เสนอเนื้อหาโดยใช้ยุทธวิธีการสอนที่หลากหลายพยายามทำให้บทเรียนและกิจกรรมกระตุ้นความสนใจในการหาความหมายของจิตใจ สร้างบรรยากาศในห้องเรียนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนและผู้สอนมีทัศนคติในทางบวกเกี่ยวกับการเรียนการสอน ดังนั้นครูจึงควรออกแบบกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนทั้งสองซีกมีปฏิสัมพันธ์และสื่อสารถึงกันและกัน วางสื่อการเรียนรู้ไว้รอบห้องเพื่อให้มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ทางอ้อม ใช้เทคนิคที่สร้างหรือเลียนแบบประสบการณ์จริงของโลกโดยฝึกให้ใช้ประสาทสัมผัสที่หลากหลาย พยายามสร้างบรรยากาศที่ตื่นตัวแบบผ่อนคลายใช้ยุทธศาสตร์การสอนเพื่อสร้างความสนใจของผู้เรียนและให้ผู้เรียนได้แสดงออกตามความถนัดของเขา ดังที่ สุนทร โคตรบรรเทา (2548: 7) ได้กล่าวถึง หลักการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ดี ประกอบด้วย บรรยากาศการเรียนรู้ สภาพแวดล้อมในห้องเรียน การเรียนรู้แบบองค์รวม การตั้งเป้าหมายการเรียนรู้ โภชนาการกับการเรียนรู้ ความตั้งใจในการเรียนรู้ ระดับความคงทนในการเรียนรู้ และการเรียนรู้แบบให้มีใจจดจ่อด้วยการคิดเน้นหนัก 10 นาที และให้มีการผ่อนคลายด้วยการคิดกระจาย 2-3 นาทีสลับกันไป นอกจากนี้ เณตรา โฉมรุ่ง (2552: 55-58) ยังได้ให้คำแนะนำสำหรับผู้สอนโดยใช้สมองเป็นฐานในด้านการสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้โดยการใช้คำพูดเชิงบวกเพื่อลดความวิตกกังวลของผู้เรียน คำพูดเชิงลบจะทำให้ผู้เรียนอับอายและขัดแย้งกับเพื่อนๆ การสร้างความหมายในการเรียนรู้ด้วยการยกตัวอย่างตัวแบบที่ดีในชีวิตจริง ตัวอย่างสิ่งของที่ให้สัมผัสได้ และให้มีการทำงานร่วมกันเพื่อให้ผู้เรียนได้รับรู้จากหลายทางและเป็นผู้ลงมือทำ จะช่วยให้เกิดมุมมองหลายด้านจากหลายๆคน การพัฒนาสมองทั้งสองด้านโดยใช้คำพูดและภาพร่วมกัน การอภิปรายเกี่ยวกับความคิดรวบยอดต้องนำเสนอทั้งเหตุผลและการคิดแบบขยาย สร้างแง่มุมอื่นๆ นำไปสู่ความคิดในเชิงบวกในอนาคตหรือการจินตนาการ การสอนเพื่อให้เพิ่มพูนความคิดโดยการเล่นเกมหรือสถานการณ์จำลอง การคิดทบทวนในสมองและการอุปมาอุปไมย สอดคล้องกับงานวิจัยของ ปราณี อ่อนศรี (2552: 107) ที่ได้ศึกษาและพัฒนาประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนที่ส่งเสริมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานโดยทำการศึกษาในรายวิชาการวิจัยทางการพยาบาลของนักเรียนพยาบาลชั้นปีที่ 3 ที่ศึกษาในวิทยาลัยพยาบาลกองทัพบก ผลการวิจัยพบว่ารูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน 5 ขั้นตอน ทำให้นักเรียนพยาบาล

มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 โดยพบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนด้านความรู้ของนักเรียนพยาบาลหลังเรียนเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ ยังสอดคล้องกับ งานวิจัยของ ดูแมน บี (Duman. B. 2006) ที่ได้ศึกษาเรื่องผลของการสอนโดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในการสอนรายวิชาสังคมศึกษา พบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้สมองเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ และการที่นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้พลังศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่ากลุ่มที่สอนแบบปกตินั้น ผู้วิจัยเห็นว่าการจัดการเรียนรู้ตอบสนองต่อการทำงานของสมองผู้สอนควรจัดให้มีบรรยากาศเชิงบวกให้ผู้เรียนเกิดความสุขสบายใจ อารมณ์ดี ผู้สอนมีอารมณ์ขัน ผู้เรียนไม่กังวล อันเป็นการเพิ่มโอกาสในการเรียนรู้ให้สูงขึ้น การส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความพร้อมทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจ ไม่ว่าจะเป็นเรื่องอาหารที่ผู้เรียนได้รับทำให้ไม่หิวขณะเรียน หรือการจัดน้ำดื่มให้เพียงพอในขณะที่เรียน รวมถึงจัดสถานที่เรียนที่มีอากาศถ่ายเทได้ดีจะทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ดี สิ่งที่จะให้ผู้เรียนเรียนรู้ต้องเป็นสิ่งที่สัมผัสได้และมีความหมายสูง การนำสื่อที่มีคุณภาพมาใช้จะช่วยให้ผู้เรียนสัมผัสได้จริง จัดเวลาให้ผู้เรียนลงมือทำมากมาย สมองจะตื่นตัวกระตุ้นอวัยวะทุกส่วนทำงาน ผู้สอนต้องจัดเวลาให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงให้มากพอ การทำซ้ำและการฝึกฝนให้เกิดความชำนาญ การคิดวิเคราะห์หาทางเพิ่มพูนให้ดีขึ้นจะนำไปสู่ความสมบูรณ์ การเรียนรู้จึงต้องเน้นการบูรณาการองค์ความรู้ต่างๆ ที่กล่าวมาเพื่อให้ผู้เรียนมีรูปแบบความคิด คิดอย่างแตกฉาน นำไปสู่ปัญญาและการพัฒนาสู่พหุปัญญาตามความถนัดของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเป็นเลิศในทิศทางของตนตามภูมิหลังที่พัฒนามาในช่วงแรกของชีวิต นอกจากนี้ การประเมินที่ดีจะต้องชี้้นำการพัฒนาให้ข้อมูลด้วยว่า จะพัฒนาเพิ่มพูนอย่างไร ผู้สอนจึงต้องรู้จักมิติคุณภาพ รู้จักพัฒนาการของผู้เรียนเพื่อออกแบบการพัฒนาให้เพิ่มพูนขึ้น การประเมินจึงมิได้มุ่งว่าผู้เรียนผ่านเกณฑ์แล้ว ตอบถูกแล้ว ทำได้แล้ว แต่จะต้องเน้นว่าจะเพิ่มพูนและพัฒนาให้ดีขึ้นได้อย่างไร มิติคุณภาพ (Rubrics) ก็จะมาใช้ทั้งการอธิบาย มอบหมายงานและการประเมินตามสภาพจริง นอกจากนี้การเรียนรู้อารมณ์ร่วมกัน การอภิปรายโต้แย้งกันจะทำให้สมองทำงานมากขึ้นพัฒนามากขึ้น ในบทเรียนต่างๆ ผู้สอนจึงจำเป็นต้องจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน ความรู้จึงจะแตกฉานหลายมุมและสามารถนำไปใช้ได้จริง รวมถึงยังเป็นการสร้างเสริมสังคมให้เป็นหนึ่งเดียวอีกด้วย ซึ่งตรงกับคำกล่าวของ แมคคาร์ธี (ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. 2548: 79-82 อ้างอิงจาก McCarthy.1980) ที่กล่าวถึงรูปแบบการจัดการเรียนรู้กับการพัฒนาสมองซีกซ้ายและซีกขวาอย่างสมดุลโดยผู้สอนสร้างประสบการณ์ตรงที่เป็นรูปธรรมเพื่อเชื่อมความรู้แก่ให้กับผู้เรียนและกระตุ้นให้ผู้เรียนคิด หรือสร้างแรงจูงใจเพื่อให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้และสนใจในสิ่งที่เรียน นอกจากนี้ผู้สอนต้องให้ผู้เรียนวิเคราะห์การเรียนรู้ที่ได้จากประสบการณ์โดยการอภิปรายและฝึกให้ผู้เรียนทำกิจกรรมกลุ่มอย่างหลากหลาย ให้ผู้เรียนบูรณาการประสบการณ์และนำความรู้ที่ได้มาเชื่อมโยงเพื่อนำไปสู่ความเข้าใจ ความคิดรวบยอด โดยผู้สอนต้องเตรียมข้อมูล ให้ข้อมูล สาธิต แล้วให้ผู้เรียนค้นคว้าด้วยตนเองต่อไป ผู้สอนต้องให้ผู้เรียนมีความรู้จากทฤษฎีหรือมีความคิดรวบยอดเพื่อเข้าใจกิจกรรม

ที่เป็นกิจกรรมจากการศึกษาค้นคว้าในใบความรู้หรือ แหล่งวิทยาการท้องถิ่น ให้ผู้เรียนได้ลองปฏิบัติ โดยผ่านประสาทสัมผัส เช่นการทดลองจากใบงานทดลอง การทำแบบฝึกหัดเปิดโอกาสให้ผู้เรียน แสดงความสามารถเพื่อสร้างสรรค์ชิ้นงานตามจินตนาการของตน ผู้สอนต้องควรให้ผู้เรียนวิเคราะห์ ชิ้นงานเพื่อนำไปสู่การประยุกต์หรือดัดแปลงชิ้นงานให้ดีขึ้น และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงชิ้นงาน เพื่อให้เพื่อนๆ ได้ชื่นชมซึ่งจะเป็นการแบ่งปันโอกาสทางด้านความรู้และประสบการณ์ให้ผู้อื่นได้เกิด การเรียนรู้ร่วมกันนอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ออซเดน เอ็ม และกัลเตกิน เอ็ม (Ozden M. and Gultekin. M. 2008: 3) ที่ได้ศึกษาผลการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนรู้และความคงทนของความรู้ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่านักเรียนกลุ่มที่ใช้การเรียนการสอนโดยใช้สมองเป็นฐานมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนดีกว่ากลุ่มที่สอนแบบปกติ

2.2 ด้านเจตคติ การที่นักเรียนมีเจตคติภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่ม ทดลองไม่แตกต่างกันนั้น ผู้วิจัยเห็นว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษาตามปกติ นั้น เป็นกิจกรรม ที่ผู้เรียนให้ความสนใจมากอยู่แล้วรวมถึงเรื่องสภาวะทางอารมณ์ดีและสิ่งแวดล้อมที่ปลอดภัย ครูสามารถจัดสภาพแวดล้อมของห้องเรียนและโรงเรียนให้เป็นสถานที่สนุกและปลอดภัยเพื่อให้เกิด การเรียนรู้ ครูสามารถปรับเปลี่ยนสภาพห้องเรียนและเทคนิคการสอนรวมทั้งให้ความรู้แก่ผู้ปกครอง ในประเด็นที่เกี่ยวข้องระหว่างร่างกาย กิจกรรมการเคลื่อนไหวและสมอง ซึ่งส่งผลต่อการเรียนรู้ของ เด็ก ครูสามารถเชื่อมโยงข้อมูลความรู้ใหม่ๆ ที่สำคัญให้สอดคล้องกับอารมณ์ของผู้เรียนเพื่อทำให้ เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายมากขึ้น เพิ่มแรงจูงใจและเพิ่มความทรงจำ รวมทั้งจัดการเรียนรู้ให้ เหมาะสมกับระดับความสามารถและลีลาการเรียนรู้ด้วยการให้ทางเลือกแก่ผู้เรียน ครูสามารถใช้ หลักการ 3 เวลา เบื้องต้น ได้แก่ เวลาในการทำงาน เวลาในการทำความเข้าใจและช่วงเวลาของชีวิต ที่เป็นโอกาสแห่งการเรียนรู้ในชั้นเรียนเพื่อเพิ่มการเรียนรู้ ครูสามารถเพิ่มการเรียนรู้ของผู้เรียนให้ สูงขึ้นได้ ใช้รูปแบบการประเมินผลที่หลากหลายเพื่อเพิ่มกระบวนการเรียนรู้ มีการให้ผลย้อนกลับ ในทันทีและเฉพาะเจาะจง โดยพิจารณาจากภูมิหลังของผู้เรียนที่หลากหลายและนำไปสู่กระบวนการ เรียนรู้ การร่วมมือร่วมใจเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ในชั้นเรียนอย่างเต็มประสิทธิภาพ และสอดคล้องกับ งานวิจัยของ ปราณี อ่อนศรี (2552) ที่ได้พัฒนาและ ศึกษาประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียน การสอนที่ส่งเสริมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานโดยทำการศึกษาในนักเรียนพยาบาลชั้นปีที่ 3 วิทยาลัย พยาบาลกองทัพบก ผลการวิจัย พบว่า คะแนนเจตคติต่อวิชาการวิจัยทางการพยาบาล 1 ก่อนเรียน และหลังเรียนไม่แตกต่างกัน

2.3 ด้านทักษะ การที่นักเรียนได้เรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้ สมองเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนนั้น อาจเป็นเพราะว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานต้องให้ผู้เรียนได้มีโอกาสที่จะเคลื่อนไหวร่างกายอยู่ตลอดเวลา เพราะการนั่งอยู่กับที่จะทำให้ รู้สึกเบื่อหน่ายและต้องทำกิจกรรมที่สามารถนำสิ่งที่เรียนไป ประยุกต์ใช้ เช่นการแสดงบทบาทสมมุติ การให้โอกาสที่จะทำงานร่วมกับผู้อื่น ให้ผู้เรียนได้ค้นพบ

ในสิ่งที่พวกเขาชอบ สนุกสนานกับการเรียน นอกจากนี้การจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีระยะเวลาในการปมเพาะจิตใต้สำนึกจะช่วยให้ผู้เรียนมีความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง การสร้างสถานการณ์จะทำให้ผู้เรียนสามารถตั้งคำถามและตัดสินใจได้ด้วยตนเองตามลำดับเหตุการณ์จริง การให้โอกาสผู้เรียนได้สะท้อนสิ่งที่ได้ลงมือปฏิบัติเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถบางอย่าง เช่นการเป็นผู้ตัดสินใจด้วยตนเองซึ่งจะต้องใช้เวลานานและต้องมีการฝึกฝนอย่างต่อเนื่อง ในระหว่างการเรียนนั้นการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้และประสบการณ์ต่างๆต้องออกแบบมาเพื่อปฏิบัติกับผู้เรียนทุกคนอย่างเท่าเทียมกันเพื่อส่งเสริมจุดแข็งและแก้ไขจุดอ่อนของผู้เรียนในแต่ละคน ดังคำกล่าวของ เคน อาร์ เอ็น และคนอื่น (Caine, R.N., et al. 2009) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้ทั้งหมดเกี่ยวข้องกับการทำงานของระบบสรีรวิทยา การเปลี่ยนแปลงของร่างกายและสมองเป็นผลมาจากประสบการณ์นั้นก็คือสมองสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา ดังนั้นการเรียนรู้ในรูปแบบใหม่จึงออกแบบมาให้สอดคล้องกับการทำงานของระบบสรีรวิทยาซึ่งนักวิทยาศาสตร์กล่าวว่า เป็นความรู้ความเข้าใจที่เกิดจากการเชื่อมโยงกันระหว่างสมองกับร่างกาย และสอดคล้องกับ เณศรา โจนรุ่ง (2552 : 55-58) ที่ให้คำแนะนำสำหรับผู้สอนในการสอนโดยใช้สมองเป็นฐานว่าผู้สอนต้องจัดเวลาให้ผู้เรียนลงมือทำมากๆ ให้งานที่ผู้เรียนลงมือทำเองมากๆ เพราะสมองจะตื่นตัว กับการทำงานเมื่อผู้เรียนลงมือทำจริง ในการสอนผู้สอนต้องจัดให้มากพอเพื่อให้ผู้เรียนได้ลงมือฝึกฝนด้วยตนเองจนเกิดความชำนาญและยังกล่าวอีกว่านอกจากการทำซ้ำและการฝึกฝนจะทำให้เกิดความชำนาญแล้วยังทำให้การคิดวิเคราะห์ที่ดีขึ้นนำไปสู่ความพร้อมสมบูรณ์การเรียนรู้จึงต้องเน้นการถักทอให้ผู้เรียนมีรูปแบบความคิดอย่างแตกฉานนำไปสู่ปัญญาและพัฒนาสู่ปัญหาตามความถนัดซึ่งเป็นทุนเดิมของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเป็นเลิศในทิศทางของตนตามทุนเดิมที่พัฒนามาในช่วงแรกของชีวิตและสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชนิตา ผาติเสนะ (2551) ที่ได้พัฒนากระบวนการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานในวิชาพลศึกษาสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนากระบวนการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนวิชาพลศึกษา ผลการวิจัยพบว่านักศึกษาที่ได้รับกระบวนการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05 โดยนักศึกษาที่ได้รับกระบวนการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับดีและมีความพึงพอใจต่อการเรียนการสอน อยู่ในระดับมาก

จะเห็นได้ว่ากิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐานจะเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นไปทางด้านการเรียนรู้แบบใฝ่รู้ (Active Learning) ซึ่งผู้เรียนจะต้องมีความกระตือรือร้นและใฝ่รู้ด้วยจึงจะสามารถส่งเสริมการเรียนรู้ได้ดี หลักการสำคัญของการเรียนรู้ ตามพัฒนาการของสมองก็คือการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (Child-Centered) โดยเชื่อว่าความสำเร็จของการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาคุณภาพของมนุษย์ก็คือการพัฒนาศักยภาพของสมองและการเรียนรู้ของผู้เรียน (ประหยัด จิระวรพงศ์. 2549: 11) การจัดการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐานจึงสอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งเป็นหลักการที่สำคัญยิ่งในการจัดการ

เรียนรู้ของการปฏิรูปการศึกษาไทยที่ปรับเปลี่ยนแนวคิดการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งกระบวนการมากกว่าเนื้อหา โดยมีหัวใจสำคัญของการเรียนรู้ที่ต้องคำนึงถึงทั้งด้านตัวผู้เรียนและกระบวนการพัฒนาตัวผู้เรียนให้ดำเนินไปสู่เป้าหมายของการจัดการเรียนรู้ ให้บังเกิดผลอย่างมีประสิทธิภาพ (ยุทธนาปฐมวราชาติ: 2546: 39-40)

2.4 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ การที่นักเรียนได้เรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์หลังเรียนสูงกว่ากลุ่มที่มีการสอนแบบปกตินั้น อาจเป็นเพราะว่าสมองจะมีการเรียนรู้ได้ถ้ามีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น สังคมและสิ่งแวดล้อม โดยที่มนุษย์เกิดมาพร้อมกับการกระตุ้นให้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น สังคมและสิ่งแวดล้อม มีงานวิจัยเกี่ยวกับเซลล์สมอง กระเจงของเซลล์สมองที่ยืนยันว่าธรรมชาติของความสัมพันธ์ทางสังคมในพฤติกรรมของมนุษย์สามารถอธิบายได้ในทางชีววิทยาดังนั้นสมองถูกออกแบบมาเพื่อการเรียนรู้โดยการลอกเลียนแบบและจากการสร้างสถานการณ์จำลองซึ่งบางครั้งธรรมชาติของความสัมพันธ์ทางสังคมในการเรียนรู้สามารถอธิบายได้ว่าเป็นการเรียนรู้ตามสถานการณ์ ตรงกับคำกล่าวของ เณตรา โนมรุ่ง (2552: 55-58) ที่ได้ให้คำแนะนำสำหรับครูผู้สอนว่าการเรียนรู้ร่วมกับการอภิปรายโต้แย้งกันจะทำให้สมองทำงานมากขึ้นและพัฒนามากขึ้น ผู้สอนจึงต้องมีกิจกรรมให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันความรู้จึงจะแตกฉานหลายแง่มุม สามารถนำไปใช้ได้จริง และยังเป็นการสร้างเสริมสังคมให้เป็นหนึ่งเดียวกันด้วย สอดคล้องกับงานวิจัยของ โพเชียค และ แซทเทิลส์ (Pociask; & settles. 2007) ที่ได้ศึกษาการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ใช้วิธีการสอนโดยใช้สมองเป็นฐาน ซึ่งวัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้คือการเปลี่ยนแปลงระดับการมีส่วนร่วมของนักเรียนเพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการนำวิธีการสอนแบบพบปะปัญหามาใช้ร่วมกับการสอนในบทเรียนตามปกติ ผลการวิจัยพบว่าการนำพบปะปัญหาใช้ร่วมกับการเรียนการสอนตามปกติช่วยให้นักเรียนเข้ามีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนมากขึ้น นอกจากนี้ยังเพิ่มการยอมรับตนเองของนักเรียน เพิ่มอัตราความคงทนในการเรียนรู้ ส่งเสริมแรงจูงใจในการเรียนและยังสามารถลดพฤติกรรมที่ละทิ้งภาระงานของนักเรียนได้ด้วย ผู้วิจัยจึงขออภิปรายผลจากการศึกษา ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ดังนี้

2.4.1 ด้านรักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ การที่นักเรียนได้เรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านรักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ สูงกว่ากลุ่มที่มีการสอนแบบปกตินั้นอาจเป็นเพราะว่าการเรียนรู้ทั้งหมดเกี่ยวข้องกับการทำงานของระบบสรีรวิทยา การเปลี่ยนแปลงของร่างกายและสมองเป็นผลมาจากประสบการณ์นั้นก็คือสมองนั้นสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลาดังนั้นการเรียนรู้ในรูปแบบใหม่จึงออกแบบมาให้สอดคล้องกับการทำงานของระบบสรีรวิทยาซึ่งนักวิทยาศาสตร์กล่าวว่า เป็นความรู้ความเข้าใจที่เกิดจากการเชื่อมโยงกันระหว่างสมองกับร่างกายนอกจากนั้นการค้นคว้าความหมายของมนุษย์เป็นกิจกรรมที่มีรูปแบบ สมองจะจัดการประสบการณ์ทั้งหมดให้เป็นรูปแบบและพยายามที่จะสร้างรูปแบบหรือเติมเต็มในข้อมูล เพื่อสร้างประสบการณ์ที่มีความหมายซึ่งประสบการณ์ที่มีความหมายในที่นี้คือการ

อธิบายว่าสิ่งต่างๆ สามารถเชื่อมโยงซึ่งกันและกันได้อย่างไร นักจิตวิทยาพยายามใช้คำศัพท์ที่แตกต่างกันเพื่ออธิบายรูปแบบเหล่านี้ เช่น การจัดหมวดหมู่ การกำหนดกรอบ และโครงสร้างทางความรู้ นอกจากนี้อารมณ์ยังมีความสำคัญต่อการทำงานแบบมีรูปแบบ ความคิดและอารมณ์นั้นมีความสัมพันธ์กัน ซึ่งความรู้ทางประสาทวิทยาได้แสดงให้เห็นว่าอารมณ์มีส่วนร่วมในทางความคิด การตัดสินใจและการตอบสนอง นอกจากนี้ปฏิกิริยาทางอารมณ์และทางร่างกายยังเป็นส่วนหนึ่งของความเข้าใจ ดังนั้นการเรียนรู้อย่างเต็มศักยภาพจะต้องส่งเสริมการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่ให้นักเรียนมีอารมณ์ร่วมและชี้แนะให้มีการปฏิบัติในระดับที่สูงขึ้นตรงกับคำกล่าวของ เออเลาเออร์ แอล (Erlauer, L. 2003: 4-5) ที่ได้กล่าวถึงสภาวะทางอารมณ์ที่ดีและสิ่งแวดล้อมที่ปลอดภัย การจัดสภาพแวดล้อมของห้องเรียนและโรงเรียนให้เป็นสถานที่น่าเรียนส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความสุขสนุกสนาน ปลอดภัยจะช่วยให้เกิดการเรียนรู้สอดคล้องกับสมองมากขึ้นทั้งนี้ เคน อาร์ เอ็น และคนอื่น (Caine, R.N., et al. 2009) ได้ให้แนวทางเกี่ยวกับการนำหลักการ 12 ประการในการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานไว้ว่า ผู้สอนควรจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าของวัฒนธรรมและขนบธรรมเนียมประเพณีที่ต่างกัน การสร้างความสัมพันธ์และบรรยากาศที่ดีในห้องเรียนจะช่วยให้ผู้เรียนรับฟังความคิดเห็นซึ่งกันและกัน นอกจากนี้ผู้เรียนยังรู้สึกปลอดภัยที่จะตั้งคำถาม ให้คำแนะนำและทดลองในสิ่งต่างๆ ผู้สอนต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สะท้อนประสบการณ์และให้ข้อมูลย้อนกลับกับผู้เรียนเพื่อให้เกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้งและสามารถพัฒนาความเข้าใจได้ตลอดเวลาสอดคล้องกับงานวิจัยของ ทูเฟคซี และเดมิเรล (Tufekci. S. and Demirel. M. 2009) ที่ได้ศึกษาผลของการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทน เจตคติและกระบวนการเรียนรู้ ซึ่งมีวัตถุประสงค์ของงานวิจัยเพื่อศึกษาผลของการเรียนรู้ที่ใช้วิธีการสอนแบบใช้สมองเป็นฐานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทน เจตคติ และกระบวนการเรียนรู้ซึ่งรูปแบบงานวิจัยเป็นแบบการศึกษากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยการสุ่มและวัดก่อน-หลังการทดลอง โดยกระบวนการเรียนรู้เป็นการเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพที่ใช้เทคนิคการสัมภาษณ์ ผลการวิจัยพบว่าสภาพการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานมีผลทำให้การเรียนรู้ ความคงทน และเจตคติต่อรายวิชาของนักศึกษาอยู่ในระดับที่สูงขึ้น

2.4.2 ด้านชื่อเสียง สุจริต การที่นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านชื่อเสียง สุจริตสูงกว่ากลุ่มที่มีการสอนแบบปกตินั้นอาจเป็นเพราะว่าผู้สอนสามารถปรับเปลี่ยนสภาพห้องเรียนและเทคนิคการสอนรวมทั้งให้ความรู้แก่ผู้ปกครองในประเด็นที่เกี่ยวข้อง ระหว่างร่างกาย กิจกรรมการเคลื่อนไหว และสมองซึ่งส่งผลต่อการเรียนรู้ของเด็ก นอกจากนี้การเรียนรู้ที่อาศัยทั้งการจดจ่อต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งและการรับรู้ต่อสภาพรอบข้าง ส่วนหนึ่งของการเรียนรู้มาจากความตั้งใจอย่างเต็มที่และการกระตุ้นอีกส่วนหนึ่งของการเรียนรู้มาจากการสัมผัสกับสิ่งแวดล้อมและบริบทรอบตัวในทางอ้อม ซึ่ง แคลกซ์ตัน (Claxton) อธิบายว่าการเรียนรู้ในลักษณะนี้เป็นการเรียนรู้โดยการซึมซับความรู้ (Osmosis) นอกจากนี้การจัดการเรียนการสอนที่ทำให้การเรียนรู้เกิดขึ้นเกี่ยวข้องกับกระบวนการรับรู้ต่างๆ ทั้ง

ขณะมีสติรับรู้และทั้งขณะไม่มีสติรับรู้อยู่เสมอ กล่าวคือสมองจัดการกับข้อมูลและประสบการณ์ที่อยู่ต่ำกว่าความรู้สึกนึกคิดอย่างต่อเนื่องซึ่งบางครั้งเรียกว่าไม่มีสติรับรู้ในความเป็นจริงสำหรับการไม่มีสติรับรู้หนึ่งเป็นหนึ่งในช่วงตอนที่นำไปสู่ความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง ต้องใช้ระยะเวลาในการบ่มเพาะความรู้ เราเกิดการเรียนรู้มากกว่าที่เรารู้สึกและอาจจะมาจากประสบการณ์ที่เรียนรู้ในอดีตจะเป็นส่วนหนึ่งในความรู้พื้นฐานของคนเรา ในแบบทั้งที่อยู่ต่ำกว่าความรู้สึกนึกคิดและแบบที่มีความรู้สึกนอก จากนี้สมองยังมีหน้าที่พิเศษคือสามารถพัฒนาได้ ในนักเรียนทุกคนและทุกช่วงอายุโดยหน้าที่เหล่านั้นประกอบด้วยความสามารถในการวางแผน การตัดสินใจและการสะท้อนกระบวนการคิดของตนเองหรือที่เรียกว่าอภิปรัชญา ตรงกับคำกล่าวของ วิทยากร เชียงกุล (2547: 124-126) ที่กล่าวว่า ผู้สอนต้องใช้ยุทธศาสตร์การสอนเพื่อสร้างความสนใจของผู้เรียนและให้ผู้เรียนได้แสดงออกตามความถนัดของเขา ทั้งด้านการฟัง การจินตนาการเป็นภาพ การปฏิบัติ และอารมณ์ นอกจากนี้ การใช้เทคนิคสร้างแรงจูงใจเพื่อกระตุ้นให้เกิดการเชื่อมโยงของบุคคลสนับสนุนกระบวนการรับรู้อย่างกระตือรือร้น ผ่านการสะท้อนกลับ และการจัดความคิดของตัวเองเพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้สำรวจการเรียนรู้ของตนเองอย่างมีจิตสำนึก นอกจากนี้ผู้สอนควรช่วยให้ผู้เรียนมีการสังเกตและวิเคราะห์สิ่งที่เห็นอย่างลึกซึ้งและชี้แนะให้พวกเขาเข้าใจอย่างลึกซึ้งโดยการตั้งคำถามที่มีประสิทธิภาพอย่างต่อเนื่อง สอดคล้องกับงานวิจัยของ มิลเลอร์ (Miller. A. 2004) ที่ได้ทำการศึกษาการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานด้วยการสนับสนุนเทคโนโลยีโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพการใช้การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานด้วยการสนับสนุนเทคโนโลยี ผลการวิจัยพบว่าสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานด้วยการใช้เทคโนโลยีสนับสนุนช่วยให้ผู้เรียนตื่นตัวและเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญทั้งยังมีความน่าสนใจ ความอบอุ่น และส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนหรือผู้เรียนกับผู้สอน ซึ่งเน้นให้ผู้เรียนฝังตัวในการเรียนรู้ การมีปฏิสัมพันธ์กับเครื่องมือการเรียนที่หลากหลายรวมทั้งเพื่อนครูโดยครูเป็นเสมือนผู้อำนวยการเรียนรู้ของผู้เรียนและจะตอบสนองต่อการเรียนรู้ด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน

2.4.3 ด้านวินัย การที่นักเรียนกลุ่มที่ได้เรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ผลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านวินัยสูงกว่ากลุ่มที่มีการสอนแบบปกติ นั้นอาจเป็นเพราะว่า ผู้สอนได้คำนึงถึงประสิทธิภาพของสมอง ซึ่งจะประมวลข้อมูลแบบเป็นส่วนย่อยๆ และแบบทั้งหมดไปพร้อมๆ กัน สมองถูกสร้างอย่างเป็นลำดับขั้น แต่ระดับขั้นดูเหมือนว่าจะเป็นส่วนที่แยกจากกัน แต่จริงๆ แล้วแต่ละขั้นรวมกันเป็นส่วนประกอบทั้งหมดในระดับขั้นที่สูงขึ้นยกตัวอย่าง เช่น เส้นแต่ละเส้นรวมกันเป็นประตู และประตูก็เป็นส่วนหนึ่งของบ้าน และบ้านก็เป็นส่วนหนึ่งของเพื่อนบ้าน นอกจากนี้ผู้สอนยังคำนึงถึงการค้นคว้าความหมายของมนุษย์ว่าเป็นกิจกรรมที่เป็นรูปแบบ สมองจะจัดประสบการณ์ทั้งหมดให้เป็นรูปแบบ และพยายามที่จะ สร้างรูปแบบหรือเติมเต็มในข้อมูลเพื่อสร้างประสบการณ์ที่มีความหมาย ซึ่งประสบการณ์ที่มีความหมายในที่นี้คือการอธิบายว่าสิ่งต่างๆสามารถเชื่อมโยงซึ่งกันและกันได้อย่างไรนักจิตวิทยาพยายามใช้คำศัพท์ที่แตกต่างกัน เพื่ออธิบายรูปแบบเหล่านี้ เช่น การจัดหมวดหมู่การกำหนดกรอบ

และโครงสร้างทางความรู้ นอกจากนี้ผู้สอนยังได้เน้นหลักการ การเรียนรู้เป็นไปตามพัฒนาการมีหลายทฤษฎีเกี่ยวกับพัฒนาการของมนุษย์และเกี่ยวกับพัฒนาการของความสามารถโดยทั่วไป เช่น การยกระดับความคิดเชิงรูปธรรมไปยังความคิดเชิงนามธรรม นอกจากนี้ยังมีความก้าวหน้าในความรอบรู้ของสาขาวิชาต่างๆ เช่น จากผู้ไม่มีประสบการณ์ไปเป็นผู้เชี่ยวชาญซึ่งธรรมชาติของการเรียนรู้เป็นกระบวนการที่ดำเนินไปอย่างต่อเนื่องดังนั้นความเข้าใจอย่างลึกซึ้งซึ่งก็จะเกิดอย่างต่อเนื่องรวมทั้งทักษะและความสามารถก็จะพัฒนาอย่างต่อเนื่องเช่นกัน ตรงกับคำที่กล่าวของ เคน อาร์ เอ็น และคนอื่น (Caine, R.N., et al. 2009) ที่ว่าผู้สอนควรจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีระยะเวลาบ่มเพาะจิตใต้สำนึก เพื่อให้ผู้เรียนมีความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง ผู้สอนควรช่วยให้ผู้เรียนมีการสังเกตและการวิเคราะห์สิ่งที่เห็นอย่างลึกซึ้งและชี้แนะให้พวกเขาเข้าใจอย่างลึกซึ้งโดยตั้งคำถามที่มีประสิทธิภาพอย่างต่อเนื่องนอกจากนี้ วิทยากร เชียงกุล (2547: 124-126) ยังได้ให้ข้อเสนอแนะในการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองไว้ว่า ผู้สอนต้องตระหนักว่าผู้เรียนแต่ละคนมีความพร้อมในการเรียนไม่เท่ากันเสมอไป ต้องผนวกเอาความรู้และการปฏิบัติทางด้านสุขภาพทั้งร่างกายและใจได้แก่ การกินอาหารที่ดี การออกกำลังกายและการผ่อนคลายความเครียด เป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้ และการเสนอข้อมูลภายในบริบทใดบริบทหนึ่งเพื่อที่ผู้เรียนจะสามารถบ่งชี้จุดของแบบแผนได้ และสามารถเชื่อมต่อกับประสบการณ์ก่อนหน้าของเขาได้สอดคล้องกับงานวิจัยของ ฉวีวรรณ สีสม (2555) ได้พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานวิชาเคมีสำหรับนักศึกษาสถาบัน การพลศึกษาและศึกษาประสิทธิผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจิตวิทยาศาสตร์และความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยทำการศึกษานักศึกษาสถาบันการพลศึกษาวิทยาเขตมหาสารคาม ผลการวิจัยพบว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและผู้เรียนมีความพึงพอใจในรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในระดับดี

2.4.4 ด้านใฝ่เรียนรู้ การที่กลุ่มนักเรียนที่ได้เรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านใฝ่เรียนรู้หลังเรียนสูงกว่ากลุ่มที่มีการสอนแบบปกตินั้นอาจเป็นเพราะว่า ผู้สอนได้จัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้อาศัยทั้งการจดจ่อต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งและการรับรู้ต่อสภาพรอบข้าง ส่วนหนึ่งของการเรียนรู้มาจากความตั้งใจอย่างเต็มที่และการกระตุ้นอีกส่วนหนึ่งของการเรียนรู้มาจากการสัมผัสกับสิ่งแวดล้อมและบริบทรอบ ๆ ตัวในทางอ้อมซึ่งแคลกซ์ตัน อธิบายว่าการเรียนรู้ในลักษณะนี้เป็นการเรียนรู้โดยการซึมซับความรู้นอกจากนี้มนุษย์มีความอยากที่จะค้นหาความหมายที่มีมาแต่กำเนิด มนุษย์เกิดมาพร้อมกับความพยายามที่จะอธิบายสิ่งต่างๆ ที่เผชิญอยู่ ซึ่งหมายถึงมนุษย์ทุกคนพยายามที่จะกลั่นกรองข้อมูล จัดการข้อมูลและประสบการณ์ และตั้งคำถามในสิ่งที่เขาสนใจและใส่ใจในความหมายเชิงลึกคือการศึกษาความกระหายใคร่รู้ในสิ่งที่มีความหมายและมีเป้าหมายสมมองของแต่ละคนมีความเฉพาะตัวและไม่เหมือนกัน ถึงแม้ว่ามนุษย์ทุกคนจะมีความสามารถและคุณภาพมากมาย แต่ทุกคนก็มีความเฉพาะตัวของประสบการณ์และพันธุกรรมซึ่งมีหลายทฤษฎีที่กล่าวถึงความแตกต่างของแต่ละบุคคล

นอกจากนี้ความแตกต่างของแต่ละบุคคลยังขึ้นอยู่กับความแตกต่างทางสังคมและวัฒนธรรม ซึ่งจะมีผลกระทบต่อการเรียนรู้ของมนุษย์ นอกจากนี้การเรียนรู้แบบซับซ้อนจะถูกกระตุ้นโดยความท้าทาย และถูกยับยั้งโดยการข่มขู่ ร่วมกับการไม่ช่วยเหลือหรือเกิดความเหนื่อยล้า สมอองจะมีประสิทธิภาพลดลงและมนุษย์จะสูญเสียความสามารถในการปฏิบัติงานและความคิดสร้างสรรค์เนื่องจากปัจจัยบางอย่าง เช่น การรู้สึกฟ่ายแพ้ การสูญเสียการควบคุม และภาวะความเครียด การจัดสภาพแวดล้อมบำรุงสมอง ผู้สอนสามารถเพิ่มการเรียนรู้ของผู้เรียนให้สูงขึ้นได้ด้วยวิธีการปฏิบัติบำรุงสมองที่หลากหลายนับตั้งแต่การใช้ดนตรีประกอบบทเรียนไปจนถึงการจัดป้ายนิเทศสรุปเนื้อหา ตรงกับคำกล่าวของ สุนทร โคตรบรรเทา (2547: 7) ที่ว่าสิ่งที่ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ดีโดยใช้สมองเป็นฐานได้แก่ บรรยากาศการเรียนรู้ สภาพแวดล้อมในห้องเรียน ท่าหนึ่ง สื่อการเรียนรู้รอบข้าง ปัจจัยด้านผู้สอน การเรียนรู้แบบองค์รวมหรือการเรียนรู้ทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับร่างกาย จิตใจ ความรู้สึก ความเชื่อ ปัญหาส่วนตัวและเจตคติ ความตั้งใจในการเรียนรู้ การทำให้นักเรียน นักศึกษามีความตั้งใจและคงความตั้งใจไว้เป็นภารกิจที่ทำหายสำหรับครูอาจารย์ ระดับความตั้งใจมีขีดจำกัดจากการเปลี่ยนแปลงในด้านอารมณ์ ตามปกติช่วงความสนใจของนักเรียนมีช่วงอยู่ระหว่าง 20 - 25 นาที ระหว่างการเริ่มต้นเสนอเนื้อหากับการจบการเสนอเนื้อหาและระหว่างการเสนอแนวคิดสำคัญกับการสั่งงานพิเศษแก่นักเรียน ดังนั้นครูอาจารย์ต้องมีสิ่งกระตุ้นที่แปลกใหม่หรือมีความเข้มข้นทางอารมณ์ระดับสูงเพื่อให้ได้ความตั้งใจของผู้เรียน นอกจากนี้ระดับความคงทนในการเรียนรู้ขึ้นอยู่กับ การได้รับข้อมูลข่าวสารซึ่งระดับอัตราความคงทนจะเกิดขึ้นจากการอ่าน 10% การได้ยิน 20% การเห็น 30% การฟังและการเห็น 50% การฟัง การเห็นและการพูด 70% การฟัง การเห็น การพูดและการทำ 90% และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ออซเดิน เอ็ม และกัลเตกิน เอ็ม (Ozden M. and Gultekin. M. 2008: 3) ที่ได้ศึกษาผลการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนของความรู้ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่านักเรียนกลุ่มที่ใช้การเรียนการสอนโดยใช้สมองเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีกว่ากลุ่มที่สอนแบบปกติ

2.4.5 ด้านอยู่อย่างพอเพียง การที่นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานและนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการเรียนรู้แบบปกติมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน อาจเป็นเพราะว่าการจัดการเรียนรู้ทั้งสองกลุ่มผู้สอนได้นำหลักการการจัดการเรียนรู้ที่ว่าสมองจะมีการเรียนรู้ถ้าได้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นสังคมและสิ่งแวดล้อม โดยที่มนุษย์เกิดมาพร้อมกับการกระตุ้นให้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น สังคม สิ่งแวดล้อม งานวิจัยเกี่ยวกับเซลล์สมอง กระเจงของเซลล์สมองที่ยืนยันว่าธรรมชาติของความสัมพันธ์ทางสังคมในพฤติกรรมของมนุษย์สามารถอธิบายได้ในทางชีววิทยา ดังนั้นสมองถูกออกแบบมาเพื่อการเรียนรู้โดยการลอกเลียนแบบ และจากสถานการณ์จำลอง ซึ่งบางครั้งธรรมชาติของความสัมพันธ์ทางสังคมในการเรียนรู้และสามารถอธิบายได้ว่าเป็นการเรียนรู้ตามสถานการณ์นอกจากนี้การเรียนรู้ยังเป็นไปตามพัฒนาการมีหลายทฤษฎีเกี่ยวกับการพัฒนาการของมนุษย์และเกี่ยวกับพัฒนาการของ

ความสามารถทั่วไป เช่น ยกระดับความคิดเชิงรูปธรรมไปยังความคิดเชิงนามธรรมนอก จากนี้ยังมีความก้าวหน้าในความรอบรู้ของสาขาวิชาต่าง ๆ เช่น จากผู้ไม่มีประสบการณ์ไปเป็นผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งธรรมชาติของการเรียนรู้เป็นกระบวนการที่ดำเนินไปอย่างต่อเนื่องดังนั้นความเข้าใจอย่างลึกซึ้งซึ่งก็จะเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องรวมทั้งทักษะและความสามารถก็จะพัฒนาอย่างต่อเนื่องเช่นกัน และการเรียนรู้แบบซับซ้อนจะถูกระงับโดยความท้าทายและถูกยับยั้ง โดยการถูกข่มขู่ร่วมกับการไม่ช่วยเหลือหรือเกิดความเหนียวล่า สมองจะมีประสิทธิภาพลดลงและมนุษย์จะสูญเสียความสามารถในการปฏิบัติงานและความคิดสร้างสรรค์เนื่องจากปัจจัยหลายอย่าง เช่น การรู้สึกฟ่ายแพ้ การสูญเสียการควบคุม และภาวะความเครียด ตรงกับคำกล่าวของ เออเลาเออร์ แอล (Erlauer, L. 2003: 4-5) ที่กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับสมองจะเกิดขึ้นจากสภาวะทางอารมณ์ที่ดีและสิ่งแวดล้อมที่ปลอดภัย ครูสามารถจัดสภาพแวดล้อมของห้องเรียนและโรงเรียนให้เป็นสถานที่ที่สนุกและปลอดภัย เพื่อให้การเรียนรู้สอดคล้องกับสมองยิ่งขึ้น วิทยากร เชียงกูล (2547: 124-126) ได้ให้ข้อเสนอแนะแนวทางในการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานผู้สอนต้องตระหนักว่าผู้เรียนแต่ละคนมีความพร้อมในการเรียนไม่เท่ากันเสมอไปต้องผนวกเอาความรู้และการปฏิบัติสุขภาพทั้งกายและใจ (การกินอาหารที่ดี การออกกำลังกาย การผ่อนคลายความเครียด) เป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้และการสร้างบรรยากาศในห้องเรียนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนและผู้สอนมีทัศนคติในทางบวกเกี่ยวกับการเรียนการสอนสนับสนุนให้ผู้เรียนตระหนักในเรื่องอารมณ์ ความรู้สึกของพวกเขาและตระหนักว่าอารมณ์นั้นมีผลกระทบต่อการเรียนรู้ผู้สอนที่ อารมณ์ดีและอารมณ์ขันจะสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ดี

2.4.6 ด้านมุ่งมั่นในการทำงาน การที่กลุ่มนักเรียนที่ได้เรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้านมุ่งมั่นในการทำงานสูงกว่ากลุ่มที่มีการสอนแบบปกติ นั้น อาจเป็นเพราะว่าในการจัดการเรียนรู้ สมองจะมีการเรียนรู้ได้ถ้ามีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น สังคมและสิ่งแวดล้อม โดยที่มนุษย์เกิดมาพร้อมกับการกระตุ้นให้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น งานวิจัยเกี่ยวกับเซลล์สมองกระจกเงาของเซลล์สมองที่ยืนยันว่าธรรมชาติของ ความสัมพันธ์ทางสังคมในพฤติกรรมของมนุษย์สามารถอธิบายได้ในทางชีววิทยา ดังนั้นสมองถูกออกแบบมาเพื่อการเรียนรู้โดยการลอกเลียนแบบและจากการสร้างสถานการณ์จำลองซึ่งบางครั้งธรรมชาติของความสัมพันธ์ทางสมองในการเรียนรู้สามารถอธิบายได้ว่าเป็นการเรียนรู้ตามสถานการณ์ตรงกับคำกล่าวของ วิทยากร เชียงกูล (2547; 124-126) ที่ได้ให้ข้อเสนอแนะแนวทางการใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน การสอนข้อมูลและทักษะโดยไม่สัมพันธ์กับประสบการณ์ก่อนหน้านี้ของผู้เรียนจะเป็นการบังคับให้ผู้เรียนต้องพึ่งพาการจำแบบท่องจำการใช้เทคนิคการสร้างแรงจูงใจเพื่อกระตุ้นให้เกิดการเชื่อมโยงของบุคคลสนับสนุนกระบวนการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้นผ่านการสะท้อนกลับและการรู้จักความคิดของตนเอง (Meta cognition) เพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้สำรวจการเรียนรู้ของตนเองอย่างมีจิตสำนึก การสอนต้องใช้ยุทธศาสตร์การสอนเพื่อสร้างความสนใจของผู้เรียนและให้ผู้เรียนได้แสดงออกตามความถนัดของเขาทั้งด้าน การฟัง การจินตนาการเป็นภาพ การปฏิบัติและอารมณ์

และสอดคล้องกับงานวิจัยของ โพเซียค และ แซทเทิลส์ (Pociask and settles. 2007) ได้ศึกษาการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ใช้วิธีการสอนโดยใช้สมองเป็นฐาน วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้คือเปลี่ยนแปลงระดับการมีส่วนร่วมของนักเรียนเพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการนำวิธีการสอนแบบพหุปัญญาามาใช้ร่วมกับการสอนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่าการนำพหุปัญญาามาใช้ร่วมกับบทเรียนตามปกติช่วยให้นักเรียนได้เข้ามามีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนมากขึ้น นอกจากนี้ยังเพิ่มการยอมรับตนเองของนักเรียน เพิ่มอัตราความคงทนในการเรียนรู้ ส่งเสริมแรงจูงใจในการเรียนและยังสามารถลดพฤติกรรมที่ละทิ้งภาระงานของนักเรียนได้ดี

2.4.7 ด้านรักในความเป็นไทย การที่กลุ่มนักเรียนที่ได้เรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านรักในความเป็นไทยสูงกว่ากลุ่มที่มีการสอนแบบปกติ อาจเป็นเพราะว่าผู้สอนได้นำหลักการเรียนรู้ที่กล่าวถึงการเรียนรู้ทั้งหมดเกี่ยวข้องกับการทำงานของสรีระวิทยา การเปลี่ยนแปลงของร่างกายและสมองเป็นผลมาจากประสบการณ์นั้นก็คือสมองนั้นสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา ดังนั้นการเรียนรู้ในรูปแบบใหม่จึงออกแบบมาให้สอดคล้องกับการทำงานของระบบสรีระวิทยาซึ่งนักวิทยาศาสตร์กล่าวว่า เป็นความรู้ความเข้าใจที่เกิดจากการเชื่อมโยงกันระหว่างสมองกับร่างกายนอกจากนี้สมองจะมีการเรียนรู้ได้ถ้ามีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น สังคม สิ่งแวดล้อม โดยที่มนุษย์เกิดมาพร้อมกับการกระตุ้นให้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น สังคม สิ่งแวดล้อม งานวิจัยเกี่ยวกับเซลล์สมอง กระจกเงาของเซลล์สมองยืนยันว่าธรรมชาติของความสัมพันธ์ทางสังคมในพฤติกรรมของมนุษย์สามารถอธิบายได้ในทางชีววิทยาดังนั้นสมองถูกออกแบบมาเพื่อการเรียนรู้โดยการลอกเลียนแบบและจากการสร้างสถานการณ์จำลองซึ่งบางครั้งธรรมชาติของความสัมพันธ์ทางสังคมในการเรียนรู้สามารถอธิบายได้ว่าเป็นการเรียนรู้ตามสถานการณ์ นอกจากนี้การเรียนรู้เกิดขึ้นเกี่ยวข้องกับการรับรู้ต่างๆทั้งขณะมีสติรับรู้และขณะไม่มีสติรับรู้อยู่เสมอ กล่าวคือสมองจัดการกับข้อมูลและประสบการณ์ที่อยู่ต่ำกว่าความรู้สึกนึกคิดอย่างต่อเนื่อง ซึ่งบางครั้งเรียกว่าไม่มีสติรับรู้ ในความเป็นจริงสำหรับการไม่มีสติรับรู้ นั้นขั้นตอนที่จะนำไปสู่ความเข้าใจลึกซึ้งซึ่งต้องใช้ระยะเวลาในการบ่มเพาะความรู้เราเกิดการเรียนรู้มากกว่าที่เรารู้สึกและอาจมาจากประสบการณ์เรียนรู้ในอดีตจะเป็นส่วนหนึ่งในความรู้พื้นฐานของคนเราในแบบทั้งที่อยู่ต่ำกว่าความรู้สึกนึกคิดและแบบที่มีความรู้สึก นอกจากนี้ยังมีหน้าที่พิเศษคือความสามารถพัฒนาได้ในนักเรียนทุกคนและทุกช่วงอายุโดยหน้าที่เหล่านั้นประกอบด้วยความสามารถในการวางแผน การตัดสินใจ และการสะท้อนกระบวนการคิดของตนเอง หรือที่เรียกว่าอภิปรัชญา นอกจากนี้การจัดการเรียนการสอนยังคำนึงถึงสมองของแต่ละคนมีความเฉพาะตัวและไม่เหมือนกันถึงแม้ว่ามนุษย์ทุกคนจะมีความสามารถและมีคุณภาพมากมายแต่ทุกคนก็มีความเฉพาะตัวของประสบการณ์และพันธุกรรม ซึ่งมีหลายทฤษฎีที่กล่าวถึงความแตกต่างของแต่ละบุคคลซึ่งทำให้ทราบถึงแบบการเรียนรู้ แบบการอ่านและอื่นๆ นอกจากนี้ความแตกต่างของแต่ละบุคคลยังขึ้นอยู่กับความแตกต่างทางสังคมและวัฒนธรรม ซึ่งมีผลกระทบต่อการเรียนรู้ของมนุษย์ ตรงกับคำกล่าวของ เออเลาเออร์ แอล (Erlauer, L. 2003: 4-5) ที่สรุปพื้นฐานในการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้อง

กับสมองว่าร่างกาย การเคลื่อนไหว และสมอง ครูสามารถปรับเปลี่ยนสภาพห้องเรียนและเทคนิคการสอนรวมทั้งให้ความรู้แก่ผู้ปกครองในประเด็นที่เกี่ยวข้องระหว่างร่างกาย กิจกรรมการเคลื่อนไหวและสมอง ซึ่งส่งผลต่อการเรียนรู้ของเด็กและยังกล่าวอีกว่าการเชื่อมโยงเนื้อหาและทางเลือกของนักเรียนครูสามารถเชื่อมโยงข้อมูลความรู้ใหม่ๆที่สำคัญให้สอดคล้องกับอารมณ์ของผู้เรียนเพื่อทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายยิ่งขึ้น เพิ่มแรงจูงใจและเพิ่มความจำรวมทั้งจัดการเรียนรู้ให้เหมาะกับระดับความสามารถและลีลาการเรียนรู้ด้วยการให้ทางเลือกแก่ผู้เรียน ข้อมูลต่างๆยุทธศาสตร์การนำไปปฏิบัติหรือตัวอย่างชั้นเรียนของหลักในข้อนี้พบได้ในการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงการเป็นฐาน) พหุปัญญา ลีลาการเรียนรู้ การประเมินผลด้วยวิธีการที่แตกต่าง และการให้ผู้เรียนตัดสินใจ และยังตรงกับคำกล่าวของ เณตรา โนมรุ่ง (2552: 55-58) ที่ว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานต้องสร้างความหมายในการเรียนรู้โดยใช้ตัวอย่างจากชีวิตจริง สิ่งของที่สัมผัสได้ ใช้การทำงานร่วมกันเพื่อให้ผู้เรียนได้รับรู้จากหลายทางและเป็นผู้ลงมือทำ และยังเกิดมุมมองหลายๆด้าน จากหลายๆคน นอกจากนี้ใช้การพัฒนาสมองทั้งสองด้านโดยใช้คำพูดและภาพร่วมกันเพื่อให้เรียนรู้ทั้งเสียงและความหมายใช้แผนภาพนำสู่ความหมาย เวลาใช้แผนภาพต้องสอดแทรกหน่วยไว้ด้วย เช่น ตัวใหญ่ เป็นหัวข้อใหญ่ ตัวเล็กเป็นส่วนย่อยของหัวข้อ การเขียนจากบนลงล่างบอกหน่วยของลำดับการลงมือทำ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ทูบา ซี (Tuba, C. 2007) ที่ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานที่มีต่อความสำเร็จและความคงทนต่อการเรียนในรายวิชาสังคมศึกษารูปแบบงานวิจัยเป็นแบบศึกษากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยการสุ่ม และวัดก่อน-หลังการทดลอง ซึ่งได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ ผลการวิจัยพบว่าความสำเร็จทางการเรียนและความคงทนต่อการเรียนรู้ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยกลุ่มทดลองมีความสำเร็จทางการเรียนมากกว่ากลุ่มควบคุม และผู้เรียนมีทัศนคติเชิงบวกต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานและผู้เรียนคิดว่าการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานนั้นทำให้ผู้เรียนสามารถจดจำได้ดีและมีประสบการณ์การเรียนรู้ที่สนุกสนานโดยไม่ต้องจำเนื้อหา

2.4.8 ด้านมีจิตสาธารณะ การที่นักเรียนได้รับการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านมีจิตสาธารณะหลังเรียนสูงกว่ากลุ่มที่มีการสอนแบบปกตินั้น อาจเป็นเพราะว่าการเรียนรู้ทั้งหมดเกี่ยวข้องกับการทำงานของระบบสรีรวิทยาการเปลี่ยนแปลงของร่างกายและสมองเป็นผลมาจากประสบการณ์นั้นก็คือสมองนั้นมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ดังนั้นการเรียนรู้ในรูปแบบใหม่จึงออกแบบให้สอดคล้องกับการทำงานของระบบสรีรวิทยา ซึ่งนักวิทยาศาสตร์กล่าวว่า เป็นความรู้ความเข้าใจที่เกิดจากการเชื่อมโยงกันระหว่างสมองกับร่างกาย และอารมณ์มีความสำคัญต่อการทำงานแบบมีรูปแบบ ความคิดและอารมณ์นั้นมีความสัมพันธ์กันซึ่งในขณะนี้ความรู้ทางประสาทวิทยาได้แสดงให้เห็นว่าอารมณ์มีส่วนร่วมในทุกๆ ความคิด การตัดสินใจ การตอบสนอง นอกจากนี้ปฏิกิริยาทางอารมณ์และทางร่างกายยังเป็นส่วนหนึ่งของความเข้าใจ ดังนั้นการเรียนรู้อย่างเต็มศักยภาพจะต้องส่งเสริมการจัดประสบการณ์การ

เรียนรู้ที่ให้นักเรียนมีอารมณ์ร่วม และชี้แนะให้มีการปฏิบัติในระดับที่สูงขึ้น ตรงกับคำกล่าวของ เคน อาร์ เอ็น และคนอื่น (Caine, R.N., et al. 2009) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานต้องจัดให้ผู้เรียนมีโอกาสที่จะเคลื่อนไหวร่างกาย การนั่งอยู่กับที่ตลอดเวลาจะทำให้รู้สึกเบื่อหน่ายและผู้เรียนต้องมีโอกาสนั่งพูดคุยและทำงานร่วมกับผู้อื่น ผู้สอนต้องเข้าใจว่าผู้เรียนมีความสนใจและมีความต้องการที่จะเรียนรู้ในสิ่งใด ควรใช้โครงการและปัญหาที่จะทำให้ผู้เรียนรู้จักกับการจัดการข้อมูลและได้ประสบการณ์ด้วยตนเอง ควรใช้สื่อการเรียนรู้ใหม่ๆ เพื่อเป็นการเชิญชวนและทำให้ผู้เรียนมีอารมณ์ดี ในการเรียนรู้ผู้เรียนควรมีโอกาสได้ไปเรียนรู้กับธรรมชาติ จัดบรรยากาศการเรียนรู้อื่นๆ ที่ช่วยให้ผู้เรียนตื่นตัวตลอดเวลา สอดคล้องกับงานวิจัยของ ธนิตา ผาติเสนะ (2551) ที่ได้พัฒนาระบบการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานในวิชาพลศึกษาสำหรับนักศึกษาปริญญาตรีเป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของการเรียนการสอนวิชาพลศึกษาโดยใช้แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียววัดสองครั้ง ผลการวิจัยพบว่านักศึกษาที่ได้รับกระบวนการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 โดยนักเรียนที่ได้รับกระบวนการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับดี และมีความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนในระดับมาก

2.5 ด้านสมรรถภาพทางกาย การที่นักเรียนกลุ่มที่ได้เรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านสมรรถภาพทางกาย หลังเรียนสูงกว่ากลุ่มที่มีการสอนแบบปกติ นั้น อาจเป็นเพราะว่าสมองเป็นอวัยวะที่สำคัญที่จัดเป็นส่วนกลางของระบบประสาททำหน้าที่ควบคุมการสั่งการ การเคลื่อนไหว รักษาความสมดุลในร่างกายซึ่งการทำงานของสมองเกี่ยวกับการรับรู้ อารมณ์ การจดจำทางความคิดและเรียนรู้การเคลื่อนไหว เซลล์สมองจะเกิดการเรียนรู้โดยข้อมูลที่เราได้รับจากประสาทสัมผัสทั้ง 5 คือ ผ่านทางตา หู จมูก ลิ้น สัมผัสทางกาย และส่งผ่านเข้าสู่สมอง สมองจะเรียนรู้และจะพัฒนาระบบประสาทที่เกี่ยวกับการหายใจ การเต้นของหัวใจ การเคลื่อนไหว การมองเห็นและการได้ยินเสียง การจัดการเรียนรู้นั้น ผู้สอนจะต้องสังเกตแก้ไข ปรับสาเหตุปัญหาหลักๆที่เป็นอุปสรรคต่อการเรียนรู้ของสมองส่วนแกนเป็นอันดับแรก สร้างความมั่นคงทางจิตใจในระดับสมองชั้นกลางเป็นลำดับต่อมา สมองส่วนนอกจะทำหน้าที่ให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพเป็นพลังการเรียนรู้ ผู้สอนสามารถกระตุ้นกระบวนการคิดให้เกิดกับผู้เรียนได้อย่างเป็นลำดับและต่อเนื่อง อันจะพัฒนาไปสู่กระบวนการคิดขั้นสูงได้ ส่งผลให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพตรงกับคำกล่าวของนักการศึกษาแห่งมหาวิทยาลัยมลรัฐแคลิฟอร์เนีย เคน อาร์ เอ็น และคนอื่น (Caine, R.N., et al. 2009) ที่กล่าวว่า อารมณ์มีความสำคัญต่อการทำงานแบบมีรูปแบบ (Emotion are critical patterning) ซึ่งความคิดและอารมณ์นั้นมีความสัมพันธ์กัน ขณะที่ความรู้ทางประสาทวิทยาได้แสดงให้เห็นว่า อารมณ์มีส่วนร่วมในทุกความคิด ทุกการตัดสินใจ และทุกการตอบสนอง และยังมีปฏิกริยาทางอารมณ์และทางร่างกายเป็นส่วนหนึ่งของความเข้าใจอีกด้วย ดังนั้นการเรียนรู้อย่างเต็มศักยภาพจะต้องส่งเสริมการจัด

ประสบการณ์การเรียนรู้ให้นักเรียนมีอารมณ์ดีร่วมและมีส่วนส่งเสริมให้มีการปฏิบัติในระดับที่สูงขึ้น นอกจากนี้ วิทยากร เชียงกุล (2547 : 124-126) ยังได้กล่าวอีกว่า การสร้างบรรยากาศในห้องเรียนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนและผู้สอนมีทัศนคติทางบวกเกี่ยวกับการเรียนการสอนจะสนับสนุนให้ผู้เรียนตระหนักในเรื่องของอารมณ์และความรู้สึกโดยตระหนักว่าอารมณ์นั้นมีผลกระทบต่อการเรียนรู้ ผู้สอนที่มีอารมณ์ดีและมีอารมณ์ขันจะสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ดีนอกจากนี้การสอนโดยให้ความรู้ที่ไม่สัมพันธ์กับประสบการณ์ก่อนหน้าของผู้เรียนจะเป็นการบังคับให้ผู้เรียนต้องฟังหากการจำแบบท่องจำอีกด้วยและตรงกับคำกล่าวของ สุนทร โคตรบรรเทา (2548: 7) ที่กล่าวว่าอุปสรรคของการเรียนรู้เมื่อสมองรับรู้การตกใจ ร่างกายจะมีปฏิกิริยาโต้ตอบได้โดยอัตโนมัติ ปรากฏการณ์ของสมองเช่นนี้เรียกว่าการเปลี่ยนท่า เมื่อสมองเปลี่ยนท่าจะทำให้ความสามารถในการเรียนรู้ การคิด การวางแผน การแก้ปัญหา การหาข้อมูลข่าวสาร การคิดสร้างสรรค์ และทักษะการตัดสินใจลดต่ำลงด้วย สอดคล้องกับงานวิจัยของ ชนิดา ผาติเสนะ (2551) ที่ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนากระบวนการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานในวิชาพลศึกษาสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนากระบวนการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานศึกษาผลสัมฤทธิ์และความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนวิชาพลศึกษา ผลการวิจัยพบว่านักศึกษาที่ได้รับกระบวนการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักศึกษาที่ได้รับกระบวนการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับดีและมีความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนอยู่ในระดับมาก

นอกจากนี้การจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐานยังช่วยในการเรียนรู้ของผู้เรียนก่อนที่จะเข้าสู่บทเรียนได้โดยผู้สอนมอบหมายให้นักเรียนไปศึกษาบทเรียนมาล่วงหน้า จากนั้นให้สรุปประเด็นสำคัญเพื่อให้ผู้เรียนได้มีประสบการณ์และมองเห็นภาพรวมในบทเรียน เป็นการปูพื้นฐานซึ่งจะนำไปสู่ความเข้าใจในการเรียนมากยิ่งขึ้น ซึ่งผู้เรียนมีความเห็นว่าการทำกิจกรรมนี้เป็นสิ่งที่ดีช่วยให้ผู้เรียนมองเห็นภาพบทเรียนจากกิจกรรมดังกล่าว และยังสอดคล้องกับการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ความรู้ (Constructivist) ซึ่งหมายถึงการให้ผู้เรียนเป็นผู้แสวงหาความรู้และสร้างความรู้ความเข้าใจขึ้นด้วยตนเอง ความแข็งแกร่งและความเจริญงอกงามในความรู้จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้และแลกเปลี่ยนประสบการณ์กับคนอื่น ๆ หรือได้พบสิ่งใหม่ๆ แล้วนำความรู้ที่มีอยู่มาเชื่อมโยงหรือตรวจสอบกับสิ่งใหม่ๆ ตามหลักการและปรัชญาของคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist) ที่อธิบายว่าการเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในบุคคล บุคคลเป็นผู้สร้างความรู้จากนำสิ่งที่พบเห็นมาสัมพันธ์กับความรู้ความเข้าใจที่มีอยู่เดิมเกิดเป็นโครงสร้างทางปัญญาขึ้น (บุญเชิด ภิญญอนันตพงษ์. 2540: 42, พรทิพย์ สุวรรณโรจน์. 2543: 12, ทิศนา แคมมณี และคณะ. 2544: 77) เมื่อเข้าสู่บทเรียนตามกระบวนการวิจัยนักเรียนนำรายงานสรุปประเด็นมานำเสนอเป็นการยกตัวอย่างประกอบการเรียนรู้และมีการร่วมอภิปรายแสดงความคิดเห็นซึ่งก็นับได้ว่าตัวอย่างที่ใกล้ตัวผู้เรียนและมีประสบการณ์จากการอ่านรายงานสรุปบทเรียนมาก่อนพอที่จะเป็นพื้น

ฐานความรู้ที่มีอยู่เป็นไปตามหลักการทำงานของสมองที่ว่า การเรียนรู้ของสมองจะเรียนรู้พร้อมๆ กัน ทั้งที่เป็นภาพรวมและที่เป็นส่วนย่อย ฉะนั้นจะเห็นได้ว่ามีความจำเป็นที่จะต้องให้สมองทั้งซีกซ้าย และซีกขวาได้ทำงานพร้อมๆ กัน (อารี สัททหณี. 2550: 76-77)

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น มีความคงทนต่อการเรียนรู้ มีความพึงพอใจ ส่งเสริมแรงจูงใจในการเรียน ลดพฤติกรรม ละทิ้งภาระงาน ผู้เรียนสามารถจดจำได้ดี มีประสบการณ์การเรียนรู้ที่สนุกสนาน โดยไม่ต้องท่องจำเนื้อหา

### ข้อเสนอแนะ

#### ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ผู้สอนควรศึกษาและทำความเข้าใจการจัดการเรียนรู้พลศึกษา โดยใช้สมองเป็นฐาน ให้ชัดเจนก่อนนำไปใช้มีการวางแผนและเตรียมการจัดการเรียนรู้มาอย่างดีรวมทั้งมีเทคนิค การกระตุ้นผู้เรียนและส่งเสริมบรรยากาศในการเรียนรู้
2. ผู้สอนควรเตรียมสื่อการเรียนรู้ เครื่องมือ อุปกรณ์ต่างๆ ให้พร้อมและมีการเตรียม ความพร้อม ทำความเข้าใจในเนื้อหา กิจกรรมที่จะนำไปใช้รวมทั้งปรับเปลี่ยนจัดการบริหารเวลาให้ มีความยืดหยุ่นเหมาะสมกับการทำกิจกรรมแต่ละขั้นตอนให้มากที่สุด
3. ผู้สอนควรชี้แจงเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจลักษณะประโยชน์และแนวทางปฏิบัติเพื่อให้บรรลุ ตามจุดประสงค์ที่วางไว้
4. ผู้สอนควรมีการประเมินผู้เรียนตลอดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้สามารถช่วยเหลือ ผู้เรียนได้ทันทั่วถึง

#### ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยต่อไป

1. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้สมองเป็นฐาน ด้านเจตคติ เป็นด้านที่ต้องใช้ ระยะเวลาในการศึกษา เป็นระยะเวลานานกว่าทุกด้าน เพราะเจตคติเป็นเรื่องที่เปลี่ยนแปลงได้ยาก
2. สร้างและพัฒนาเครื่องมือเพิ่มเติมในประเด็นอื่น ในการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนโดยใช้สมองเป็นฐานที่สอดคล้องและเหมาะสมกับบริบทของผู้เรียน



บรรณานุกรม

## บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ, กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). คู่มือการจัดการสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 . กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.)
- กฤษณพงศ์ กีรติกร. (2547). *ก่อร่าง...วางฐาน “สถาบันวิทยาการการเรียนรู้”*. สืบค้นเมื่อ 15 มิถุนายน 2553, จาก <http://www.nbl.or.th>
- กมลพรรณ ชิวพันธุ์ศรี. (2546). *สมองกับการเรียนรู้*. (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: บริษัทพรการพิมพ์. กองวิจัยทางการศึกษา กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2544). *กลวิธีการจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับวิธีการเรียน (Learning style)*. (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: คຸຣຸສຸກາ.
- กฤษณี คำชาย. (2544). *จิตวิทยาเพื่อการเรียนรู้*. กรุงเทพมหานคร: คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏสวนสุนันทา.
- เกวรินทร์ สีมาพล. (2553). *ความพึงพอใจในการเรียนรู้สาระพลศึกษาของนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาฉะเชิงเทรา ปีการศึกษา 2552*. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- เกตุสุดา ใจคำ. (2552, มิถุนายน – พฤศจิกายน). *การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน : Brain-Based Learning*. FEU ACADEMIC REVIEW. 3(1): 54 - 59.
- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. (2544). *สรุปสาระสำคัญแนวทางการปฏิรูปการศึกษาระดับอุดมศึกษา*. กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟฟิค.
- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. (2553). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 3) พ.ศ.2553*. กรุงเทพฯ: สำนักนายกรัฐมนตรี.
- จารุณี ชามาตย์ และคณะ. (2551). *การพัฒนาแนวคิดแนวปฏิบัติของครูผู้สอนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ทางสมองของผู้เรียนโดยใช้ Brain Based Learning*. รายงานการวิจัยโครงการวิจัยประเภทอุดหนุนทั่วไป มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ฉวีวรรณ สีสม. (2555). *การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ในหน่วยการเรียนรู้ วิชาเคมีทั่วไปสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี*. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ด. (วิทยาศาสตร์ศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ชนิสรา ใจชัยภูมิ. (2552). *ความคิดคล่องแคล่วของเด็กปฐมวัยด้วยการบริหารสมอง*. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ชัยเลิศ พิเชิตพรชัย. (2549). *Brain-Based Learning*. สืบค้นเมื่อ 9 พฤษภาคม 2553, จาก <http://gotodnow.org/blog/edutech/47574>.

- ณศรา โฉมรุ่ง. (2552). ผลการอ่านจับใจความของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างการจัดกิจกรรมตามแนวคิดโดยใช้สมองเป็นฐานกับการจัดกิจกรรมตามปกติ. ปรินญาณิพนธ์ กศม. (หลักสูตรและการสอน). บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ทินกร ตรีรัตน์. (2553). *Brain-Based Learning : Wangmaipattana School*. สืบค้นเมื่อ 7 มิถุนายน 2553, จาก <http://www.wangmai.cpm3.net/index1.php>
- ทศนา แคมมณี. (2545). ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ชนัดถ์ จันทาวาท. (2549). ผลของการใช้การฝึกอบรมแบบบูรณาการที่มีต่อความรู้ความเข้าใจในการจัดการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นพื้นฐานของครูในโรงเรียนระดับประถมศึกษาที่เข้าร่วมโครงการโรงเรียนแกนนำจัดการเรียนร่วมจังหวัดนครราชสีมา. สารนิพนธ์ กศ.ม.(จิตวิทยาการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ชนิดา ผลดีเสนะ. (2551). การพัฒนากระบวนการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานในวิชาพลศึกษา สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี. นครราชสีมา: คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.
- ธีระ สุภาวิมล. (2551). ความพึงพอใจของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ของโรงเรียนในสังกัดเทศบาลเมืองอ่างทอง ที่มีต่อการเรียนการสอนสาระสุขศึกษาและพลศึกษา ปีการศึกษา 2550. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2546). ลีลาการสอนของครูและพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน. กรุงเทพฯ: ภาควิชาประถมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- \_\_\_\_\_. (2548). สอนอย่างไรให้คิดเป็น. กรุงเทพฯ: วัฒนาพานิช.
- \_\_\_\_\_. (2551). รายงานการวิจัยเรื่องการปรับปรุงหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการประถมศึกษา. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ประหยัด จิระวรพงศ์. (2549, กันยายน). การเรียนรู้ตามการพัฒนาของสมอง (Brain-Based Learning: BBL). เทคโนโลยีการศึกษามหาวิทยาลัยบูรพา. 2(1): 6-12.
- ปราณี อ่อนศรี. (2552). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐานของนักเรียนพยาบาล วิทยาลัยพยาบาลกองทัพบก. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ด. (การวิจัยและพัฒนาหลักสูตร). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ปี่ซังข้าวน้อย. (2548, เมษายน). Brain-Based Learning เรียนรู้ตามธรรมชาติสมอง. *สานปฏิรูป*. 8(84): 20-23
- มหาลาก ป้อมสุข. (2548). ความพึงพอใจในการเรียนวิชาพลศึกษาของนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เขตพื้นที่การศึกษาราชบุรี ปีการศึกษา 2547. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

- ยงยุทธ วงศ์ภิรมย์ศานติ์. (2551). *สมองกับการเรียนรู้*. สืบค้นเมื่อ 20 มิถุนายน 2553, จาก <http://www.igetweb.com/www./kienglom/index.php?mo=3&art=357497>.
- ลัดดาวัลย์ แก้ววรรณ. (2550). *Brain-Based Learning*. สืบค้นเมื่อ 10 พฤษภาคม 2553, จาก <http://www.takesa1.go.th/%Eניתess/BBL.doc>. (11<sup>th</sup> Aug 2007).
- วาสนา คุณาอภิสิทธิ์. (2539). *การสอนพลศึกษา*. กรุงเทพฯ: วิทยพัฒน์.
- วิทยากร เชียงกุล. (2547). *เรียนลึก รู้ไว ใช้สมองอย่างมีประสิทธิภาพ*. กรุงเทพฯ: อมรินทร์ พรินติ้ง แอนด์พับลิชชิ่ง.
- \_\_\_\_\_. (2549). *การเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ*. กรุงเทพฯ: สายธาร.
- วินัย วีระวัฒนานนท์. (2543). *รายงานการวิจัยเรื่อง หลักเกณฑ์และรูปแบบการพัฒนาหลักสูตรที่พึงประสงค์ในระดับบัณฑิตศึกษา ทบวงมหาวิทยาลัย*. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.
- วิบูลย์ วิรัชนิกรพันธ์. (2546). *บริหารสมอง*. กรุงเทพฯ: ขวัญข้าว.
- วรศักดิ์ เพียรชอบ. (2533). *หลักและวิธีการสอนพลศึกษา*. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- ศันสนีย์ ฉัตรคุปต์ และคณะ. (2544). *การเรียนรู้อย่างมีความสุข: สารเคมีในสมองกับความสุข และการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: สยามสปอร์ตซินดิเคท.
- ศิลปชัย สุวรรณธาดา. (2533). *การเรียนรู้ทักษะการเคลื่อนไหว ทฤษฎี และปฏิบัติ*. คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ.
- สถาบันวิทยาการการเรียนรู้. (2548). *หลักสูตรการเรียนรู้แบบ Brain-Based Learning ระดับประถมศึกษา*. กรุงเทพฯ: สถาบันวิทยาการการเรียนรู้.
- สุขพัชรา ชัมเจริญ. (2549). *บริหารสมองของคนทุกวัย*. กรุงเทพฯ: สวัสดิการพิมพ์.
- สุขุม มูลเมือง. (2539). *ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น: การวิเคราะห์*
- สุนทร โคตรบรรเทา. (2548). *หลักการเรียนรู้โดยเน้นสมองเป็นฐาน*. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.
- สมบัติ กาญจนกิจ และสมหญิง จันทรุไทย. (2542). *จิตวิทยาการกีฬา. แนวคิดทฤษฎีสู่การปฏิบัติ*. กรุงเทพฯ: ด้านสุขภาพการพิมพ์.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2544). *สรุปสาระสำคัญแนวทางการปฏิรูปการศึกษา ระดับอุดมศึกษา*. กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟฟิค.
- อัครภูมิ จารุภากร. (2550). *สมองกับการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: สถาบันวิทยาการการเรียนรู้.
- อัจฉรา เสาร์เฉลิม. (2547). *การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนพลศึกษา ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อารี สันตหวี. (2550). *ทฤษฎีการเรียนรู้ของสมองสำหรับ พ่อ แม่ ครูและผู้บริหาร*. กรุงเทพฯ: มิตรสัมพันธ์.

- อุษา ชูชาติ. (2547, ธันวาคม). เสริมสร้างศักยภาพสมองและการเรียนรู้ช่วยสรรค์สร้างคุณภาพคนไทยในสังคม. *วารสารการศึกษาไทย*. 1(3): 13-20.
- Maqbool, A. Bushra. (2016). *Teaching Strategies*: online 20 November 2016 Access on [online.net/edu\\_future/common/download/Paper\\_pdf/SOE11-Maqbool.pdf](http://online.net/edu_future/common/download/Paper_pdf/SOE11-Maqbool.pdf)
- Caine, R.N., et al. (2009). *12 brain/ mind learning principles in action: Developing executive functions of the human brain (2nd ed.)*. Thousand Oaks, CA: Corwin.
- Call, Nicola. (2003). *The Thinking Child Brain – Based Learning for the Foundation Stage*. PO Box 635 Stafford; Network Educational Press Ltd.
- Connell, J. Diane. (2009). *The Global Aspects of Brain-Based Learning*. *Educational Horizons*, v88 n1. p28-39.
- Duman, B. (2006). *The Effect of Brain – Based Instruction to Improve on Students’ Academic Achievement in Social Studies Instruction*. Paper Presented in 9<sup>th</sup> international Conference on Engineering Education. July. P23-28.
- Jensen, E. (2000). *Brain – Based Learning*. San Diego, CA: The Brain Store Publishing.
- Miller, A. (2004). *Brain-Based Learning with Technological Support*. Association for Educational Communication and Technology. Chicago.
- Ozden, M. and Gultekin, M. (2008). *The effects of brain-based learning on academic achievement and retention of knowledge in science course*. *Electronic Journal of Science Education*, 12(1), 3-19.
- Politano. Colleen and Paquin, Joy. (2000). *Brain – Based Learning with Class*. Winnipeg: Portage & Main Press (Peguis Publishers). Canada.
- Jean L. Radin. (2009). *Brain-Compatible Teaching and Learning: Implications for Teacher Education*. Online: 20 November 2016. Access <http://eric.ed.gov/?id=EJ868337>.
- Tuba, C. (2007). *The Effect of Brain – Based Learning to Success and Retention in Social Studies*. *Elementary Education*. Online. 6(1). 62-75.
- Tufekci, S. and Demirel, M. (2009). The effect of brain based learning on achievement, retention, attitude and learning process. *World Conference on Educational Sciences 2009: Procedia Social and Behavioral Sciences 1*. Elsevier Ltd. January 5, p.1782-1791.
- Erlauer, L. (2003). *The brain-compatible classroom: Using what we know about learning to improve teaching*. Association for Supervision and Curriculum Development 1703 N. Beauregard St. Alexandria, USA.

Amanda Pociask, B.S. Jeri Settles, B.S. (2007). Increasing student achievement through brain-based strategies. [files.eric.ed.gov/fulltext/ED496097.pdf](https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED496097.pdf)







ภาคผนวก ก

โครงสร้างรายวิชาและแผนการจัดการเรียนรู้

## โครงสร้างรายวิชา

รายวิชา วอลเลย์บอล

จำนวน 9 หน่วยการเรียนรู้

เวลา 20 ชั่วโมง

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	เวลา (ชั่วโมง)
1	ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับกีฬาวอลเลย์บอล	- มีความรู้ความเข้าใจ ความเป็นมาของกีฬาวอลเลย์บอล ยอมรับและเห็นคุณค่าของการออกกำลังกายและการเล่นกีฬาเป็นประจำ	1
2	การบริหารร่างกาย การเคลื่อนไหว การสร้างความคุ้นเคย	- มีความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะการบริหารร่างกาย การเคลื่อนไหว และการสร้างความคุ้นเคยกับลู่วอลเลย์บอล	1
3	การเล่นลูกสองมือล่าง	- มีความรู้ ความเข้าใจ และปฏิบัติทักษะการเล่นลูกสองมือล่างได้	2
4	การเล่นลูกสองมือบน (การเซ็ท)	- มีความรู้ ความเข้าใจ และปฏิบัติทักษะการเล่นลูกสองมือบนได้	2
5	การส่งลูก (การเสิร์ฟ)	- มีความรู้ ความเข้าใจ และปฏิบัติทักษะการส่งลูกได้	2
6	การเล่นลูกตบ	- มีความรู้ ความเข้าใจ และปฏิบัติทักษะการเล่นลูกตบได้	3
7	การสกัดกั้น	- มีความรู้ ความเข้าใจ และปฏิบัติทักษะการสกัดกั้นได้	3
8	ทักษะเฉพาะตัวในการเล่น	- มีความรู้ ความเข้าใจ และปฏิบัติทักษะเฉพาะตัวในการเล่นวอลเลย์บอล	3
9	หน้าที่ตำแหน่งการเล่น	- มีความรู้ ความเข้าใจ และเล่นวอลเลย์บอลตามตำแหน่งได้	3

## หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับกีฬาออลเลย์บอล

เรื่อง ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับกีฬาออลเลย์บอล

จำนวน 1 ชั่วโมง

สาระที่ 3

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

มีความรู้ ความเข้าใจ ยอมรับและเห็นคุณค่าของการออกกำลังกายและการเล่นกีฬาเป็นประจำ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกประวัติความเป็นมาของกีฬาออลเลย์บอลได้
2. บอกประโยชน์ของกีฬาออลเลย์บอล
3. บอกวิธีการเล่นกีฬาออลเลย์บอลอย่างปลอดภัยได้
4. บอกถึงมารยาทของผู้เล่นและผู้ดูกีฬาออลเลย์บอลได้
5. บอกถึงวิธีการดูแลรักษาอุปกรณ์ออลเลย์บอลได้
6. ปฏิบัติตามกฎระเบียบของการทำกิจกรรมเกี่ยวกับความรู้ทั่วไปของกีฬาออลเลย์บอลได้
7. มีเจตคติที่ดีในการปฏิบัติกิจกรรมกับความรู้ทั่วไปของกีฬาออลเลย์บอล

เนื้อหาสาระ

ประวัติความเป็นมาของกีฬาออลเลย์บอล

กีฬาออลเลย์บอลเริ่มขึ้นใน พ.ศ.2438 โดยนายวิลเลียม จี. มอร์แกน (William G.Morgan) ซึ่งเป็นผู้อำนวยการด้านพลศึกษาแห่งสมาคมวายเอ็มซีเอ (YMCA-Young Men's Christian Association) เมืองโฮลโยค (Holyoke) มลรัฐแมสซาชูเซตส์ ประเทศสหรัฐอเมริกา ได้กำเนิดขึ้นเพียง 1 ปี ก่อนการแข่งขัน กีฬาโอลิมปิกสมัยใหม่ ณ กรุงเอเธนส์ โดยเขาได้พยายามคิดและดัดแปลงกิจกรรมต่างๆ เพื่อใช้เป็นกิจกรรมนันทนาการผ่อนคลายความตึงเครียดให้เหมาะสมกับฤดูกาล ขณะที่ชมการแข่งขันเทนนิสและได้เกิดแนวความคิดขึ้นว่า กีฬาเทนนิสเป็นกีฬาที่ต้องใช้อุปกรณ์ เช่น แร็กเกต ลูกบอล ตาข่าย และอุปกรณ์อื่นๆ อีกมาก จึงมีความคิดที่จะใช้ตาข่าย โดยยกระดับ ตาข่ายสูงขึ้น 6 ฟุต 6 นิ้ว จากพื้น ซึ่งเป็นระดับสูงเฉลี่ยของผู้ชาย และได้ใช้ลูกบอล โดยใช้ยางในลูกบาสเกตบอล แต่ปรากฏว่ายางในลูกบาสเกตบอลและล่อยชำเกินไป จึงได้ใช้ยางนอกลูกบาสเกตบอล ปรากฏว่าใหญ่และหนักเกินไป ในที่สุดจึงได้ตัดสินใจขอให้ บริษัท เอ.จี.สปอลดิงแอนด์บราเธอร์ (A.G. Spalding and Brother) เป็นผู้ผลิตลูกบอลที่มีหนังหุ้ม มีเส้นรอบวงขนาด 25-27 นิ้ว และหนัก 9-12 ออนซ์

ในต้นปี พ.ศ.2439 ได้มีการประชุมสัมมนาผู้นำทางพลศึกษาที่วิทยาลัยสปริงฟิลด์ (Spring Field College) และในครั้งนั้น ดร.ลูเธอร์ แฮลซีย์ กุลิก (Dr.Luther Halsel Gulick) ผู้อำนวยการโรงเรียนพลศึกษาอาชีพและกรรมการบริหารด้านพลศึกษาของสมาคมวอลเลย์บอลได้เชิญให้ นายวิลเลียม จี. มอร์แกน นำเกมนี้มาสาธิตให้ผู้เข้าสัมมนาชม โดยใช้ผู้เล่นสองฝ่าย ฝ่ายละ 5 คน

นายมอร์แกน ได้อธิบายว่าเกมใหม่ชนิดนี้ เรียกว่า มินโตเนต (Mintonette) ได้คิดขึ้นมาเพื่อใช้การเล่นลูกบอลในโรงยิมเนเซียม แต่อาจจะใช้สำหรับกลางแจ้งก็ได้ ซึ่งผู้เล่นสามารถเล่นลูกบอลโดยไม่มีสิ่งกีดขวางเหนือความสูงตาข่าย จากด้านหนึ่งไปยังอีกด้านหนึ่ง การเล่นเป็นการผสมผสานการเล่นระหว่างเกม 2 ประเภท คือ เทนนิสและแฮนด์บอล

หลังจากได้ชมการสาธิตและได้ฟังการบรรยายของนายมอร์แกนแล้ว ศาสตราจารย์อัลเฟรด ที.แฮลสตีด (Alfred T. Halstead) เห็นว่าจุดสำคัญของการเล่นอยู่ที่การตีลูกบอลหรือลักษณะของการตีลูกบอลให้ลอยข้ามตาข่ายไปมาได้โดยไม่ต้องตีพื้น จึงได้เสนอแนะให้เปลี่ยนชื่อเป็นวอลเลย์บอล (Volley Ball) ซึ่งที่ประชุมรวมทั้งนายมอร์แกนได้ยอมรับชื่อดังกล่าวแทนเกมชนิดนี้

ในระหว่างสงครามโลกครั้งที่ 1 Dr. George J. Fisher เลขาธิการปฏิบัติการสงคราม นำเอากีฬาวอลเลย์บอลเข้าไปเป็นกิจกรรมส่วนหนึ่งของการฝึกทหารในค่ายทั้งในและนอกประเทศ และได้พิมพ์กฎกติกาวอลเลย์บอลเพื่อแจกจ่ายไปยังหน่วยงานต่างๆ ของทหารทั้งกองทัพบกและกองทัพเรือ เพื่อให้ทหารได้ใช้เวลาว่างกับทางการศึกษา อุปกรณ์ต่างๆ เช่น ลูกบอลเลย์บอล ตาข่าย จำนวนหลายหมื่นชิ้นได้ถูกส่งไปยังค่ายพักทหารที่ประจำอยู่ตามหน่วยต่างๆ ทั้งในประเทศและยังกองทัพพันธมิตร นับว่า Dr. George J. Fisher เป็นผู้ช่วยเหลือกีฬาวอลเลย์บอลเป็นอย่างมากจนได้ชื่อว่า “บิดาแห่งกีฬาวอลเลย์บอล”

ปี พ.ศ.2496 นาย Gnituibo La Fmery ได้แต่งหนังสือวอลเลย์บอลให้ชื่อว่า “วอลเลย์บอลสมัยใหม่” ปัจจุบันนี้มีประเทศต่างๆ ทั่วโลกเป็นสมาชิกเรียกว่า สหพันธ์วอลเลย์บอลนานาชาติ (FIVB) สำนักงานตั้งที่ประเทศสวิตเซอร์แลนด์

#### วอลเลย์บอลในประเทศไทย

กีฬาวอลเลย์บอลได้เผยแพร่เข้ามาในประเทศไทย อาจสันนิษฐานได้ว่า เริ่มเล่นกันหลังสงครามโลกครั้งที่ 2 เป็นต้นมา ในหมู่ชาวจีนและชาวญวน จนกระทั่งมีการแข่งระหว่างคณะบางครั้งติดต่อกันไปแข่งขันในภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นต้น

พ.ศ.2477 กรมพลศึกษาได้จัดพิมพ์กติกาวอลเลย์บอลขึ้นโดยอาจารย์นพคุณ พงษ์สุวรรณ เป็นผู้แปล และในปีเดียวกันนี้เอง กรมพลศึกษาเริ่มจัดให้มีการแข่งขันกีฬาวอลเลย์บอลขึ้นเป็นครั้งแรก

พ.ศ.2500 ประเทศไทยได้จัดตั้งสมาคมกีฬาวอลเลย์บอลขึ้น โดยมี พลเอก สุรจิตร์ จารุเศรณี เป็นนายกสมาคมคนแรก เมื่อวันที่ 1 พฤศจิกายน พ.ศ.2500 และได้รับชื่อเรียกอย่างเป็นทางการว่า “สมาคมวอลเลย์บอลสมัครเล่นแห่งประเทศไทย (Amature Volleyball Association of Thailand)” และจัดการแข่งขันระบบ 12 คน (ข้างละ 6 คน)

#### ประโยชน์ของกีฬาวอลเลย์บอล

1. ทำให้ร่างกายแข็งแรง มีสุขภาพดี
2. ทำให้เกิดความสามัคคีในหมู่คณะ
3. ทำให้เป็นคนมีน้ำใจนักกีฬา รู้แพ้ รู้ชนะ รู้อภัย
4. ทำให้เป็นผู้มีความรับผิดชอบเพิ่มมากขึ้น
5. ทำให้รู้จักใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์
6. ส่งเสริมการสร้างวินัยในตนเอง ตลอดจนคุณธรรมและจริยธรรม

#### ความปลอดภัยในการเล่นกีฬาบอลเลย์บอล

ในการเล่นกีฬาทุกประเภทถึงแม้จะมีประโยชน์และคุณค่าต่อร่างกาย แต่นักกีฬาจะต้องคำนึงถึงความปลอดภัยในการเล่นให้มาก เพื่อไม่ให้เกิดอันตรายต่อผู้เล่น

1. สุขภาพร่างกายของผู้เล่นกีฬาบอลเลย์บอลต้องสมบูรณ์แข็งแรงอยู่เสมอ
2. ต้องอบอุ่นร่างกายก่อนการเล่นทุกครั้ง
3. ควรตรวจสนาม อุปกรณ์การเล่นให้อยู่ในสภาพเรียบร้อย พร้อมทั้งจะเล่นได้
4. ไม่ฝึกซ้อมหรือเล่นเกินกำลังความสามารถของร่างกาย
5. ควรฝึกจากท่าง่ายไปหาท่ายาก

#### มารยาทของการเป็นผู้เล่นบอลเลย์บอลที่ดี

1. แต่งกายให้รัดกุม สุภาพ เรียบร้อย และปลอดภัย
2. ปฏิบัติตามกติกาอย่างเคร่งครัด
3. เชื่อฟังคำสั่งของหัวหน้าทีมและผู้ฝึกสอน
4. มีความตั้งใจในการฝึกซ้อมและมีความอดทน
5. ไม่สร้างความเดือดร้อนให้แก่เพื่อนร่วมทีมในขณะที่ฝึกซ้อมหรือแข่งขัน

#### มารยาทของผู้ดูบอลเลย์บอลที่ดี

1. ปรบมือให้เกียรติเมื่อกรรมการผู้ตัดสินและนักกีฬาลงสนาม
2. ปรบมือแสดงความยินดีเมื่อผู้เล่นเล่นได้ดี
3. ไม่แสดงกิริยาท่าทางส่งเสียงยั่วยุให้ผู้เล่นไม่มีสมาธิหรือเกิดการทะเลาะวิวาท
4. ไม่ทำตัวเป็นผู้ตัดสินเอง เช่น ตะโกนตำผู้ตัดสิน
5. ผู้ดูที่ดีควรรู้จักกติกาการแข่งขันกีฬาบอลเลย์บอลพอสมควร

#### การบำรุงรักษาอุปกรณ์กีฬาบอลเลย์บอล

##### ลูกบอลเลย์บอล

1. ไม่ควรสูบลูกบอลครั้งแรกมากเกินไป
2. อย่าให้ลูกบอลแช่น้ำหรือถูกน้ำ
3. อย่าใช้เท้าเตะลูกบอลแรงๆ
4. อย่างนั่งทับลูกบอลหรือใช้เท้าเหยียบ
5. ควรมีถุงเก็บลูกบอลที่สามารถป้องกันฝุ่นได้ดี

### ตาข่ายวอลเลย์บอล

1. หากเป็นสนามกลางแจ้งควรเก็บทุกครั้งที่ไม่มีการเรียนหรือฝึกซ้อม
2. หากเป็นสนามในร่มควรลดความตึงของตาข่ายลงเมื่อไม่มีการเรียนหรือฝึกซ้อม

### กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	รายละเอียด	แนวคิด BBL	ผลการเรียนรู้
ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5-10 นาที)	1.ให้นักเรียนเข้าแถวตอนแถวละ 10 คน ตามเลขที่ 2.มอบหมายหัวหน้าแถวตรวจสอบความพร้อมเครื่องแต่งกายและตรวจสอบรายชื่อนักเรียน	ข้อ 1 สมองมีการเรียนรู้ที่ซับซ้อนรวมไปถึงการเคลื่อนไหว ความคิด อารมณ์ สิ่งแวดล้อม ซึ่งเกิดขึ้นพร้อมกัน	ปฏิบัติตนเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี
ขั้นสอน (10-15 นาที)	1.ครูอธิบายข้อตกลงและข้อปฏิบัติในการเรียน 2.นักเรียนรับฟังคำชี้แจงสังเขป วิชาพลศึกษาชั้น ม.3 เวลาเรียนการวัดและการประเมินผล ผลชกถามปัญหาและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียน	ข้อ 4 การแสวงหา ความหมายและความเข้าใจในประสบการณ์ โดยจัดเป็นหมวดหมู่แบบแผน ข้อ 5 การเรียนรู้ของสมองจะเรียนรู้พร้อมกันทั้งที่เป็นภาพรวมและเป็นส่วนย่อย	มีความกระตือรือร้นในการเรียน
ข้อฝึกหัด (10-15 นาที)	1.ครูและนักเรียนอภิปรายร่วมกันถึงการเรียนวอลเลย์บอลอย่างไร จะประสบผลสำเร็จ 2.ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้เรื่องประวัติวอลเลย์บอล ประโยชน์มารยาทผู้ดู ผู้เล่น การดูแลรักษา อุปกรณ์กีฬา และเจตคติที่	ข้อ 2 สมองจะมีการเรียนรู้ ถ้ามีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นในสังคมและสิ่งแวดล้อม	มีส่วนร่วมในการทำงานและมีความพอใจในการปฏิบัติ กิจกรรม

	ดีในการปฏิบัติกิจกรรม		
ขั้นนำไปใช้ (10-15 นาที)	<p>1. นักเรียนแบ่งกลุ่มๆ ละ 3-5 คน บอกชื่อทีม วอลเลย์บอลที่ชื่นชอบ ทั้งในประเทศและ ต่างประเทศแล้วบอกความประทับใจสั้นๆ กลุ่มละ 1 ทีม</p> <p>2. นักเรียนทำแบบทดสอบ ทำยหน่วยการเรียนรู้</p>	<p>ข้อ 5 อารมณ์มีส่วนสำคัญในการเรียนรู้</p> <p>ข้อ 8 การเรียนรู้จะมีกระบวนการ ที่รู้ โดย รู้ตัว(มีจิตสำนึก) และการรู้โดยไม่รู้ตัว (จากจิตใต้สำนึก)</p> <p>ข้อ 11 การเรียนรู้ที่ สลับซับซ้อนจะเรียนรู้ ได้ดีในบรรยากาศที่ยั่ว ยุทำท่าย</p>	<p>1.ปฏิบัติตนเป็น ผู้นำและผู้ตามที่ดี</p> <p>2. มีความ กระตือรือร้น ในการเรียน</p> <p>4. มีความพอใจใน การปฏิบัติ กิจกรรม</p>
ขั้นสรุป (5 นาที)	<p>1.ให้นักเรียนเข้าแถวตอน แถวๆ ละ 10 คน ตาม เลขที่</p> <p>2.ครูเน้นย้ำให้นักเรียน นำแนวปฏิบัติในการเรียน วอลเลย์บอล ไปใช้ใน ชีวิตประจำวันรวมถึง การออกกำลังกาย โดยใช้กีฬา วอลเลย์บอล</p> <p>3.ซักถาม-ตอบ ข้อสงสัย ที่นักเรียนยังไม่เข้าใจ</p> <p>4.นัดหมายการเรียนใน คาบต่อไป</p> <p>5.เลิกแถวอย่างเป็น ระเบียบ</p>	<p>ข้อ 3 สมองจะมีการ แสวงหาความ หมายความเข้าใจจาก ประสบการณ์ในชีวิต ตลอดเวลา</p> <p>ข้อ 6 การเรียนรู้ของ สมองจะเรียนรู้พร้อม กันทั้งที่เป็นภาพรวม และที่เป็นส่วนย่อย</p> <p>ข้อ 10 การเรียนรู้ของ สมองเป็นไปตาม พัฒนาการ</p> <p>ข้อ 12 สมองของ แต่ละคนมีความเฉพาะ ของตน</p>	

### สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1. ภาพประกอบ
2. หนังสือรายวิชาพื้นฐานวอลเลย์บอล

### การวัดและประเมินผล

แบบวัดและประเมินผล

## การวัดและประเมินผล หน่วยการเรียนรู้ที่ 1

### 1. ด้านความรู้ ความเข้าใจ

รายการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน	คะแนน	ระดับคุณภาพ	ความหมาย
ทำแบบทดสอบ	ตอบถูก 9-10 ข้อ	9-10	4	ดีมาก
	ตอบถูก 7-8 ข้อ		3	ดี
	ตอบถูก 5-6 ข้อ		2	พอใช้
	ตอบถูก 0-4 ข้อ		1	ปรับปรุง

หมายเหตุ ได้ตั้งแต่ระดับ 2 ขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์

### 2. ด้านเจตคติ

ประเด็นการประเมิน เจตคติที่ดีต่อการเรียน

1. เข้าเรียนตรงเวลา
2. แต่งกายถูกต้องตามระเบียบที่กำหนด
3. มีความกระตือรือร้นในการเรียน
4. ตั้งใจฝึก
5. ปฏิบัติตามหลักการ

เกณฑ์การประเมิน	ระดับคะแนน	ความหมาย
แสดงเจตคติที่ดีต่อการเรียน มากที่สุด คือ ปฏิบัติได้ครบทั้ง 5 ข้อ	4	ดีมาก
แสดงเจตคติที่ดีต่อการเรียน มาก คือ ปฏิบัติได้ 4 ข้อ	3	ดี
แสดงเจตคติที่ดีต่อการเรียน ปานกลาง คือ ปฏิบัติได้ 3 ข้อ	2	พอใช้
แสดงเจตคติที่ดีต่อการเรียน พอใช้ ควรปรับปรุง คือ ปฏิบัติได้น้อยกว่า 3 ข้อ	1	ปรับปรุง

หมายเหตุ ได้ตั้งแต่ระดับ 2 ขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์

### 3. ด้านคุณลักษณะ

ประเด็นการประเมิน คุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. ปฏิบัติตนเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี
2. มีส่วนร่วมในการทำงานกลุ่ม
3. มีความอดทน
4. มีความซื่อสัตย์
5. มีความพอใจในการปฏิบัติกิจกรรม

เกณฑ์การประเมิน	ระดับคะแนน	ความหมาย
แสดงคุณลักษณะที่พึงประสงค์ต่อการเรียน มากที่สุด คือ ปฏิบัติได้ครบ ทั้ง 5 ข้อ	4	ดีมาก
แสดงคุณลักษณะที่พึงประสงค์ต่อการเรียน มาก คือ ปฏิบัติได้ 4 ข้อ	3	ดี
แสดงคุณลักษณะที่พึงประสงค์ต่อการเรียน ปานกลาง คือ ปฏิบัติได้ 3 ข้อ	2	พอใช้
แสดงคุณลักษณะที่พึงประสงค์ต่อการเรียน พอใช้ ควรปรับปรุง คือ ปฏิบัติได้น้อยกว่า 3 ข้อ	1	ปรับปรุง

แบบสรุปรูปการประเมินผลการเรียนรู้อายวชิชาวอลเลย์บอล

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1

เรื่อง ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับกีฬาวอลเลย์บอล

ชื่อ-สกุล.....ชั้น.....  
เลขที่.....

รายการ	ระดับคุณภาพ				ผลการประเมิน	
	4	3	2	1	ผ่านเกณฑ์	ไม่ผ่านเกณฑ์
1. ด้านความรู้ความเข้าใจ						
2. ด้านเจตคติ						
3. ด้านคุณลักษณะ						

หมายเหตุ ได้ตั้งแต่ระดับ 2 ขึ้นไปถือว่าผ่านเกณฑ์



ภาคผนวก ข

ผลการตรวจสอบคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้

### ผลการตรวจสอบคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้

ที่	รายการ	ดัชนีความสอดคล้อง (IOC)	ความหมาย
1	แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมแก่ การนำไปใช้	1.0	สอดคล้อง
2	องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้มีความ สอดคล้องกัน	1.0	สอดคล้อง
3	วัตถุประสงค์การเรียนรู้สามารถประเมินได้	1.0	สอดคล้อง
4	เนื้อหาสาระสอดคล้องกับหลักสูตร	1.0	สอดคล้อง
5	กิจกรรมการเรียนรู้เป็นลำดับขั้นชัดเจน	1.0	สอดคล้อง
6	กิจกรรมการเรียนรู้น่าสนใจ	1.0	สอดคล้อง
7	กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับผู้เรียน	1.0	สอดคล้อง
8	กิจกรรมการเรียนรู้สามารถนำไปปฏิบัติได้	1.0	สอดคล้อง
9	สื่อการเรียนการสอนมีความสอดคล้อง	1.0	สอดคล้อง
10	การประเมินผลการเรียนรู้มีความชัดเจน	0.67	สอดคล้อง
11	การประเมินผลมีความหลากหลาย	1.0	สอดคล้อง
12	บทบาทของผู้เรียนและผู้สอนมีความสอดคล้อง กับแผนการจัดการเรียนรู้	1.0	สอดคล้อง



ภาคผนวก ค  
รายนามผู้เชี่ยวชาญ

## รายนามผู้เชี่ยวชาญ

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์สิทธิโชค วรรณเศรษฐี  
อาจารย์คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ
2. อาจารย์สุพจน์ ฉิมสะอาด  
ครูชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา  
โรงเรียนเมืองหลังสวน จังหวัดชุมพร
3. อาจารย์บุญฉือ อยู่พรหม  
ครูชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา  
โรงเรียนทุ่งตะโกวิทยา อำเภอทุ่งตะโก จังหวัดชุมพร





ภาคผนวก ง

แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้ความเข้าใจ

## แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้ความเข้าใจ

**คำสั่ง** จงเขียนเครื่องหมายกากบาท (X) ทับหัวข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

1. กีฬาวอลเลย์บอลนำลักษณะและวิธีการของการเล่นกีฬาชนิดใดเป็นแบบอย่าง
  - ก. บาสเกตบอล
  - ข. ฟุตบอล
  - ค. เทนนิส
  - ง. แบดมินตัน
2. การเคลื่อนที่เข้ารับลูกบอลลักษณะต่างๆ ได้อย่างรวดเร็ว แสดงว่าข้อใดถูกต้อง
  - ก. นักกีฬามีความแข็งแรงดี
  - ข. นักกีฬามีระเบียบวินัยดี
  - ค. นักกีฬามีความอดทนดี
  - ง. นักกีฬามีความคล่องตัวดี
3. ข้อใดช่วยเพิ่มความปลอดภัยขณะเล่นวอลเลย์บอลได้
  - ก. สวมแว่นตา
  - ข. สวมสนับเข่า
  - ค. สวมเสื้อแขนยาว
  - ง. ใส่หมวกกันน็อค
4. การอบอุ่นร่างกาย (Warm Up) ทำเพื่อประโยชน์อะไร
  - ก. ป้องกันการเป็นไข้
  - ข. ป้องกันอาการตื่นเต้นตกใจ
  - ค. ป้องกันการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อ
  - ง. ป้องกันจุดอ่อนของเกมการเล่น
5. เพื่อความปลอดภัยก่อนการเล่นควรทำอย่างไรตามลำดับก่อนหลัง
  - ก. ตรวจอุปกรณ์ อบอุ่นร่างกาย
  - ข. อบอุ่นร่างกาย ตรวจอุปกรณ์
  - ค. ให้แพทย์ตรวจร่างกาย อบอุ่นร่างกาย
  - ง. อบอุ่นร่างกาย ให้แพทย์ตรวจร่างกาย
6. การอบอุ่นร่างกาย ทำเพื่ออะไร
  - ก. เป็นการบำรุงสุขภาพร่างกายได้อีกแบบหนึ่ง
  - ข. เป็นการออกกำลังกายที่สูญเปล่า
  - ค. เป็นกิจกรรมที่ไม่จำเป็น
  - ง. เป็นการสร้างค่านิยม

7. ทักษะทางด้านร่างกายของผู้เล่นกีฬาวอลเลย์บอลควรเป็นอย่างไร
  - ก. มีความแข็งแรง
  - ข. มีความอดทน
  - ค. มีความคล่องแคล่วว่องไว
  - ง. ถูกต้องทุกข้อ
8. หลักการสไลด์ที่ถูกต้องมีลักษณะอย่างไร
  - ก. ก้าวเท้าตามกันในลักษณะกระโดด
  - ข. เคลื่อนที่อย่างไรก็ได้ตามความถนัด
  - ค. ก้าวเท้าหนึ่งหน้าแล้วก้าวอีกเท้าหนึ่งตามสลับกัน
  - ง. ต้องมีเท้าใดเท้าหนึ่งเป็นเท้าหลักก้าวนำไปก่อนจึงก้าวอีกเท้าหนึ่งตาม
9. การเคลื่อนที่ด้วยการสไลด์เท้าใช้กรณีใด
  - ก. ลูกบอลอยู่ใกล้ตัวด้านหน้า
  - ข. ลูกบอลอยู่ใกล้ตัวด้านหลัง
  - ค. ลูกบอลอยู่ห่างจากตัวด้านข้างมากๆ
  - ง. ลูกบอลอยู่ห่างจากตัวด้านข้างไม่สามารถก้าวเท้า
10. การเล่นกีฬาวอลเลย์บอลควรทำสิ่งใดเป็นลำดับแรก/ช่วงสั้นๆ ได้
  - ก. สร้างความคุ้นเคยกันกับชุดที่ใส่เล่น
  - ข. สร้างความคุ้นเคยกับลูกวอลเลย์บอล
  - ค. สร้างความคุ้นเคยกับสนามวอลเลย์บอล
  - ง. สร้างความสัมพันธ์ของการเคลื่อนไหวร่างกาย
11. การเล่นลูกบอลสองมือล่าง ลำตัวจะอยู่ในลักษณะใด
  - ก. เอนไปทางด้านหลังลักษณะยืดลำตัวขึ้น
  - ข. โน้มไปทางด้านข้างลักษณะยืดลำตัวขึ้น
  - ค. โน้มไปทางด้านหน้าลักษณะยืดลำตัวขึ้น
  - ง. เอนตัวไปทางด้านข้างลักษณะเอียงตัวไหล่ยกสูง
12. ก่อนการเคลื่อนที่เข้าหาทิศทางลูกบอลลอยมา สิ่งที่ต้องปฏิบัติตลอดเวลาคืออะไร
  - ก. ก้าวเท้าช่วงสั้นไปด้านหน้า
  - ข. จับมือเพื่อเล่นลูกสองมือล่างด้านหน้า
  - ค. สายตาจ้องจับอยู่ที่ลูกบอลตลอดเวลา
  - ง. ลำตัวด้านหน้าอยู่ในแนวเดียวกับจุดที่ลูกบอลตกลงพื้น

13. การเล่นลูกบอลสองมือล่าง ถ้างอข้อศอกลูกบอลจะไปในทิศทางใด
- ก. ด้านข้าง
  - ข. ด้านหน้า
  - ค. ด้านหลัง
  - ง. ด้านหลังเฉียงขวา
14. การผ่อนแขนตามลูกบอล (การส่งแรงติดตาม) ไปด้วยกายหลักการเล่นลูกบอลสองมือล่าง
- ก. ลูกบอลโค้งดี
  - ข. ทิศทางแน่นอนขึ้น
  - ค. ลูกบอลแรงขึ้น
  - ง. ท่าทางสวยงามขึ้น
15. ข้อใดเป็นลักษณะการเล่นลูกสองมือล่าง
- ก. แขนทั้งสองต้องเหยียดตึงเสมอ
  - ข. ข้อศอกงอเข้าหาลำตัว ย่อเข้าทั้งสอง
  - ค. ข้อศอกและแขนทั้งสองเหยียดออกข้างลำตัว
  - ง. มือทั้งสองจับชิดกัน ข้อศอกทั้งสองกางออกข้างลำตัว
16. การเข้ทลูกบอล ต้องคำนึงถึงอะไร
- ก. ความแข็งแรงของนิ้ว
  - ข. ความถนัดของผู้เล่น
  - ค. ความเร็วของลูกบอล
  - ง. ความโค้งของลูกบอล
17. เมื่อลูกบอลปะทะกับมือในการเข้ทลูกบอลนิ้วมือและข้อมือ จะต้องทำอย่างไร
- ก. เกร็งทั้งนิ้วมือและข้อมือ
  - ข. ไม่เกร็งทั้งนิ้วมือและข้อมือ
  - ค. เกร็งข้อมือแต่อย่างเกร็งนิ้วมือ
  - ง. เกร็งนิ้วมือแต่อย่างเกร็งข้อมือ
18. ในการเข้ทลูกบอล ถ้าต้องการให้ลูกบอลลอยขึ้นในอากาศเป็นวิถีตรง จะต้องให้นิ้วมือปะทะส่วนใดของลูกบอล
- ก. ส่วนบน
  - ข. ส่วนล่าง
  - ค. ส่วนข้างขวา
  - ง. ส่วนข้างซ้าย

19. ในการเซิร์ฟลูกบอล ถ้าต้องการเพิ่มแรงส่งควรใช้แรงจากส่วนใด
- เหยียดข้อมือ
  - ดัดนิ้วมือ
  - เหยียดข้อศอก
  - เหยียดข้อมือและเหยียดเข่า
20. การเซิร์ฟลูกบอลหันหน้าไปทางขวา ลูกบอลจะไปทิศทางใด
- ข้างซ้าย
  - ข้างหน้า
  - ข้างบน
  - ข้างขวา
21. การเสิร์ฟ หมายถึงอะไร
- การใช้แขนตีลูกบอลให้ข้ามตาข่ายไปยังอีกฝ่ายหนึ่ง
  - วิธีการส่งลูกบอลเข้าสู่เกมการเล่น เพื่อให้ลูกข้ามตาข่าย
  - การส่งลูกและตีโต้กลับไปกลับมา เพื่อให้ได้คะแนน
  - วิธีการส่งลูกบอลเข้าสู่การเล่นโดยใช้บางส่วนของมือในการตีลูกบอลให้ข้ามตาข่าย
22. คำกล่าวใดถูกต้อง
- การเสิร์ฟลูกเป็นการทำให้คู่ต่อสู้เปิดเกมการรุกได้
  - การเสิร์ฟลูกเป็นการเริ่มต้นของการเล่นวอลเลย์บอล
  - การเสิร์ฟลูกเป็นทักษะพื้นฐานอันดับแรกที่ต้องเรียนรู้ก่อนการเล่นวอลเลย์บอล
  - การเสิร์ฟลูกเป็นทักษะที่ยากที่สุดในการเล่นวอลเลย์บอล
23. เหตุใดการเสิร์ฟจึงมีความสำคัญมาก
- ถ้าเสิร์ฟดีเยี่ยมได้เปรียบ
  - สามารถทำคะแนนเพิ่มได้
  - ทำให้คู่ต่อสู้เกิดความกลัวตกใจ
  - ทำให้เกิดความสนุกสนาน การเล่นตื่นเต้น
24. การเสิร์ฟลูกบอลได้อย่างแม่นยำ จะเป็นผลทำให้เกิดอะไรขึ้น
- ได้คะแนน
  - คู่ต่อสู้ตกเป็นฝ่ายรับ
  - ไม่มีโอกาสตบลูกบอล
  - คู่ต่อสู้ได้ลูกกลับมาลำบาก

25. ในการเสิร์ฟ ถ้าให้ฝ่ายรับไม่สามารถรับและโต้กลับมาได้สำเร็จ ควรเสิร์ฟลูกอย่างไร
- ก. ควรเสิร์ฟลูกหน้าตาข่าย
  - ข. ควรเสิร์ฟไปตกในแดนหลัง
  - ค. ควรเสิร์ฟอย่างรุนแรงและหนักหน่วง
  - ง. ควรเสิร์ฟลูกโค้งเพื่อให้คู่ต่อสู้รับลำบาก
26. ในการตบลูก ควรกระทำเมื่อใด
- ก. เมื่อผู้ตบยืนอยู่ใต้ลูกบอล
  - ข. เมื่อลูกบอลลอยลงมาใกล้ตาข่าย
  - ค. เมื่อจังหวะที่ลอยตัวในอากาศ
  - ง. เมื่อลูกบอลอยู่ในลักษณะใดก็ได้
27. ถ้าจะให้เป็นผู้ตบลูกที่ดี ควรทำอย่างไร
- ก. ฝึกวิ่งให้มาก
  - ข. ฝึกการใช้ข้อมือมากๆ
  - ค. ฝึกการกระโดดอยู่กับที่ให้มากๆ
  - ง. ฝึกวิ่งและกระโดดตบลูกข้ามตาข่าย
28. ถ้าต้องการเพิ่มแรงตบลูกบอล ควรปฏิบัติอย่างไร
- ก. กระโดดให้สูงขึ้น
  - ข. เพิ่มแรงตบให้มากขึ้น
  - ค. เหยียดแขนไปหลังให้มาก
  - ง. กระโดดพร้อมแอ่นตัวไปข้างหน้า
29. การกระโดดสปริงตัวตบลูกบอล ควรกระโดดให้ตัวลอยขึ้นแค่ไหน
- ก. เริ่มลอยขึ้นจากพื้น
  - ข. ลอยขึ้นถึงจุดสูงสุด
  - ค. ลอยจากพื้นได้ 1 ฟุต
  - ง. ลอยลงมาห่างจากพื้น 1 ฟุต
30. การตบลูกเพื่อกดให้ลูกบอลพุ่งลงแดนคู่ต่อสู้ปฏิบัติอย่างไร
- ก. หักข้อมือคว่ำลง
  - ข. พลิกข้อมือไปทางขวา
  - ค. พลิกข้อมือไปทางซ้าย
  - ง. ข้อมือตั้งฉากกับตาข่าย

31. TEAMWORK หมายถึงข้อใด
- หยอดลูกได้อย่างแม่นยำทุกคน สัมพันธ์กันทั้งทีม
  - รับลูก เชื้อทลูก ตบลูกได้ดีทุกคน สัมพันธ์กันทั้งทีม
  - การตบลูกได้รุนแรง แม่นยำทุกคน สัมพันธ์กันทั้งทีม
  - รับลูกบอลได้อย่างมีประสิทธิภาพ สัมพันธ์กันทั้งทีม
32. การนับตำแหน่งผู้เล่น นับจากทิศทางใดไปสู่ทิศทางใด
- นับจากหลังไปหน้า
  - จับจากซ้ายไปขวา
  - นับจากขวาไปซ้าย
  - นับจากตำแหน่งเสิร์ฟเป็นตำแหน่งที่ 1 ไปยังแดนหน้าทวนเข็มนาฬิกาจนครบทุกตำแหน่ง

จากรูป ใช้ตอบคำถามข้อ 33 – 36

4	3	2
5	6	1

33. ผู้เสิร์ฟลูก หมายถึง ผู้เล่นหมายเลขอะไร
- 1
  - 2
  - 5
  - 6
34. ผู้เล่นหมายเลข 1 เรียกว่า ตำแหน่งอะไร
- ตัวตั้ง
  - ตัวเซ็ท
  - ผู้เซ็ทลูก
  - หลังขวา
35. ผู้เล่นหมายเลข 3 เรียกว่า ตำแหน่งอะไร
- ตัวตั้ง
  - ตัวเซ็ท
  - กลางหลัง
  - กลางซ้าย

36. ผู้เล่นหมายเลข ๕ เรียกว่า ตำแหน่งอะไร
- ก. หลังซ้าย
  - ข. หลังขวา
  - ค. กลางขวา
  - ง. กลางซ้าย
37. เมื่อไม่มีการสกัดกันให้วางตำแหน่งของการตั้งรับเป็นรูปอะไร
- ก. เส้นตรง
  - ข. วงกลม
  - ค. สามเหลี่ยม
  - ง. จันท์ครึ่งเสี้ยว
38. เมื่อสถานการณ์ตกอยู่ในเกมสรีบ ผู้ที่อยู่ในตำแหน่งกลางหลัง ควรเป็นผู้เล่นที่มีทักษะในการเล่นแบบใดได้ดี
- ก. เช้ทลูกได้แม่นยำ
  - ข. เล่นลูกหยอดได้ดี
  - ค. เล่นลูกสองมือล่างได้ดี
  - ง. ตบลูกได้รุนแรงแม่นยำ
39. ถ้าต้องการจะเป็นฝ่ายรุกที่ดี จะต้องฝึกอะไรให้มาก
- ก. การรับลูก
  - ข. การส่งลูก
  - ค. การเช้ทลูก
  - ง. การส่งลูก และ การเช้ทลูก
40. ความสำเร็จของที่รุกขึ้นอยู่กับอะไร
- ก. การรับลูก
  - ข. การเสิร์ฟลูก
  - ค. การตบลูก
  - ง. ผู้เล่นมีความสัมพันธ์และประสานร่วมกันเป็นอย่างดี



ภาคผนวก จ  
แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะปฏิบัติ

## 1. แบบทดสอบทักษะการเสิร์ฟมือล่าง

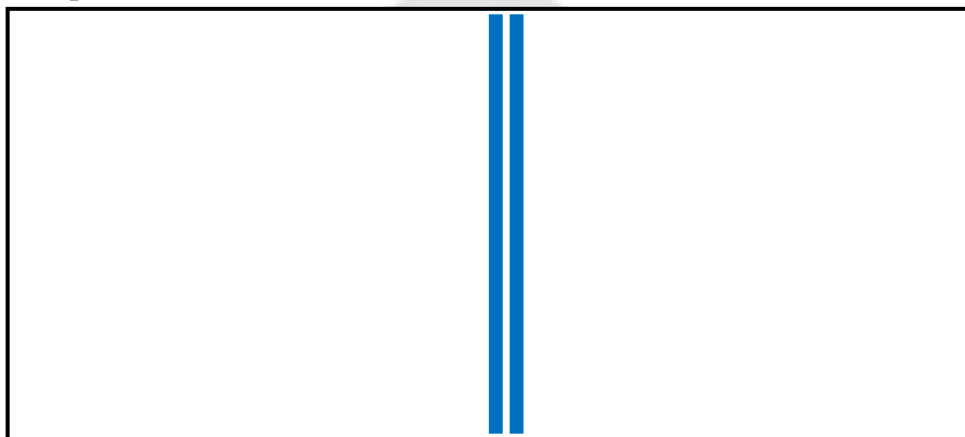
**วัตถุประสงค์** เพื่อวัดความสามารถในการเสิร์ฟมือล่าง

**อุปกรณ์** ใช้สนามวอลเลย์บอลของขนาดมาตรฐานตาข่าย สูง 2.22 เมตร สำหรับชาย และ 2.15 สำหรับหญิง ลูกวอลเลย์บอล 10 ลูกและไบบันทีก

**วิธีปฏิบัติ** ผู้ทดสอบยืนอยู่หลังเส้นหลัง ผู้ดำเนินการทดสอบสั่งให้เริ่มเสิร์ฟได้ เมื่อเห็นว่า ผู้ทดสอบพร้อม หรือหลังจากได้ซ้อมเสิร์ฟ 2 ครั้ง การเสิร์ฟ กระทำด้วยมือล่าง บังคับให้ลูกบอลข้ามตาข่ายไปตกในเขตฝ่ายตรงข้าม จำนวน 10 ครั้ง ครั้ง การเสิร์ฟทุกครั้ง ต้องไม่ผิดกติกากีฬา วอลเลย์บอล

△ ผู้ดำเนินการทดสอบ

ผู้ทดสอบ ○



### การคิดคะแนน

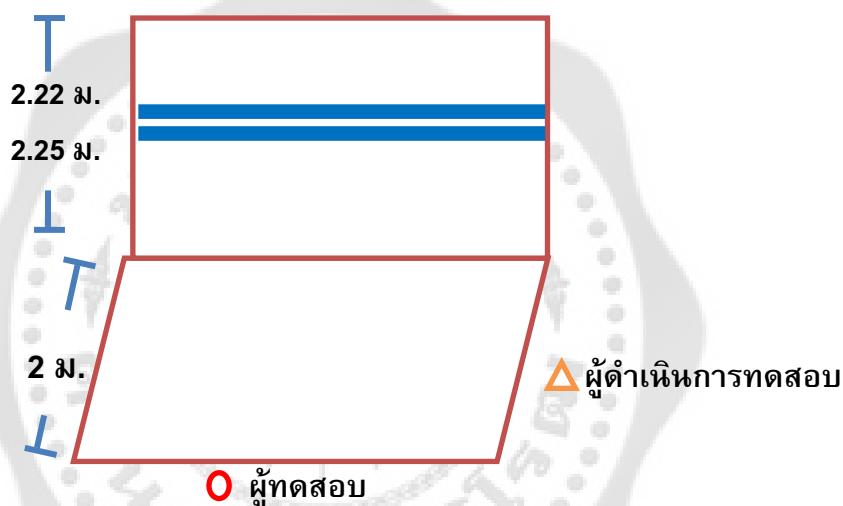
การคิดคะแนนนับเฉพาะลูกที่เสิร์ฟไปตกในเขตกำหนด 1 ครั้ง ได้ 1 คะแนน ถ้าลูกบอลที่เสิร์ฟไปแล้วตกนอกเขตกำหนดไม่นับคะแนนการเสิร์ฟ

## 2. แบบทดสอบทักษะการเล่นลูก 2 มือล่างกระทบฝ่าผนัง

วัตถุประสงค์ เพื่อวัดความสามารถในการเล่นลูก 2 มือล่าง

อุปกรณ์ ผนังหรือกำแพงสูงเกินกว่า 6 เมตร กว้างเกินกว่า 4 เมตร นาฬิกาจับเวลา ลูกวอลเลย์บอล 1 ลูก และใบบันทึก

วิธีปฏิบัติ ผู้ทดสอบยืนหลังเส้นเริ่มห่างจากผนัง 2 เมตร ผู้ดำเนินการทดสอบสั่งให้เริ่มผู้ทดสอบโยนลูกบอลขึ้นเหนือศีรษะ แล้วเริ่มเล่นลูกด้วยมือล่าง พยายามให้ลูกบอลกระทบผนังเหนือเส้น 2.22 เมตร สำหรับชาย และ 2.15 สำหรับหญิง ให้ลูกบอลกระทบผนังติดกันมากที่สุด ภายในเวลา 1 นาที ถ้าลูกบอลออกจากเขตกำหนดไม่นับจำนวนครั้ง



### การคิดคะแนน

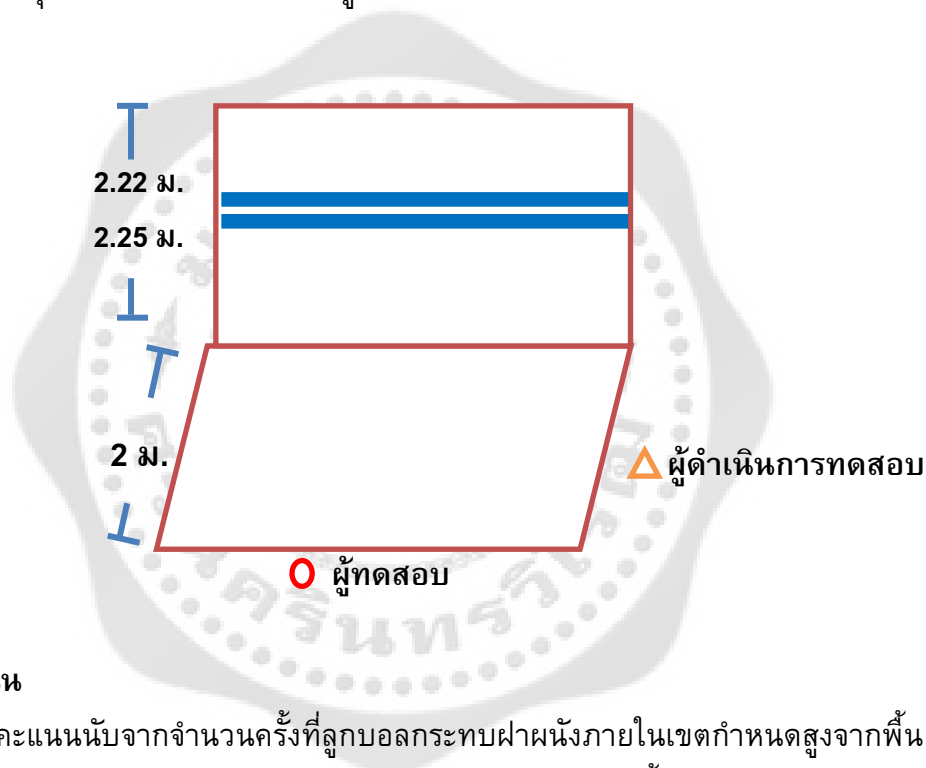
การคิดคะแนนนับจากจำนวนครั้งที่ลูกบอลกระทบฝ่าผนังภายในเขตกำหนดสูงจากพื้น 2.22 เมตร สำหรับชาย และ 2.15 สำหรับหญิง ลูกบอลกระทบฝ่าผนัง 1 ครั้ง ต่อ 1 คะแนน ภายในเวลา 1 นาที กรณีที่ลูกบอลออกนอกเขตกำหนด หรือทำล้มเส้นเริ่มไม่นับจำนวนครั้ง

### 3. แบบทดสอบทักษะการเล่นลูก 2 มือล่างกระทบฝ่าผนัง

วัตถุประสงค์ เพื่อวัดความสามารถในการเล่นลูก 2 มือบน

อุปกรณ์ ผืนหรือกำแพงสูงเกินกว่า 6 เมตร กว้างเกินกว่า 4 เมตร นาฬิกาจับเวลา ลูกวอลเลย์บอล 1 ลูก และใบบันทึก

วิธีปฏิบัติ ผู้ทดสอบยืนหลังเส้นเริ่มห่างจากผนัง 2 เมตร ผู้ดำเนินการทดสอบสั่งให้เริ่ม ผู้ดำเนินการทดสอบโยนลูกบอลขึ้นเหนือศีรษะ แล้วเริ่มเล่นลูก 2 มือด้วยมือบน พยายามให้ลูกบอลกระทบฝ่าผนังเหนือเส้นกำหนด 2.22 เมตร สำหรับชาย และ 2.15 สำหรับหญิง ให้ลูกบอลกระทบผนังติดกันมากที่สุด ภายในเวลา 1 นาที ถ้าลูกบอลออกจากเขตกำหนดไม่นับจำนวนครั้ง



#### การคิดคะแนน

การคิดคะแนนนับจากจำนวนครั้งที่ลูกบอลกระทบฝ่าผนังภายในเขตกำหนดสูงจากพื้น 2.22 เมตร สำหรับชาย และ 2.15 สำหรับหญิง ลูกบอลกระทบฝ่าผนัง 1 ครั้ง ต่อ 1 คะแนน ภายในเวลา 1 นาที กรณีที่ลูกบอลออกนอกเขตกำหนด หรือทำล้มเส้นเริ่มไม่นับจำนวนครั้ง



ภาคผนวก จ  
แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านเจตคติ

## แบบวัดเจตคติต่อสาระการเรียนรู้พลศึกษา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

### คำชี้แจง

1. แบบวัดนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาเจตคติต่อสาระการเรียนรู้พลศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในขอบเขตของคุณค่าและความสำคัญของการออกกำลังกายและการเล่นกีฬา

2. เป็นแบบวัดเจตคติต่อสาระการเรียนรู้พลศึกษา ให้ตอบด้วยความรู้สึกส่วนตัวของนักเรียนที่มีต่อข้อความนั้นๆ คำตอบทุกข้อไม่มีคำตอบใดที่ถูกหรือผิด คำตอบเหล่านี้จะไม่มีผลกระทบใดๆ ต่อนักเรียน ไม่ว่าจะป็นทางตรงหรือทางอ้อม

ในแต่ละข้อจะมีระดับความรู้สึกที่ให้เลือก 5 ระดับ ตามความมากน้อย ดังนี้

เห็นด้วยมากที่สุด หมายถึง เห็นด้วยกับข้อความโดยไม่มีข้อแก้ไขใดๆ ทั้งสิ้น

เห็นด้วยมาก หมายถึง เห็นด้วยกับข้อความนั้นในส่วนมาก

ไม่แน่ใจ หมายถึง ไม่แน่ใจกับข้อความนั้นโดยทั่วไป

ไม่เห็นด้วย หมายถึง ไม่เห็นด้วยกับข้อความนั้นโดยทั่วไป

ไม่เห็นด้วยมากที่สุด หมายถึง ไม่เห็นด้วยกับข้อความนั้นโดยสิ้นเชิง

ให้นักเรียนอ่านข้อความทางด้านซ้ายมือ แล้วพิจารณาดูว่าข้อความแต่ละข้อนั้น นักเรียนมีความรู้สึกอยู่ในระดับใด แล้วทำเครื่องหมาย / ลงในช่องทางด้านขวามือในระดับเดียวเท่านั้น

## แบบวัดเจตคติ

ข้อที่	ข้อความ	เห็นด้วยมากที่สุด	เห็นด้วยมาก	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยมาก
		5	4	3	2	1
1	ควรใช้เวลาว่างไปทำอย่างอื่นดีกว่าออกกำลังกาย					
2	การมีสุขภาพที่สมบูรณ์เป็นสิ่งสำคัญสำหรับเรา					
3	การออกกำลังกายทำให้ร่างกายสกปรก					
4	ถ้ามีเวลาว่างข้าพเจ้าจะออกกำลังกาย					
5	ข้าพเจ้าจะตั้งใจแข่งขันทั้งที่รู้ว่าสู้ไม่ได้					
6	การออกกำลังกายเป็นสิ่งที่ข้าพเจ้าน่าเบื่อหน่าย					
7	การที่ได้ออกกำลังกายอยู่เสมอจะทำให้เป็นผู้ที่มีอารมณ์ร่าเริงแจ่มใส					
8	ความสามัคคีจะเกิดขึ้นได้ถ้าได้ฝึกการเล่นเป็นทีม					
9	ถ้าฝ่ายตรงข้ามเล่นผิดกติกาฝ่ายเราก็จะต้องเล่นผิดกติกาด้วย					
10	ผู้ที่ออกกำลังกายเป็นประจำจะมีสุขภาพดี					
11	การออกกำลังกายโดยสมัครใจจะให้ผลดีแก่ทั้งสุขภาพกายและสุขภาพจิต					
12	ผู้ที่เล่นกีฬาไม่เป็นจะไม่สามารถออกกำลังกายได้					
13	ในช่วงใกล้สอบนักเรียนจำเป็นต้องทุ่มเทเวลาให้กับการดูหนังสือมาก จึงไม่อาจแบ่งเวลาให้แก่ออกกำลังกายได้					
14	คนที่สุขภาพดีอยู่แล้วจึงจะต้องการการออกกำลังกายเหมือนกัน แต่ก็ไม่จำเป็นต้องทำอย่างสม่ำเสมอ					
15	การออกกำลังกายเป็นประจำสามารถป้องกันโรคที่ไม่ได้เกิดจากเชื้อโรคได้					
16	การออกกำลังกายเป็นประจำ สามารถป้องกันอาการซึมเศร้าและหงุดหงิดได้ง่าย					
17	การออกกำลังกายแต่ละครั้งเป็นเรื่องต้องใช้เวลาค่อนข้างมาก จึงเป็นเหตุให้คนจำนวนมากไม่สามารถออกกำลังกายได้					
18	การเล่นกีฬาเป็นทีมจะส่งเสริมให้เกิดการทะเลาะวิวาท					

ข้อที่	ข้อความ	เห็นด้วยมากที่สุด	เห็นด้วยมาก	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยมาก
		5	4	3	2	1
19	ข้าพเจ้ายินดีที่จะออกกำลังกายทุก ๆ วัน วันละ 30 นาที ดีกว่าที่จะต้องเสี่ยงต่อการเป็นไข้หวัดในช่วงฤดูหนาว					
20	ข้าพเจ้าอยากได้เพื่อนใหม่จากการเล่นกีฬา มากกว่าที่จะได้เพื่อนใหม่จากงานรื่นเริงสังสรรค์					

### วิธีการให้คะแนนเจตคติ

มาตราวัดแบบลิเคอร์ทเป็นเครื่องมือวัดคุณลักษณะด้านจิตพิสัยให้นักเรียนรายงานตนเอง การประเมินนั้นควรกระทำเป็นระยะ เพื่อดูพัฒนาการ เช่น มีการประเมินทุก ๆ หนึ่งเดือน หรืออย่างน้อยทำการประเมินภาคเรียนละ 2 ครั้ง ต้นภาคเรียนและปลายภาคเรียน โดยนำคะแนนจากการวัด มาเปรียบเทียบดูการเปลี่ยนแปลง

การตรวจให้คะแนนมาตราวัดแบบลิเคอร์ท จะให้คะแนนเป็น 5 ระดับ ดังนี้

#### 1. ในกรณีที่ข้อความเป็นบวก

ให้คะแนน เห็นด้วยอย่างยิ่งให้ 5 คะแนน เห็นด้วย 4 คะแนน ไม่แน่ใจ 3 คะแนน ไม่เห็นด้วย 2 คะแนน และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง 1 คะแนน ในที่นี้ข้อความที่เป็นบวก ได้แก่ ข้อ 2, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 16, 19 และ 20

#### 2. ในกรณีที่ข้อความเป็นลบ

ให้คะแนน เห็นด้วยอย่างยิ่งให้ 1 คะแนน เห็นด้วย 2 คะแนน ไม่แน่ใจ 3 คะแนน ไม่เห็นด้วย 4 คะแนน และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง 5 คะแนน ในที่นี้ข้อความที่เป็นลบ ได้แก่ ข้อ 1, 3, 6, 9, 12, 13, 14, 15, 17 และ 18

เมื่อนักเรียนทำแบบทดสอบวัดและตรวจให้คะแนนแล้ว นำคะแนนทุกข้อความมารวมกัน เป็นคะแนนที่วัดได้ ส่วนการแปลคะแนนนั้น ทำได้หลายวิธี ในที่นี้เสนอสิ่งง่ายที่สุดคือ โดยการแบ่งคะแนนเต็มเป็น 5 ช่วง ดังนี้

**การแปลผล**

1-20	คะแนน	มีเจตคติน้อยมาก	คิดเป็น	6	คะแนน
21-40	คะแนน	มีเจตคติน้อย	คิดเป็น	7	คะแนน
41-60	คะแนน	มีเจตคติปานกลาง	คิดเป็น	8	คะแนน
61-80	คะแนน	มีเจตคติสูง	คิดเป็น	9	คะแนน
81-100	คะแนน	มีเจตคติสูงมาก	คิดเป็น	10	คะแนน





ภาคผนวก ช

แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์



ที่	ชื่อ-สกุล	1. รัชชาติ ศาส์ ษัตริย์	2. ชอสิตยีสจวริต	3. มิวินัย
		1. ปฏิบัติตามสิทธิและหน้าที่ของการเป็นพลเมืองอย่างเคร่งครัด 2. มีความสามัคคี ประองตอง ไม่ทะเลาะ 3. แสดงความยินดี ชื่นชมต่อเพื่อน หรือช่วยเหลือผู้อื่นด้วยความเมตตา 4. ช่วยเหลือผู้อื่นด้วยความเมตตา 5. เคารพเทิดทูน สถาบันพระมหากษัตริย์ รวม ผลการประเมิน	1. พุดคุยสนทนากับเพื่อนหรือผู้อื่น อย่าง 2. ปฏิบัติตนโดยคำนึงถึงความถูกต้อง 3. ไม่เอาเปรียบกีฬาของผู้เข้ามาเป็นของ 4. ไม่พูดจาเพื่อเจ้อหรือกล่าวคำเท็จกับ 5. ทำข้อสอบด้วยตนเองไม่ทุจริตในการ รวม ผลการประเมิน	1. ตรงต่อเวลาในการเข้าเรียน 2. ขออนุญาตก่อนออกจากชั้นเรียน 3. แต่งชุดพลศึกษาของโรงเรียนด้วยความ 4. ไม่ใช้โทรศัพท์หรือฟังเพลงขณะมีการ 5. มีความอดทนรอคอยในการปฏิบัติ รวม ผลการประเมิน
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
46				
47				
48				
49				
50				



ที่	ชื่อ-สกุล	4. ใฝ่เรียนรู้อย่างไร	5. อยู่อย่างพอเพียง	6. มุ่งมั่นในการทำงาน
		1. เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆ ทุกครั้ง 2. มาโรงเรียนทันเวลา 3. ตั้งใจในการปฏิบัติกิจกรรมให้ทันเรียน 4. ซักถามเมื่อเกิดข้อสงสัย 5. มีการแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อน หรือครูในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียน รวม ผลการประเมิน	1. เลือกใช้อุปกรณ์กีฬาที่เป็นประโยชน์ 2. เลือกเล่นกีฬาและใช้อุปกรณ์กีฬาอย่างเหมาะสม 3. ยอมรับและปรับตัวเข้ากับเพื่อนร่วมชั้นเรียนได้ 4. เป็นผู้ที่มีน้ำใจเป็นนักกีฬา รู้แพ้ รู้ชนะ รู้อภัย 5. มีความสุขในการเรียน ว่าง เล่น สนุกสนาน รวม ผลการประเมิน	1. ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานจนสำเร็จ 2. ปรับปรุงและพัฒนาการเรียนเสมอ 3. อดทน ไม่ย่อท้อต่อปัญหาและอุปสรรคในการทำงาน 4. มีความพยายามในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น 5. สอบและส่งงานครบตามเวลาที่กำหนด รวม ผลการประเมิน
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
46				
47				
48				
49				
50				







ภาคผนวก ช  
แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านสมรรถภาพ

**แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายมาตรฐานระหว่างประเทศ**  
**(International Committee for the Standardization of Physical Fitness Test)**

แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายมาตรฐานระหว่างประเทศ (ICSPFT) ประกอบด้วยการทดสอบดังนี้

1. วิ่งเร็ว 60 เมตร
2. ยืนกระโดดไกล
3. แร่งบีบมือที่ถนัด
4. ลูก – นิ่ง 30 วินาที
5. ดิ่งข้อ (ชาย) งอแขนห้อยตัว (หญิง)
6. วิ่งเก็บของ
7. งอตัวข้างหน้า
8. วิ่งระยะไกล

ข้อทดสอบเหล่านี้ใช้กับบุคคลชาย-หญิง อายุระหว่าง 6 ถึง 32 ปี ผู้รับการทดสอบสุขภาพดี ให้ความร่วมมือและตั้งใจปฏิบัติตามอย่างเต็มความสามารถ

ควรแบ่งการทดสอบเป็น 2 วัน หรือวันเดียว 2 ระยะ ในตอนเช้าและตอนบ่ายเป็น 2 วัน วันแรกทำการทดสอบรายการที่ 1, 2, 8 วันที่ 2 ทำการทดสอบรายการที่ 3, 4, 5, 6, 7 เป็นการทดสอบวันเดียวจะต้องทดสอบวิ่งระยะไกลเป็นอันดับสุดท้าย

ผู้รับการทดสอบต้องแต่งกายให้เหมาะสม (กางเกงกีฬาขาสั้น เสื้อยืดแขนสั้น หรือเสื้อกล้าม สวมรองเท้าผ้าใบหรือเท้าเปล่า ห้ามสวมรองเท้าแตะ)

### 1. วิ่งเร็ว 50 เมตร (50 Meters Sprint)

อุปกรณ์

1. นาฬิกาจับเวลาอ่านละเอียด 1/100 วินาที
2. ลู่วิ่ง 50 เมตร มีเส้นเริ่มและเส้นชัย
3. ปืนปล่อยตัว (ถ้าไม่มีให้ใช้ทัศนสัญญาณอย่างอื่นที่ผู้จับเวลาจะรู้เห็นได้ เช่น โบก

ผ้าเช็ดหน้า หรือตบมือ)

วิธีทดสอบ

เมื่อมีคำสั่งสัญญาณว่า “เข้าที่” ให้ผู้รับการทดสอบยืนให้เท้าหนึ่งเท้าจรดเส้นเริ่ม (ไม่ต้องย่อตัวในท่าออกวิ่ง) เมื่อพร้อมแล้วให้สัญญาณปล่อยตัว ผู้รับการทดสอบวิ่งเต็มที่ไปตามทางที่กำหนดให้จนถึงเส้นชัย

การบันทึก

บันทึกเวลาเป็นวินาทีและทศนิยมสองตำแหน่ง

ระเบียบการทดสอบ

1. ควรใช้ปืนยิงในการปล่อยตัว (หากปฏิบัติไม่ได้ให้ใช้ทัศนสัญญาณเพื่อให้ผู้จับเวลาที่อยู่ใกล้เส้นชัยสามารถเห็นสัญญาณได้)
2. ไม่ควรใช้รองเท้าตะปู
3. อนุญาตให้วิ่งได้ 2 ครั้ง แล้วบันทึกเวลาที่ดีที่สุดไว้
4. จัดผู้จับเวลาประจำผู้วิ่งแต่ละคนได้ดี (ผู้จับเวลาที่ชำนาญและว่องไว สามารถจับเวลานักวิ่งได้ทีละสองคน โดยใช้นาฬิกาที่มีเข็มแยกเวลา)
5. ทางวิ่งควรเรียบตรงอยู่ในสภาพที่ดี

## 2. ยืนกระโดดไกล (Standing Broad Jump)

### อุปกรณ์

1. ใช้พื้นที่เรียบและไม่ลื่น
2. เทปวัดระยะและไม้อักษร T ใหญ่
3. แปรงปัดฝุ่นหรือผ้าเช็ดพื้น

หมายเหตุ ทำเส้นเริ่ม ซึ่งเทปวัดระยะไว้กับพื้นข้างทางที่จะกระโดดให้พร้อมที่จะอ่านคะแนนได้ทันที

### วิธีทดสอบ

ให้ผู้รับการทดสอบยืนปลายเท้าทั้งสองอยู่หลังเส้นเริ่ม หลังจากซ้อมเหวี่ยงแขนทั้งสองไปข้างหลังและก้มตัวไปข้างหน้าแล้ว เมื่อได้จังหวะก็เหวี่ยงแขนทั้งสองไปข้างหน้าอย่างแรงพร้อมกับกระโดดด้วยเท้าทั้งสองไปข้างหน้าให้ไกลที่สุดที่จะไกลได้

### การบันทึก

บันทึกระยะทางที่กระโดดเป็นเซนติเมตร

### ระเบียบการทดสอบ

1. ให้ประลองได้ 2 ครั้ง เอาครั้งที่ดีที่สุด
2. ให้วัดระยะจากเส้นเริ่มไปยังรอยสันเท้าที่ไกลที่สุด ถ้าผู้รับการทดสอบเสียหลักภายหลังมือแตะพื้นถือว่าใช้ไม่ได้ให้ประลองใหม่
3. เท้าทั้งสองต้องพ้นพื้นขณะที่กระโดดออกไป

## 3. แรงบีบด้วยมือที่ถนัด (Hand Grip)

### อุปกรณ์

1. เครื่องวัดแรงบีบมือ (Grip Dynamometer) วัดได้ตั้งแต่ 5.0 ถึง 100 กิโลกรัม มีหน่วยวัด 0.1 กิโลกรัม

2. ผงแมกนีเซียมคาร์บอเนต

### วิธีทดสอบ

ให้ผู้รับการทดสอบใช้มือลูบผงแมกนีเซียมคาร์บอเนต เพื่อกันลื่นแล้วปรับเครื่องวัดจับเครื่องวัดให้เหมาะมือที่สุด โดยใช้ข้อนิ้วที่ 2 รับน้ำหนักของเครื่องวัด ยืนตรงปล่อยแขนห้องข้างลำตัว พร้อมแล้วแยกแขนออกห่างลำตัวเล็กน้อย กำมือบีบเครื่องวัดจนสุดแรง

การบันทึก

บันทึกผลการวัดเป็นกิโลกรัม

ระเบียบการทดสอบ

1. อ่านผลจากมือข้างที่ถนัด
2. ให้ประลองได้ข้างละ 2 ครั้ง และบันทึกผลแต่ละครั้งไว้โดยพิจารณาครั้งที่ดีที่สุดแต่ละข้างตัวอัด ถ้าฝ่าฝืนการประลองครั้งนั้นเป็นโมฆะให้ประลองใหม่

#### 4. ลูก – นั่ง 30 วินาที (30 Seconds Sit-up)

อุปกรณ์

1. นาฬิกาจับเวลา

2. เบาะ

วิธีทดสอบ

ผู้รับการทดสอบนอนหงายบนเบาะหรือพื้นราบ เท้าวางห่างกันประมาณ 30 เซนติเมตร เข่างอตั้งเป็นมุมฉากให้นิ้วมือสอดประสานกันที่ท้ายทอย คู่ศอกเข่าระหว่างเท้าผู้นอนโดยกดหลังเท้าผู้นอนไว้ทั้งสองข้างเพื่อให้สันเท้าทั้งสองพร้อมกับหุบศอกไปข้างหน้า ขณะเดียวกันนอนลงให้หลังและมือจรดเบาะแล้วกลับลุกขึ้นสู้น้ำหนักตัวเองไปอย่างรวดเร็ว ให้ได้จำนวนครั้งมากที่สุดเท่าที่จะมากได้ภายในเวลา 30 วินาที

การบันทึก

บันทึกจำนวนครั้งของการลุก-นั่ง ที่ถูกต้องในเวลา 30 วินาที

ระเบียบการทดสอบ

1. ให้ทำการทดสอบเป็นคู่ๆ โดยผู้รับการทดสอบนอนหงายและคู่นั่งกดหลังเท้าให้สันเท้าติดกับเบาะหรือพื้นเสมอ
2. นิ้วมือทั้งสองต้องสอดประสานกันอยู่ที่ท้ายทอยตลอดเวลาในการทดสอบ
3. เข่าอยู่ในท่าอเป็นมุมฉากตลอดการทดสอบ
4. หลังและคอจะต้องกลับไปอยู่ในตำแหน่งที่เริ่มต้นทุกครั้ง โดยให้หลังมือสัมผัสพื้น ดังนั้นพื้นที่เหมาะสมที่สุดควรเป็นเบาะหรือสนามหญ้า
5. ไม่นุญาตให้ดึงตัวขึ้นโดยใช้ศอกดันพื้น
6. ต้องทำติดต่อกันเรื่อยไปโดยไม่หยุดพัก แต่จำเป็นต้องหยุดพักนิดหน่อยก็ไม่เสียสิทธิ์
7. อาจทดสอบได้ครั้งละหลาย ๆ คน โดยใช้ระบบกรรมการร่วม เมื่อได้แนะนำดูแลอย่างพอเพียงและเป็นทีไวใจ

## 5. ดึงข้อ (Pull-ups), งอแขนห้อยตัว (Flexed – Arm Hang)

### 5.1 ดึงข้อสำหรับชาย

#### อุปกรณ์

1. ราวเดี่ยวที่เลื่อนให้สูงได้ตามสัดส่วนของผู้รับการทดสอบ เส้นผ่าศูนย์กลางของราว ควรอยู่ในระหว่าง 2-4 เซนติเมตร

2. ม้านั่ง เพื่อให้ขึ้นจับราวได้สะดวก

3. ก้อนแมกนีเซียมคาร์บอเนต

4. รายชื่อผู้รับการทดสอบ

#### วิธีทดสอบ

ผู้รับการทดสอบก้าวจากม้าที่วางอยู่ใกล้ราว จับราวเดี่ยวหรือไม้พาดด้วยท่าจับคว่ำมือ มืออยู่ห่างกันเท่าช่วงไหล่ แขนเหยียดเท่าพื้น

เมื่ออยู่ในท่าตั้งต้นพร้อมแล้วให้สัญญาณ “เริ่ม” ผู้รับการทดสอบงอแขนดึงตัวขึ้นจนคางพ้นระดับราวหรือไม้พาดแล้วปล่อยตัวลงสู่ท่าตั้งต้น แขนเหยียดโดยไม่ต้องหยุด ให้ทำซ้ำอย่างต่อเนื่องให้มากที่สุด

#### การบันทึก

นับจำนวนครั้งที่ดึงให้คางพ้นราว

#### ระเบียบการทดสอบ

1. ถ้าผู้รับการทดสอบหยุดพักนานเกินไป เช่น 2 หรือ 3 วินาทีขึ้นไป หรือไม่สามารให้ลูกคางพ้นราวติดกัน 2 ครั้ง ให้ยุติการประลอง

2. ไม่อนุญาตให้ผู้รับการทดสอบหาประโยชน์จากการแกว่งเท้าหรือเตะขา พฤติกรรมนี้เจ้าหน้าที่ทดสอบอาจใช้มือตรวจดูได้โดยเหยียดแขนให้ปากหน้าขาของผู้รับการทดสอบหรือยืนอยู่ข้างหน้าใกล้ผู้รับทดสอบ

3. อาจทดสอบที่เดี่ยวหลาย ๆ คนก็ได้ โดยใช้ระบบกรรมการร่วมคอยแนะนำดูแล

### 5.2 งอแขนห้อยตัวสำหรับหญิง

#### อุปกรณ์

1. นาฬิกาจับเวลาอ่านละเอียด 1/100 วินาที

2. ราวเดี่ยวหรือไม้พาดมีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 2-3 เซนติเมตร

3. ม้านั่งเพื่อสะดวกในการขึ้นจับราว

4. ก้อนแมกนีเซียมคาร์บอเนต

#### วิธีทดสอบ

ผู้รับการทดสอบยืนบนม้านั่งใกล้กับราวเดี่ยว จับราวเดี่ยวหรือไม้พาดด้วยท่าจับคว่ำมือให้แขนงอและลูกคางอยู่เหนือราวเดี่ยว เมื่ออยู่ในท่าตั้งต้นพร้อมแล้วให้สัญญาณ “เริ่ม” พร้อมกับเอาม้านั่งออก

ผู้รับการทดสอบเกร็งข้อและแขนอยู่ในท่าห้อยตัว ให้ลูกคางอยู่เหนือราวหรือไม้พาดติดไว้ให้นานที่สุดที่จะนานได้

การบันทึก

บันทึกเวลาเป็นวินาทีและทศนิยมสองตำแหน่ง

ระเบียบการทดสอบ

1. ลูกคางต้องอยู่เหนือราวหรือไม้พาด แต่ถ้าลูกคางลงไปติดราวหรือต่ำกว่าราวแม้แต่ครั้งเดียวให้ยุติการทดสอบ

2. เท้าต้องไม่สัมผัสกับสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

## 6. วิ่งเก็บของ (Shuttle urn)

อุปกรณ์

1. นาฬิกาจับเวลาอ่านละเอียด 1/100 วินาที

2. ทางวิ่งเรียบระยะ 10 เมตร ระหว่างเส้นขนาด 2 เส้น หลังเส้นเริ่มและเส้นปลายมีวงกลมเส้นผ่าศูนย์กลาง 50 เซนติเมตรสัมผัสอยู่

3. ท่อนไม้ ขนาด 5 x 5 x 10 ซม. 2 ท่อน

วิธีทดสอบ

วางไม้ทั้งสองท่อนกลางวงที่อยู่ชิดเส้นปลายทาง เมื่อให้สัญญาณ “เข้าที่” ผู้รับการทดสอบยืนหลังเส้นเริ่ม ให้เท้าข้างหนึ่งจรดเส้นเริ่มพร้อมแล้วส่ง “ไป” ผู้รับการทดสอบออกวิ่งไปยังเส้นปลายทาง หยิบไม้ในวงกลม 1 ท่อน วิ่งกลับมาวางในวงกลมหลังเส้นเริ่ม กลับตัววิ่งไปหยิบไม้อีกท่อนหนึ่ง วิ่งกลับมาวางในวงกลมหลังเส้นเริ่มแล้ววิ่งผ่านเลยเส้นเริ่มไป

การบันทึก

บันทึกเวลาตั้งแต่เริ่มออกวิ่งจนถึงขณะที่นำไม้ท่อนที่สองกลับไปวางในวงกลม

ระเบียบการทดสอบ

1. อนุญาตให้ประลองได้ 2 ครั้ง และเก็บเวลาที่ดีที่สุด

2. ควรจับเวลาผู้วิ่งแต่ละคนและมีผู้ช่วยคอยดูว่าผู้รับการทดสอบได้วางท่อนไม้ลงในวงกลมถูกต้องหรือไม่

3. ควรปรับทางวิ่งให้เรียบและอยู่ในสภาพที่ไม่ลื่น

## 7. วิ่งทางไกล (Distance Run)

1,000 เมตร สำหรับชาย 800 เมตร สำหรับหญิง

อุปกรณ์

1. นาฬิกาจับเวลาอ่านละเอียด 1/100 วินาที

## 2. กำหนดระยะทางวิ่งไว้ให้ถูกต้องตั้งแต่เส้นเริ่มถึงเส้นชัย

### วิธีทดสอบ

เมื่อให้สัญญาณ “เข้าที่” ผู้รับการทดสอบยืนให้เท้าหนึ่งแตะเส้นเริ่ม เมื่อพร้อมและนั่งผู้ปล่อยตัวสั่ง “ไป” ผู้รับการทดสอบออกวิ่งไปตามทางที่กำหนดให้เร็วที่สุดที่จะเร็วได้ (แม้ว่าจะอนุญาตให้เดินได้ แต่ก็ยังเห็นความสำคัญในเรื่องการรักษาระดับความเร็วให้คงที่อยู่เสมอ)

### การบันทึก

บันทึกเวลาเป็นนาทีและวินาที

### ระเบียบการทดสอบ

1. ควรจับเวลาด้วยนาฬิกาจับเวลา

2. โดยนัยตรงกันข้ามจะใช้การทดสอบเป็นหมู่สลับก็ได้ ดังนี้

ก. กำหนดให้ผู้วิ่งคนหนึ่งมีกรรมการร่วมคนหนึ่ง ให้กรรมการร่วมคนนี้อยู่ข้างผู้จับเวลาเป็นแนวเดียวกับเส้นชัย

ข. ให้ผู้จับเวลาที่มีนาฬิกาอยู่ในมือเรือนเดียวอ่านเวลาเป็นนาทีและวินาที กรรมการร่วมคนอื่น ๆ ก็จดเวลาที่นักวิ่งของตนมาถึงเมื่อถูกถามก็บอกเวลาที่จดไว้แก่ผู้บันทึก

3. ผู้ควรเรียบและอยู่ในสภาพที่ดี

## 8. งอตัวข้างหน้า (Trunk Forward Flexion)

### อุปกรณ์

1. เครื่องมือวัดความอ่อนตัว (Flexibilimeter) สามารถอ่านค่าบวก (+) และลบ (-)

2. โต๊ะสี่เหลี่ยม

### วิธีทดสอบ

วางเครื่องมือวัดความอ่อนตัวลงบนโต๊ะ ให้ผู้รับการทดสอบขึ้นยืนบนฐานเครื่องมือวัดความอ่อนตัว เข่าตั้ง ปลายเท้าจรดขอบเครื่องมือวัดความอ่อนตัว พร้อมแล้วก้มตัว ปล่อยมือทั้งสองลงข้างหน้า นิ้วหัวแม่มือเกี่ยวกัน แเบะฝ่ามือให้ปลายนิ้วกลางเหยียดตึงสลักเลื่อนลงไปตามแนวของแกนเครื่องมือวัดความอ่อนตัวจนไม่สามารถก้มตัวต่อไปได้

### การบันทึก

บันทึกระยะเป็นเซนติเมตร ถ้าปลายนิ้วกลางเหยียดเลยปลายเท้า บันทึกค่าเป็นบวก (+) ถ้าไม่ถึงปลายเท้าบันทึกค่าเป็นลบ (-)

### ระเบียบการทดสอบ

1. ให้ผู้รับการทดสอบถอดรองเท้า ก่อนขึ้นบนฐานเครื่องมือวัดความอ่อนตัว

2. เข่าตั้งเสมอไม่งอ จะเอียงแขนใดแขนหนึ่งไม่ได้ ให้มือทั้งสองเสมอกัน

3. ให้ประลองได้ 2 ครั้ง เอาครั้งที่ดีที่สุดที่สุด เป็นผลการประลอง

**ใบบันทึกผล**  
**การทดสอบสมรรถภาพทางกายของ ICSPFT**

ชื่อ.....อายุ.....ปี

เพศ 1. ชาย

2. หญิง

โรงเรียน.....อำเภอ.....

จังหวัด.....เขตการศึกษา.....

น้ำหนัก.....กก.

ส่วนสูง.....ซ.ม.

ลำดับที่	รายการ	ผลการทดสอบ
1	วิ่ง 50 เมตร	วินาที
2	ยืนกระโดดไกล	ซ.ม.
3	แรงบีบมือที่ถนัด	กก.
4	ลุก-นั่ง 30 วินาที	ครั้ง
5	ดึงข้อราวเดี่ยว (ชาย)	ครั้ง
	งอแขนห้อยตัว (หญิง)	วินาที
6	วิ่งเก็บของ	วินาที
7	วิ่งทางไกล	
	800 เมตร (หญิง)	นาที
	1,000 เมตร (ชาย)	นาที
8	งอตัวข้างหน้า	ซ.ม.





ประวัติย่อผู้วิจัย

## ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นายอดิพันธ์ ประสิทธิ์
วัน เดือน ปี	20 กรกฎาคม 2501
สถานที่เกิด	จังหวัดนครศรีธรรมราช
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	167/43 ถนนพิศิษฐพยาบาล ตำบลท่าตะเภา อำเภอเมือง จังหวัดชุมพร 86000
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนประจวบวิทยาลัย อำเภอเมือง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ.2524	ครุศาสตรบัณฑิต (พลศึกษา) จาก วิทยาลัยครู บุรีรัมย์
พ.ศ.2546	การศึกษามหาบัณฑิต (พลศึกษา) จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
พ.ศ.2558	การศึกษาดุษฎีบัณฑิต (การจัดการเรียนรู้พลศึกษา) จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ