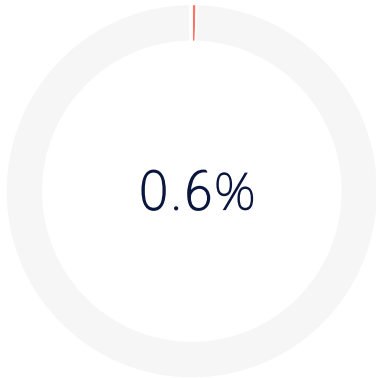


# Analysis Report

## Plagiarism Detection and AI Detection Report

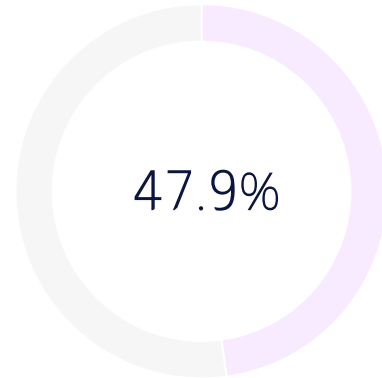
โครงการ แก่280369.docx

### Plagiarism Detection



Plagiarism types	Text coverage	Words
● Identical	0.4%	143
● Minor Changes	0.1%	33
● Paraphrased	0.1%	31
<b>Excluded</b>		
● Omitted Words		0

### AI Detection









● AI Text	47.9%	17
<b>AI Logic: Unsupported Language</b> We currently do not support detecting frequently used AI phrases in the submitted language.		
● Human Text	52.1%	18
<b>Excluded</b>		
● Omitted Words		0





# Plagiarism



## Results (16)

\*Results may not appear because the feature has been disabled.

 <b>Private Cloud Hub</b> 0	 <b>Shared Data Hub</b> 0	 <b>Filtered / Excluded</b> 0
 <b>Internet Sources</b> 16	 <b>AI Source Match</b> 0	 <b>Current Batch</b> 0

Plagiarism types	Text coverage	Words
 Identical	0.4%	143
 Minor Changes	0.1%	33
 Paraphrased	0.1%	31
<b>Excluded</b>		
 Omitted Words		0

## About Plagiarism Detection

Our AI-powered plagiarism scans offer three layers of text similarity detection: Identical, Minor Changes, and Paraphrased. Based on your scan settings we also provide insight on how much of the text you are not scanning for plagiarism (Omitted words).

### Identical

One to one exact word matches. [Learn more](#)

### Minor Changes

Words that hold nearly the same meaning but have a change to their form (e.g. "large" becomes "largely"). [Learn more](#)

### Paraphrased

Different words that hold the same meaning that replace the original content (e.g. 'large' becomes 'big') [Learn more](#)

### Omitted Words

The portion of text that is not being scanned for plagiarism based on the scan settings. (e.g. the 'Ignore quotations' setting is enabled and the document is 20% quotations making the omitted words percentage 20%) [Learn more](#)

## Copyleaks Shared Data Hub

Our Shared Data Hub is a collection of millions of user-submitted documents that you can utilize as a scan resource and choose whether or not you would like to submit the file you are scanning into the Shared Data Hub. [Learn more](#)

## Filtered and Excluded Results

The report will generate a complete list of results. There is always the option to exclude specific results that are not relevant. Note, by unchecking certain results, the similarity percentage may change. [Learn more](#)

## Current Batch Results

These are the results displayed from the collection, or batch, of files uploaded for a scan at the same time. [Learn more](#)


## 🔍 Plagiarism Detection Results: (16)

 EJ1487587.pdf 0.1%  
<https://files.eric.ed.gov/fulltext/ej1487587.pdf>

This is an open access article under the Creative Commons Attribution 4.0 International License PROBLEMS OF EDUCATION IN THE 21st CENTUR...

 Full text of 'ERIC ED475524: New Horizons in Education, 2002.' 0.1%  
[https://archive.org/stream/eric\\_ed475524/eric\\_ed475524\\_djvu.txt](https://archive.org/stream/eric_ed475524/eric_ed475524_djvu.txt)

Skip to main content Ask the publishers to restore access to 500,000+ books....

 Perspectives on University Studentsâ€™ Self-Regulated Learning, Task-Avoidan... 0.1%  
<https://ijlter.org/index.php/ijlter/article/view/1925>

International Journal of Learning, Teaching and Educational Research Keywords COVID-19 ChatGPT Hig...

 Idea-Paper-86.pdf 0.1%  
<https://ideacontent.blob.core.windows.net/content/sites/2/2021/06/idea-paper-86.pdf>

By Developing Interest Educators Can Motivate Learning IDEA Paper #86 - June 2021 Suzanne E. Hidi, K. Ann Renninger Abstract The major p...

 Pupils and Paradigms: a Review of Literature Related to Concept Development i... 0.1%  
<https://colab.ws/articles/10.1080/03057267808559857>

...

 How solid is a solid: Does it matter? | Research in Science Education | Sprin... 0.1%  
<https://link.springer.com/article/10.1007/bf02356796>









Skip to main content ...

 ERIC - EJ187332 - Pupils and Paradigms: A Review of Literature Related to Con... 0.1%  
<https://eric.ed.gov/?id=ej187332>

NotesFAQContact Us Peer reviewed ERIC Number: EJ...

 Pupils and Paradigms: a Review of Literature Related to Concept Development i... 0.1%  
<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/1978ssced...5...61d>

Now on home page ...

 Student learning behaviours as a means for a cognitive evaluation of a physic... <a href="https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0191491x85900380">https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0191491x85900380</a> Skip to main contentSkip to article Access through your organization Purchase PDF Article preview Abstract Refer...	0.1%
 Bloom's Model of School Learning   Springer Nature Link <a href="https://link.springer.com/rwe/10.1007/978-1-4419-1428-6_979">https://link.springer.com/rwe/10.1007/978-1-4419-1428-6_979</a> Skip to main content ...	0.1%
 Graduation-Alliance-Empirical-Research-Study.pdf <a href="https://www.graduationalliance.com/wp-content/uploads/2018/08/graduation-alliance-empirical-research-stu...">https://www.graduationalliance.com/wp-content/uploads/2018/08/graduation-alliance-empirical-research-stu...</a> Empirical Research Supporting ScholarCentric™ Academic Resiliency Benchmarks and Curriculum ScholarCentric™ formerly known as SuccessH...	0.1%
 A Pedagogical Perspective: An Exploration into Feedback and Group Work   ABC ... <a href="https://i-proclaim.my/journals/index.php/abcjar/article/view/546">https://i-proclaim.my/journals/index.php/abcjar/article/view/546</a> A Pedagogical Perspective: An Exploration into Feedback and Group Work ...	0.1%
 5747 <a href="https://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/download/6078/5747">https://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/download/6078/5747</a> International Review of Research in Open and Distributed Learning Volume 23, Number 3 September - 2022 Emergency Online Learning: The...	0%
 PII: S0003-066X(02)03531-1 <a href="https://www-2.rotman.utoronto.ca/facbios/file/09%20-%20locke%20&amp;%20latham%202002%20ap.pdf">https://www-2.rotman.utoronto.ca/facbios/file/09%20-%20locke%20&amp;%20latham%202002%20ap.pdf</a> Building a Practically Useful Theory of Goal Setting and Task Motivation A 35-Year Odyssey Edwin A. Locke Gary P. Latham The authors sum...	0%
 'The Jigsaw Teach-Back Teaching Method: A More Dynamic Alternative to T' by H... <a href="https://digitalcommons.providence.org/publications_2/55/">https://digitalcommons.providence.org/publications_2/55/</a> Skip to main content My Account FAQ About Home Providence Library Services ...	0%
 Use of the Jigsaw Method in Interdisciplinary Continuing Education   Norsk ti... <a href="https://boap.uib.no/index.php/norsotl/article/view/4605">https://boap.uib.no/index.php/norsotl/article/view/4605</a> Use of the Jigsaw Method in Interdisciplinary Continuing Education ...	0%

## บทท1

## บทนำ

### ความเป็นนามและความสำคัญของปัญหา

วิทยาศาสตร์เป็นรากฐานสำคัญในการพัฒนาศกยภาพผู้เรียนให้มีค้ำวามีสำมำร็ดในการค้ำวเค้ระห้ แก่ปัญห้ำ และสร้ำงสร้รค้ นวัตกรรมมี อันเป็นเป้ำห้ำมีำยสำค้ำยขงฮ้ลคสตร์แกนกลางการศก)ชำนพ้+น,ฐำน พ้ท-ธศกร้ำช 2551 (ฉบับปีร์บปีร์-ง พ้.ศ. 2560) ทมี9:-งเนนการพัฒนผู้เรียนให้มีทกษะท9จำเป็นในศตวิร์รชท9 21 ปีระกอ้บดวียทกษะการเร้ยนร้และนวัตกรรมมี ทกษะสร้ำสนเทศ ส9อ้, และเทคโนโลยี และทกษะชวิตและอ้ำชพ้ (ซึ่ง)9งลวินแตต:อ้งอ้ำศยพ้+น,ฐำนทางวิทยาศาสตร์ท9เขมีแขงทง+สน+ การเร้ยนร้วิทยาศาสตร์จำ)งมี:ช:เพียงการทอ้:งจำเน+อ้ห้ำ แต่เป็นการพัฒนการระบ้วินการค้ำด การส,บ้เสาะห้ำค้ำวามีร์ การตง+ค้ำถำมี การทดลอ้ง และการสร้-ป้ผู้ลอ้:งมีเห้ตผู้-ล อันจำเนนำไปสก:าร์เป็นพ้ลเมืออ้,งทมี9ค้ณ-ภำพ้ขงอ้งปีระเทศชำนตอ้:ไป้

การวัดและปีระเมินผู้ลระดบ้ชำนตห้ร้,อ้การทดสอ้บ้ O-NET จำ)งเป็นดชนชวิตค้ณ-ภำพ้การศก)ชำนท9สำค้ำยท9สะทอ้:งให้เห้ต)งมีำตรฐำนการจำดการศก)ชำนขอ้งสถำนศก)ชำนแตล:ะเห้:ง โดยเฉพ้ำะในระดบ้พ้+น+ปีระถมีศก)ชำนปีท9 6 (ซึ่ง)9เป็นช:วิงชน+ร้อยต:อ้สำค้ำยสร้:ะดบ้

มีธยมีศก)ซา ผู้ลการทตสอับ O-NET นอากจําากจําะไซเป็นขอมีลในการ  
 พัฒนาค-ณภาพักการศก)ซาแลวิ ยงไซเป็นอังกปีระกอับหัน)งในการ  
 พจําารณาศก)ซาต:อไนระดบัทส9ง)น+ รวิมีทง+ไซเป็นขอมีลสะทออัน  
 คณ-ภาพักการจําการศก)ซาขอองโรเงเรียนตอ:สาธารณชนอากควิย ดงนน+  
 การยกระดบผู้ลสมิฤททฟางการเรียนโดยเฉพะะในวิชาวิทยาศาสตร์  
 จํง)เป็นการกจําสาคัญทส9ถานศก)ซาทก-แหะ:งตอองให้ควิามีสาคัญและเร:ง  
 พัฒนา

จําากผู้ลการวิเคระหะห้คะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์ขออง  
 สถานศก)ซาในสงกตเคร์,อขา:ยบับห้ารสถานศก)ซาแบบับบับณาการ  
 ลาดวิน สานกงานเขตพั+น,ท9การศก)ซาปีระถมิศก)ซาส-รันทร์ เขต 1  
 ยออันห้ลง 3 ปีการศก)ซา ตง+แต่ปี:การศก)ซา 2565 ถง) 2567 พับวิ:า  
 ค้ะแนนเฉลย9ยวิชาวิทยาศาสตร์ขอองนกระเรียนชน+ปีระถมิศก)ซาปีท9 6 มี  
 แนวนวิโมลตลงอยา:งต:อเน9,อง โดยเฉพะะในส:วินขอองทกษะ  
 กระบวินการทางวิทยาศาสตร์และการคคิวิเคระหะห้ ซึ่ง)9เป็นค้ะแนนท9  
 ยงไมบ:ร์ล-ป้าห้มีายควิามีเป็นเลศท9เคร์,อขา:ยโตกาหันดไวิ เมี9อ,  
 จําาแนกตามีสาระการเรียนรพับวิ:า สาระท9 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ  
 เป็นสาระท9กระเรียนทาคะแนนไดต9ท9สด- โดยเฉพะะในเร9,องเรง  
 ไฟฟา ซึ่ง)9มีค้ะแนนเฉลย9ต9ากวิ:าร์อัยละ 50 ทก-ปีการศก)ซา

จําากการวิเคระหะห้สาเหต-ชงลก)พับวิ:า เร9,องเรงไฟฟา เป็น  
 เน+,อห้าทมี9ควิามีเป็นนามิธร์ร์มีสง ผู้เรียนไมส:ามาร์ถมิองเห็นการให้ล

ช้องร้งไฟฟาไดคตวียตาเป็ลา: ทาให้ยากต้อ:การทาความีเขาใจำและ  
 มีกเกดมีโนมีตท๑ค้ลาตค้ล๑อ,น ซึ่ง)๑เป็นความีเขาใจำท๑ค้ลาตค้ล๑อ,นจำาก  
 ห้ลการทางวิทยาศาสตร์ แนวิค้ดเก๑ยวิกบ้ มีโนทศนท๑ค้ลาตค้ล๑อ,น  
 (Misconception) น+ดร์บ้การศก)ษาและอธบ้ายไว้อยา:งกวิางขวิาง  
 ในงานช้อง Driver, R., & Easley, J. (1978) ทช๑ให้เห็นวิ:านกเร่ยน  
 มีกสร้งความีเขาใจำเก๑ย๑วิกบ้ป้ร้ากฎการณธร์มีชาตคตวียตนอังก:อัน  
 มีาเร่ยน ซึ่ง)๑งห้ากไม้:ดร์บ้การป้ร้บ้แกจ้ะสง:ผู้ลต้อ:การเร่ยนร้ในระดบ้๑  
 สง๗)น+ต้อ:เป็ ตวิ้อยา:งเซน: "นกเร่ยนจำานวินมีากเขาใจำวิ:า วิตล-ท๑ถกขด  
 ถจ้ะเกดร้งไฟฟาไดคตอ้:เมื๑,อ้ชวิิตล-บ้างชนดเทา:น+ซึ่ง)๑งเป็นความี  
 เขาใจำท๑ค้ลาตค้ล๑อ,นจำากห้ลการทางวิทยาศาสตร์ นอ้กจำากน+  
 เน+,อ้ห้าดงกลา:วียงตอ้งอ้าศยทกษะการค้ดวิเค์ระห้และการเซ๑,อ้มีโยง  
 ค้วิามีร้ห้ลายดานเขาตวียกน ทาให้นกเร่ยนส:วินให้ญ:ป้ระสบ้ป้ญห้  
 ในการทาขอ้อสอ้บ้โดยเฉพ้าะขอ้อสอ้บ้ท๑วิคความีสามาร้ถในการนา  
 ค้วิามีร้เป็ป้ระย-กตไซในสถานการณให้มี :ซึ่ง)๑เป็นลกษณะสาค้ญขอ้อง  
 ขอ้อสอ้บ้ O-NET ในปีจำำ-บ้น

สาเหตส-าค้ญป้ระการห้)๑งชอ้องป้ญห้าดงกลา:วิเกดจำากรป้แบบ้  
 การสอ้นแบบ้บ้ร้รยายท๑ยงค้งเป็นวิธการห้ลกในการจำาดการเร่ยนการ  
 สอ้นขอ้องค้ร้ในเค์ร้อ,ขา:ย ซึ่ง)๑ไม้:เอ้+อ้,ต้อ:การมี)กทกษะกระบ้วินการทาง  
 วิทยาศาสตร์และการค้ดวิเค์ระห้ขน+สง จำากการสารวิจำาสภาพ้การ  
 จำาดการเร่ยนร้ขอ้องค้ร้ในเค์ร้อ,อ้ช:าย พ้บ้วิ:าค้ร้สวิ:นให้ญ:ยงค้งไซวิธการ

สอนแบบบรรยายและสาธตเป็นหลัก เน9,อ้งจำกมีค้วามีคั่น-เค้ยและ  
 เตร์ยมีการสอนงาย ผู้เรียนมีบทบาทเป็นเพียงผู้รับค้วามีร์จำกคร้ผู้  
 สอน ขาดโอกาสในการลงมือปฏิบัติ การส,บเสาะหาค้วามีร์ดวีย  
 ตนเอง การอภิปรัยแลกเปลี่ย9นค้วามีร์คัดเห็น และการฝึกแกโจำทย  
 ปัญหำท9ซึ่ซึ่อัน สง:ผู้ลให้ผู้เรียนขาดทักษะการคัดชน+สงท9จำเป็นต่อ:  
 การทหข้ออับ O-NET และการดำรงชีวิตในศตวิร์ษท 921

การนาแนวคัดห้อเรียนกลบัตานมีำใจจำ)งเป็นทางอ้อท9น:ำ  
 สนใจำสำห้รับการแกปัญหำดงกลา:วิ เน9,อ้งจำกเป็นการปลกบทบาท  
 การเรียนร์จำกเดิมท9ผู้เรียนพงบรัรยายในชน+เรียนและทากำบ้านท9  
 บ้าน มีำเป็นผู้เรียนศก)ษาคัลปีวิดิโอเอน+,อหำบทเรียนลวิ:งห้นำท9บ้าน  
 และใช้เวลาในชน+เรียนสำห้รับการทากำกรร์มี การทดลอ้ง การ  
 อภิปรัย และการฝึกแกโจำทยปัญหำ:วิมีกน ซึ่ง)9จำจะช:วียให้ผู้เรียนได้  
 พัฒนาทักษะการคัดชน+สงตามีแนวคัดขอ้ง Bloom ได้อัย:างเดิมท9  
 โดยเฉพะำในชน+เรียนทศ9รสำมีร์ธอ้อกแบ้บักกำกรร์มีให้ผู้เรียนได้ฝึก  
 การปีระย-กตไช การวิเคัระห้ การปีระเมินค้:ำ และการสร้งสรร์ค้  
 ซึ่ง)9เป็นทักษะท9จำเป็นสำห้รับการทหข้ออับ O-NET ท9นนการคัด  
 วิเคัระห้และการนาไปใช

อัย:งไรก็ตามี ค้วามีร์สำเร้จำขอ้งการจำดการเรียนร์แบ้บ  
 ห้อเรียนกลบัตาน(น+อัย:กบวินยและค้วามีร์บผู้ดชอ้อบขอ้งผู้เรียนใน  
 การศก)ษำบทเรียนลวิ:งห้นำเป็นสำคัญ ผู้เรียนสวิ:นให้ญ:ละเลยไม้:

ศก)ซาบัทเรียนล:วิงห้เนา สง:ผู้ลให้เวไลนาในชน+เรียนท9ควีร์ไซซาห้รับการ  
พัฒนาทกษะการค้ดชน+สงตออังกฤษนาไมาไซในการทบัทวินเน+,อ้ห้พ+น,  
ฐานอ้ค้ร้ง+ ทาให้ไม:เกดป้ระสทธผู้ลเตมีท9 ดงน+การอ้อ้กแบ้บ้ระบ้บ  
การกาทบ้ดตตามีผู้เรียนท9มีป้ระสทธภาพจ้ง)เป็นปีจ้จ้จ่ายสาคัญทจ้จ้  
ชวียให้การจ้ดการเรียนร้แบ้บ้ห้องเรียนกลบ้दानปีระสบ้ความีสาเร้จ้

การกาทบ้ดตตามีผู้เรียนเป็นกระบ้วินการสาคัญท9ช:วียกระต-น  
และสง:เสรมีให้ผู้เรียนมีความีร้บ้ผู้ดชอ้บ้ตอ:การเรียนร้ชอ้งตนเอง ซึ่ง9)  
มีห้ลาทห้ลายร้บ้แบ้บ้ตามีแนวิค้ดและทฤษฎีทางการศก)ซา จ้จ้การ  
ทบ้ทวินวิร้ร้ณกร้มีพ้บ้วิ:า ร้บ้แบ้บ้การกาทบ้ดตตามีท9นาสนจ้จ้และ  
สอ้ดค้ลอ้กบ้พัฒนาการชอ้งผู้เรียนชน+ปีระถมีศก)ซาปีท9 6 ซึ่ง9)อ้ย:ใน  
ชวียท9ให้ความีสาคัญกบ้กล:-มีเพ้9อ้,นและเร้มี9ตอ้การความีเป็น  
อ้สร้ะ มี 2 ร้บ้แบ้บ้ห้ลท ไดแก: การกาทบ้ดตตามีแบ้บ้กล:-มีแข:งชน  
และการกาทบ้ดตตามีแบ้บ้สญญาร้รายบ้-ค้ค้ล

การกาทบ้ดตตามีแบ้บ้กล:-มีแข:งชนอ้าศยเร้งกตคนจ้จ้กกลมี:-  
เพ้9อ้,นและความีร้บ้ผู้ดชอ้บ้ร้:วิมีกนตามีแนวิค้ดการเรียนร้แบ้บ้ร้:วิมี  
มีอ้,ชอ้ง Johnson (1999) ซึ่ง9)เช9,อ้วิ:าปีฎสมมีพันธทางสงค้มีและการ  
พ้จ้)พ้กนชงบ้วิกระห้วิ:างสมมีชกในกกลมี:-จ้จ้กระต-น-ให้ผู้เรียนต9น,ตวิ  
และเตร์ยมีความีพ้ร้อ้มีอ้ย:เสมีอ้ เน9,อ้จ้จ้จ้ค้แนนชอ้งเตล:ะค้นส:ง  
ผู้ลตอ้:ค้แนนชอ้งทมี โดยเฉพ้าะเม้9,อ้ไซเทค้นค้การส:-มีช9,อ้ผู้แทนกกลมี:-  
เพ้9อ้,ตอ้บ้ค้ถามีห้ร้,อ้เนาเสนอ้ผู้ลงาน ซึ่ง9)ง Slavin (1995) ไดพัฒนา

ชน) + ในรปีแบบ Student Teams Achievement Divisions ผู้เรียน  
 ทก-คันจำ)งตอ้งเตรยมิตวิมีาอัยา:งดเพ็ระไม:รวิ:าจาะถกรเัยกช9อ,เมื9,อไ  
 การเฆ:งชนระหวิ:างทมียงชวิ:ยสร้งร้งจ่างใจำและควิามีทาทยในการ  
 เรัยนร อักทง+ยงสอัดคัลอังกบัธรรมีชาตอ้งผู้เรัยนชน+ปี่ระถมีศก)ซา  
 ปี่ท9 6 ทให้ควิามีสาคัญกบการยอมีร์บจำากกลมี:-เพ็9อ,น

ในขณะท9การกักบัตตตามมีแบบสญญารายบ-คคัลอ้าศยขอ  
 ตกลงกบัตนอั่งและการกักบัตนอั่งตามมีแนวิคัดขอ้ง  
 Zimmerman (2002) ซึ่ง)9เซ9,อวิ:การก่าหนดเป้าหมีายและการทา  
 สญญากบัตนอั่งจาะช:วียพัฒนาควิามีร์บผู้ดชอับและวินยในระย  
 ยาวิ ผู้เรัยนมีส:วินร:วมีในการวิางแผนการเรัยนรอ้งตนอั่งผู้:นการ  
 ทาสญญากการเรัยนรรายสปีดาห้ โดยกาหนดเป้าหมีาย วิธการตรวิจำ  
 สอับ และผู้ลทต9ามีมาทง+ในเซงบวิกและเซงลบร:วมีกบคัร แนวิคัดน+  
 สอัดคัลอังกบัทฤษฎีการตง+เป้าหมีายอ้ง Locke และ Latham  
 (2002) ทร์9ะบวิ:-าเป้าหมีายท9ชดเจ่านและทาทยจาะนาไป้ส:ผู้ลการ  
 ปี่ฏบัตงานท9สงชน) การลงนามมี:วมีกนระหวิ:างผู้เรัยน คัร และพัยาน  
 ยงสร้งขอผู้กพันทางจำตใจำท9ช:วียเสรมีสร้งควิามีร์บผู้ดชอับอ:  
 ตนอั่ง ซึ่ง)9สอัดคัลอังกบัพฒนาการชอ้งผู้เรัยนชน+ปี่ระถมีศก)ซาปี่ท9 6  
 ท9ร์9มีตอ้งการควิามีเป็นอสรระและการก่าหนดดวียตนอั่ง

จำากการทบัทวินงานวิจำยท9ก9ยวิขอ้งทง+ในปี่ระเทศและตา:ง  
 ปี่ระเทศพบวิ:า ยงไม่มี:ขอสร-ปี่ท9ดเจ่านวิ:าเทคันคการกักบัตตตามมี

ร์ปีแบ็บไคเหมีอะสมีกบ้นกเรียนชน+ปีระถมีศก)ซาปีท9 6 มีากกวิ:ากน  
 โดยเฉพาะในบ้ร้บ้ทขอ้งการ์เรียนร์แบ็บห้อ้งเรียนกลบ้दानทผู้9เรียน  
 ตอ้งมีค้วามีร์บ้ผู้ตขอ้งบ้สงในการ์ศก)ซาบ้ทเรียนล:วิงห้ंना งานวิจายขอ้ง  
 He et.al (2025) ทศ9ก)ซาเป็รียบ้เทยบ้ Flipped Classroom กบ้  
 Jigsaw Method ซึ่ง)9เป็นการ์เรียนร์แบ็บ:วิมีมี,อ พับวิ:ากการ์ไซ  
 เทคันค้การ์เรียนร์แบ็บ:วิมีมี,อ:วิมีกบ้ Flipped Classroom ซวิ:ยให้  
 ผู้เรียนมีผู้ลสมีกฤทแผลค้วามีค้งทนในการ์เรียนร์สงกวิ:า ขณะท9งาน  
 วิจายขอ้ง Yanti, Setiawan และ Sirait (2024) พับวิ:า Flipped  
 Classroom ซวิ:ยพัฒนาทกษะการ์กากบ้ตนเออ้งขอ้งผู้เรียนปีระถมี  
 ศก)ซา และการ์มีสญญาการ์เรียนร์ช:วียเสร์มีทกษะน+ห้ตย9ง)น+ งาน  
 วิจายในปีระเทศไทยขอ้งนฐพ้ล กลน9ยา (2563) ทศ9ก)ซากการ์พัฒนา  
 กจำกร์ร้มีการ์เรียนร์แบ็บห้อ้งเรียนกลบ้दान:วิมีกบ้เทคันค้เกมีมีเพค้  
 ชน ซึ่ง)9มีกลไกการ์แฆ:งชนค้ลายกบ้การ์กากบ้ตตามีแบ็บกล:-มี  
 แฆ:งชน พับวิ:าช:วียกระต-นให้นกระเรียนสง:งานและเขาเรียนไดตข)น+ ใน  
 ขณะท9งานวิจายขอ้งพ้ร้ทพ้ย ส-ขสวิสด F(2563) ท9นนการ์กากบ้  
 ตนเออ้ง พับวิ:าเมี่9อ้,ฝ)กให้นกระเรียนมีการ์กากบ้ตนเออ้ง ค้ะแนนการ์แก  
 โจ่าทยปีญห้่าสง)น+

จ้ากงานวิจายตงกล:าวิจ่าจะเห็นไดวิ:าทง+สอ้งเทคันค้ตา:งกมีจ่าต-แฆง  
 ท9ตกต:างกน โดยเทคันค้การ์กากบ้ตตามีแบ็บกลมี:-แฆ:งชนเนนการ์  
 ไซเร้งจ่างจ่าจ่ากภายนอ้กผู้:นกลมี:-เพ้9อ้,นและการ์แฆ:งชน ซึ่ง)9อ้าจ่าเห็น

ผู้ลัดไตรีวีและสอัดคัลอังกบัตร์มีชาตขอองผู้เรียนวียน + ในขณะท9  
 เทคันคักการกากบัตตตามีแบบับสญญารายบ-คักคัลเนนการัพฒนาแรง  
 จำงจำภายในและการกากบัตนเอง ซึ่)9งอำจำสง: ผู้ลระยะยาวิทอ:การ  
 พฒนาความีรับผู้ดชอับ แต่ยงไม:มีงานวิจำยใดท9ศก)ซาเป็รับบทยบ  
 เทคันคักท+สอังรปีแบบับโดยตรงในบับบทยเดยวิกน โดยเฉพำะกบ  
 นกเรียนชน+ปีระถมีศก)ซาปีท9 6 ท9เรียนดวียวิธการจำดการเรียนรับบ  
 หอองเรียนกลบดาน

นอักจำากน +บับบทยอองเค็ร,อช:ายบับหำรสถานศก)ซาแบบับบับรณา  
 การลาดวินซึ่)9งเป็นเค็รอ,ซา:ยขนาดกลางท9มีความีหำลาคหำลายออง  
 นกเรียนทง+ในดานพ+น,ฐานคักอับคักวิ การเขาถง)เทคโนโลย และ  
 ความีสามำรถทางการเรียน ทำให้การเลอ,กไซเทคันคักการกากบ  
 ตตตามีท9หำมีอะสมีกบผู้เรียนแต่ละก: -มีเป็นเร9,อังกาทาย การศ)กษา  
 วิจำยในคัก+นง+งไม: พียงตอับบิจำทยทางวิชาการในการเป็รับบทยบ  
 ปีระสทลผู้ลขอองเทคันคักการกากบัตตตามีทง+สอังรปีแบบับท:านน+ แต่  
 ยงตอับบิจำทยการพฒนาคัก-ภาพักการศก)ซาขอองเค็ร,อช:ายในการยก  
 ระเบดบผู้ลสมิฤทท Fangการเรียนวิทยาศาสตร์อัย:างเป็นรับบับรรมี

จำากความีสำคัญและปัญหำดงกลา:วิ ผู้วิจำยจำงมีความีสนจำท9  
 จำะศก)ซาผู้ลสมิฤทท Fangการเรียนวิทยาศาสตร์ เร9,อังกแรงไฟฟา  
 ขอองนกเรียนชน+ปีระถมีศก)ซาปีท9 6 ในเค็ร,อช:ายบับหำรสถานศก)ซา  
 แบบับบับรณาการลาดวิน โดยไซบทยเรียนออันไลนแบบับหอองเรียนกลบ

ดานร์วิ:มีกบ์เทคันค้การกาทบัตตตามีผู้เรียนท9แตกตา:งกน 2 ร์ปีแบ้บ้  
 ไตแก :เทคันค้การกาทบัตตตามีแบ้บ้กลมี:-แข:งชนและเทคันค้การ  
 กาทบัตตตามีแบ้บ้สญญารายบ้-ค้คัล เพ้9อ้,เป้ร์ยบ้เทยบ้ปีระสทษผู้ล  
 ขอ้งเทคันค้ทง+สอ้งร์ปีแบ้บ้ท9มีต่อ:ผู้ลสมิฤททฟางการ้เรียนขอ้งผู้เรียน  
 ผู้ลการ้วิจายท9ไดจ่าเป็นแนวิทางสาค้ญสาห้ร์บ้ค้ร์ผู้สอ้นและสถาน  
 ศก)ซาในกา์เล,อ้ก้ไซเทคันค้การกาทบัตตตามีท9เห้มีาะสมิกบ้บ้บ้ท  
 ขอ้งผู้เรียนแตละะกล:-มี โดยค้ร์สามีารถพ้จ่ารณาเลอ้,ก้ไซเทคันค้การ  
 กาทบัตตตามีแบ้บ้กลมี:-แข:งชนสาห้ร์บ้ผู้เรียนท9ตอ้งการ้เร้งกระตณ-  
 จ่ากเพ้9อ้,นและกา์แข:งชน ห้ร์,อ้เล,อ้ก้ไซเทคันค้การกาทบัตตตามี  
 แบ้บ้สญญารายบ้-ค้คัลสาห้ร์บ้ผู้เรียนท9ตอ้งการ้พัฒนาวินยและค้วิามี  
 ร์บ้ผู้ดขอ้บ้ดวิยตณอ้ง นอ้ก้จ่ากนผู้+ลการ้วิจายยงจ่าเป็นขอ้มีลพ้+น,ฐาน  
 สาห้ร์บ้การ้พัฒนาร์ปีแบ้บ้การ้จาดการ้เร้งนร์แบ้บ้ห้อ้งเร้งนกลบ้दान  
 ทมี9ปีระสทษภาพ้ การ้พัฒนาร์ะบ้บ้การ้กาทบัตตตามีผู้เรียนไนร์ปีแบ้  
 บ้อ้9,นๆ และกา์ขยายผู้ลไปยงกลมี:-สาร์ะการ้เร้งนร์อ้9,นๆ ต่อ:ไป อ้น  
 จ่าะนาไป้สกา์รยกระตบ้ค้ณ-ภาพ้ผู้เรียนไนเค้ร์,อ้ช:ายบ้ร์ห้าร์สถาน  
 ศก)ซาแบ้บ้บ้รณาการ้ลาตวินและเค้ร์,อ้ช:ายสถานศก)ซาอ้9,นๆ อ้ย:าง  
 ยง9ย,น

## คณกรวจย

1. บัณฑิตวิทยาลัยออนไลน์แบบหัดอังกฤษเรียนกลบัตาน เร็ว,อังกฤษไฟฟา ทออีกแบ็บและพัฒนาชน)+ มีคณ-ภาพเป็นอัย:างไร
2. หัดการทอลอง นกรเรียนกลมี:-ทอไดร์บการกากบัตตามมี แบ็บกลมี:-แข:งชนกบักกลมี:-ทอไดร์บการกากบัตตามมีแบ็บสญญาราย บัก-คัล มีผู้ลสมิทททฟางการเรียนวิทยาศาสตร์อัย:างไร

### **วตถ ปรีระสำงค!กรวจย**

1. เพ็อ,ออีกแบ็บ พัฒนา และสร้างบัทเรียนออันไลนแบ็บ หัดอังกฤษเรียนกลบัตาน เร็ว,อังกฤษไฟฟา สาหัดบักเรียนชน+ปรีระถมีศก)ซา ปีทอ 6 ให้มีคณ-ภาพดานเน+,อหัดและดานสอ,อัย:งในระดบดข)งไป
2. เพ็อ,เป็รยบ้เทยบ้ผู้ลสมิทททฟางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เร็ว,อังกฤษไฟฟา ะหัด:างนกรเรียนกลมี:-ทอชเทคันคักการกากบัตตามมี แบ็บกลมี:-แข:งชน กบักกลมี:-ทอชเทคันคักการกากบัตตามมีแบ็บสญญา รายบัก-คัล หัดการทอลอง

### **สำมมตฐนากกรวจย**

1. บัณฑิตวิทยาลัยออนไลน์แบบหัดอังกฤษเรียนกลบัตาน เร็ว,อังกฤษไฟฟา ทออีกแบ็บและพัฒนาชน)+ มีคณ-ภาพดานเน+,อหัดและดานสอ,อัย:งใน ระดบดข)งไป

2. นกเรียนกลมี:-ท9ไซเทคันค้การกักบัตตตามีแบ้บ้กลมี-มี  
 แะงชน มีผู้ลสมี่ฤททฟางการเร่ยนห้ลงเร่ยนต9ากวิ:า กลมี:-ท9ไซเทคันค้  
 แบ้บ้สญญารายบ้-ค้คัล อัยา:งมีนยสาค้ญทางสลดท9ระดับ .05

## **ขอบเขตการวิจัย**

### **ปีระชกร**

นกเรียนชน+ปีระถมีศก)ซาปีท9 6 ในสถานศก)ซาสงกคเค์ร้อ,ซา:ย  
 บ้ร้ห้ารสถานศก)ซาแบ้บ้บ้รณาการลาตวิน จ้านวนิน 19 โรงเร่ยน  
 332 คัน

### **กล\$ มตวอย\$ง**

นกเรียนชน+ปีระถมีศก)ซาปีท9 6 โรงเร่ยนอัน-บัลลาตวิน  
 จ้านวนิน 2 ห้องเร่ยน ห้องละ 20 คัน  
 ร้วิมี 40 คัน โดยดาเนนการสมี่:-อัยา:งนา:ย (Simple Random  
 Sampling) เพ้9อ้,กาหั้นดให้ห้องเร่ยนหั้น)9งเป็นกลมี:-ทลอ้ท 91 และ  
 อ้กห้องเร่ยนหั้น)9งเป็นกลมี:-ทลอ้ท 92

### **ตวแบ้รทค้ก&๒**

**ตวแบ้รต(นำ** เทคันค้การกักบัตตตามีผู้เร่ยนท9แตกต:างกน  
 กลมี:-ทลอ้ท 91 เทคันค้การกักบัตตตามีแบ้บ้กลมี:-แะงชน (Team-  
 Based Monitoring)  
 กลมี:-ทลอ้ท 92 เทคันค้การกักบัตตตามีแบ้บ้สญญารายบ้-ค้คัล  
 (Individual Contract)

### ดาวเป็รตม

1. ผู้ลสมี่ฤททท Fangkarn เร็ยนวิทยาศาสตร์ (O-NET)

**เนำ\*)อห** สารัะท9 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ **เรอ)งแรงไฟฟ**( ตามีตวิข+

วิท วิ 2.2 ปี.6/1 อับบายการเกดและผู้ลขอ้งแรงไฟฟ(ซึ่ง)9เกดจำาก

วิทท-9ผู้:นการขดถ โดยใช้หลักฐานเซงปีระจำากษ

**ระยเซเวล** ไซเวลาในการทลอ้ง 1 สปีดาห้ โดยจำาดการเร็ยนร้กลมี:-

ละ 6 ซวิ9ม็อง (กลมี:-ละ 3 วิน วินละ 2 ซวิ9ม็อง) ร้วิมีเวลาดาเนนการ

ทลอ้งทง+สน+ 12 ซวิ9ม็อง

### นำยมศึพท!เฉพะ

ในการวิจายคร้ง+น +ผู้วิจายไดกาหันดณยามีศพิทเฉพะะไวเพ้9อ,ให้  
เกดค้วามีเขาใจำาดรงกนเก9ยวิกบค้วามีห้มีายขอ้งค้าตา:ง ๆ ท9ไซในการ  
วิจาย ดงน+

### บทเรยนนำออ นำไลนำ!แบบท(องเรยนนำกลบด้(นำ (Online

**Flipped Classroom)** ห้มีายถ)ง ร้ปีแบ้บ้การจำาดการเร็ยนร้ทผู้9

เร็ยนศ)กษาคัลปีวิดโอเน+,อ้ห้าบ้ทเร็ยนลวิ:งหน้าท9บ้านผู้:าน Google

Classroom กอ้:นมี่าเร็ยนในชน+เร็ยน โดยคัลปีวิดโอมีค้วามียาวิ

ปีระมีาถ 8-12 นาท ตอ้:คัลปี ค้ร้อบ้คัล-มีเน+อ,ห้า เร้9,อ้งแรงไฟฟ

ห้ล่งจำากนนหมี9,อ้มีาเร็ยนในชน+เร็ยน ผู้เร็ยนจำอะไดทากจำากร้มี การ

ทลอ้ง การอ้ภปีรายกลมี:- และการแก้จำาทยปีญห้าร์:วิมีกน โดยมีค้ร

เป็นผู้อันวียค้วามีสะดวิกและให้ค้าเนนะนา การจำาดการเร็ยนร้ในร้ปี

แบบันมี+จำด-มีง:ห้มีายแพ้9อ,ให้เวลาในชน+เรียนทกไขไป้กบ้การ้พัฒนา  
ทกษะการ้ค้ดชน+สงและการ้ป้ระย-กตไขควี้ามีร์ แทนการ้ฟงบ้ร้ร้ยาย  
เน+,อ้ห้่าเพียงอ้ยา:งเคยวิ

**เทคนิคการกบดัดตามแบบกลม\$ แขนงขน่า (Team-Based Monitoring)** ห้มีายถ)ง วิธการ้ตตตามี้ควี้ามีกาวิห้่นาอ้งผู้เรียนโดย  
ไขพลังอ้งกลมมี:-แพ้9อ,นและกลไกการ้แข:งชนเป็นร้งจ้งจ้งสำค้ญ มีชน+  
ตอ้ันการ้ดาเนนการ้ดงน+

ผู้วิจ้งแบ้:งนกรเรียนอ้อักเป็นกลมมี:- กลมี:-ละ 4-5 ค้ัน โดยค้ละ  
ควี้ามีสำมีาร้ถทางการ้เรียน (เก:ง ป้านกลาง อ้อ:น) แพ้9อ,ให้สำมีาชกใน  
กลมมี:-สำมีาร้ถช:วียเห้ล,อ้อซ้)9งนและกนไต่ นกรเรียนท-กค้ันในกล:-มีตอ้ง  
ศก)ษาค้ลป้วิดโอ้ล:วิงห้่นาก:อ้นมีาเรียนท-กค้รัง+ เมี9,อ้ถ)งเวลาเรียนในชน+  
เรียน ในช:วิง 15-20 นาทีแรกอ้งท-กค้่าบ้ ผู้วิจ้งจ้งทการ้ส:-มีช9,อ้  
นกรเรียนทมีละ 1 ค้ัน โดยไขบ้ตร้สมมี:-ช9อ้, (Random Reporter) โดย  
เฉพ้่าเมี9อ้,ไขเทค้ันค้การ้ส:-มีช9,อ้ผู้แทนกล:-มีแพ้9อ้,ตอ้บ้ค้่าถามีห้ร์อ้,นา  
เสนอ้ผู้ลงาน ซี้)9ง Slavin, R. E. (1995) ไต่พัฒนาช)น+ไนร์ปี้แบ้บ้  
Student Teams Achievement Divisions (STAD) แพ้9อ,ให้  
นกรเรียนท9กลมมี:-เล,อ้ออ้ออ้อมีาสร์-ปี้เน+,อ้ห้่าจ้งากค้ลป้วิดโอ้ท9ไต่ศก)ษามี  
ล:วิงห้่นา ห้ร์,อ้ตอ้บ้ค้่าถามีเกย9วิกบ้เน+,อ้ห้่านน+ ๆ ห้่นาชน+เรียน

ผู้วิจ้งปี้ระเมีนค้ณ-ภาพการ้ตอ้บ้ค้่าถามีอ้งนกรเรียนท9กลมมี:-มี  
เลอ้,กตามี้เกณท้การ้ปี้ระเมีนแบ้บ้ Rubric 3 ร์ะดบ้ (ด ป้านกลาง

ปรีร์ปรีร์-ง) จำกน+บ้นท)กคะแนนลงไนตาร่างบ้นท)กคะแนนทมี โดย  
 คคะแนนท9นกรเรียนคั่นน+ไตร์บ้จ่าะถ,อ้เป็นคคะแนนขอ้งทมีทง+ทมี เมี9อ้,  
 สน+สค-ช9วิโม่งเรียน ผู้วิจ่าะจ่าะปรีระกาศคคะแนนขอ้งแตละ:ะทมีให้  
 นกรเรียนทรำบ้ และเมี9อ้,สน+สค-สปีด่าห้ ผู้วิจ่าะจ่าะรวิมีคคะแนนขอ้ง  
 แตละ:ะทมีตลอ้ดทง+สปีด่าห้ พรีอมีปรีระกาศทมียอ้ดเย9มีปรีระจ่า  
 สปีด่าห้และม้อบ้ร่างวิลให้กบ้ทมีท9มีคคะแนนสงสค-ห้ร้อ,ทมีทมี9  
 พัฒนาการดเย9มี เพ้9อ้,สร่างร่างจ่างจ่างไนการ้แข:งชนเซงบ้วิก

นอ้กจ่ากน +ผู้วิจ่าะยงไซแบ้บ้ปรีระเมินการ้ทางานกลมี:- (Peer  
 Evaluation) ทใ9ห้นกรเรียนปรีระเมินเพ้9อ้,นไนทมีโดยไมร์:ะบ้-ช9,อ้ เพ้9อ้,  
 ป้อ้งกนป้อ้งท่าสมีชกบ่างคั่นไม้ช:ะวียงาน (Social Loafing) และสง:  
 เสร์มีให้ทก-คั่นมีส:วินร์วิมีไนการ้เรียนรร์:วิมีกนอ้ยะ:างแพจ่าริง

### เทคนิคการกบดัดตามแบบสัญญาบุคคล

**(Individual Contract)** ห้มีายถ)ง วิธการ้ตตตามีค้วามีกาวิห้หน้า  
 ขอ้งผู้เรียนโดยไซขอ้ตกลกบ้ตนเอ้งเป็นกลไกสาคัญ ผู้:าน  
 กระบ้วินการ้ทาสัญญากการ้เรียนร์ (Learning Contract) เป็นร่าย  
 สปีด่าห้ มีชน+ตอ้นการ้ดาเนนการ้ดง+

ไนวินแรกขอ้งแตละ:ะสปีด่าห้ นกรเรียนแตละ:ะคั่นจ่าะไตร์บ้แบ้บ้  
 พอ้อร์มีสญญากการ้เรียนร์ ซึ่)9งปรีระกอ้อบ้ดวีย ช9อ้,ผู้เรียน เป้าห้มีายการ้  
 เรียนร์ปรีระจ่าสปีด่าห้ วิธการ้ตรวิจ่าะอ้อบ้ค้วามีส่าเร้จ่า ก่าห้นดเวลา  
 ร่างวิลท9จ่าะไตร์บ้ห่ากท่าไตตามีสญญา และผู้ลท9ตามีม่าห่ากท่าไม้:ะด

ตามีสัญญา นักเรียนเป็นผู้กำหนดเป้าหมายของตนเองโดยมี  
 ตวิทย์:งเป้าหมายท9ให้มีะสมิเป็นแนววิทาง เช่น: การ์ดคัลป์วิดโอค์รับ  
 ทก-คัลป์ในสปีดาหั้น+ การ์จ่าดบั้นทก)สร-บ้เน+อ,ห้าจ่ากคัลป์วิดโอ การ์  
 สง:งานตามิท9ได์ร์บมีอับห้มีมายตรงตามีเวลา การทาแบบ้ทตสอับทาย  
 คัลป์ไคคะแนนร์อัยละ 80 คน)+ไป๋ ห์ร้อ,การ์มีส:วินร์:วิมีในกจ่ากรร์มีชน+  
 เรี้ยน เป็นตนการ์ลงนามีร์:วิมีกนระห้วิ:างผู้เรี้ยน ค์ร์ และพัยานยง  
 สร่างขอผู้กพันทางจ่าตจ่าท9ช:วียเสรมิสร่างค้วามีร์บ้ผู้ดชอับตอ:ตนเอง  
 ซึ่ง)9สอัดคัลอังกบ้พัฒนาการขอผู้เรี้ยนชน+ปีระถมิศก)ซาปีท9 6 ท9ร์9มี  
 ตอ้งการ์ค้วามีเป็นอสรระและการ์กาหั้นดตวิยตนเอง นอ้กจ่ากน +การ์  
 ทาสัญญาการ์เรี้ยนร์ (Learning Contract) ยงเป็นคัร์9,อ้งมีอ,สาคัญ  
 ทส9อัดคัลอังกบ้ ทฤชฎีการ์เรี้ยนร์ดวิยการ์ชน+าตนเอง (Self-  
 Directed Learning) ขอ้ง Knowles, M. S. (1975) ซึ่ง)9ผู้เรี้ยนท9  
 เตบ้โตท)น+คัร์วิมีส:วินร์:วิมีในการวิางแผุ่น กาหั้นดเป้าหมาย และ  
 ปีระเมินผู้ลการ์เรี้ยนร์ขอ้งตนเอง

ห้ลงจ่ากนนักเรียนกาหั้นดเป้าหมายเสร์จ่าแลวิ นักเรียน ค์ร์ผู้  
 สอั้น และเพ้9อ,นอ้กหั้น)9งคั้นซึ่ง)9ทาหั้นนาท9ปีนพัยาน จ่าระ:วิมีลงนามีใน  
 สญญาการ์เรี้ยนร์:วิมีกน เพ้9อ,สร่างขอผู้กพันและค้วามีร์บ้ผู้ดชอับ  
 ตอ:สญญาท9ทาวิ ตลอัดทง+สปีดาหั้นนักเรียนจ่าะพัยายามีปีฎบ้ตตามี  
 เป้าหมายท9กาหั้นดไว้ในสญญา



2560) และมีร์ปีแบ็บข้ออ้อบ้อดคัลอังกบ์แนวิทางการทตอ้อบ O-NET ขอ้งสถาบันทตอ้อบทาการศก)ษาห้:งชาต (อังก์การมีห้้าชน) แบ็บทตอ้อบนิว+ดพัถตกรร์มีการเร่ยนร้ตามี Bloom's Revised Taxonomy 4 ระเบดบ์ ไดแก :การจ้่า (Remembering) การเขาใจ้่า (Understanding) การบ้ระย-กต (Applying) และการวิเค์ระห้ (Analyzing) โดยผู้:นการต้วจ้่าอ้อบคัณ-ภาพจ้่ากผู้เซ9ยวิษาญและมีการทตลอ้งไซ (Tryout) กบ้นกเร่ยนท9ไม้:ไซ:กลมี:- ตวิอ้อยา:ง เพ้อ9อ้, วิเค์ระห้ค้่า:ค้วามียา (p) ค้่า:อ้อนาจ้่าจ้่าแนก (r) และค้่า:ค้วามีเซ9อ้,มีน9 KR-20 กอ้:นนาไป้ไซเป็นแบ็บทตอ้อบห้ล่งเร่ยน (Posttest) ในการวิจ้่ายค้ั้ง+น+

**พฤติกรรมความรับผิดชอบในการเรียนรู้ (Learning Responsibility Behavior)** ห้มีายถ)ง การแสดงอ้อักขอ้งนกเร่ยนทส9ะทอ้นถ)งค้วามีตง+จ้่า ค้วามีสมี9าเสมีอ้อ และการบ้ฎบัตตามีห้้นาท9 ขอ้งผู้เร่ยนในการเขาร้:วมีกจ้่ากรร์มีการจ้่าดการเร่ยนร้แบ็บห้้อ้งเร่ยนกลบ้दान ซึ่ง)งบ้ระกอ้อบตวิยพัถตกรร์มีสาคัณ 3 ดาน ตงน+

दानการเตร่ยมค้วามีพัร้อมี:ก:อันเร่ยน ไดแก :การศ)กษาคัลบ้ วิดโอ้ลวิ:งห้้นาก:อันเขาเร่ยนท-กค้ั้ง+ โดยพัจ้่ารณาจ้่ากห้ล่งฐานการคัลบ้ในระเบบ์ Google Classroom การจ้่าดบ้นท)กสร้-บ้เน+,อ้อห้่าจ้่ากคัลบ้วิดโอ้ และการเตร่ยมค้วามีห้้อ,ขอ้งสงสมยมีาถามีในชน+เร่ยน

ดานการสงงานและการบ้าน ไตแก: การสงงานตามิท9ได้รับ มีอับหมีายตรังตามีเวลาท9กาหนด คีว่ามีคัรบ์ถวินสมีบ์รณขอ้งชน+งาน และการปืร์บปืร์-งแกไขงานตามีค้ำเนะนาขอ้งคัร

ดานการมีส:วินร์:วิมี่ในชน+เรียน ไตแก: การต้อบค้ำถามีหืร์,อ แสดงคีว่ามีคัรเห็นในชน+เรียน การร์:วิมี่กจำกรร์มีกล:-มีอัย:างตง+จำ การชวียเหล็กอ,เพ์9อ,นในการ์เรียนร์ และการสร-ปืร์9ท9ไตเรียนร์ทายค้ำบเรียน

### **ปรีะโยชนาท!คด้าว\$จ้ะได้ร(บ**

1. ไตแนวิทางการ์ยกัระคบัผู้ลสมี่ฤท FO-NET ทมี9 ปีร์ะสททภาพ สาทร์บंनाไป้ขยายผู้ลในเค์,อช:ายสถานศ)กษา
2. ทร์าบถ)งผู้ลขอ้งเทคัคการ์ตตตามิท9แตกตา:งกน ร์ห้ว:างการ์ไขพลังกลมี:-กัระต-นกบัการ์ไซสญญาร์ายบ-คัคัล
3. เป็นตนแบ้บการ์จำดการ์เรียนร์:วิมี่กนระดับเค์,อช:ายสถานศก)ษา
4. ไตขอ้คันพ้ชงเป็ร์ยบ์เทยบวิ:าทะคัคการ์กาทบัตตตามีแบ้บไตหมีะสมีกบัผู้เรียนกลมี:-ไต เพ์9อ,เป็นแนวิทางในการ์อ้อกแบ้บการ์จำดการ์เรียนร์ท9ต้อบสนอ้งต้อ:คีว่ามีแตกตา:งรห้ว:างบคั-คัล (Differentiated Instruction)

5. ไตบัทเรียนอ้านไลน์แบ็บห้อ้งเรียนกลบัตาน เร็อ้อ,งแรงไฟฟ้า  
ทมี9คัณ-ภาพัตานเน+,อ้อห่าและดานส9อ้อ,อ้อโย:นระดบัตข)นไปใ ส่าห้รบบน่าไปใ  
ใใในการ์จ่าดการ์เรียนการ์สอ้นและพัฒนาดอ:ยอ้อดในเน+,อ้อห่าอ้อ9น, ๆ ต:อ้อ  
ไปใ

## **บทท 2**

**เอกสารและงน่าวจ้ยทเกยวข(อง**

ในการวิจัยเรื่อง "การศึกษานักเรียนที่มีพรสวรรค์ทางการเรียนวิชา  
วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้บทเรียนออนไลน์แบบ  
ให้อ่านก่อนกลับบ้าน : ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง  
ต่าง ๆ" ผู้วิจัยได้ศึกษา ค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดย  
ลาดับเป็น, ให้อ่านตามหัวข้อดังนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานและสาระการเรียนรู้  
เรียนรู้วิทยาศาสตร์
2. แนวคิดและทฤษฎีการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) และ  
การเรียนรู้แบบไฮบริด (Hybrid Learning) ในศตวรรษที่ 21
3. แนวคิดและทฤษฎีการเรียนรู้แบบ  
ให้อ่านก่อนกลับบ้าน (Flipped  
Classroom)
4. แนวคิดและทฤษฎีการติดตามนักเรียน  
(Student Monitoring &  
Tracking)
5. ผู้เรียนที่มีพรสวรรค์ทางการเรียนและการทดสอบระดับชาติ (O-  
NET)
6. บทบาทของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง



## 2. สำมรณนำสำคัญองผ(Rรยนำ (Learners' Key Competencies)

ตามีหลักสูตรแกนกลางการศก)ชชน+พ+น,ฐาน พัท-ศศกรำช 2551 มิ่ง:-พัฒนาผู้เรียนให้มีคณ-ภาพตามมีมาตรฐานการเรยนร้ (ซึ่ง)9งการ พัฒนาผู้เรียนให้บร์รล-มาตรฐานการเรยนร้ท9กาหนดน+ จำะช:วียให้ผู้ เรยนเกดสมิรร์ณะสำคัญ 5 ปีระการ ดงน+

### 2.1 ความสำมรณในการสำ)อสำร (Communication Capacity) เป็นค้วามีสำมำรณ

ในการรับและสงสาร มีวิณนธร์มีในการใช้ภาษาถ:ายทอด้ควำมีค้ด ค้วามีร้ค้วามีเขาใจำ ค้วามีร้สก) และทศนะชอ้งตนอ้งแพ้9อ้,แลกเป็ล9ยน ชอ้อมีลช:าวิสาร์และปีระสบ์การณอ้นจำะเป็นปีระโยชนตอ้:การพัฒนา ตนอ้งและสงคมี การเล,อกรบ์ห้ร้,อ้ไมร์:บ้ชอ้อมีลช:าวิสาร์ดวียห้ลก เ้ทผู้-ลและค้วามีถกตอ้ง ตลอด้จำนการเลอ้,กัชวิธการส9,อ้สารท9มี ปีระสทภาพโดยค้ำน)งถ)งผู้ลกระทบ้ทมี9ตอ้:ตนอ้งและสงคมี (ในการ จำดการเรยนร้วิทยาศาสตร์แบบ้ห้อ้งเรยนกลบ้ดำน ผู้เรยนจำะได ฝึ)กฝีนการส9,อ้สารผู้:นการตง+ค้ำถามีและอภปีรายผู้ลการทดลอ้งร้:วิม กบ้แพ้9,อ้นในชน+เรยน)

### 2.2 ความสำมรณในการค้ด (Thinking Capacity) เป็น ค้วามีสำมำรณในการค้ด

วิเคราะห์ การคัดสรรวิเคราะห์ การคัดสรรอย่างสร้างสรรค์ การคัดสรรอย่างมี  
 วิจักษ์ญาณ และการคัดเป็นระดับ เพ็ญ,นาไปส:การสร้งอังกค้วามีร์  
 ห์,อัสาร์สนเทศเพ็ญ,การตตสนใจำเกย9วิกบัตนเอ็งและสงคมีได้อัย:ง  
 ใหมีะสมิ (สมิร์ร์ถนะดานนม+ค้วามีสาคัญอัย:งย9ตอ:การยกระดบ  
 ผู้ลสมิฤททฟางการทตสอับ O-NET ซึ่ง)9เนนขอัสอับเชิงวิเคราะห์และ  
 บัรณการ การนาเวลาในชน+เรยนมีาไซแกใจำทยปีญหำจำชะช:วีย  
 พัฒนาค้วามีสามีร์ถในการคัดชน+สงได้อัย:งตร้งจำ-ด)

### **2.3 ความสามารถในการแก้ปัญหา (Problem-Solving Capacity) เป็น**

ค้วามีสามีร์ถในการแก้ปัญหาและอปี-สรร์ค้ต:าง ๆ ท9ผู้ชญได้อัย:ง  
 ถกตอ้งใหมีะสมิบันพ+น,ฐานขอ้งห้ลทให้ต-ผู้ล คัณ-ธร์ร์มีและขอ้มิล  
 สาร์สนเทศ เขาใจำค้วามีสมิพันธและการเปลย9นแป็ลขอ้งให้ตท-การณ  
 ต:าง ๆ ในสงคมี แสวิงหำค้วามีร์ ปีระยก-ตค้วามีร์มีาไซในการปีอังกน  
 และแกไขปีญหำ (สอัดคัลอังกบักกระบวินการสบ,เสาะหำค้วามีร์ทาง  
 วิทยาศาสตร์ ท9ผู้เรยนตอ้งผู้ชญกบัสถานการณจำาลอ้งห์,อปีญหำ  
 ทางวิทยาศาสตร์ และตอ้งร:วมิกนหำค้ำตอับ)

### **2.4 ความสามารถในการใช้(ทักษะชีวิต (Capacity for Applying Life Skills) เป็น**

ค้วามีสามีร์ถในการนากร์ะบวินการต:าง ๆ ไปใช้ในการดาเนนชวิต  
 ปีระจำาวิน การเรยนร์ดวียตนเอ็ง การเรยนร์อัย:งตอ:เน9,อ้ง การ

ทำงาน และการอัย:ร์:วี่มีกนในสงคมีดวี่การสร้งสร้งมีค้วามีสมี่พันธ  
 อันดร์ห้ว:างบ้-ค้คัล การจ้การป้ญห้และค้วามีขดแยงตา:ง ๆ อัย:าง  
 ให้อีอะสมี่ (การเรย์นร้ดวี่ตนเอ้งผู้:านวี่ดโอันอ้กชน+เรย์นในโมมีเดล  
 ให้อีเรย์นกลบ้दान เป็นการสง:สร้งมีทกษะชวี่ตาดานการจ้การเวীลา  
 และค้วามีร้บ้ผู้ดชอ้บ้ตอ้:ตนเอ้ง)

## **2.5 ความสามารถในการใช้(เทคโนโลยี (Capacity for Technological**

**Application)** เป็นค้วามีสามี่ารถในการเลอ้,กและใช้เทค้โนโลย  
 ดานตา:ง ๆ และมีทกษะกระบ้วินการทางเทค้โนโลย เพ้ออ้,การพัฒนา  
 ตนเอ้งและสงคมี ในดานการเรย์นร้ การส9อ้,สาร การทำงาน การ  
 แกป้ญห้่าอัย:างสร้งสร้งร้ค้ ถกตอ้งให้อีอะสมี่และมีค้-ณธร์รมี (การนา  
 ร์บ้บ้ดจ้าทล แพ้ลตพ้อร์มีอ้ออันโลน และเทค้ันค้การกากบ้ตดตามี่  
 ผู้:าน Google Classroom มีาใช้ในการวี่จ้ายคร้ง+น +เป็นการพัฒนา  
 สมี่ร้รณะดานเทค้โนโลยอ้อผู้เรย์นโดยดรง

## **3. เป็(หมยหลกของกรจ้ดกรเรยนำร(ทยคี่สำตร!**

กลมี่:-สาระการเรย์นร้วี่ทยาสาสตร์มี:-งห้วงให้อู้เรย์นไดเรย์นร้  
 วี่ทยาสาสตร์ท9เนนการเซ9,อมีโยงค้วามีร้กบ้กระบ้วินการ มีทกษะ  
 สำคัญในการค้ันค้วาและสร้งอ้อค้วามีร้ โดยใช้กระบ้วินการส,บ้  
 เสาะห้่าค้วามีร้ และแกป้ญห้่าทห้9ลากห้ล่าย ให้อู้เรย์นมีสวี่:นร้:วี่มีใน  
 การเรย์นร้ทก-ชน+ตอ้น โดยกาห้ันดเป้าห้มีายสำคัญ ดง+

เพื่อให้อำนาจให้เขาให้หลักการ ทฤษฎี และกฎที่9เป็นพื้นฐานในวิชา  
วิทยาศาสตร์

เพื่อให้อำนาจให้เขาให้ข้อบ่งชี้ของอรรถศาสตร์มีชาติของวิชาวิทยาศาสตร์ และ  
ข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์

เพื่อให้อำนาจให้มีทักษะที่9สำคัญในการ(ศก)ชาคนค้ำและคัดค้นทาง  
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เพื่อให้อำนาจให้ตระหนักถึงค้ำที่มีสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์  
เทคโนโลยี มีวิวัฒนาการ-ชย และสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและ  
ผู้กระทำซึ่ง)9คนและคน

เพื่อให้อำนาจให้มีค้ำที่มีจำกัดวิทยาศาสตร์ มีค้ำ-อรรถศาสตร์ มี อรรถศาสตร์ และค้ำ  
นิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

#### 4. สารระการเรยนนำ(ทฤษฎีสำคัญ! (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

ตามี่หลักสตรแกนกลางการ(ศก)ชาชน+พื้นฐาน พัท-ศกร้าช  
2551 (ฉบับปรับปรุง-ง พ.ศ. 2560) ไดกาหนดสารระการเรยนรแกน  
กลางไว้ 4 สารระสำคัญ โดยมีรายละเอียดดงน+

**สารท 1 ทฤษฎีสำคัญ!วภาพ** มีง:-เนนการเรยนรเกย9วิกบ  
ชีวิตในสง9แวดล้อม อังค้ป้ระก้อบขังสง9มีชีวิต การดำรงชีวิตขัง  
มีน-ชยและสติ การดำรงชีวิตขังพัช, พันธ-กรร์มี ค้ำมีหลากหลาย  
ทางชีวภาพ และวิวัฒนาการขังสง9มีชีวิต (ซึ่ง)9งร์มีถง)การ(ศก)ชา  
โค้ร้งสร้างและหน้าท9ขังเซ็ลล กระบ้วินการสงเค้ระหัดวียแสง การ

ห้ายใจำ การ์สบั,พันธ-และการ์เจ้าร์ญเตบ์โต ค์วามีสมมีพันธอ้งสง9มีชีวิต  
 ในระบับันเวศ และการ์ถ:ายทอ้ดลกษณะทางพันธ-กร์รมี เพ์9อ้,ให้ผู้  
 เร็ยนเขาใจำธร์รมีชาติของสง9มีชีวิตและการ์อัย:ร์:วิมิกนอัยา:งสมมีดล-

**สำรท 2 วทยคีสำตรก!ยภพ** มิง:-เนนการ์เร็ยนร์เกย9วิกบ้  
 ธร์รมีชาติของสาร์ การ์เปลย9นเป็ลงของสาร์ การ์เค็ล9อ้,นท9 พัลงงาน  
 และคัล9น, ปีระกอ้บ้ดวียการ์ศก)ษาสมีบ้ตทากยภพและทากคัมี  
 ของสาร์ การ์เกดปีฎกร์ยาเค็มี แร้งและการ์เค็ล9อ้,นท9ในลกษณะตา:ง  
 ๑ งานและพัลงงาน คัล9น,เม็:ให้ล็กไฟฟฟา และการ์ไซปีระโยชนจำาก  
 พัลงงานนวิเค็ลยร์ เพ์9อ้,ให้ผู้เร็ยนเขาใจำปีร์ากฎการ์ณทากยภพท9  
 เกดข)น+ในชีวิตปีระจำาวิน

**สำรท 3 วทยคีสำตรโ!ลก และอวกคีส** มิง:-เนนการ์เร็ยนร์  
 เก9ยวิกบ้อ้งค้ปีระกอ้บ้ขอ้งเอ็ภพ ปีฎสมมีพันธทายในระบับ้ส-ร์ยะ  
 เทค์โนโลยอ์วีกาศ ร์ะบับ้โลก การ์เปลย9นเป็ลงทากธร์ณวิททยา  
 กร์ะบับันการ์เปลย9นเป็ลงลมีฟฟาอ้ากาศ และผู้ลตอ้:สง9มีชีวิตและสง9  
 แวดลอ้มี โดยคัร์อ้บ้คัล-มีเร็9อ้,งดาร์าศาสตร์ ธร์ณวิททยา อ้ต--นยมีวิททยา  
 และทร์พัยากร์ธร์รมีชาติ เพ์9อ้,ให้ผู้เร็ยนเขาใจำค์วามีสมมีพันธระห้:าง  
 โลกและอ์วีกาศ ร์วิมิถ)งผู้ลกร์ะทบ้จำากการ์เปลย9นเป็ลงของ  
 ธร์รมีชาติ

**สำรท 4 เทค์โนโลย** แบ้:งอ้กเป็น 2 มีาตรฐันยอัย:ย ไดแก:

การอ้อักแบ็บและเทคโโนโลย เรยนรเก9ยวิกบ้เทคโโนโลยเพ้9อ้,  
 การ์ดาร์งชวิต ในสงค้มีทมี9การเปลย9นแบ้ลงอ้ยา:งรวิดเร้วี ไซค้วิามี่ร์  
 และทกษะทางดานวิทยาศาสตร์ ค้ณตศาสตร์ และศาสตร์อ้9,น ๓  
 เพ้9อ้,แกป้ญห่าห้ร์,อ้พัฒนางานอ้ย:างมีค้วิามี่ร์ค้ดสร้างสร้าร์ค้ ดวีย  
 ระเบ้บวินการอ้อักแบ็บเซงวิค้วิกร้ร์มี เล,อ้อักไซเทคโโนโลยอ้ย:างเห้มีาะ  
 สมีโดยค้าน)งผู้ลกระทบ้ตอ้:ชวิต สงค้มี และสง9แวิดลอ้อมี

วิทยาการค้านวิน เรยนรเก9ยวิกบ้การค้ดเซงค้านวิน การ  
 วิค้ระห่าแกป้ญห่าอ้ย:างเป็นชน+ตอ้นและเป็นระเบ้บ บี้ระยก-ตไซ  
 ค้วิามี่ร์ดานวิทยาการค้อมีพิวเตอ้อร์และเทคโโนโลยสารสนเทศและ  
 การส9อ้,สาร ในการแกป้ญห่าท9พ้บ้ในชวิตจ่ารงได้อ้ย:างมีปี้ระสทธภาพ  
 ร้วิมีถง)การร้เท:าทนดจ่าทล (Digital Literacy) และจ่ารยธร์ร้มีในการ  
 ไซเทคโโนโลย

## 5. ค ณฑพ(รยนำเมอ)จ้บชน่า\*ปี้ระถมคี้&กษบ้ท 6

เมี่9อ้,จ่าบ้ชน+ปี้ระถมีศก)ช่าบ้ท9 6 ผู้เรยนจ่าะตอ้งมีค้วิามี่ร์ค้วิามี่  
 สามีาร์ถตามี่มีาตรฐาน ดงน+

เขาจ่าเ้ค้ร้สร้างและการทางานอ้งระเบ้บต้า:ง ๓ อ้งสง9มีชวิต  
 ค้วิามี่สมี่พันธอ้งสง9มีชวิตในระเบ้บบันเวค และการถ:ายทอ้อดลกษณะ  
 ทางพันธ-กร้ร์มี

เขาจ่าสมี่บ้ตและการจ่าแนกสาร สทานะอ้งสาร การ  
 เปลย9นแบ้ลงอ้งสาร การเกดปี้ฎกร้รยาเค้มี และการแยกสาร

เขาใจำแรงไฟฟ้า แรงลพัธ ปีร่ำกฏการณขอ้งแสง เสียง และ  
วงจำรไฟฟฟาอัย:างง:าย

เขาใจำลกษณะขอ้งดาวเค็ร่ำะหึในร์ะบับส์-ยะ การเกดฤดกาล  
ขางขน)+ขางแรมมี นา+ข)น+นา+ลง และภยพับัตทางธร์มีชาต

ตง+ค้ำถามี ว้างแผน์การสงเกด เสนอวิธสารวิจำตรวิจำสอับ ค้ำด  
การณ สง9ทจำาแนกไเด และนาเสนอผู้ลการสารวิจำตรวิจำสอับ

มีจำตวิทยาศาสตร์ จำรยธร์มี คัณ-ธร์มี และค้ำ:นยมีท9ห้มีเ้าะ  
สมึในการใขวิทยาศาสตร์และเทคโนโลย

## **6. ตวชว\*ด้และสำระกรเรยนำรR(กนนำกลง ชนนำ\*ปีระณคึ&กษบ้ท 6**

### **ทเกยวข(องกบงนำวจัย**

ในการวิจำยคัร้ง+น +ผู้วิจำยไเดเลอ้,กศก)ชานะ+,อ้ห้ำท9สอัดคัลอ้งกบ้  
ปีญห้ำผู้ลสมึฤท FO-NET โดยเนนทมี9าตรฐำนและตวิขวิ+ด ตงน+(ผู้  
วิจำยคัวิร์คัเด,อ้กเฉพ้ำะตวิขวิ+ดท9ใไซในแผน์การจำดการเรยนร์ขอ้ง  
ทา:น)

สาระท9 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

วิ 2.2 ปี.6/1 อ้อบ้ำยการเกดและผู้ลขอ้งแรงไฟฟฟซึง)9เกดจำก  
วิทถท-9ผู้:นการขดถ โดยใไซห้ลฐำนเซงปีระจำกษ

## **แนวโน้มและทฤษฎีเกยวกับกรจัดการเรียนรR(แบบผสม ผสาน) (Blended Learning) และกรเรียนรR(แบบไฮบริด (Hybrid Learning) ในศตวรรษที่ 21**

ในยค-ศตวรรษที่ 21 บัรบัททางการศก)ษาทวิโลกได  
เปลย9นแป้ลงไปอัย:างพัลคโณมี (Disruption) สบ้,เน9,อ้งจำาคคีว่ามี  
กาวิหันาทางเทคโนโลยดจำาทล วิกฤตการณโลก และคีว่ามีไม้ส:งบ้ใน  
ภมึภาค้ ทาให้กระบ้วินทศนการ้จาดการ้เรยนรตอ้งป้รบ้ตวิจ้จาก  
ห้อรงเรยนแบ้บ้เดมึ (Traditional Classroom) ไปสร้:ป้แบ้บ้ท9  
ยด,ห้ยน:- ไร้อัยตอ้: และตอ้บ้สนอ้งตอ้:ทกษะอ้งผู้เรยนในศตวรรษที่ 9  
21 (21st Century Skills) โดยเฉพัาะอัย:างง9ในบ้รบ้ทอ้ง  
ป้ระเศทไทยทต9อ้งผู้ชญกบ้คีว่ามีทาทยสาคัญสอ้งป้ระการท9สง:  
ผู้ลกระทบ้ตอ้:การ้จาดการ้ศก)ษาอัย:างร้-นเร้งโนช:วงทศวรรษที่9:านมี  
ไดแก :การ้แพ้ร้:ระบ้าดอ้งไร้ค้ตตเซ+,อ้ไวรัสโค้โรนา 2019  
(COVID-19) และคีว่ามีชดแยงตามึแนวิชายแดนไทย-กมึพัชา ซี)9งสง:  
ผู้ลให้ร้งเรยนในพั+น,ทช9ายแดนตอ้งป้รบ้ตวิและร้บ้มี,อ้กบ้  
สถานการณวิกฤตอัย:างท9ไม้:คัยป้ร้ากภมึาก:อ้น

### **1. ผลกระทบจักรแพร\$ะบ้ดของ COVID-19 ตอ\$กรจัดการ ศก&๒๕**

การ้แพ้ร้:ระบ้าดอ้งไร้ค้ตตเซ+,อ้ไวรัสโค้โรนา 2019  
(COVID-19) นบ้เป้นวิกฤตการณระดบ้โลกทส9:งผู้ลกระทบ้ต:อ้ระบ้บ้

การศก)ษาไทยอัย:างร-นแรงและกวางขวาง ตง+เตต:นปี พ.ศ. 2563  
 เป็นตนม่า สถานศก)ษาท9วีป้ระเทศอ้งปีตทการช9วิค้รวิเพ้9อ้,  
 คิวบ้คมี-การแพ้ร:ระบ้าดขอ้งโร้ค้ สง:ผู้ลให้นกรเรียนจ้านวินห้ลายลาน  
 ค้ันไม้ส:ามี่ารถเขาเรียนไนชน+เรียนไดตามี่ปีกต กระจัทรวิง  
 ศก)ษารการได้ปีระกาศไชมีাত্রการการเรียนการสอ้ันไนรปีแบ้บ้  
 ตา:งๆ เพ้9อ้,ให้การเรียนรยงค้งดาเนนตอ้:ไป่ ปีระกอ้บ้ดวีย 5 รปีแบ้บ้  
 ห้ลค ไดแก :On-air (การเรียนผู้:นโทร้ทศน), Online (การเรียน  
 อ้อันไลน), On-demand (การเรียนผู้:นอ้อปี้พัลเค้ชน), On-hand  
 (การเรียนดวียอ้อกสาร์ท9จ้าดสง:ให้ท9บ้าน) และ On-site (การเรียนท9  
 โร้งเรียน)

อัย:างโร้กตามี่ การจ้าดการเรียนรไนรปีแบ้บ้ดงกล:าวิกลบ้ผู้ชณ  
 กบ้ควิว่ามีทาทยท9สาค้ญ โดยเฉพ้าะอัย:างยง9ไนดานค้วิว่ามีเห้ล9อ้,มีลา+  
 ทางการศก)ษา งานวิจ้ายขอ้ง Apinunmahakul และค้ณะ (2023)  
 พ้บ้วิ:า ผู้ลกระทบ้ทางเศ้รชฐกจ้าจ้ากการระบ้าดขอ้ง COVID-19 สง:  
 ผู้ลให้ร้ายไดค้รวิเร้,อ้ันลดลงไนท-กกล:-มีร้ายได โดยเฉพ้าะค้รวิเร้,อ้ันท9  
 มีบ้-ตรห้ลานวียเรียนไดรบ้ผู้ลกระทบ้ห้ันกกว:าค้รวิเร้,อ้ันอ้9น,ๆ ไนกลมี:-  
 ร้ายไดเดยวีกน สง:ผู้ลให้นกรเรียนมีอ้ตร้าการเขาเรียนลดลง อ้ตร้า  
 การอ้อกกลางค้ันเพ้มี9๗)น+ และทกษะทางการอ้อ:นเขยนและค้้านวิน  
 ต9ากว:ามีাত্রฐาน นอ้อจ้ากน +ยงพ้บ้วิ:าเดกวียปีระถมีศก)ษามีค้วิว่ามี

เสยงต:อการรถกระหาทางจําตําใจและร:างกายท9บ้านพืมี9สงข)น+ในช:วิง  
การร้ะบําตให้ญ:อักตวีย

งานวิจํายขอองญ9ปี:-นทศ9)กษาโรงเรยนในจํางห้วิตเซยงให้มีพั:บวิ:า มี  
ค้วามีแตกตา:งอัย:งมีนยสาคัญขอองสภภาพเวิตลอมีตาดนเทคโนโลยี  
สาร์สนเทศและการส9,อสาร (ICT) รัห้วิ:างโรงเรยนตล:ะปีรัะเภท  
ร้ปีแบ้บการเรยนออันไลนทแ9ตล:ะโรงเรยนสามารธนามาไซโตข)น+อัย:  
กบ้สภภาพเวิตลอมี ICT ทบ้9านขอองนกรเรยน เดกจําานวินมีากปีรัะสบ  
ปีญห้าในการเขาเรยนในท-กร้ปีแบ้บการเรยนร้ และค้ณ-ภาพการ  
ศก)ษาไม้:สามารธร้กษาไว้โตอัย:างเพยงพั้อภายใตสถานการณการ  
ร้ะบําตให้ญ : ค้ร้ในพั+น,ท9ห้:งไปกลตอังก้ค้ค้ณวริการให้มี:ฯ เซ:น การไช  
ววิทย- การสง:ค้ลปีวิดโอสน+ผู้:านแอ้ปีพัลค้ชน LINE ห้ร้,อการบ้ร้ร้จํา-  
ทห้พัยการการเรยนร้ท9มีค้-ณภาพล้งในไดร์ฟ USB พ้9อ,แจ้กจํา:ายให้  
นกรเรยนท9ไม้มี:อันเทอ์เน็ต

## **2. ผลกระทบจ้กความขด้แย(งบรเวณชยแต้เนาไทย-กมพขรตอ\$ กรจ้ดกรค้&กษในาพ\*)เนา**

นอ้กเห็น,อจําากวิกฤตตาดนสธารณสข-แลวิ พ้+น,ท9ชายแดนไทย-  
กมีพัชายตอองผู้ชญูกบ้ค้วามีทาทยาดนค้วามีมี9นค้งอันเน9,อ้งมีจําาก  
ค้วามีขดแยงตามีแนวิชายแดนท9กตข)น+เป็นรัะยะ โดยเฉพัาะอัย:าง  
ยง9ในเขตพั+น,ท9จํางห้วิตสร้-นทห้ (ช้)9งร้วิมีถ)งค้ร้,อช:ายบ้ร้ห้าร์สถานศก)ษา  
แบ้บบ้ร้ณการลาดวิน ท9ตง+อัย:ในอ้าเกอ้ลาดวิน จํางห้วิตสร้-นทห้ (ช้)9งมี

อำนาจเขตติดต่อ: กบ้ออำเภอสงขะ และอัย:ไม:ไกลจ่ากแนววิชาเยแดน  
 ไทย-กมีพัชา สง:ผู้ลให้โรงเรียนในพ+น,ท9ได้รับผู้ลกระทบ้จ่าก  
 สถานการณค้ความีไม:สงบ้และการบ้ะทะตามีแนววิชาเยแดนโดยต้ง

ในช:วิงบ้ลายบ้ พ.ศ. 2568 เกดค้ความีชดเยงตามีแนววิชาเยแดน  
 ไทย-กมีพัชาอัย:างร-นแรง สง:ผู้ลให้โรงเรียนในพ+น,ท9ายแดนตอ้งบ้ด  
 ทาการเป็นจ่าานวินมีาก ได้รับผู้ลกระทบ้ไม:ส:ามีารถจ่าดการเรยนการ  
 สอ้นไเด จ่างห้วิดบ้-รร์มียช้)9งมีพ+น,ท9ดตอ้:กบ้จ่างห้วิดสร-นทร กได้รับ  
 ผู้ลกระทบ้เช:นกน โดยมีร่างานวิ:าโรงเรียนตามีแนววิชาเยแดนไทย-  
 กมีพัชาในอำเภอลานทร่าย จ่างห้วิดบ้-รร์มีย พง+ห้มีด 34 โรงเรียน  
 ตอ้งบ้ดทาการน่านหั้น)9งเดอ,น และเมือ9อ้,เบ็ดเรยนอ้กค้ร้ง+ นกเรยนตอ้ง  
 ฝีกช้อมีอ้พยพัล่งห้ลมี-ห้ลบ้ภยเพ้9อ้,เตรย์มีพัร้อมีร์บ้มี,อ้สถานการณ  
 ฉก-ฉน ค้ความีร์-นแรงชอ้งค้ความีชดเยงยงสง:ผู้ลให้มีผู้อ้พยพัหั้นภย  
 จ่าานวินมีาก ผู้อ้พยพัห้ลายพันคั้น และบ่างส:วินตอ้งอ้าศยอัย:ในวิด  
 ห้,อ้ศนยพักพังชว้9ค้ร่าวิ

ในสว:นชอ้งเค้ร,อ้ช:ายบ้ร้ห่าร์สถานศก)ษาแบ้บ้บ้รณาการ  
 ลาดวิน ช้)9ตง+อัย:ในพ+น,ท9ท9อ้จ่าได้รับผู้ลกระทบ้จ่ากสถานการณดง  
 กลา:วิ โรงเรียนบ่างแห่ง:จ่าเป็นตอ้งบ้ร้บ้เป็ล9ยนบ้ทบ่าทเป็นศนย  
 อ้พยพัช9วิค้ร่าวิสาห้ร้บ้ผู้ท9หั้นภยจ่ากค้ความีไม:ส:งบ้ตามีแนววิชาเยแดน  
 สง:ผู้ลให้การจ่าดการเรยนการสอ้นตอ้งห้ยด-ชงงกห้,อ้บ้ร้บ้เป็ล9นร้บ้

แบบไปเป็นการสอนในพ+น,ท9ศนยพักพัง ซึ่)9งขาดแคลนทง+วิสด-  
อปี-กรณการเรยนและคร้ผู้สอน

### 3. ความจำเป็นในการปรับตัวสำหรับระบบการเรียนการสอน (ท)ดทย\$นำ

จำกผู้ลกระทบ+จำกการแพ้:ระบ้าดขอ้ง COVID-19 และ  
ค้วามีขดแยงบ้รเวณชายแดน ทาให้เห็นไดชดวิ:าร์บ้แบ้บการจำดการ  
เรยนรแบ้บดง+เดมิท9ไม่มี:ค้วามีย,ดห้ย:-นไม่มีส:ามีารถดอ้บสนอ้งตอ้:  
สถานการณวิกฤตได แนวนิค้ดการจำดการเรยนรแบ้บผู้สมิผู้สาน  
(Blended Learning) และการเรยนรแบ้บไฮบ้รด์ (Hybrid  
Learning) จำ)กลายเป็นทางอ้อกสาค้ญทช9:วียให้การศก)ซาตาเนนตอ้:  
ไปไดเดมิในภาวิะวิกฤต

ค้รในพ+น,ท9เส9ยงตอ้งป้ร้บ้ตวิอ้ย:างร้วิดเร้วิ โดยนาแนวนิค้ดการ  
เรยนรเชงร้-ก (Active Learning) มีาป้ระยก-ตไซในการอ้อกแบ้บ  
การเรยนการสอ้นอ้อนไลนให้เกดป้ระสทธภาพ้สงสด- เซน: การเรยน  
รแบ้บค้ร้งงาน (Project-based Learning) การเรยนรแบ้บ  
ห้องเรยนกลบ้दान (Flipped Classroom) และการเรยนรโดยไซ  
ป้ญห้าเป็นฐาน (Problem-based Learning) การป้ร้บ้ตวิดงกลา:วิ  
สอ้ดค้ลอ้กบ้แนวนิค้ดการจำดการเรยนรแบ้บผู้สมิผู้สานทผู้9สมิผู้สาน  
จำด-แยงขอ้งการเรยนรในชน+เรยนและการเรยนรอ้อนไลนเขาตวิยกน  
เพ้อ,ให้ผู้เรยนสามีารถเขาถ)งการศก)ซาไดอ้ย:างตอ้:เน9,อ้ง ไม่วิ:าพ้วิก  
เขาจำดตอ้งผู้ชญกบ้สถานการณใดกตามิ

สำหรับบัณฑิตขององค์กร, อช: ายบรหัทธสถานศก)ซาแบบับรณาการ  
 ลาดวิน ซึ่ง)9มีค้วามีเสย9งทง+จำากการแพร์:ระบ้าดขอ้งโรค้และค้วามีไม:  
 สงบ้ตามีแนวิชายแดน การันนาแนวิค้ดการจำาดการเรัยนรแบบับผู้สมมี  
 ผู้สานและห้อ้งเรัยนกลบ้दानมีาใจจำ)มีค้วามีสำคัญและจำาเป็นอัย:าง  
 ยง9 เพร์าะนอ้กจำากจำาจะช:วียเตรย์มีค้วามีพร์อมีให้ผู้เรัยนสามาร้ธเรัยน  
 ร้ได้อัย:างต่อ:เน9,อ้งในยามี้วิกฤตแลวิ ยงเป็นการพัฒนาทกษะท9จำาเป็น  
 ในศตวิรร์ษท9 21 ให้กบ้ผู้เรัยนอ้กดวีย

#### **4. บริบทกรเรยนำารR(ละทกษะแห่งศีตววรรษท 21 (21st Century Learning Context)**

Partnership for 21st Century Skills (P21) ไตรระบ้วิ:า ผู้  
 เรัยนในยค้-บ้ีจำ่า-นตอ้งไตรีบ้การ้พัฒนาทกษะท9สำคัญ ไตแก :3Rs  
 (Reading, (W)riting, (A)rithmetic) และ 8Cs เช่น Critical  
 Thinking (การ้ค้ดวิเค์ระห้), Communication (การ้ส9อ้,สาร้),  
 Collaboration (การ้ทำงานร้:วมีกน), และ Computing & ICT  
 Literacy (ทกษะดานค้อมีพวิเตอ้อร์และเทค้โนโลย)

ดวียเป้าห้มีายดงกลา:วิ การ้สอนแบบับบรร์ยายหน้าชน+เรัยน  
 (Lecture-based) เพัยงอัย:างเดยวิจำ)งไม:เพัยงพ้อตอ้:การ้สร้งทกษะ  
 هةลา:น+การ้นาเทค้โนโลยมีาผู้นวิกกบ้การ้เรัยนการ้สอน (EdTech  
 Integration) ผู้:นร้บ้แบบับผู้สมมีผู้สานและโฮบร้ด จำ)งกลายเป็น

กลย-ทศศาคัญทท๑ำให้นกรเรียนไดฝึทฝึนททษะการคั่นค้วาดวียตนเอง  
และไชเวลาในชน+เรียนแพ๑อ,สร้งปีฐสมิพันธ

## 5. กรจัดกรเรียนนำรแบบผลำมผลำนำ (Blended Learning)

### 1. ความหมยและแนาวคด

Graham (2006) ผู้เช๑ยวิชาญदानระดับการเรียนร  
อ์เลทอ์นทส นยามีว:ำ การจำดการเรียนรแบบผู้สมิผู้สาน  
(Blended Learning) ค้อ, การผู้สมิผู้สานรห้วา:งระดับการเรียน  
การสอ์นแบบผู้ชญหน้า (Face-to-Face Instruction) เขากบ  
ระดับการเรียนการสอ์นผู้:นส๑อ,ค้อมีพัวิเตอ์  
(Computer-Mediated Instruction) โดยมีจำ-ดมี:งห้วายแพ๑อ,ดง)เอำ  
"จำด-แขง" ขอ์งการเรียนทง+สอ์งรปีแบบมีำไชให้เกดปีระโยชนสงสด-  
ถนอ์มีพัร เลาท้จำร้สแสง (2556) ได้อ์บ้ำยเพมี๑เดมีในบ้ร้บทขอ์งไทย  
ว:ำ: เป็นนวิตรกรมีการศก)ษาท๑นาขอ์ดขอ์งการเรียนในชน+เรียน เช่น:  
การมีปีฐสมิพันธทงสงคมี การดแลอ์ยา:งไกลชดจำากค้ร มีำบ้รณา  
การกบการเรียนผู้:นระดับค้ร,อ์ช:ายอ์นเทอ์รเนตท๑เป็ดโอ้กาสำให้ผู้  
เรียนเขาถ)งเน+อ์,ห้ำไดทท-ท๑ทท-เวลา (Anywhere, Anytime)

### 2. รปีแบบขงกรจัดกรเรียนนำรแบบผลำมผลำนำ (Models of Blended Learning)

Horn และ Staker (2014) จำกสถาบัน Clayton Christensen Institute ไดจำแนกรูปแบบข้อัง Blended Learning อ้อกเป็น 4 รูปแบบข้อังหลัก ดงน+

รูปแบบข้อังการห้มีน-เวียน (Rotation Model) ผู้เรียนจ้ะห้มีน-เวียนทากจ้กรรรมีตามีฐานตา:งๆ ตามีตาร้างเวลาดท9คร้กาห้หนด โดยจ้ะตอ้งมีอัยา:งนอัยห้น)9ฐานท9ปีนการเร่ยนร้ออันไลน ซึ่ง)9ห้อัยเร่ยนกลบ้ดาน (Flipped Classroom) ถกจ้ะดให้อัยใ:นโม้เดลยอัยขอัยห้มีน-เวียนรูปแบบข้อังน+

รูปแบบข้อัง,ดห้ย:-น (Flex Model) เน+,อ้ห้้าและค้้าเนาะนาสวีนให้อัย:อัย:บ้นร้ะบ้บ้ออันไลน ผู้เรียนสามีารถบ้ร้บเป้ล9ยนตาร้างการเร่ยนไดตามีค้้าวามีตอ้งการ โดยมี้คร้ค้้ออัยให้อัยบ้ร้)กษาในชน+เร่ยน

รูปแบบข้อังเลอ้,กเร่ยนตามีค้้าวามีสนใจ้ (A La Carte Model) ผู้เร่ยนเลอ้,กเร่ยนบ้างวษาในรูปแบบข้อังอันไลนเดมมีรูปแบบข้อัง ร้:วมีกบ้การเร่ยนวษาอ้9น,ในโรงเร่ยนปีกต

รูปแบบข้อังเสรมีค้้า-ค้้า:เสมีอ้,นจ้ารัง (Enriched Virtual Model) ผู้เร่ยนเร่ยนเน+,อ้ห้้าทางอ้ออันไลนเป็นห้ลท9บ้าน และเขามี้าในโรงเร่ยนสปีดาห้ละ 1-2 วีนเพ้อ,ทากจ้กรรรมีกลมี:-ห้ร์,อ้พบ้คร้

## 6. กรจ้ด้กรเร่ยนารรูปแบบไฮบรด์ (Hybrid Learning)

### 1. ความหมยและเนาวคด้

แม้ว่าคำว่า "Hybrid" และ "Blended" มักจะถูกใช้แทนกันให้หลายบริบท แต่ในทางวิชาการและวิวัฒนาการล่าสุด- (โดยเฉพะะหลังยุค- Post-COVID) ทง+สอ้งคำมีค้วามีแตกตา:งกนในแง่:อ้งวิธการนำใ้ปี้ปฏิบัติ Educause (2020) นยามีการเร่ยนร้แบ้บ้ไฮบริด (Hybrid Learning) วิชา:เป็นร้ปี้แบ้บ้การเร่ยนการสอ้นท9ปี้ดโอกาสใ้ผู้เร่ยนเขา:วิมีคัลลาสเร่ยนไ้ทง+แบ้บ้ "ในชน+เร่ยน (In-person)" และแบ้บ้ "ทางไกลผู้:นระดับอ้อันไ้ (Remote/Online)" ในเวลาเดยวิกน (Synchronous) ห้,อ้อการอ้อกแบ้บ้รายวิชาท9นการใ้้อันไ้ทดแทนชว9มึงเร่ยนในห้องเร่ยนอ้อ:างมึนยสาคัญ เพ้9,อ้อลตเวลาท9อ้องเขามึาในวิทยาเขต

แนวคืดหลักขอ้ง Hybrid Learning ค้อ, ค้วามียด,ห้ยน:-ชน+สด- (Ultimate Flexibility) โดยมึห้วใ้จ้สาคัญอ้อ:ท9เทค้โนโลยการป้ระชมิ-ทางไกล (Video Conferencing Tools) และระดับป้ร้ห้ารจ้ดการการเร่ยนร้ (LMS) ท9ขงแกร้:ง

## **2 ความแตกต\$งระหว\$ง Blended Learning และ Hybrid Learning**

Blended Learning เป็นการผู้สมึส9,อ้ออันไ้เขามึา "เสรมึ" การเร่ยนร้ในชน+เร่ยน โดย "ผู้เร่ยนทก-คัน" ตอ้งผู้:านการระดับวินการเดยวิกน (เช:น กลบ้ไป้ดคัลปี้ท9บ้านท-กคัน แลวมึาทากจ้การร้มีในห้องพ้ร้อมึกนทก-คัน)

Hybrid Learning เป็นการผสม "วิธีการเขาระ:วี่เรียน" โดยผู้เรียนบ้างคั่นอำจำนง9อัย:ในห้ำอ้งเรียนจำรง ในขณะท9ผู้เรียนอ้กกลมี:-หั้น)9งกลางเรียนสดอัยท:9บ้าน (Simultaneous Teaching) การอ้อักแบ้บักจำกรร์มีตอ้งค้ำน)งถง)ปีระสบักการณการเรียนรท9เท:าเทยมีกนขอ้งนกรเรียนทง+สอ้งกลมี:-

## **7. ความสำคัญ(องต\$องนำวัจัยและกรสำอนำวทยคี่สำตร!**

ในการศกษาวิจายคั้ง+น +ผู้วิจายไดนาปีระชญาขอ้ง Blended Learning (ในรปีแบ้บัยอัย:ยค้อ, Flipped Classroom) มีาเป็นแกนหลักในการจำดกจำกรร์มีวิชาวิทยาศาสตร์ เน9,อ้งจำากวิทยาศาสตร์เป็นวิชาท9ตอ้งการทง+การศก)ซาขอ้อมีลเซงทฤษฎี (ซึ่ง)9สามีารถทาไดตผู้:านส9อ้อ,อ้อันไลน/วิดโอ) และกระบวินการทตลอ้งปีฎบัตจำรง (ซึ่ง)9ตอ้งทาในชน+เรียนผู้:านการปีฎสมิพันธ) การผู้สมิผู้สานน+มี:พียงแตช:เรียแกปีญห้ำเวילהเรียนไมีพะ:อสาห้บักการทากจำกรร์มีสบ,เสาะห้ำค้วามีร์เท:านน+ แตย:งเป็นการฝึ)กทกษะการไซเทคโนโลยดจำทล (Digital Literacy) ซึ่ง)9เป็นทกษะสำคัญในศตวิรรษ์ท9 21 ขอ้งผู้เรียนอ้กควัย

### **แนวค้ดและทฤษฎีเกยวบกบกรจัดกรเรียนารR(แบบ**

#### **ทอ(งเรียนำกลบด้(นำ (Flipped Classroom)**

##### **1. ความเป็นนำมและแนวค้ดพ\*)นำฐนำของบทเรียนำออนำไลนำ!แบบ**

#### **ทอ(งเรียนำกลบด้(นำ (Background and Fundamental Concepts of Online Flipped Classroom)**

การจำกัดการเรียนรู้แบบห้้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) เป็นนวัตกรรรมีการศก)ษาท9เป็ล9ยนเป็ลงกระบ้วินการรเรียนรแบบบ้ดง+เดมิ โดยมีร่ากฐานมี่าจ่ากนแวนวิค้ด "Inverted Classroom" ขอ้จ Lage, Platt และ Treglia (2000) แห้จ:มีห้่าวิทยาลยไม้อ่ามี ท9สนอ้ให้ยการบ้รร์ยายไปน้อกเวลารเรียน เพ้9อ้,ให้เวล่าในห้้องเรียนเป็นพ้+น,ท9ขอ้จการมีปี้ฐสมมีพ้+นธ

ต่อ:มี่า Jonathan Bergmann และ Aaron Sams (2012) ค้รวิชาเคมีผู้บ้ก-เบ้กนแวนวิค้ดนำ+นแพ้รห้:ลย ไดนยามีวิ:่า ห้้องเรียนกลับด้านค้อ, "การทาสง9ท9ค้ยท่าในห้้องเรียน (การฟงบ้รร์ยาย) ไปท่าท9บ้าน และนาสง9ท9ค้ยท่าเป็นการบ้าน (แบ้บ้ฝี)กห้ด) มี่าท่าในห้้องเรียน"

ในบ้ร้บ้ทขอ้จปี้ระเศทศไทย วิจ่ารณ พ้+นช (2556) ผู้ท้รจค้ณ-วิ-ฒดานการศก)ษาไทย ไดให้ทศนะวิ:่า ห้้องเรียนกลับท่าจค้อ, "การรเรียนรทบ้9าน ท่าการบ้านท9ร้งเรียน" ซึ่ง)9ห้่วใจ่าสาค้ญไม้อี:เศ:เพ้ยงการกลับท่าสถานท9 แต่เป็นการ "กลับท่าวิธการรเรียนร" จ่ากการเป็นผู้รับ (Passive) เป็นผู้ร-ก (Active) เพ้9อ้,สร่างทกษะแห้จ:ศตวิรร์ชท 921

น้อกจ่ากน +ถนอ้มีพ้ร เล่าห้จ่ารสแสง (2556) ผู้เซ9ยวิชาญดานเทค้โนโลยการศก)ษา ได้อ้อบ่ายวิ:่า Flipped Classroom เป็นร้บ้แบ้บ้ห้ัน)9งขอ้จ Blended Learning ทผู้9สมมีผู้สานการรเรียนผู้:านส9อ้,

อิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning) กบักการเรียนในชน+เรียนแบบผู้ชญา  
 หนา โดยเนนให้ผู้เรียนศก)ษาเน+,อ้ห้บ้ทเรียนลวิ:งหน้าผู้:นส9อ้,วิดีโอ  
 อ้อันไลน เพ้9อ้,ให้เวลาในชน+เรียนไซสสำหรับบักการอ้ภปีร่ายและแก  
 ปัญห้

สสำหรับงานวิจายค้รง+น +ผู้วิจายไตพัฒนาเป็น "บ้ทเรียนอ้อันไลน  
 แบบห้้อเรียนกลบ้दान" โดยไซแพลตฟอ้รม Google Classroom  
 ร์:มีกบ้ EdPuzzle ในการนาเสนอ้เน+,อ้ห้ห้ผู้:นค้ลปีวิดีโออ้อันไลนท9  
 นกเรียนสามีารศก)ษาไตท-กท9ท-กเวลา ก:อ้นมีเรียนในชน+เรียนเพ้9อ้,  
 ทากจ้การร์มีเซงปีฏบ้ตการร์:มีกน

## **2. กรกลบ้ต(น้ากระบวน้าการทงพ ทธีปัญญา (Inversion of Bloom's Taxonomy)**

การจ้การเรียนร์แบบห้้อเรียนกลบ้दानมีค้วิามีสอ้ดค้ลอ้กบ้  
 การกลบ้ตทงขอ้ทฤษฎีการเรียนร์ขอ้ Bloom (Revised  
 Bloom's Taxonomy) ซึ่ง9ปีร์บ้ปีร์-งโดย Anderson และ  
 Krathwohl (2001) โดย สร์-พัล บ้-ญล,อ้ (2560) ไตขยายค้วิามีใน  
 บ้รบ้ทไทยไว้วิ:า

นอ้กห้้อเรียน (Out-of-class) นกเรียนทากจ้การร์มีในร์ระดับ  
 พ้น,ฐานทงพ้ท-ธปัญญา ไตแก :การจ้า (Remembering) และ การ  
 เขาใจ้ (Understanding) โดยการร์บ้ชมีวิดีโอห้ร์,อ้ศก)ษาเน+,อ้ห้

ในห้แรงเรียน (In-class) ค้ร้จ้คดจ้คกร้ร้มีท9มีง:-เนนทกษะการ้ค้ด  
 ฆน+สง ไดแก :การ้ป้ระยก-ตไซ (Applying) การ้วิเค้ระห้  
 (Analyzing) การ้ป้ระเม้นค้: (Evaluating) และ การ้สร้างสร้ร้ค้  
 (Creating) ซ้ง)9สอ้ดค้ลอ้กบ้แนวิทาการ้ป้ระเม้นฆอ้ง O-NET ท9  
 เนนการ้ค้ดวิเค้ระห้

### 3. หลกกรส้าคญ 4 ป้ระกร (The Four Pillars of F-L-I-P)

Flipped Learning Network (2014) ไดกาห้นดเสหาหลก 4  
 ป้ระการ้ฆอ้งการ้เรยนร้แบ้บ้กลบ้दान (F-L-I-P) ซ้ง)9 อ้นศ-ร้ ห้งฆน-  
 ทด (2558) ไดสร้-ป้สาร์ะสาค้ญไวดงน+

F - Flexible Environment (สกาพ้แเวดลอ้มีท9ยด,ห้ยน:-) ค้ร้  
 ตอ้จ้คดพ้+น,ท9เรยนร้ทย9,ดห้ย:-น ยอ้มีร้บ้ค้วามีแตกตา:งระห้วิ:างบ้ค้-ค้ล  
 และห้ให้อ้สร้ะในการ้เล,อ้กวิธการ้เรยนร้

L - Learning Culture (วิฒนธรร้มีการ้เรยนร้) เป็ลย9นจ้าก  
 Teacher-Centered มีาเป็น Student-Centered ตามีแนวิค้ดท9  
 ฆยวิฒน ส-ทธรร้ตน (2558) สนบ้สน-นวิ:า การ้สอ้นสมียห้มี:ตอ้งเนน  
 ห้ให้เรยนสร้างอ้ค้ค้วามีร้ดวียตนอ้ง

I - Intentional Content (เน+,อ้ห้าทก9าห้นดอ้ยา:งตง+จ้จ้) ค้ร้  
 ตอ้จ้คดอ้กแบ้บ้เน+,อ้ห้า (Instructional Design) ทช9:วียห้ให้เรยน  
 เขาจ้จ้ามีโนทศน (Concept) ไดดวียตนอ้ง

P - Professional Educator (บัณฑิตศึกษามี, อ้ออาชีพ) คัมภีร์ไม่:ด  
ลดบัณฑิตหลง แต่:อ้งเป็น Facilitator (ผู้อ่านวิจัยความีสะตวิก) ตามี  
แนวคืดขอ้ง ทศนา แซมีมีณ (2560) ทร์๑ะบวิ:า คัมภีร์-คี่ให้มีต:อ้งทา  
หันาท๑เป็นโค้ช (Coach) ค้อยชแ+นะและตรวิจ่าสอ้บความีเขาใจำขอ้งผู้  
เร่ยนอัย:งไกลชด

#### **4. ทฤษฎีกรเรยนำรท(สำนบสำนนำ (Supporting Learning Theories)**

ทฤษฎีค้อันสตร์คัตวิสต (Constructivism) อ้ออ้งแนวคืดขอ้ง  
Piaget และ Vygotsky ซึ่ง)๑ในไทย ทศนา แซมีมีณ (2560) ได  
อ้อบ่าวิ:า การเร่ยนรท๑ดเกิดจำากการทผู้๑เร่ยนมีป้ฎสมมีพันธกบ๑ง  
เวิตลอมีและสงคมี ห้องเร่ยนกลบ้दानจำ)งเป้ดโอ้กาสให้เกิด Social  
Interaction ในห้องเร่ยนอัย:งเตมี๑

การเร่ยนร้แบ้บ้นาตนอ้อง (Self-Directed Learning) สมมี-น  
อมีร์วิวิฒน (2549) นกการศ)กษาไทย ไดเนนยา+ความีสาคัญขอ้งการ  
เร่ยนร้ดวิยตนอ้องวิ:าเป็นทกษะชวิตท๑าคัญ ซึ่)๑งสอ้ดค้อลอ้งกบ้ชน+ตอ้น  
Pre-class ขอ้งห้องเร่ยนกลบ้दान

#### **5. กระบวนำกรจ้ดกจ้กรรกรเรยนำร(**

(สำมีาร์ธอ้ออ้งกรบ้วินการท๑เป็นท๑ยอมีร์บ้ เซ:น ร้ป้แบ้บ้ขอ้ง  
Bergmann & Sams ห้อ,อ Model ขอ้งนกวิจำยไทย)

**หน้า\*ก่อน\*นำ\*เข้า(หน้า\*เรียน\*นำ (Pre-class)** นักเรียน(ศก)ษา\*คัล\*ปี\*วิด\*ไอ้  
และทาแบ้บ้ทตสอ้บ้ยอ้ย (Quiz)

**หน้า\*ใน\*หน้า\*เรียน\*นำ (In-class)** Q&A Session ค้ร้เป้ด\*ไอ้กา\*ส\*ให้  
นกร้ยนถามีขอ้สง\*สย Active Learning Activity นกร้ยนทา  
กจ้กร้ร้มีก\*ล\*มี:- ปี\*ฎ\*บ้ต\*กา\*ร้\*ท\*ด\*ล\*อ\*ง ห้ร้,อ้แก\*โ\*จ้\*ท\*ย\*ปี\*ญ\*ห้\*า O-NET  
Facilitation ค้ร้เด\*น\*ส\*ง\*เก\*ต\*และ\*ให้\*ค้\*า\*น\*ะ\*น\*า

**หน้า\*หล\*ง\*หน้า\*เรียน\*นำ (Post-class)** ก้ร้\*ส\*ะ\*ท\*อ้\*น\*ค้\*ด (Reflection)  
และก้ร้\*ซ้\*อ้\*มี\*เส\*ร้\*มี

## 6. ปีระโยชนำ!ตอ\$วชวทยคี่สำตรแ!ละกรสำอบ O-NET

พ้มี\*พ้\*น\*ธ เด\*ช\*ะ\*ค้\*ปี\*-\*ต (2560) ผู้\*เช\*ย\*9\*วิ\*ชา\*ญ\*ดา\*น\*กา\*ร้\*ส\*อ้\*น  
วิ\*ท\*ยา\*สา\*ส\*ต\*ร้ ไ\*ด\*ก\*ลา\*วิ\*ถ)ง\*ปี\*ระ\*โย\*ชน\*ข\*อ้\*ง\*กา\*ร้\*จ้\*า\*ด\*กา\*ร้\*เร้\*ยน\*ร้\*ช\*ง\*ร้\*ก (ซ้\*ง\*9)  
เป้\*น\*ห้\*วี\*โ\*จ้\*า\*ข\*อ้\*ง Flipped Classroom) วิ\*า\*ช\*ะ\*วิ\*ย\*ให้\*น\*กร้\*ยน\*เก\*ด\*ท\*ก\*ษ\*ะ  
ก้\*ระ\*บ้\*วิน\*กา\*ร้\*ท\*า\*ง\*วิ\*ท\*ยา\*สา\*ส\*ต\*ร้ และ\*สา\*มี\*า\*ร้\*ถ\*นา\*ค้\*ว\*า\*มี\*ร้\*ไ\*บ้\*ไ\*ช\*แ\*ก\*ปี\*ญ\*ห้\*า  
ใน\*ส\*ถ\*า\*น\*กา\*ร้\*ณ\*ให้\*มี\*ไ\*ด\* ซ้\*ง\*9)ง\*เป้\*น\*ท\*ก\*ษ\*ะ\*ท\*9)จ้\*า\*เป้\*น\*สา\*ห้\*ร้\*บ้\*กา\*ร้\*ท\*า\*ข\*อ้\*ส\*อ้\*บ้  
O-NET

## แน่วคด้และทฤษฏีเกยวกับเทคนำคกรกกบตด้ตมพ(Rเรียนนำ (Student Monitoring)

ก้ร้\*กา\*ก\*บ้\*ต\*ด\*ต\*า\*มี\*ผู้\*เร้\*ยน (Student Monitoring) เป้\*น\*ก\*ล\*ไ\*ก  
สา\*ค้\*ญ\*ใน\*ก้\*ระ\*บ้\*วิน\*กา\*ร้\*จ้\*า\*ด\*กา\*ร้\*เร้\*ยน\*ร้\*ท\*9)มี\*ปี\*ระ\*ส\*ท\*ร\*ภ\*า\*พ้\* โดย\*แ\*ฉ\*พ้\*า\*ะ

อัยา:งยง<sup>9</sup>ในการ์เรียนรท์<sup>9</sup>เนนผู้เรียนเป็นศนยกลาง (Student-centered Learning) และการ์เรียนรท์แบ็บห้อังเรียนกลบ้ตาดน (ซึ่ง)<sup>9</sup>ผู้เรียนตอ้งมีค้วามีร้บ้ผู้ดชอ้บ้ในการ์บร้ห่าร้จ่าดการ์เวลาและการ์เรียนรท์อ้องตนอ้อง

## 1. ความหมายและความสำคัญของกรกบตด้ตม (Definition and Importance)

### 1.1 นำยมและความหมายของกรกบตด้ตม

นกร์การ์ศ)กษาและนกร์จ่าตวิทยาการ์ศ)กษาทง+ในและตาด:งป้ระเทศใดให้ค้วาจ่ากตค้วามีขอ้งการ์กักบ้ตตตามีไว้อัย:างห้ลากห้ลาย ดงน+

Zimmerman (2002) นกร์จ่าตวิทยาการ์ศ)กษาชน+นาผู้พัฒนาทฤชฎีกการ์เรียนรท์แบ็บนาคตนอ้อง (Self-Regulated Learning SRL) นยามีวิ:า การ์กักบ้ตตตามีตนอ้อง (Self-Monitoring) เป็นกร์ระบ้วินการ์ท<sup>9</sup>ผู้เรียนสงเกตและตตตามีการ์กร์ระทาและผู้ลพัชอ้องตนอ้องอัยา:งเป็นระบ้บ้ เพ้อ<sup>9</sup>อ้,ให้เกดขอ้อมีลยอ้อนกลบ้ (Feedback) ทน<sup>9</sup>าไป้ส:การ์ป้ระบ้ป้ระ-งแกไขพัฤตกร์มีการ์เรียนรท์

Bandura (1991) เจ้าขอ้งทฤชฎีปัญญาสงค้วมี (Social Cognitive Theory) อ้อบ้ายวิ:า การ์กักบ้ตตตามีเป็นอ้อค้ป้ระกอ้อบ้แร็กขอ้องกร์ระบ้วินการ์ค้วีบ้ค้วมี-ตนอ้อง (Self-Regulation) ซึ่ง<sup>9</sup>ป้ระกอ้อบ้ดวีย 3 สวิ:นค้อ, การ์สงเกตตนอ้อง (Self-Observation), การ์ตตสนเบ็รียบ้เทยบ้ (Judgmental Process), และป้ฎกร์ยา

ตอบสั้นๆ: ตนเอง (Self-Response) โดยเน้นว่า: เราไม่: สามารถ  
 คิวบ์คิว-พัสดุกรรมมีท9เราไม่: ดสงเกตเห็นใด

Pintrich (2000) นกการศ)กษษผู้เซ9ยวิษษญตษนร่งจ้งจ้ง ให้  
 คิวบ์คิวมีห้มียวิ: ากัรกกบ้ตตตมีทงพัท-ธปีญญ (Cognitive  
 Monitoring) ค้อ,การัทรระห้นกรและการัทรวิจ้งส้อบ้คิวบ์คิวมีเข้จ้งจ้ง  
 ตนเองในขณะทก9ล่งเรยร่ เซ:น การัถมีต่นเองวิ: "ฉนเข้จ้งเร9,อ้ง  
 นด+ห้,อ้ง?" ห้,อ "ฉนพัลัดปีระเดนสาค์ญอ้ไรไปบ้ง?"

ทศนษ เขมีมีณ (2560) ปีร้มีจ้งจ้ง ดษนศษสตรัการัสนอ้ง  
 ไทย ไดให้ทศนษวิ: ากัรกกบ้ตตตมีเป็นบ้ทบ้ทสาค์ญอ้งคร้ใน  
 ฐษนษ "ผู้เอ้+,อ้อันยวิคิวบ์คิวมีสศวิก" (Facilitator) ทด9อ้งค้อยตรัวิจ้ง  
 ส้อบ้คิวบ์คิวมีกาวีห้นษ ปีญห้ และอ้อ-สร้ร้ค้ชอ้งผู้เรยร่ เพ้อ,ให้คิวบ์คิว  
 ชวียห้ล้อ, (Scaffolding) ไดทททวิ:งท ไม้:ชก:าร้จ้งบ้ผู้ต แต่เป็นกรั  
 ปีระค้บ้ปีระค้อ้งให้ผู้เรยร่บ้ร้ล-เป้ห้มีย

สมึ-น อ้อมีรวีวิฒน (2543) ไดกลษ:วิถ)งการัตตตมีผู้ลในบ้ร้บ้ท  
 กรัปีญร้ปีกรัเรยร่วิ: เป็นกรัระบ้วินการัตอ้:เน9,อ้งทช9:วียให้ทง+ผู้เรยร่  
 และผู้ส้อนทร้บ้ถ)งสษนษปีจ้งจ้ง-บ้นชอ้งการัเรยร่ เพ้อ,อ้นไป้สก:าร้  
 พัฒนษและช้อ:มีเสร์มีส:วีนท9ชษดตทกบ้กพัร้:อ้ง

## 1.2 ความสำคัญของกรกบตด้ตมต\$กรเรยร่นารR(แบบ ทอ(งเรยร่นากลบด้(นษ

การกำกับติดตามมีค้ำวามีสำคัญอย่าง:งยง9ต่อ:ค้ำวามีสำเร็จจำขอ้ง  
 ห้อ้งเรียนกลบ้ดาน (Flipped Classroom) ในมีตต:างๆ ดงน+  
 เป็นห้วใจจำขอ้งการ้เรียนร้แบ้บ้เนาตนเอ้อง (Core of Self-  
 Regulation) Zimmerman (2000) รั้บ้-วิ:า ผู้เรียนจำจะไม้ส:ามีาร้ถ  
 พัฒนาการทักษะการ้เรียนร้แบ้บ้เนาตนเอ้องได้ ห้ากขาดการ้กำกับติดตามมี  
 การ้ท9นกร้เรียนตอ้งดวิทโอ้ท9บ้านจำเป็นตอ้งใจวินยสง การ้มีรั้บ้  
 ตดตามมี (Monitoring System) จำง)เป็นเสมือ,น "นง9ร้าน" (Scaffold)  
 ชวิ:ยพัยง-พัถดกร้มีค้ำวามีรั้บ้ผู้ดชอ้บ้ในช:วิงร้ก

ทาให้การ้เรียนร้เป็นสง9ท9มีอ้งเห็นได้ (Making Learning  
 Visible) John Hattie (2009) ผู้เขยนห้นงส,อ้ Visible Learning  
 ไดเนนยา+วิ:า การ้เรียนร้ท9มีป้ระสททภาพ้สงส-ดเกดข)น+เมืออ้,ค้ำมีอ้งเห็น  
 การ้เรียนร้ชอ้งนกร้เรียน การ้กำกับติดตามมี (เช:น การ้ตร้วิจำเซค้การ้ด  
 คัลบ้, การ้ตร้วิจำบ้นท)กสร้-บ้) ชวิ:ยให้ค้ำ "มีอ้งเห็น" วิ:านกร้เรียนเรียนร้  
 จำรงห้ร้,อ้ไม้: มีค้ำวามีเขาใจำค้ลาดเค้ล9อ้,นตร้งให้น ก:อ้นท9จำจะเร้9มีค้ลาส  
 เร้เรียน

สร้างค้ำวามีรั้บ้ผู้ดชอ้บ้ (Accountability) Talbert (2017) ผู้  
 เซ9ยวิชาญดาน Flipped Learning รั้บ้-วิ:า ค้ำวามีลมีให้ลวิอ้นดบ้  
 ห้น)9งอ้งห้อ้งเรียนกลบ้ดานค้อ, "นกร้เรียนไม้:เตร้ยมิตวิมีาเรียน"  
 (Lack of pre-class preparation) ดงน+ รั้บ้บ้การ้กำกับติดตามมี

(Accountability Mechanism) จำง)เป็นสง9จำาเป็นเพ้9อ้,ให้แน:จำ่าวิ:า  
นกรเรียนมีค้ว่ามีพัร์อ้มีในการ์ทากจำ่ากรร์มีในชน+เรียน

ริงจำ่าขอ้อมีลป้ออันกลบ้ (Feedback Loop) การ์กากบ้ตตามี  
ทาให้เกดขอ้อมีล (Data) ทค้9ร้สามาร์ณามาใ้ในการ์ให้ขอ้อมีลป้ออัน  
กลบ้แกผู้:เรียนไดทนท (Immediate Feedback) ซึ่ง)9 Hattie &  
Timperley (2007) ยน,ยนวิ:า Feedback ทมี9ค้ณ-ภาพ้เป็นป้อจำ่ายท9  
สง:ผู้ลตอ้:ผู้ลสมิฤททท Fang การ์เรียนสงท9-ดป้อจำ่ายท้น)9ง

## 2. ทฤษฎีและหลกกรพ\*)นำรูนาทเกยวขอ(ง

### 2.1 ทฤษฎีกรเส้ารมแรง (Reinforcement Theory)

นกรจำ่าทวิทยากลมี:-พัตกรร์มีนยมี โดยเฉพ้าะ B.F. Skinner  
(1953) เจ้าาขอ้งทฤษฎีการ์วิางง9,อันไขแบ้บ้การ์กร์ระทา (Operant  
Conditioning) เซ9,อ้วิ:าพัตกรร์มีขอ้งมีน-ษยถกกาห้ันดโดยผู้ลกรร์มี  
ทต9ามีมี้า ห้ากพัตกรร์มีได้ได้บ้การ์เส้ารมีแรง้ทางบ้วิก (Positive  
Reinforcement) พัทกรร์มีนน+จำ่ามีแนวิโนมีเกดทง)น+ซ้ำ+ การ์กากบ้  
ตตามีผู้เรียนจำ่า)ตอ้งค้บ้ค้:ป้อบ้การ์ให้ผู้ลยอันกลบ้เซงบ้วิก เซ:น  
การ์ให้ค้ะแนน การ์ชมีเซย ห้ร์,อ้การ์ให้ร้างวิล (Rewards) เพ้9อ้,  
กร์ระตน-ให้ผู้เรียนค้งพัตกรร์มีการ์ศ)กษาบ้ทเรียนลวิ:งห้้นา

### 2.2 ทฤษฎีกรตระหนากกรท(งป้อญญ (Metacognition)

Flavell (1979) อ้อบ้ายวิ:า Metacognition ค้อ, "การ์ร้เก9ยวิ  
กบ้การ์ร้ขอ้งตนอ้อง" (Thinking about thinking) การ์กากบ้

ติดตามมีท9ดตอสง:เสรมีให้ผู้เรียนเกิดกระบวนกรัน +ค้อ, ร์ตวิ:า  
 ตนเอ็งร์อ้อไร และยงไมร์:อ้อไร (Self-monitoring) เช่น การให้  
 นกเรียนทาแบ็บทดสอ้อบยอ:ยห้,อ้อจาดบ้นท)กสร-ปี จ่าชะวียให้ผู้เรียน  
 ปีระเมินค้วามีเขาใจอองตนเอ็งได

### 2.3 ทฤษฎีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (Achievement Motivation Theory)

McClelland (1961) เสนอว่า:ามีน-ษยมีค้วามีตอองการพัณ,ฐาน  
 3 ดาน ्हัน)9งในน+ค้อ, ค้วามีตอองการสมิฤทฐผู้ล (Need for  
 Achievement - nAch) ซึ่ง)9เป็นแรงขบ้ท9กระตน-ให้บ-ค้อลมี:งมีน)9ท9  
 จ่าทา)9งตา:งๆ ให้สาเรจ่าตามีเป้าห้มีายและมีาตรฐานท9ตง+ไว ผู้ท9มี  
 แรงจ่าใจ่าใฝ่:สมิฤทฐ)9จ่าตอองการอ้อมีลป้ออันกลบ้ (Feedback)  
 เก)9ยวิกบ้ค้วามีกาวิห้หน้าอองตนเอ็งอ้อยา:งสมิ)9าสมิอ้อ เพ้อ)9อ,ทราบวิ:าตน  
 ทาใดดเพยงใดและตอองป้อบ้ป้อ-งตร้งให้น การกาทบ้ตตามีผู้เรียน  
 (Student Monitoring) จ่า)9เป็นกลไกสาคัญท9ตอ้อบสนอองตอ:แรงจ่าใจ่า  
 น+โดยการให้อ้อมีลป้ออันกลบ้ท9รวิดเรวิและชดเจ่าน (เช่น ค้อแนน,  
 การผู้:นดา:นในเกมี, ค้าแนนะนาจ่าากค้อ) จ่าชะวียกระตน-ให้นกรเรียน  
 เกตค้วามีพัยามมีท)9จ่าเอ้าชนะอ-ป้อสรร์ค้อและบ้อร์ล-เป้าห้มีายในการ  
 เร็ยนร์

### 3. รป้อแบบและเทคนาคกรกบตดตมผ(รยนำ (Forms and Techniques of Student Monitoring)

การกำกับติดตามผู้เรียนเป็นกลย-ทศสำคัญทศผู้สอนใจเพ้อ, ตรีวิจำสอับความีกาวิหน้าและให้ขอมีลยอันกลบ จ้ากการศ)กษา เอ็กสาร์และงานวิจ่ายทศเกยวิขอ้ง พับวิ:ามีร์ปีแบ็บและเทคันค้การ กากบัตตตามีหลากหลายร์ปีแบ็บทศ๑ดร์บ้การยอมีร์บ้ในทางวิชาการ ซึ่ง)๑สามีารถจ้าแนกไดตงน+

### **3.1 กรกบตดตมได้ยครRพสำ(Rอนำพ\$นำกรสำงเกตและ ป้ฎิสำมพนำธ้!(Teacher-led Observation & Interaction)**

ร้ปีแบ็บัน+ปีนวิรพ้+น,ฐานทศ๑สด-แตมี:ความีสำค้ญอัยา:งยง๑ โดยค้ร ไซวิจำารณญานทางวิชาซพ้ในการปีระเมันผู้เรัยน

การสังเกต (Observation) Borich (2011) อ้อบ้ายวิ:า การสังเกตพัฤตกร์มีในชน+เรัยน (Classroom Observation) ทง+วิจำ นภาษาและอวิจำนภาษา เซ:น สหน้าท:าทาง ความีสนใจ้า และการมี สวิ:นร์:วิมี ซวิ:ยให้ค้รทราบ้ถ)งความีพ้ออมีและความีเขาใจ้าขอ้งผู้เรัยน ไดทนท

การใช้ค้ถามี (Questioning) Walsh & Sattes (2011) เสนอวิ:า การใช้ค้ถามีทศมีค้ณ-ภาพ (Quality Questioning) เป็น ค้ร๑,อ้งมีอ,ตรีวิจำสอับความีเขาใจ้าทศ๑ดทศ๑สด- โดยเฉพ้าะเทคันค้การ์สมิ:- ถามี ห้ร,อ้อการ์ไซ Entrance Tickets (บ้ตร้ผู้:านเขาห้องเรัยน) ตามี แนวนวิค้ดขอ้ง Bergmann & Sams (2012) ทศ๑ห้ค้ร้ตรีวิจำสอับความีร์

เดมีชอ้งนกรเรียนท9หน้าปีระตห้อ้งก:อันเร9มีกจำกรร์มี เพ9อ,คัตกรอ้งวิ:า  
ไคร์พัร์อมีเรียนหร์,อมี:

### **3.2 กรกกบตดัตมโดยเพอนารว\$มชนา\* (Peer Monitoring)**

เป็นรปีแบบัท9ไซพัลขอ้งกล:-มีเพ9,อันในการตริวิจำสอับและช:วีย  
เทล์อ,กน ซึ่)9งสอัดคัลอ้งกบันเนวิคตการเรียนรแบบัรวิ:มีมีอ,  
(Cooperative Learning)

เพ9อ,นช:วียเพ9อ,น (Peer Instruction) Eric Mazur (1997)  
ศาสตราจารย์จำกมีห้าวิทยาลัยฮาร์วาร์ด ผู้คัตคั่นวิธน +ระบ-วิ:าการให้  
นกรเรียนอธบายมีโนทศนให้เพ9อ,นพง ช:วียให้ทงผู้พัตและผู้พงตริวิจำ  
สอับคิว่ามีเขาใจขอ้งตนเอ้งไดตย9งท)น+ เพ็ระนกรเรียนมีกเขาใจภาษา  
ขอ้งกนและกนไดตควิ:าภาษาขอ้งคัร

การตริวิจำสอับโดยคัห: (Peer Checking) Johnson &  
Johnson (1999) เสนอวิ:าการกาหั้นดบัทบัทหน้าท9นกล:-มี เซ:น ผู้  
ตริวิจำสอับ (Checker) หร์,อ ผู้จำดบันทก) (Recorder) ช:วียสร้าง  
ระบ-คิว่ามีรบัผู้ตชอับ:วิมีกน (Interdependence) ทาให้สม้าชก  
ทก-คันตอ้งต9น,ตวิและตตตาม้งานขอ้งเพ9อ,นในกลมี:-ตลอัดเวลา

### **3.3 กรกกบตดัตมดั(วยเทคโนโลยีและระบบวเครหฬ! เรยนา (Digital Monitoring & Learning Analytics)**

ในยค้-ดจําทล การใ้เทคโนโลยีเขาม้าชวิ:ยตดต้ามี่พัฤตกรร์มีผู้  
เรียนมีค้คว้ามี่เม้น:ยาและร้วิดเร้ว

ร้ะบ้บ้จําตการร์การร์เรียนร้ (LMS Analytics) Siemens (2013)  
ผู้เซ9ยวิชาญตาน Learning Analytics อ้ธบ้บายวิ:า ขอ้มีล Log File  
จําการร์ะบ้บ้ LMS (เซ:น เวลาเขาเรียน, ร้ะยะเวลาท9ดวิดโอ้, จํานวิน  
ค้ร้+ท9ค้ลค) เป็น "ร้อ้:งร้อ้ยดจําทล" ทช9:วียใ้ค้ร้พัพยากรร์ณค้คว้ามี่เส9ยง  
ขอ้ผู้เรียนและใ้ค้คว้ามี่ช:วียเห้ลอ้,โดค:อ้นท9จําจะเกดบ้ญห้้า

แบ้บ้ทตสอ้บ้อ้ันไลนและผู้ลตอ้บ้กลบ้ทท (Online  
Quizzes) การใ้เค้ร้9,อ้งมีอ้,อ้ย:าง Kahoot, Quizizz ห้ร้,อ้ Google  
Forms ชวิ:ยใ้ค้ร้เห้นภาพร้วิมีค้คว้ามี่เขาใ้จําขอ้งทง+ห้อ้งไตทท  
(Real-time Feedback) ซึ่ง)9 Roschelle et al. (2004) พ้บ้วิ:า  
เทคโนโลยีเห้ล:นช+:วียเพ้มี9ค้คว้ามี่ผู้กพันและทําใ้การร์ตดต้ามี่ผู้ลเป็น  
เร้ว9,อ้งสน-ก

### **3.4 กรกกบตด้ตมแบบกล\$ มแข\$งขนำ (Team-Based Monitoring)**

การร์กการบ้ตดต้ามี่แบ้บ้กล:-มีแข:งขนมี่ร้ากฐานมีจําการทฤชฎีการร์  
เรียนร้แบ้บ้ร้:วิมี่มี,อ้ (Cooperative Learning Theory) ขอ้จ  
Johnson & Johnson (1999) ซึ่ง)9เสนอ้วิ:ากการร์เรียนร้จําจะมี  
บ้ร้ะสททภาพ้สงสด-เมี่9อ้,ผู้เรียนทงานร้:วิมี่กนเป็นกลมี:- มีการร์ฟง)9พ้้า

กนเชิงบวก (Positive Interdependence) และมีค้ำวามีร์บู้ผู้ชอ้บ  
 ตอ้:ตนเอ็งและกล:-มี (Individual and Group Accountability)

เทคั้นค้สำคัญท9ไซในการวิจายค้รง+นค้+อ้, "Random Reporter"  
 ซึ่ง)9 Slavin (1995) ไดพัฒนา(น)น+ไนร์บู้แบ้บ Student Teams  
 Achievement Divisions (STAD) โดยมีหลักการวิ:า การส:-มีเลอ้,ก  
 สมีชกในกลมี:-ให้ตอ้บค้ถามีห้ร์,อ้ณาเสนอ้ผู้ลงงาน จ้ะสร้างแรงกตคน  
 เชงบวกให้สมีชกทก-คั้นตอ้งเตรมีตวิมีอ้ยา:งด เพ้ระไมมี:ค้ร์วิ:า  
 จ้ะถกเร้ยกช9อ้,ห้ร์,อ้ไม:

Kagan (1994) ผู้พัฒนาโค้รงสร้างการเร้ยนร์แบ้บ:วิมีมี,อ้  
 (Cooperative Learning Structures) ได้อ้บบายเพ้มี9เตมีวิ:า  
 เทคั้นค้ Random Reporter ชวิ:ยแก้บ้ญห้าสมีชกบ้างคั้นไม:ชวิ:ย  
 งาน (Social Loafing) เพ้ระทก-คั้นมีโอ้กาสถกเร้ยกเท:ากน และ  
 ค้ะแนนชอ้งเตล:ะคั้นส:งผู้ตอ้:ค้ะแนนชอ้งทมี ทาให้เกดการช:วีย  
 เห้ลอ้,เก+อ้,กลภายในกล:-มี

ไนบ้รบ้ทชอ้งห้อ้งเร้ยนกลบ้दान (Flipped Classroom) การ  
 ไซ Team-Based Monitoring มีค้ำวามีสอ้ดค้ลอ้งอ้:างย9ง เพ้ระ  
 นกเร้ยนตอ้งศก)ชาบ้ทเร้ยนล:วิงห้้นาท9บ้าน การวิ:าจ้ะถกส:-มีถามีใน  
 ชน+เร้ยนจ้ะกระตน-ให้ students ตวิดโอ้อ้:างตง+จ้่า เพ้9อ้,ไม:ให้ตวิเอ็ง  
 และทมีเสยค้ะแนน

### 3.5 กรรกกบตดั้ตมแบบสำญญรยบค คล (Individual Contract)

การทาสนญญการรเรียนร้ (Learning Contract) เป็นเค้ร้9อ้,งมีอ้, ทส9อ้ดค้ลอ้กบ้ร้ยะท9 1 และ 3 อ้ยา:งชดเจ้าน เพ็ร้ระนกรเรียนตอ้ง กาทันดเป็่าห้มีายดวียตนเอ้งและป้ลายสปีดาห้ตอ้งป้ระเมึนวิ:า ตนเอ้งทาได้ตามีสญญาห้ร้,อ้ไม้: แนวนวค้दनย+งสอ้ดค้ลอ้กบ้ ทฤษฏีการรเรียนร้ดวียการชน+าตนเอ้ง (Self-Directed Learning) ชอ้ง Knowles (1975) ทใ้ห้ผู้เรียนมีสว:นร้:วมใ้ในการว้างแ้ผนการรเรียนร้ ชอ้งตนเอ้ง

Zimmerman (2002) นกจำตวทยาการ้ศ)กษาชน+นา ได้พัฒนา แนวนวค้ดการรเรียนร้แบ้บ้กากบ้ตนเอ้ง (Self-Regulated Learning SRL) ช้ง)9ป้ระกอ้บ้ดวีย 3 ร้ยะยะ ไ้ดแก:

1. ร้ยะยะค้ดล:วึงห้หนา (Forethought Phase) การตง+เป็่าห้มีาย และว้างแ้ผน
2. ร้ยะยะป้ญบ้ต (Performance Phase) การลงมอ้,ทาและ ตดตามีตนเอ้ง
3. ร้ยะยะสทอ้นผู้ล (Self-Reflection Phase) การป้ระเมึน ผู้ลและป้ร้บ้ป้ร้-ง

การทาสนญญการรเรียนร้ (Learning Contract) เป็นเค้ร้9อ้,งมีอ้, ทส9อ้ดค้ลอ้กบ้ร้ยะท9 1 และ 3 อ้ยา:งชดเจ้าน เพ็ร้ระนกรเรียนตอ้ง

กำหนดเป้าหมายด้วยตนเอง และปลายสปีดที่ตัวเองประเมินว่า  
ตนเองทำได้ตามสัญญาหรือไม่:

Locke & Latham (2002) เจ้าขອງทฤษฎีการตั้ง+เป้าหมาย  
(Goal Setting Theory) อธิบายว่า เป้าหมายที่ชัดเจน ท้าทาย  
และมีข้อผิดพลาด (Feedback) จำนำไปสู่ผลการปฏิบัติงานที่สูง  
+ การทำสัญญารายบุคคลเป็นประจำเป็นการตั้ง+เป้าหมายระยะสั้น+ที่  
ชัดเจนและมีการตรวจประเมินเป็นประจำ

Tomlinson (2014) ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอน  
ที่ปรับสอนองค์ความรู้ที่แตกต่างกัน (Differentiated Instruction) กล่าวย้ำว่า  
การใช้สัญญาการเรียนเป็นวิธีการที่ดีในการที่ปรับสอนองค์ความรู้  
ต่อการของผู้เรียนแต่ละคน เพราะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้กำหนด  
เป้าหมายที่สมกับความสามารถของตนเอง

#### **4 เทคนิคการกวดขันผล(รายนามแตกต่าง (Different Student Monitoring Techniques)**

การวิจัยที่มีแนวโน้มการศึกษาค้นคว้า "เทคนิคการกวดขันผลที่มีผู้เรียนที่  
แตกต่างกัน" เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีการที่กล่าวมา  
โดยมีรากฐานมาจากแนวคิดเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล  
(Individual Differences) ที่ Moore (1989) ได้เสนอไว้ว่า  
ปัญหามีพื้นฐานในการเรียนการสอนมีหลายระดับ และระดับของการ  
ติดตามที่ต่างกันจะมีผลต่อแรงจูงใจและผู้เรียนที่มีพรสวรรค์สูง

แตกตา:งกน การ์นาเทคัณฑ์๑แตกตา:งกนอัย:งสน+เซงมีาเป็รย์บ้เทยบ้  
 กน เซ:น Gamification (เนนร้งจ้งใจำภายนอ้กและค้วามี  
 สน-กสนาน) กบ้ Learning Log (เนนร้งจ้งใจำภายในและ  
 ร์ะบ้วินการ์คัคค้วีเค็ร้ระห้) จ้งะชวียใ้หนกการ์ศก)ชามีอ้งเห็นขอ้ดและ  
 ขอ้จำกคขอ้งแตละะวิธไคชตจ้งนย๑งข)น+ และสามีาร้ถเลอ้,กใชวิธการ์ท๑  
 ्हมีาะสมีท๑สค-กบ้บ้ร้บ้ทขอ้งผู้เร้ยนและเน+,อ้ห้าวิชาในแตละะ  
 สถานการ์ณไค

## ผลสำมฤทธิ์ทงการเรยนำและกรทด้สำอบระด้บชต (O- NET)

### 1. ความหมยของผลสำมฤทธิ์ทงการเรยนำ (Definition of Academic Achievement)

นกการ์ศ)กษาและนกจำตวิทยาห้ลยท:านไคใ้ค้วามีห้มีายขอ้ง  
 ผู้ลสมีฤทธิ์ทงการเร้ยนไว้อัย:างกวิางขวิาง ดงน+

Good (1973) ผู้เขยน Dictionary of Education ไคนยามี  
 วิา: ผู้ลสมีฤทธิ์ทงการเร้ยน (Academic Achievement) ห้มีายถ)ง  
 การ์บ้ร้ร้ลผู้-ลสำเร้จำ (Accomplishment) ห้ร้,อ้สมีร้ร้ร้ถภาพ้ทางดาน  
 ตา:งๆ (Performance) ในวิชาท๑เร้ยน ซึ่)๑งวิดไคจำกค้ะแนนเกร์ค  
 ห้ร้,อ้ค้ะแนนจำากการ์ทคสอ้บ้

Bloom (1976) เจ้าอาขอังกฤษฎีกการเรียนรแพ9อ,คัว่ามีร์อับร์ (Mastery Learning) อธิบายวิ:า ผู้ลสมิฤทท Fangการเรียนเป็นส9งท9 แสดงถงคัว่ามีร์สามารถทางสต้ปัญญา (Cognitive Domain) คัว่ามีร์ส)ก (Affective Domain) และทกษะปฎิบัติ (Psychomotor Domain) ท9ป้ลย9นแป้ลงไปใในทางท9พ้ง)ป้ระสงคั

Ebel (1979) ผู้เช9ยวิชาญดานการวัดผู้ล กลา:วิวิ:า ผู้ลสมิฤทท Fangการเรียนคัอ,คัว่ามีร์ ทกษะ และสมิรร์รถภาพสมิอ้งดานตา:งๆ ท9ผู้เรียนไ้ร้บ้การอับร์มีส9งสอ้นมีาแลวิ

บัญญัติ ศรีสะอาด (2545) นกวิดผู้ลการศก)ษาขอ้งไทย ใให้คัว่ามีร์ห้มีายวิ:า เป็นผู้ลท9เกดข)น+จำากการอับร์มี ส9งสอ้น ห้ร้อ,การกัระทาขอ้งบ้คั-คัล ซึ่ง)9สง:ผู้ลใให้เกดการเป้ล9ยนแป้ลงพ้ฤตกร์มี และสามารถตรวิจำสอ้อบ้ไ้ดตวิยแบ้บ้ทตสอ้อบ้

ลวิน สายยศ และ อังคัณา สายยศ (2538) อธิบายวิ:า เป็นขนาดขอ้งคัว่ามีร์สามารถจำาท)9ดจำากการเรียนรท9อ้าศยเค้ร)9,อ้งมี,อ้วิผู้ลสมิฤทท Fang

ไพฑัทรย์ สนลารัตน (2540) ใให้ทศนะวิ:า ผู้ลสมิฤทท Fangการเรียนท9ดตอ้งไม้:ไ้ดตวิยแบ้บ้ทตสอ้อบ้ คัว่ามีร์จำา แต่ต:อ้งวิดคัว่ามีร์สามารถใในการคัตวิเค้ร้ระห้ (Critical Thinking) และการแก้ปัญห้ (Problem Solving) ดวิย

สร้-ปีได้วิ:า ผู้ลสมี่ฤทท Fangการเร่ยนวิชาวิทยาศาสตร์ ห้มีายถ)ง ค้วิามี  
 ร์ค้วิามีเขาใจำ ทกษะกระบ้วินการ และเจ้าตค้ตทางวิทยาศาสตร์ ทผู้9  
 เร่ยนไตร์บ้จำากการจ้าดการเร่ยนร์ ซี้)9งสามาร์ถวิดและป้ระเมื่นผู้ลไต่  
 จ้ากค้ะแนนแบ้บ้ทตสอ้บ้วิดผู้ลสมี่ฤทท Fangผู้จ้ายสร้างชน)+ ห้ร์,อ้แบ้บ้  
 ทตสอ้บ้มีাত্রฐาน

## 2. องค!ปีระกอบของผลสำมฤทธีท Nงกรเรย่นำททยคี่สำตร!

ตามี่แน่วค้ัดขอ้ง Klopfer (1971) และสอ้ดค้ลอ้งกบ้ห้ลทสตร  
 แกนกลางๆ ขอ้งไทย การ์วิดผู้ลสมี่ฤทท Fangวิทยาศาสตร์ตอ้ง  
 ค้ร์อ้บ้ค้ลมี-พัฤตการ์ร์มี 4 ดาน ค้อ้,

**ควมรค(วมจ้** (Knowledge & Memory) การ์ร์ละล)ถ)งขอ้เทจ้่า  
 จ้าร้ง มีโนมีต และทฤษฎี

**ควมเข(ใจ้** (Understanding) การ์แบ้ลค้วิามี ตค้วิามี และขยาย  
 ค้วิามีขอ้มีลทางวิทยาศาสตร์

**กระบวนำกรทงททยคี่สำตร!**(Scientific Process) ทกษะการ์  
 สงเกต การ์ตง+สมี่มีตฐาน การ์ทตลอ้ง และการ์สำร ป้ผล กรนนำป้ไซ( Application)การ์นาค้วิามีร้ป้ไซแกบ้ญห้ำในสถานการ์ณให้มี:

## 3. ป้จ้จ้ยทมอทธิพลตอ้ผลสำมฤทธีท Nงกรเรย่นำ

Bloom (1976) ไต่เสนอ้ "ทฤษฎีการ์เร่ยนร์ในร้องเร่ยน"  
 (Theory of School Learning) ซี้)9ระบ้-วิ:าผู้ลสมี่ฤทท Fangการ์เร่ยน  
 ชน)+อ้ย:กบ้ 3 ตวิแบ้ร์ห้ลท ค้อ้,

### **พฤติกรรมด้น(นำพ ทธึพสำย (Cognitive Entry Behaviors)**

ค้วามีร์พ+น,ฐานเดมิขอ้งผู้เร่ยน (ซึ่ง)9 Flipped Classroom ซวิ:ยปีร์บ  
พ+น,ฐานนผู้+า:นการด์วิโด้อ)

### **ลกษณะทงจัดพสำย (Affective Entry Characteristics)**

แรงจ้งใจ้และค้วามีสนใจ้ (ซึ่ง)9 Gamification ซวิ:ยกระตณ-ในส:วินน)+

### **คณ ภพกรสำอนำ (Quality of Instruction) วิธการ์สอ้นและ**

การ์โดร์บค้ำณะนาช:วียเห่ล,อ้ (Monitoring & Feedback) ท9  
เห่มีอะสมี่จ้ากคัร์

## **4. กรทธึสำอบทงกรคึ&กษระดบซตขนำ\*พ\*)นำธูนำ (O-NET)**

### **4.1 ควมเป็นำมและควมสำคณ**

สธำบ้นทตสอ้บ้ทงการ์ศก)ชำเห่่ง:ชำน (อ้งค้การ์มีห้ำชน) หัร์,อ้  
สทศ. (NIETS) เป็นห้น:วียงานท9ร้บ้ผู้ดซอ้บ้จ้ำดการ์ทตสอ้บ้ O-NET  
(Ordinary National Educational Test) เพ้9อ้,วิดค้วามีร์และค้วามี  
คัร์วิบยอ้ดขอ้งนกร่ยนชน+ ปี.6, มี.3 และ มี.6 ตำมีมีำตรฐำน  
ห้ลคสตร้แกนกลำงๆ ผู้ลค้ะแนน O-NET มีค้วามีสำค้ญในระดบ้ชำน  
เพ้9อ้,ไซปีร์ะเม้นค้ณ-ภำพ้โรงเร่ยน และในระดบ้บ้ค้ลเพ้9อ้,ไซเป็นอ้งค้  
ปีร์ะกอ้บ้ในการ์ศก)ชำน:อ้

### **4.2 ลกษณะเฉพะขงบ(อสำอบ O-NET วชวทยคึสำตร !**

#### **ปี.6**

ข้อสอบ O-NET วิทยาศาสตร์ ไม่:โดมี:-งเนนเพียงค้วามีจำ  
(Rote Memory) แต่เนน การค้ววิเค้วระห้ (Analytical Thinking)  
และ การน้าไป้ไซ (Application) ตามีเนนวิทางขอ้ง PISA  
(Programme for International Student Assessment)

ร้บ้แบ้ขอ้อสอบ ป้ระกอ้อบ้วขอ้อสอบป้ร้นย (Multiple  
Choice) และขอ้อบ้ระบ้ายค้วอ้อบ้ท9สมีพันธกน (Complex  
Multiple Choice)

ค้วร้สร้างขอ้อสอบ (Test Blueprint) ค้วอ้อบ้ค้วมี-สารระสาค้ว  
โดแก :วิทยาศาสตร์ชวิภาพ วิทยาศาสตร์กายภาพ วิทยาศาสตร์โลก  
และอ้วภาศ และเทค้วโนโลย

จ้ด-เนน มีกวิดทกษะกระบ้วนการ้ทางวิทยาศาสตร์ เซน การ้  
วิเค้วระห้ผู้ลการ้ทดลอ้ง การ้อ:านการ้ภาพ/ตาร้างขอ้อมีล และการ้ไซ  
เห้ตผู้-ลเซงตร้ระกะ ช้)9งนกร้เรียนไทยสว:นให้ญ:มีกทาคะเนนโดนอ้ยใน  
สว:นเนน9,อ้งจ้ากการ้เรียนแบ้บ้บ้ร้รายไม้:เอ+,อ้ตอ้:การ้ฝ้)กทกษะ

#### **4.3 เน้นาทางกรยกระดบคะเนน้า O-NET ด้ว(ยท(องเรยนา กลบด้(น้า**

งานว้จ้ายขอ้ง Bergmann & Sams (2012) และ สมีพัร้ ห้วาน  
เสร้จ้ (2560) สนบ้สน-นว:า การ้ไซห้อ้งเร้ยนกลบ้ดานช:วียให้มีเวลา  
ในห้อ้งเร้ยนมีากข)น+สาห้ร้บ้การ้ฝ้)กทาจ้าทยขอ้อบ้เกา: (O-NET  
Past Papers) และฝ้)กวิเค้วระห้ขอ้อสอบ (Item Analysis) โดยค้ว

ทาค้นหาท9ปีนโค้ซช:วียชแ+นะจ้-ดท9นกรเรียนมีกเขาใจ้ผู้ด (Common Misconception) ทาให้ผู้เรียนเกดค้วามีชานาญและมึน9ใจ้ในการทาขอ้อสอ้อบ้มาากข)น+

## **บรบทของผ(Rเรียนำชนำ\*ปีระถมค้ก&ษปีท 6**

ผู้เรียนในระดบ้ชน+ปีระถมค้ก)ษาปีท 6 เป็นกล:มีวียทมี9ลกษณะเฉพ้าะตวิท9สำคัญ เน9,อ้งจ้ากอ้อ:ในช:วิงร้อยต่อ:ระห้:างวียเดกตอ้อนปีลายและวียร้:-นตอ้อนตน (Late Childhood to Early Adolescence) ซึ่ง)มีอ้อทพ้อลตอ้อ:กระบ้วินการเรียนร้และพ้อตกรร้มีการแสดงอ้อกอ้อยา:งมึนยสำคัญ

### **1. บรบทของผ(Rเรียนำชนำ\*ปีระถมค้ก&ษปีท 6 ในาระดบ้ประเทศ (National Context)**

ในบ้รบ้ทอ้องปีระเทศไทย ผู้เรียนชน+ปีระถมค้ก)ษาปีท 96 ถอ้อ, เป็น "ชว:งชน+ท9สำคัญ" (Key Stage) ทต9อ้องได้อบ้การปีระเมินค้ณ-ภาพปีระดบ้ชาตผู้:านการทตสอ้อบ้ O-NET เพ้ออ้อ,วิดมีาตรฐานค้วามีร้ร้วิบ้ยอ้อดตามีห้ลกลสตร้แกนกลางๆ

สภภาพปีญห้าท9วิไป้ จ้ากรายงานผู้ลการทตสอ้อบ้ O-NET ห้ลายปีท9ผู้:านมีา พ้อบ้:ว้:าค้ะแนนเฉลย9วิชาวิทยาสาสตร้ระดบ้ปีระเทศมีกจ้ะต9ากว:าร์อ้อยละ 50 โดยจ้-ดอ้อ:นสำคัญค้อ,นกรเรียนชาตทกษะการค้ด

วิเคราะห์ (Analytical Thinking) และการนำควมามีรู้ไปใช้ประยุกต์ใช้  
ในสถานการณ์จำลอง ส:วินให้ญ:เนนการท:องจำเน+,อ้ห้า

นโยบายการศก)ษา กระทั่งวิงศ)กษารการมี:-งเนนการจำดการ  
เรียนร้แบ้ Active Learning และการพัฒนาทักษะแห้:งศตวิร้ร้ชท 9  
21 (3R8C) เพ้9อ้,ให้ผู้เรียนมีควมามีสามาร้ถในการค้ดแกปัญห้ห้า การ  
ทำงานเป็นทมี และการใช้เทคโนโลยี ช้)9งสอ้ดค้ลอ้กบ้แนวิทาง  
Flipped Classroom ทต9อ้งการให้ผู้เรียนเป็นเจ้าาขอ้งการเรียนร้

## 2. บริบทของผ(รรยนำในาระดับจังหวัดสำราทร !(Surin Provincial Context)

ำงห้วิทส-ร้นทร้เป็นำงห้วิทในภาค้ตะวินอ้อกเฉยงเห็น,อ้ตอ้น  
ลา:งท9มีบ้ร้บ้ททางสงค้มีและวิฒนธรร้มีท9ห้ลากห้ลาย (พ้ห้-  
วิฒนธรร้มี) ทง+กล:-มีวิฒนธรร้มีเขมีร์ กย และลาวิ

ลักษณะผู้เรียน นกเรียนส:วินให้ญ:มีควมามีกระต,อ้อ,อ้อร้นในการ  
เรียนร้ แต่:บ้างส:วินอ้อำามีขอ้จำกตดาการเขาถ)งทร้พ้ยากรการเรียน  
ร้และเทคโนโลยีเม้9,อ้อทยบ้กบ้นกเรียนในเขตเม้อ,งให้ญ :อ้อ:างไร้กตามี  
ตวิยการขยายตวิขอ้จ้ร้อ,ขา:ยอ้นเทอ้อร์เนตและการสนบ้สน-นจำาก  
ภาค้รัฐ ทาให้การเขาถ)งส9,อ้ออ้นไลนทาไดตข)ง

ผู้ลสมี้ฤททฟางการเรียน ค้ะแนนเฉล9ย O-NET วิษา  
วิทยาสาสตร์ขอ้งำงห้วิทส-ร้นทร้มีกจำะเป้อ้ผู้้นตามีบ้ร้บ้ทขอ้ง  
โรง้เรียน โดยโรง้เรียนในเขตอ้อาเกอ้อเม้อ,งมีกจำะมีค้ะแนนสงกวิ:า

โรงเรียนในพ+น,ท9ทำ:งไกล ซึ่ง)9เป็นคัว่ามีทาทยท9ตอั่งเร่ง:พัฒนา  
คัณ-ภาพักการศก)ซาให้ท9วิถ)

### 3. บรรบทของสำนำกงนำเขตพ\*นำ)ทกรคั&กษปีระณคั&กษสำร นำทร !

#### เขต 1 (Surin PESAO 1 Context)

สานกงงานเขตพ+น,ท9การศก)กษาปีระณคั)ซาสร-นทร์ เขต 1  
(สพปี.สร-นทร์ เขต 1) รับผู้ดชออักการจาดการศก)ซาในเขตอ้าเกอ  
เมือ,งสร-นทร์ อ้าเกอปีร่าสาท อ้าเกอเขวิาสนรน์ทร และอ้าเกอ  
ลาดวิน

วิศยทศนและพันธกจ่า มี:-งเนนการพัฒนารู้เรียนให้มคัว่ามีเป็น  
เลศทางวิซการ คัวิบัก:กบคัณ-ธร์มีจ่ารยธร์มี และทกษะชวิต โดย  
มีนโยบายส:งเสร์มีการจาดการเร่ยนร้เซงร้-ก (Active Learning) และ  
การใเซเทคัโนโลยสาร์สนเทศในการจาดการเร่ยนการ์สอัน (ICT for  
Education) เพ์9อ,ยกระดบผู้ลสมิฤททฟางการเร่ยนและเตร่ยมคัว่ามี  
พัร์อมีผู้เร่ยนส:เวทโลก

จาด-เนน ให้คัว่ามีสาคัญกบการพัฒนาคัณ-ภาพักการอ้า:นออัก  
เขยนไต และการ์ยกระดบผู้ลสมิฤททฟางการทดสอับระดบชาด (O-  
NET/NT) โดยมีการนเทศตตามีและสนบัสน-นสถานศก)ซาในสงกค  
อ้า:งตอ:เน9,อั่ง เพ์9อ,ลคัว่ามีเท์ล9อ,มีลา+และสร้งอ้อกาสทางการศก)ซา  
ทมีคัณ-ภาพัก

#### 4. บริบทของเครือข่ายบริหารสำนาคี&กษแบบบูรณาการลดตัวนำ (Lamduan Integrated Educational Administration Network Context)

เครือข่าย: อยบรหำรสำนาคี(ศก)ชำบ้ำบรหำการลัดวิน เป็นกลมี:-  
ศก)ชำท9ตง+อัย:ในเขตอำเภอลัดวิน ภายใตสงกต สพป.สร-นทร  
เขต 1 ซึ่ง)มีการรวิมีกล:-มีเพ้9,อบรหำรจำดการทพยการและพัฒนา  
คณ-ภาพการศก)ชาร:วิมีกน

ลักษณะเด่น: เป็นเครือข่ายท9มีควำมีเขมีแขงในการร:วิมีอ,กน  
พัฒนาวิชาการ มีการจำดกจำกรรมีแลกเป็ลย9นเรยนร (PLC  
Professional Learning Community) รัหวิ:างคัรผู้สอันในคัร,อ  
ชำ:ยอัย:างสมี่9าเสมีอ โดยเฉพำะการนเทศการจำดการเรยนรเชิงร-ก  
และการไชรกระบวินการ Coaching & Mentoring เพ้9อ,พัฒนาคัร

เป้ำหำมียขอ้งคัร,อช:าย มี:-งเนนการยกระดบผู้ลสมี่ฤทศF  
ทางการเรยนในท-กกล:-มีสาระการเรยนร โดยเฉพำะวิชาหลกอัย:าง  
วิทยาศาสตร์ ภาษาอังกฤษ และคณตศาสตร์ และส:งเสรมี่ให้คัรไช  
นวิตรกรมีการสอันให้มีๆ: เช่น: การสอันบ้ำบไครงงาน หัร,อ Flipped  
Classroom เพ้9อ,แกบปีญหำผู้เรยนชาดควำมีสนใจำในบัทเรยน และ  
พัฒนาทกษะการคัดิวิคัระห้เพ้9อ,รอ้งรบการสอับ O-NET

#### 5. พัฒนาการด(นำสำตบปีญญ (Cognitive Development)

ตามีทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ Piaget (1970) เด็ก  
วัย 11-12 ปี (อายุปี-ระมาณ 11-12 ปี) กำลังก้าวจากขั้นปฏิบัติการคิดแบบ  
รูปธรรม (Concrete Operational Stage) เขาสู่ขั้นปฏิบัติการคิด  
แบบนามธรรม (Formal Operational Stage)

การคิดเชิงตรรกะ (Logical Thinking) ผู้เรียนเริ่มมีความ  
สามารถในการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบมากขึ้น  
สามารถเข้าใจความสัมพันธ์เหตุ-เป็นผล (Cause and Effect) ซึ่งเป็น  
พื้นฐานสำคัญของวงการเรียนวิทยาศาสตร์

การคิดเชิงนามธรรม (Abstract Thinking) เริ่มเข้าใจมีโน  
ทัศน์ที่เป็นนามธรรมได้ แต่ยังคงต้องการตัวอย่างที่เป็นรูปธรรม  
ประกอบช่วยในการเข้าใจ สรรพ-างค์ โค้วิตรระกล (2559) อธิบายว่า การ  
จัดการเรียนที่เปิดโอกาสให้เด็กได้ลงมือปฏิบัติจริง (Active  
Learning) จะช่วยเสริมความเข้าใจในแนวคิดที่ซับซ้อนนามธรรมได้

ทักษะการคิด (Metacognition) เริ่มมีความสามารถในการ  
ไตร่ตรองความคิดของตนเอง รู้ว่าตนเองทำอะไรและทำไม ซึ่ง  
สอดคล้องกับงานวิจัยของ Flavell (1979) ที่สนับสนุนให้มีการ  
ฝึกฝนทักษะการกำกับติดตามตนเอง (Self-Monitoring) ในวัย

## **6. พัฒนาการด้านสังคมและอารมณ์ (Social and Emotional Development)**

ตามีทฤษฎีจำตสงคัมขอ้ง Erikson (1963) เดกวียนอัย:ไนชน+ "ค้วามีขยนหมี9นเพ็รกับค้วามีร์ส)กตอัย" (Industry vs. Inferiority)

ค้วามีตอ้งการค้วามีส่าเร้จ่า (Need for Competence) เดก วียนต+อ้งการการยอมีร์บในค้วามีส่ามีร์ถอ้งตนอ้ง ห้ากทาสง9ได ส่าเร้จ่าจ่าเกดค้วามีภมีจ่าและขยนหมีน9เพ็ร แต่ถ:าลมีให้ลวบ:อัยคั้ง+ จ่าเกดปมีดอัย ดงน+ การไ้ร้ระดับ Gamification ทมี9การให้ร่างวิล และแสดงค้วามีกาวิหน้าอัย:งชดเจ่าน จ่า)งขวิ:ยตอัยบสนอ้งค้วามี ตอ้งการนไ+ดเป็นอัย:งด

อัยรพัลขอ้งกลมี:-เพ็9อ,น (Peer Influence) อ้าร์ สณห้ววิ (2550) กลา:ววิ:า เดกวียนไ+ห้ค้วามีส่าคัญกบกลมี:-เพ็9อ,นมีาก ตอ้งการ เป็นท9ยอมีร์บและเป็นสวิ:นห้น)9งขอ้งกลมี:- (Sense of Belonging) การจ่าตกจ่าการร้มีการเร้ยนร์แบบ้กลมี:-เพ็9อ,นช:ววิเพ็9อ,น (Peer Monitoring) จ่า)งเป็นกลยท-ธท9มีป้ระสทธภาพ

พัฒนาการทางจ่ารยธร์รมี ตามีทฤษฎีขอ้ง Kohlberg, เดกสวิ:น ให้ญ:อัย:ไนระดับจ่ารยธร์รมีตามีกฎิเกณท์ (Conventional Level) ค้อ,ทาดเพ็9อ,นให้ผู้อัย:น,ยอมีร์บและป้ฎบัตตามีกฎิกตกา การสร่างขอ้ ตกลงร:วมีกนในห้องเร้ยนจ่า)งเป็นสง9ส่าคัญ

## 7. พฒนำกรด(นาร\$งกย (Physical Development)

เดกวียนมี+การเป็ล9ยนเป็ลงทางร:างกายอัย:งรวิดเร้วเพ็9อ,เขาส: วियร์:-น มีพัล่งงานมีากและไม้ช:อัย:น:9ง ส-มีน อัย:รววิฒน (2543) ให้

ข้อสังเกตวิ:า เดกวิยนจำ+ะเบ้9,อ้ห้:ายง:ยกบ้การเร่ยนแบ้บ้บ้ร้ร้ยายท9  
 ตอ้งน9งพงนान ๆ การจ้าดการเร่ยนร้แบ้บ้ห้้องเร่ยนกลบ้ดานท9ให้  
 นกเร่ยนไดเค้ล9,อ้นให้วิและทากจ้ากร้ร้มี (Activity-based Learning)  
 จ้าง)สอ้ดค้ลอ้งกบ้ร้ร้มีชาตทางร้:างกายขอ้งผู้เร่ยน

## 8. พฤติกรรมกรเรยนำรข(องเด้กยค ด้จ้ทล (Digital Native Learners)

ผู้เร่ยนชน+ป้ระถมีศก)ชาปีท 96 ในปีจ้าจ้า-บ้ัน เต้บ้โตมีาพัร้อ้มีกบ้  
 เทค้โนโลย (Digital Natives) ตามีนยามีขอ้ง Prensky (2001) ซึ่)9มี  
 ลกษณะการเร่ยนร้ท9โดดเด:นดงน+

ขอ้บ้ค้วิามีร้วิดเร่วิและทนสมีย ขอ้บ้เขาถ)งขอ้มีลข:าวิสาร์ได  
 ทนท (Random Access) และขอ้บ้เน+,อ้ห้่าท9กระชบ้ สน+ และเขาจ้่า  
 ง:าย

ถนดการเร่ยนร้ผู้:นส9อ้มีลตมีเดย เร่ยนร้โดดผู้:นภาพั เสง  
 และวิดโอ้ มีากกวิ:ากการอ้:นขอ้ค้วิามียาวิๆ ซึ่)9งสอ้ดค้ลอ้งกบ้แนวิทาง  
 ขอ้ง Flipped Classroom ท้9ชส9,อ้วิดโอ้เป็นส9อ้,ห้ลก

ตอ้งการการมีสวิ:นร้:วิมี (Interaction) ไม้ช:อ้บ้เป็นผู้ร้บ้ฝิ:าย  
 เดยวิ แต่ต:อ้งการโ้ตตอ้บ้ แสดงค้วิามีค้ดเห็น ห้ร้,อ้มีสวิ:นร้:วิมีใน  
 กจ้ากร้ร้มีการเร่ยนร้

## 9. ความส้าอดค้ล(องกบงนำวจ้ย

จากการวิเคราะห์ข้อบกพร่องของนักเรียน พบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษา  
 (ศก) 96 มีความพร้อมทั้งด้านสติปัญญาและทักษะการใช้  
 เทคโนโลยีในการเรียนรู้แบบหัดเรียนกลบัตาน แต่ยังคงต้องการ  
 ระบุขั้นตอน-นทางสังคมและแรงจูงใจให้เหมาะสม ดงน+ การนำ  
 เทคนิคการกำกับติดตามให้หลากหลาย ทง+การใช้เกม  
 (Gamification) เพื่อกระตุ้นแรงจูงใจ และการใช้แบบบันทึก  
 (Learning Log) เพื่อเก็บประวัติการเป็นแนวทางให้เหมาะสมและ  
 สอดคล้องกับพัฒนาการตามวัยของนักเรียนกล:มีน+

## งนำจยทเกวขอ(ง

### 1. งนำจยในป้ระเทศ

จากการสืบค้นงานวิจัยในประเทศไทยท9เกย9วิชอังกฤษ  
 จัดการเรียนรู้แบบหัดเรียนกลบัตาน, เทคนิคการกำกับติดตามผู้  
 เรียน และการยกระดับผู้สมีฤทท Fang การเรียนวิชาวิทยาศาสตร์  
 พ้บงานวิจัยท9าคัญดงน+

ทวิพัธ์ สร้อยมีณวิรรุณ และ ภทรภร ชยป้ระเสริฐ (2568)  
 ทการวิจัยเร9,อง การจัดการเรียนรู้แบบหัดเรียนกลบัตาน:วิมิกบ  
 การสบ,เสาะหาคำว่ามีร์ (5E) เสรมีดวียเกมวิทยาศาสตร์ท9มี:อผู้  
 สมีฤทท Fang การเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ผู้ลการวิจัย พ้บ:านนักเรียน  
 น+ป้ระถมศ)กษาปีท9 6 มีผู้สมีฤทท Fang การเรียนหลังเรียนสงกวิ:

กอ:นเรี่ยน และสงกวิ:าเกณฑร์อัยละ 70 อักทง+ยงมีคั้วามีสามาร้ถใน การ้แกป้ญห้้าทางวิทยาศาสตร้สงข)น+ ซึ่)9งสอ้ดค้ลอังกบ้แนวิทงการ้ ยกระดบ้ค้ะแนน O-NET ทต9อังกไซทกษะการ้แกจ้พห้ป้ญห้้า

วิร้ารัณ พัท-ธาร้งค้ (2564) ทาการ้วิจ้ายเร้9,อังก การ้พัฒนาผู้ล สมีฤททฟางการ้เรี่ยนร้ายวิทยาศาสตร้ โดยไซห้้องเรี่ยนกลบ้दान ร้:มีกบ้ Google Classroom ขอังกนกระนระดับขนมมีธมีศ)กษापี้ท9 2 ผู้ลการ้วิจ้าย งานวิจ้ายน+ป้ันตนแบ้บ้สาค้ญขอังการ้ไซ เทค้โนโลยใน การ้กากบ้ตตตามี (Digital Monitoring) โดยไซ Google Classroom เป้นคร้9อ,งมีอ,ในการ้สง:งาน ตร้วิจ้าสอ้บ้เวลาสง และให้ ผู้ลยอ้นกลบ้ (Feedback) ซึ่)9พับ้วิ:าช:วียให้ผู้ลสมี่ฤททสฟง)น+อัย:างมี นยสาค้ญ

อ้รวร้ร้ณ เกดสข- (2566) ทาการ้วิจ้ายเร้9,อังก การ้ยกระดบ้ผู้ล สมีฤททวิทยาศาสตร้ (O-NET) ระดบ้ขนมปีระถมีศก)ษापี้ท9 6 โดย ไซการ้จ้าดการ้เรี่ยนร้แบ้บ้ 4A MODEL ผู้ลการ้วิจ้าย แม้ไม้:เดไซห้้องเรี่ยนกลบ้दानโดยตร้ง แตง:านวิจ้ายน+ แสดงให้เห็นถ)งบ้ร้บ้ทขอังกป้ญห้้าผู้ลสมี่ฤทท FO-NET วิทยาศาสตร้ ปี้.6 และแนวิทงการ้แกป้ญห้้าเชงร้-ก โดยพับ้วิ:าการ้จ้าดการ้เรี่ยนร้ท เนนกระบ้วินการ้ (Active Learning) ชวิ:ยยกระดบ้ค้ะแนนเฉลย9 O-NET ให้สงกวิ:าร้อัยละ 60 ได

ยลรัตน์ ศภ-ร์พันตกล- และ อรรสา ปีระสทงFอีก (2565) ทาการ์  
 วิจำยเร่9,อ้ง การพัฒนาทักษะกระะบวินการ์ทางวิทยาศาสตร์และผู้ล  
 สมฤทททfangการ์เร่ยน โดยไซการ์จำดการ์เร่ยนร้ห้อ้งเร่ยนกลบ้दान  
 แบ้บ้การ์สบ้,เสาะห้าค้วามี่ร้ ผู้ลการ์วิจำย พ้บ้วิ:าปีระสทงภาพ้ขอ้ง  
 แฝ่นการ์จำดการ์เร่ยนร้สงกวิ:าเกณท์ และท9สาค้ญค้้อ,นกร์เร่ยนมีทักษะ  
 กระะบวินการ์ทางวิทยาศาสตร์ (Science Process Skills) สงข)น+ ซึ่ง9  
 ทักษะกระะบวินการ์น+ป้บ้นห้ว้ใจ้สาค้ญขอ้งการ์ทาขอ้อสบ้ O-NET ใน  
 พ้ารท์การ์ทดลอ้งและว้เค้ร้ระห้ขอ้อมีล

จำนตนา แกว้ว้ษา (2564) ทาการ์วิจำยเร่9,อ้ง การ์จำดการ์เร่ยนร้  
 แบ้บ้ห้อ้งเร่ยนกลบ้दान เพ้9อ้,สง:เสร์มีการ์ค้ดว้เค้ร้ระห้ และเจ้าตค้ต  
 เซงวิทยาศาสตร์ สาห้ร้บ้บ้กร์เร่ยนชน+ปีระถมีศ)กษาปีท9 4  
 ผู้ลการ์วิจำย พ้บ้วิ:าร์ปีแบ้บ้การ์เร่ยนการ์สอ้นแบ้บ้ห้อ้งเร่ยนกลบ้दान  
 ขวิ:ยสง:เสร์มีให้่นกร์เร่ยนระดบ้ปีระถมีศ)กษามีทักษะการ์ค้ดว้เค้ร้ระห้  
 สงข)น+อ้ย:างมีนยสาค้ญ

สนต ห้ต-ะมีาน (2565) ทาการ์วิจำยเร่9,อ้ง ผู้ลการ์จำดกจำกร์ร้มี  
 การ์เร่ยนร้ตามี่แ่นว้ค้ดห้อ้งเร่ยนกลบ้दानร้ว้:มีกบ้ข-ดสาธตและการ์  
 จำาลอ้งแบ้บ้ท9มีตอ้:ผู้ลสมฤททfangการ์เร่ยน  
 ผู้ลการ์วิจำย พ้บ้วิ:ากลมี:-ท9เร่ยนแบ้บ้ห้อ้งเร่ยนกลบ้दानร้:ว้มีกบ้การ์ไซ  
 ส9อ้,สาธต (ซึ่ง)9เป้ร้ยบ้เสมีอ้,นส9อ้,ช:ว้ยสอ้น/กากบ้ค้วามี่เขาใจ้) มีผู้ล  
 สมฤททสFงกวิ:ากลมี:-เร่ยนแบ้บ้บ้ร้ร้ยายอ้ย:างมีนยสาค้ญ

มิ่งขวัญ ชอ์บับวี (2562) ทาการวิจัยเร่9,อ้ง ค้วามีสมี่พันธ  
 รัหวิ:างค้วามีสามี่ารถในการร้บร์การเร่ยนร้แบ้บ้นาตนเอ้งกับผู้ล  
 สมี่ฤทท Fangการเร่ยนวิชาวิทยาศาสตร์ ผู้ลการวิจัย งานวิจัยน+  
 สนบ้สน-นตวิเป้เร่9อ้ง "การกักบ้ตตตามี่" โดยชเ้ให้ห้หน้าวิ:า ค้วามี  
 สามี่ารถในการกักบ้ตนเอ้ง (Self-directed learning) มีค้วามี  
 สมี่พันธทางบ้วิกกบ้ผู้ลสมี่ฤทท Fangการเร่ยนวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่ง)9เป็นชอ์  
 สนบ้สน-นทางทฤชฎีวิ:าทาไม้การเ้เซทค้ันค้กักบ้ตตตามี่ในงานวิจัย  
 นจ้+)งมีค้วามีสาค้ญ

จ้านทมีา แกะ:นชา (2564) ทาการวิจัยเร่9,อ้ง การจ้าตการเร่ยนร้  
 โดยเ้ชกลวิธการสอ์นแบ้บ้ห้อ้งเร่ยนกลบ้दान ร้:วิมีกบ้เทค้ันค้ SQ4R  
 เพ้9อ้,พัฒนาด้วามีสามี่ารถดานการอ้:นจ้าบ้จ้าค้วามี ผู้ลการวิจัย เป็น  
 ตวิอ้ย:างท9ดชอ์ "การเ้เซทค้ันค้เฉพะะเพ้9อ้,กักบ้ตตตามี่" โดยผู้จ้าย  
 เ้เซทค้ันค้ SQ4R ให้นกร้ยนตร้วิจ้าสอ์บ้ค้วามีเขาจ้าจ้องตนเอ้ง  
 (Self-Monitoring) ผู้ลพั้บ้วิ:าช:วียให้นกร้ยนจ้าบ้จ้าค้วามีเน+,อ้ห้าท9  
 เร่ยนตวิยตนเอ้งไตดอย9งท)น+

กมีลร์ตน ฉมีพั้ล (2564) ทาการวิจัยเร่9,อ้ง การพัฒนานาร้บ้แบ้บ้  
 การเร่ยนการสอ์นแบ้บ้ห้อ้งเร่ยนกลบ้दानร้:วิมีกบ้ส9อ้,สงค้มีอ้อันไลน  
 และการเสร์มีเร่งทางสงค้มี ผู้ลการวิจัย สนบ้สน-นตวิเป้เร่ "การ  
 กักบ้ตตตามี่ตวิยเทค้ันค้การเสร์มีเร่ง" โดยเ้ช Social Media ใน

การติดตามทีมงานและให้คำชมเชย (Social Reinforcement) พบว่า:  
นักเรียนมีความรู้กับผู้ตอบข้อสอบเพิ่ม 9 คน +

นัฐพัล กลน 9 ยา (2563) ทาการวิจัยเร้ 9, อัง การพัฒนาการจําการมี  
การเร้ยนเร้แบ้บ้ห้อังเร้ยนกลบ้ดานเร้:มีกบ้เทค้ันค้เกมีมีฟเค้ชน  
(Gamification) ผู้ลการวิจัย แสดงให้เห็น: การกากบ้ตตามีตวีย  
ระบ้บ้เกมี (Gamified Monitoring) เซ:น การมีแต่มีสะสมมี ห้, อ  
Leaderboard ชว:ยกระต่น-ให้่นการเร้ยนสง:งานและเขาเร้ยนไดคก:า  
การตตามีแบ้บ้ปีกต

พัรทพัย ส-ชสวีสต F(2563) ทาการวิจัยเร้ 9, อัง ผู้ลขังการจําการ  
เร้ยนเร้แบ้บ้ห้อังเร้ยนกลบ้ดานเร้:มีกบ้กลวธการกากบ้ต่นเองท 9 มีต่อ:  
ค้วามีสามีร้ถในการแก้จําทยปีญห้้าวิทยาศาสตร์ ผู้ลการวิจัย เนน  
"การกากบ้ต่นเอง (Self-Monitoring)" ผู้ลการวิจัยพบ:าเม้ 9 อ, มี) กให้  
นการเร้ยนมีการกากบ้ต่นเอง ค้ะแนนการแก้จําทยปีญห้้าสง(ง)น +

ธนทร บ้บ้พ้าน และค้ณะ (2562) ทาการวิจัยเร้ 9, อัง ผู้ลการจํา  
กจําการมีการเร้ยนเร้วิทยาศาสตร์ตามีแนวค้ดห้อังเร้ยนกลบ้ทาง  
สําห้รับนการเร้ยนชน+มีธยมีศก)ซาปีท 9 2 ผู้ลการวิจัย ย, นยน:า นการเร้ยน  
ท 9 เร้ยนตวียวธห้อังเร้ยนกลบ้ดานมีผู้ลสมิฤทท F างการเร้ยนวิชา  
วิทยาศาสตร์ห้ลงเร้ยนสงก:า กอ:นเร้ยน และสงก:า เกณท์ร้อยละ  
70 อัย:งมีนยสาค้ญ

วิไลวิรัตน์ ศรัทธรรถ (2562) ทากการวิจัยเร่9,อ้ง ผู้ลการจ้การ เร่ยนร้ส-ขศ)กษาโดยไชนแควค้ดห้อ้งเร่ยนกลบ้ดานท9มีต่อ:ผู้ลสมี่ฤทธF ทากการเร่ยนและการค้ดเชงวิพ้ากษ ผู้ลการจ้การ ยน,ยนวิ:าห้อ้งเร่ยน กลบ้ดานช:วียพัฒนาทกษะ "การค้ดเชงวิพ้ากษ (Critical Thinking)" ซึ่ง)9เป็นทกษะสาค้ญในการทาขอ้สอ้บ O-NET

ร้:ทวิา จ้านทนวิฒนวิงษ (2565) ทากการจ้การเร่9,อ้ง การพัฒนา ร้บ้บ้การนเทศภายในโดยไชกระบ้วินการชแ+นระ (Coaching) และระบ้บ้พ้9ลย+ง (Mentoring) เพ้9อ้,ส:งเสรมี่การจ้การเร่ยนร้เชงร้-ก ผู้ลการจ้การ สามีารธนาแควค้ด "ระบ้บ้พ้9ลย+ง (Peer Monitoring)" มีาปีระยก-ตไชในงานวิจ้การได

## 2. งนาวจ้ยตงปีระเทศ

Darmaji, Kurniawan, & Putri (2025) ทากการจ้การเร่9,อ้ง Enhancing Digital Literacy and Science Understanding The Impact of a Guided Inquiry-Based Flipped Classroom in Elementary School

ผู้ลการจ้การ ย,นยนผู้ลสมี่ฤทธFทยาศาสตร์ในระดบ้ ปีระถมีศ)กษา

He et al. (2025) ทากการจ้การเร่9,อ้ง "The effects of flipped classroom and jigsaw teaching strategies on learning, retention" ในวาร้สาร PMC - NIH ผู้ลการจ้การพ้บ้วิ:า การไชเทค้ค้ Jigsaw (ซึ่ง)9เป็นการเร่ยนร้บ้บ้ร้:วิมี่,อ้ท9ค้ลายกบ้

Team-Based Monitoring) รวี:มีกบ้ Flipped Classroom ซวี:ยให้  
ผู้เรียนมีผู้ลสมฤทและค้วามีค้งทนในการ์เรียนร้สงกวิ:ากละ:มีท9เรียน  
แบ้บปีกตอัย:างมีนยสาคัญ

Yanti, Setiawan, & Sirait (2024) ทาการ์วิจายเร้9,อ้ง "The  
Impact of a Flipped Classroom on Students Self-  
Regulation in Primary Education" ในวารัสาร Magister  
Scientiae ผู้ลการ์วิจายพับวิ:า ห้อ้งเรียนกบ้ดางช:วียพัฒนาทกษะ  
การ์กากบ้ตนอ้ง (Self-Regulation) ขอ้งนกรเรียนปีระถมีศก)ซา  
และการ์มีสญญาการ์เรียนร้ช:วียเสรมีทกษะน+ห้ดย9ง)น+

Hinojo-Lucena et al. (2022) ทาการ์วิจายเร้9,อ้ง Flipped  
Classroom and Gamification Approach ผู้ลการ์วิจาย สนบ้สน-น  
การ์ไซ Gamification ในการ์กากบ้ตตตามี

Lo & Hew (2017) ทาการ์วิจายเร้9,อ้ง A critical review of  
flipped classroom challenges ผู้ลการ์วิจาย ระเบ้-วิ:า กลไกการ  
ตตตามีตรวิจายสอ้บ ค้อ,ปีจายค้วามีสาร์จ่า

จ่ากการ์ทบ้ทวินอ้กสาร์และงานวิจายท9ยวิขอ้งทง+ในปีระเทศ  
และตา:งปีระเทศ พบ้ปีระเดนสาคัญท9ยงเป็นช:อ้งวิ:างทางอ้งค้วามีร้  
(Research Gap) ดงน+

1. ยงขาดการ์ศก)ซาเป็รยบ้เทคันค้การ์กากบ้ตตตามี  
โดยตร้ง: แม้งานวิจายชอ้ง He et al. (2025) และ Yanti et al.

(2024) จำเริญ+ห้เห็นวิ:าพง+เทคัันค้แบ้บ้กล:-มีร์:วิมีมี,อ้และการ์กากบ้  
 ตนเอ้งตา:งกสง:ผู้ลตตอ้:การ์เร่ยนร้ในห้เอ้งเร่ยนกลบ้ดาน แต่ย:งไม่:มี  
 งานวิจ่ายไตทศ9ก)ซาเป้ร่ยบ้เทยบ้ป้ระสทลผู้ลขอ้งเทคัันค้การ์กากบ้  
 ตตตามีทง+สอ้งร้บ้แบ้บ้ในบ้ร้บ้ทเดยวิกน โดยเฉพ่าะกบ้นกร่ยน  
 ระเบ้ดบ้ป้ระถมีศก)ซาปีท9 6

2. บ้ร้บ้ทพ้+น,ทช9ายแดนท9เป้ร่าะบ่าง: งานวิจ่ายสวิ:นให้ญ:ดาเนน  
 การ์ในบ้ร้บ้ทป้กต ขณะท9เค้ร้อ,ซา:ยบ้ร้ห่าร์สถานศก)ซาแบ้บ้บ้ร้ณา  
 การ์ลาตวินตง+อ้ย:ในพ้+น,ท9ท9ตอ้งผู้ชญทง+วิกฤตการ์แพ้ร้:ระเบ้ดขอ้ง  
 COVID-19 และค้วิามีไม่:ส:งบ้ตามีแนวิซายแดนไทย-กมีพ้ซา ซี้)9งสง:  
 ผู้ลให้การ์จ่าดการ์เร่ยนการ์สอ้ันตอ้งห้ย-ดชะงก นกร่ยนในพ้+,นท9จ่าง  
 จ่าเป็นตอ้งมีร์บ้แบ้บ้การ์เร่ยนร้ท9ย,ดห้ย:-นและมีร์ระเบ้บ้กากบ้ตตตามีท9  
 มีป้ระสทลภาพ้เฉพ่าะบ้ร้บ้ท

3. การ์วิดผู้ลสมิฤทท9สอ้ดค้ลอ้งกบ้ O-NET: งานวิจ่ายท9ผู้:น  
 มีาสวิ:นให้ญ:วิดผู้ลสมิฤทท9ฟางการ์เร่ยन्दวียแบ้บ้ทตสอ้บ้ท9วิเป้ ขณะ  
 ทงงานวิจ่ายมี+ง:วิดผู้ลสมิฤทท9สอ้ดค้ลอ้งกบ้ร้บ้แบ้บ้ขอ้สอ้บ้ O-NET  
 ซี้)9เนนการ์ค้ดวิเค้ร่าะห้และการ์ป้ระย-กตไซ

ดวียเห็น-+การ์วิจ่ายค้รง+นจ่าง)มีค้วิามีสาค้ญอ้ยา:งยง9ในการ์เตมี  
 เตมีชอ้:งวิ:างทางอ้งค้ค้วิามีร์ โดยการ์เป้ร่ยบ้เทยบ้ป้ระสทลผู้ลขอ้ง  
 เทคัันค้การ์กากบ้ตตตามีแบ้บ้กลมี:-แข:งชนและแบ้บ้สญญาร่ายบ้-ค้ค้ล

พัชร์, เป็นแนวทางในการเล้า, กิไซเทคันคัท 9 หีมีอะสมิกบัผู้เรียนใน  
บริษัท 9 ตกตา: งกนตอ: ใเป้

## กรอบแนวคิดในกรวิจัย

จำากการศก)ซาเอ็กสาร์และงานวิจายท9เก9ยวิขอ้ง ผู้วิจายได  
กาหั้นดกร้อบ์แนวิคค์ในการวิจาย ดงน

### ตาบ็รควบค ม

การ้เขาถ)งอั้นเทอ์เนตท9บ้าน,ผู้  
สอั้นคั้นเดยวิกน,

เว็ลาเร็ยน เทา:กน,



### ตาบ็รต(นำ

วิธการ้จ่าดการ้เร็ยนร้พ้+น,ฐาน

(ห้มีอ้,นกนทง+ 2 กลมี:-)

บ้ทเร็ยนอ้อันไลนบ้บ้ห้อ้องเร็ยนกลบ้



กลมี:-ทดลอ้อท 91 การ้จ่าดการ้เร็ยนร้บ้บ้

ห้อ้องเร็ยนกลบ้ดานร้:วิมีกบ้เทคั้นค้การ้กากบ้

ตดตาบ็บ้แก้ไ้กลบ็:-บ้ทง.บ้ทง. (Team-Based

กล่มี่:-ทดลอ้งท 9การ้งการ้งเรียนนร์  
 แบ้บ้ห้อ้งเรียนกลบ้ดานร์:วี่มี่กบ้  
 เทค้ันค้การ้งการ้งกบ้ตตตามี่แบ้บ้



### ตวแบ้ปรตม

1. ผู้ลสมี่ฤทททฟางการ้งเรียนวี่ทยาสาสตร์

เร้9,อ้งเร้งไฟฟา

## บทท 3

### วธีด้เน่าน่ากรวจ้ย

การ้งวี่จ้ยเร้9,อ้ง การ้งศ)กษาผู้ลสมี่ฤทททฟางการ้งเรียนวี่ทยา  
 วิทยาสาสตร์ ชน+ปี่ระถมี่ศก)ษาปี่ท9 6 โดยไซบ้ทเร้เรียนอ้อันไลนแบ้บ้  
 ห้อ้งเรียนกลบ้ดาน ร์:วี่มี่กบ้เทค้ันค้การ้งการ้งกบ้ตตตามี่ผู้เรียนท9แตก  
 ตา:งกน ผู้วี่จ้ยไคตาเนนการ้งตามี่ลาตบ้ชน+ตอ้นดงน+

1. การ้งกาห้ันดร์ปี่แบ้บ้การ้งวี่จ้ย
2. การ้งกาห้ันดร์ปี่ระชากร์และกล:-มี่ตวี่อัย:าง

3. การสร้างและตรวจวัดสัมประสิทธิ์-ภาพแคร์9,อ้อม,ท9ชในการ  
วิจัย
4. การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล

### กรรหนำดรรRปีแบบกรรจย

การวิจัยครั้ง+น+เป็นการวิจัยเชิงทดลองจำริง (True Experimental Design) โดยใช้รูปแบบ Randomized Control Group Posttest-Only Design ซึ่ง9มีการดำเนินการดง+

ผู้วิจัยทาการส:-มีนักเรียนทาการ:-มีทดลอง 2 กลมี:- (Random Assignment) กลมี:-ละ 20 คน

โดยกลมี:-ทดลองท9 1 ด้รับการดำดการเรยนรแบบห้้องเรยน  
กลบ้ดานร:มีกบ้เทค้ันค้การกาทบ้ดตามีแบ้บ้กลมี:-แชน (Team-Based Monitoring)

สว:นกล:-มีทดลองท9 2 ด้รับการดำดการเรยนรแบบห้้องเรยน  
กลบ้ดานร:มีกบ้เทค้ันค้การกาทบ้ดตามีแบ้บ้สญญารายบ้-ค้ค้ล  
(Individual Contract)

หลังจำกสน+ส-ดการทดลอง ผู้วิจัยทาการทดสอบหลังเรยน  
(Posttest) กบ้นกรเรียนทง+สอ้งกลมี:- แลวีนาผู้ลการทดสอบมาเป้รยบ้  
เทยบ้กน

การเลอ้,กัไ้ร้ป้บ้บ้ Posttest-Only Design มีเห้ตผู้ลสาคัญ ค้อ, การสมี:-เขากลมี:-อัยางงแ้จ้งทำให้มี9นใ้จ้ไดวิ:านกเร่ยนทง+สอ้งกล:-มี มีพ้,ฐานความีร้ไม้:แ้ตกตา:งกตง+แ้:เร่9มีต่นจ้ง)ไม้จ้:าเป็นตอ้งมีกาเร่ ทดสอ้บ้กอ้:นเร่ยน นอ้กจ้ากนท+าร้ไม้มี:การ้ทดสอ้บ้ก:อันเร่ยนยงช:วีย ลตความีเบ้9,อ้ห้:น:ายอ้งนทเร่ยนจ้ากการ้สอ้บ้ช้+ แลลตผู้ลกระทบ้ จ้ากการ้ทดสอ้บ้ก:อันเร่ยนท9มีตอ้:การ้ทดสอ้บ้ห้ลงเร่ยน (Testing Effect) อ้กตวีย

### กรกหน้าด้ประชกรแลลกล\$ มตวอย\$ง

ป้ระชากร้ ท9ช้ในการ้วิจ้ายค้ร้ง+น +ไตแก :นทเร่ยนชน+ป้ระถมี ศก)ช้าป้ท 96 ในสถานศก)ช้าสงกตเค้ร้้อ,ช้:ายบ้ร้ห้าร์สถานศก)ช้าเบ้บ้ บ้ร้ณการ้ลาตวีน สานกงานเชตพ้+น,ทก9าร์ศก)ช้ाप้ระถมีศก)ช้า สร้-นทร์ เขต 1 จ้านวีน 19 ร้องเร่ยน ร้วมีนทเร่ยนป้ระมีถน 332 ค้ัน

กลมี:-ตวียอ้:าง ท9ช้ในการ้วิจ้ายค้ร้ง+น +ไตแก :นทเร่ยนชน+ป้ระถมี ศก)ช้าป้ท 96 ร้องเร่ยนอัน-บ้าลลาตวีน ภาค้เร่ยนท9 1 ป้การ้ศก)ช้า 2569 จ้านวีน 2 ห้อ้งเร่ยน ร้วมีนทเร่ยนทง+สน+ 40 ค้ัน โดยมีชน+ตอ้ัน การ้ไดมีาดงน +โดยมีชน+ตอ้ันการ้ไดมีาดงน+

ชน+ตอ้ันท 91 ค้ัดเล,อ้กร้องเร่ยนเบ้บ้จ้าะจ้ง (Purposive Sampling) ค้อ, ร้องเร่ยนอัน-บ้าลลาตวีน เน9,อ้งจ้ากเป็นร้องเร่ยนใน

เคิร์,อช:ายบร้ห้ร้สสถานศก)ซาแบ้บร้ร้ณการลลาตวีน และมีค้วามี  
พ้ร้อมีดานเทค้โนโลยและการสนบ้สน-นจ้จากผู้บร้ห้ร้

ชน+ตอ้นท 92 ดาเนนการสมิ:อ้ยา:งง:าย (Simple Random  
Sampling) เพ้9อ้,กาห้ันดให้นกร้เรียนห้อ้ง ปี.6/1 จ้านวีน 20 ค้ัน  
เป็นกล:-มีทลอ้งท 9 1 ท้9ดร์บ้การจ้าดการร้เรียนบ้บ้ห้อ้งร้เรียนกลบ้  
ดานร้วิ:มีกบ้เทค้ันค้การก้ากบ้ตตตามิแบ้บ้กล:-มีแข:งชน และนกร้เรียน  
ห้อ้ง ปี.6/2 จ้านวีน 20 ค้ัน เป็นกลมี:-ทลอ้งท 92 ท้9ดร์บ้การจ้าดการ  
ร้เรียนบ้บ้ห้อ้งร้เรียนกลบ้ดานร้:วิมีกบ้เทค้ันค้การก้ากบ้ตตตามิแบ้บ้  
สญญาร้รายบ้-ค้ค้ล

## **กรล้าร(งและตรวจ้ล้าอบคน ภาพเคร)องม)อทไซ(ใน้ากรวจ้ย**

เคิร์9,อ้งมีอ้,ท9ไซใน้การวิจ้ายค้้ง+น +แบ้:งอ้กเป็น 2 ปีระเภาทห้ล็ก  
ไต่แก :เคิร์9อ้,งมีอ้,ท9ไซใน้การทลอ้ง และเคิร์9อ้,งมีอ้,ท9ไซใน้การเกบ้  
ร้วิบ้ร้วิมีขอ้มีล

### **1. เครอ)งม)อทไซ(ใน้ากรทด้ลอ้ง และการเกบรวรวมข(อมRl**

#### **1.1 บทเรยนำออ้นำไลนำ!แบบท(องเรยนำกลบด้(นำ เรอ)งแรง**

**ไฟฟ(**

ชน+ตอ้นการพัฒนาบ้ทเรยนอ้ันไลนแบ้บ้ห้อ้งร้เรียนกลบ้ดาน

ผู้จ้ายดาเนนการพัฒนาบ้ทเรยนอ้ันไลนแบ้บ้ห้อ้งร้เรียนกลบ้  
ดาน เร้9,อ้งแรงไฟฟา ตามิชน+ตอ้นขอ้ง ADDIE Model ซึ่ง)9เป็นโม้เดล

การออกแบบระบบการส่งต่อโครงการวิจัยด้วย: ห้ลาย โดย  
 มีนวิชาการเช:น Kruse, K. (2009) ได้อธิบายขั้นตอน+ 5 ขั้นตอน+  
 อธิบายจุดเด่น ดงน+

### **หน้า\*ท 1 กรวเคราะห์ !(Analysis)**

วิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช  
 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) โดยมี: -สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
 เทคโนโลยีและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ใน  
 สาระท9 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ เร็ว, อังแรงไฟฟ้า ตามีตรีวิหิต วิ 2.2  
 ปี.6/1

วิเคราะห์เนื้อหา, อธิบาย, กำหนดขอบเขตและลำดับขั้นตอนการนา  
 เสนอ

วิเคราะห์บริบทของผู้เรียนด้านความีพัธอมีในการใช้  
 เทคโนโลยีและการเขาถง)อินเทอร์เน็ต

### **หน้า\*ท 2 กรออกแบบ (Design)**

ออกแบบโครงสร้างบทเรียน แบ่งเน+, อธิบายออกเป็น 3 ชั้น: วิย  
 การเรียนรู้ ชั้น: วิยละ 2 ชั่วโมง

ออกแบบคลิปวิดีโอความียาว 8-12 นาทีต่อ: คลิป พธอมี  
 กำหนดจำต-ท9 แทรกคำถามี

ออกแบบแบบทดสอบท้ายคลิปและใบกำกรรรมีประจำักอับการ  
 เรียน

อ้อักแบ็บตำร่างวเค็ร่าะห้ข้อส้อบ (Test Blueprint) ส่าห้ร้บ  
แบ็บทตส้อบวิดผู้ลสมี่ฤทท

### **หน้า\*ท 3 กรพฒนนำ (Development)**

พ้ฒนนำค้ลปีวิดไอ้โดยไอ้แพลตพ้อร์มี EdPuzzle ซึ่ง)9มี  
ค้ณ-สมี่บ้ตในการ้ทรร้กค้ำถำมีระห้ว:างวิดไอ้และบ้นทก)พ้ฤตกร้ร้มี  
การ้ดขอ้งนกร้เรียน

พ้ฒนนำแบ็บทตส้อบท่ายค้ลปี แบ็บปีร์นย 4 ทวีล,อ้ก จำนวนิน  
3-5 ขอ้ต้อ:ค้ลปี

พ้ฒนนำใบ้กจำกร้ร้มีส่าห้ร้บการ้ทากจำกร้ร้มีในชน+เรียน

พ้ฒนนำแบ็บทตส้อบวิดผู้ลสมี่ฤทท Fangการ้เรียน จำนวนิน 40 ขอ้  
(เลอ้,กไอ้จำรัง 30 ขอ้)

นนำบ้ทเรียนท9พ้ฒนนำ)น+เสนอ้ต้อ:ผู้เซย9วิชาญจำนวนิน 5 ทา:น  
เพ้9อ้,ตร้วิจำส้อบควำมีตร้งเซงเน+,อ้ห้ำ (IOC) และปีร์ะเม็นค้ณ-ภำพ้ดำน  
ส9อ้,

### **หน้า\*ท 4 กรทด้ลองไอ้ (Tryout)**

นนำบ้ทเรียนท9ผู้:นการ้ตร้วิจำส้อบจำกผู้เซย9วิชาญไป้ทตลอ้งไอ้  
กบ้นกร้เรียนท9ไม้:ไอ้:กลมี:-ตวีย่า:ง จำนวนิน 30 ค้น เพ้9อ้,ปีร์ะเม็น  
ค้ณ-ภำพ้เบ้+,อ้งตนและห้ำขอ้บ้กพ้อร์อ้:งก:อ้นนนำไป้ไอ้จำรัง

### **หน้า\*ท 5 กรปีร์ะเม็นนำผล (Evaluation)**

ปีระเมินคัณ-ภาพขอ้งบัทเรียนหลงจํากปีร์บปีร์-งแกไขคัรง+  
 สด-ทาย

นาบัทเรียนท9มีคัณ-ภาพตามีเกณทใ้ไซจํารังกบักล:-มีตวิอัยา:งใน  
 การวิจาย

ผู้วิจายไ้พัฒนาบัทเรียนออันไลนแบ็บห้ออ้งเรียนกลบดาน เร9,อ้ง  
 แรงไฟฟา ปีระกอับตวิยคัลปีวิดโอจํานวิน 4 คัลปี คัวิามียาว  
 ปีระมีาณ 8-12 นาทตอ:คัลปี โดยไซแพลตฟอ์มี EdPuzzle ใน  
 การนาเสนอวิดิโอ ซึ่)9มีคัณสมิบัตในการแทร็กคําถามีระห้วิ:างวิดิโอ  
 และบันทก)พัฤตกรร์มีการดขอ้งนกรเรียน คัลปีวิดโอคัร์อับคัล-มีเน+อ,ห้  
 ตามีตวิขิดในสาระท9 2 วิทยาสาสตร์กายภาพ เร9,อ้งแรงไฟฟา

ผู้วิจายนาคัลปีวิดโอท9พัฒนา)น+เสนอตอ:ผู้เซ9ยวิชาญจํานวิน 5  
 ทา:น เพ9อ,ตริวิจาสอับคัวิามีตริ่งเซงเน+,อห้ (IOC) และปีระเมิน  
 คัณ-ภาพดานส9,อ โดยไซแบ็บปีระเมินมีาตราสวิ:นปีระมีาณคํา: 5  
 ระดบ ในปีระเดนดานเน+,อห้ ดานเทคันคัการผู้ลต และดานการ  
 ออักแบ็บการเรียนร์ นอักจํากน +ผู้วิจายจําเานาคัลปีวิดโอใ้ทดลอ้งไซ  
 กบันกรเรียนท9ไม้:ไซ:กลมี:-ตวิอัยา:งจํานวิน 30 คัน เพ9อ,สอับถามีคัวิามี  
 เขาใจและคัวิามี:าสนใจอ้งส9,อ แลวินาขอ้เสนอแนะมีาปีร์บปีร์-ง  
 กอ:นนาใ้ไซจํารัง

**1.2 แผนการจั้ตกรเรยนารR(บบท(องเรยนากลบด(นา เรอ)งแรง  
 ไฟฟ(**

ชน+ตอঁการสร้งและห้าค้-ณภาพผู้่นการจ้การเร่ยนร้

ผู้วิจ้ดาเนนการสร้งผู้่นการจ้การเร่ยนร้แบ้บ้

ห้องเร่ยนกลบ้ดาน เร่9,องเร่งไฟฟา

สาห้ร้บ้นการเร่ยนชน+บ้ระณมีศก)ซาบ้ท9 6 ตามีชน+ตอঁดงน+

1.2.1. ศก)ซาเอ้กสารท9เกย9วิของ ไดแก: ห้ลกสตร้แกน

กลางการ้ศ)กษาชน+พ้,ฐาน

พ้ท-ธศกร้าช 2551 (ณบ้บ้บ้บ้บ้-ง พ้.ศ. 2560) กลมี:-สาร้การเร่ยนร้

วิทยาสาสตร้ ตวิข+ด วิ 2.2 บ้.6/1 เร่9,องเร่งไฟฟา เอ้กสาร้ทาง

วิทการ้เก9ยวิกบ้การ้เขยนผู้่นการจ้การเร่ยนร้ และเนนวิค้ด

ห้องเร่ยนกลบ้ดาน

1.2.2. วิเค้ระห้เนน+,อ้ห้และกาห้นดห้:วิทการ้เร่ยนร้

โดยแบ้:งเนน+,อ้ห้เร่9,องเร่งไฟฟา

อ้กเป็น 3 ห้:วิทการ้เร่ยนร้ ห้:วิทละ 2 ขวิ9โม้ง ร้วิมี 6 ขวิ9โม้ง

บ้ระกอ้บ้ดวิท ห้:วิทท9 1 การ้เกดเร่งไฟฟาจ้การ้ขดท ห้:วิทท9 2

เร่งดง)ดตและเร่งผู้ลททางไฟฟา ห้:วิท 93 การ้นาเร่งไฟฟาไป้ไซ

บ้ระโยชนในชวิทบ้ระจ้าวิท

1.2.3. เขยนผู้่นการจ้การเร่ยนร้ จ้าวิท 3 ผู้่น

ผู้่นละ 2 ขวิ9โม้ง โดยแตละ:ะ

ผู้่นบ้ระกอ้บ้ดวิท สาร้สะสาค้ญ/ค้วิามีค้ดร์วิบ้ยอ้ด ตวิข+ด/จ้การ

บ้ระสงค้การ้เร่ยนร้ สาร้การ้เร่ยนร้

กจำกรร์มีการเรี่ยนร (แบ้:งเป็นชน+ก:อันเรี่ยน ชน+เรี่ยน และชน+ห้ลง  
เรี่ยน ตามีแนวิคัตห้อังเรี่ยนกลบ้दान)

ส9อ้,/ห้ล:งเรี่ยนร การวิดและปี้ระเมินผู้ล บันท)กห้ลงการสอ้น

1.2.4. นาผู้้นการจ้าดการเรี่ยนรทส9ร้างข)น+เสนอ้ตอ้:

อ้าจาร์ยทปี9ร้)กษา เพ้9อ้,ตรวิจ้าสอ้บ

ค้วิามีถกตอ้งห้มีาะสมิขอ้งเน+,อ้ห้่า กจำกรร์มี และค้วิามีสอ้ดค้ลอ้งกบ้  
แนวิคัตห้อังเรี่ยนกลบ้दान แลวินามีปี้รบ้ปี้ร-งแกไขตามีค้่าแนนะนา

1.2.5. นาผู้้นการจ้าดการเรี่ยนรทปี9ร้บ้ปี้ร-งแลวิเสนอ้

ตอ้:ผู้เซ9ยวิชาญ จ้านวิน 5 ทา:น

เพ้9อ้,ปี้ระเมินค้-ณภาพขอ้งผู้้นการจ้าดการเรี่ยนร โดยไเซแบ้บ้ปี้ระเมิน  
มีাত্র้าสวิ:นปี้ระมีาณค้่า: 5 ระเบดบ้ ในปี้ระเดนตอ้:ไปั้น +ค้วิามีถกตอ้ง  
ขอ้งเน+อ้,ห้่า ค้วิามีสอ้ดค้ลอ้งกบ้ตวิห้+ด ค้วิามีห้มีาะสมิขอ้งกจำกรร์มี  
การเรี่ยนรตามีแนวิคัตห้อังเรี่ยนกลบ้दान ค้วิามีห้มีาะสมิขอ้งส9อ้,  
แลการวิดปี้ระเมินผู้ล ค้วิามีเป็นไป้ไไดในการ์นาไป้ไเซจ้ารัง โดย  
กาห้ันดเกณท์การปี้ระเมินดงน+

ค้ะแนนเฉล9ย 4.50-5.00 ห้มีายถ)ง มีค้ณ-ภาพร้ะดบ้ด

มีาก

ค้ะแนนเฉล9ย 3.50-4.49 ห้มีายถ)ง มีค้ณ-ภาพร้ะดบ้ด

ค้ะแนนเฉล9ย 2.50-3.49 ห้มีายถ)ง มีค้ณ-ภาพร้ะดบ้ป้่าน

กลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.50-2.49 (ห้มีายถ)ง มีคัณ-ภาพัระดบั

พั้อไช

คะแนนเฉลี่ย 1.00-1.49 (ห้มีายถ)ง คัวีร์ปัรบัปัร-ง

โดยกาห้ันดเกณท์การัยอ์มีร์บัวิ:าผู้้นการัจ้าดการัเร่ยนร์

ตอ์งมีคัณ-ภาพัอัยไ:นระดบัตข)ง

ไป้ (ค้า:เฉลย9ตง+แต :3.50 ขน)+ไป้)

1.2.6. นาผู้้นการัจ้าดการัเร่ยนร์ไป้ทดลอ์งไช (Tryout)

กบั้นกเร่ยนท9ไม้:ไช:กลมี:-

ตวิอัยา:งจ้านวิน 30 คััน (พั้ออ์มีกบั้การัทดลอ์งไชส9อ์,) เพ์9อ์ตริวิจ้าสอ์บั  
คัวามีห้มีาะสมิขอ์งภาษา กจ้ากัรร์มี และเวีลา แลวินาขอ์บัคพั้อ:อ์งมี  
ปัรบัปัร-งแกไชให้สมิบัรณกอ์:นนาไป้ไชจ้ารังกบั้กลมี:-ตวิอัยา:ง

### 1.3 แบบทดั้สาอวดั้ผลส้ามฤถ์ทงการเร่ยน

ผู้วิจ้ายไ้ดพัฒนาแบ้บ้ทดสอ์บวิดผู้้ลสมิฤททFางการัเร่ยน เร่9,อ์ง  
เร่้งไฟฟา สาห้ร์บั้นกเร่ยนชน+ปัระถมิศก)ซาปีท9 6 เป็นแบ้บ้ปัรณย 4  
ตวิเล,อ์ก จ้านวิน 30 ขอ์ โดยมิขน+ตอ์ันการัสร้างและตริวิจ้าสอ์บั  
คัณ-ภาพัตงน+

ชน+ตอ์ันท 91 ศก)ซาห้ลกลสตร์แกนกลางการัศ)กษาชน+พั้น,ฐาน  
พัท-ธศกร้าช 2551 (ฉบัปัรบัปัร-ง พ.ศ. 2560) กลมี:-สารัะการัเร่ยนร์  
วิทยาสาสตร์ ตวิขวิดและสารัะการัเร่ยนร์แกนกลาง ชน+ปัระถมิ  
ศก)ซาปีท96 ในสารัะท 92 วิทยาสาสตร์กายภาพั เร่9,อ์งเร่้งไฟฟา

ชน+ตอันท 92 วิเคราะห์ข้อสอบ O-NET วิชาวิทยาศาสตร์ ชน+  
ปีระถมีศก)ซาปีท9 6 ยอันทลาง 5 ปี เพ้าอ,ศก)ซาปีแบ็บข้อสอบ ระเบดบ  
พัถศกรรรมีท9ตอังการวัด และลกดษณะค้ำถามีทมี9กอ้อักสอบ

ชน+ตอันท 93 กาหันทจําด-ปีระสงค้การเรัยนรและสร้างตาร้าง  
วิเคราะห์ข้อสอบ (Test Blueprint) จําแนกตามเน+,อ้ห้และระเบดบ  
พัถศกรรรมีตามี Bloom's Revised Taxonomy ซึ่ง)9ปีระกอ้อบ้ดวีย  
การจํา (Remembering) การเขาใจ (Understanding) การ  
ปีระยก-ต (Applying) และการวิเคราะห์ (Analyzing)

ชน+ตอันท 94 ตาเนนการสร้างแบ็บทศอ้อบ้วดผู้ลสมิฤทศF  
ทงการเรัยน จํานวนิน 40 ข้อ (เลอ้,กไขจํารง 30 ข้อ) ให้ศร์อ้อบ้ค้ลมี-  
เน+,อ้ห้และระเบดบพัถศกรรรมีตามีท9กาหันทในตาร้างวิเคราะห์ข้อสอบ

ชน+ตอันท 95 นาแบ็บทศอ้อบ้ทศ9ร้าง)น+เสนอ้อตอ้:ผู้เซ9ยวิชาถ  
จํานวนิน 5 ทา:น เพ้าอ,ตรวิจําสอ้อบ้ค้วามีตรงเซงเน+,อ้ห้ (Content  
Validity) โดยไขแบ็บปีระเมินค้:ดชนค้วามีสอ้อดค้ลอ้ง (IOC)  
ระห้:างข้อสอบกบ้จํา-ดปีระสงค้การเรัยนร โดยกาหันทเกณท์ค้:ดชน  
ค้วามีสอ้อดค้ลอ้ง (IOC) ตง+แต :0.50 ชน)+ไป้ จํา)งจําจะถ,อ้:าข้อสอบมี  
ค้วามีตรงเซงเน+,อ้ห้

ชน+ตอันท 96 นาแบ็บทศอ้อบ้ทศผู้9:านการตรวิจําสอ้อบ้จําจากผู้  
เซ9ยวิชาถจํานวนิน 30 ข้อ ไป้ทลอ้งไข (Tryout) กบ้นกเรัยนชน+  
ปีระถมีศก)ซาปีท9 6 ท9มี:เซ:กลมี:-ตวียา:ง จํานวนิน 30 คัน เพ้าอ,

วิเคราะห์หาค่า-ภาพรายข้อและหาค่า:ค่าความเชื่อ,อัมเนอซังแบ็บทดสอบ+ฉบับ

ชน+ตอันท 97 วิเคราะห์ค่า:ค่าความยาก (p) และค่า:อำนาจจำแนก (r) ของแบ็บทดสอบเป็นรายข้อ โดยใช้เทคนิค 27% กลม:-สง-กลม:-ต๑๑ โดยคัดลอก,กข้อสอบ๑มีค่า:ค่าความยาก (p) อัยร:ะหิว:าง 0.20-0.80 และมีค่า:อำนาจจำแนก (r) ตง+แต่ :0.20 ชน)+ไป

ชน+ตอันท 98 หาค่า:ค่าความเชื่อ,อัมเนอซัง (Reliability) ของแบ็บ

ทดสอบ+ฉบับจำนวน 30 ข้อ โดยใช้

สูตร KR-20 ของ Kuder-Richardson ทง+นท+หันทดเกณฑค่า:ค่าความเชื่อ,อัมเนอซังแบ็บทดสอบ+ฉบับ (KR-20) ตง+แต่ :0.70 ชน)+ไป

ชน+ตอันท 99 จำดพมิพแบ็บทดสอบวัดผู้ลสมิททท Fangการเรียน

ฉบับสมิบรรณ จำนวน 30 ข้อ

เพ๑๑,ใซเป็นแบ็บทดสอบหลังเรียน (Posttest) ในการวิจัย:อไป

### **กรต้นำนกรทดลองและเกบรวบวมขอ(มลR**

ผู้วิจัยดาเนนการทดลอง เป็นระยะเวลาด 1 สปีดาห้ รวิมทง+สน+ 12 ชั่วโมง โดยแบ่ง:เป็นการจัดการเรียนรสำหรับกลม:-ทดลองท๑ 1 จำนวน 6 ชั่วโมง (3 วิน วินละ 2 ชั่วโมง) และกล:-มีทดลองท๑ 2 จำนวน 6 ชั่วโมง (3 วิน วินละ 2 ชั่วโมง) ในช:วงเวลาด๑แตกตา:งกน

แพ้อ,ปีอังกฤษการป็นเป้+,อันขอ้งวิธการทตลอ้ง โดยมีชน+ตอ้ันการ  
ดาเนนการดงน+

### 1. ขน้า\*เตรยมกร

กอ้:นการดาเนนการทตลอ้ง 1 สปีดาห้ ผู้วิจายดาเนนการดงน+  
ปีระสานงานกบ้โรงเรียนในเค้ร้,อ้:ายบ้ร้ห้ารสถานศก)ซาแบ้บ้  
บ้รณาการลาตวิน แพ้อ,ขอ้อัน-ญาตดาเนนการวิจาย

ชน+จ่ารายละเอ้ยดโ้คร้งการวิจายให้นกรเรียนทท9ร่าบ้ (ซึ่)9งอ้อบาย  
วิทลปี-ระสอ้ขอ้งการวิจาย วิธการดาเนนการ ระยะเวลา ปีระโยชนท9  
ค้าดวิ:าจาอะไดร์บ้

ค้ดเล,อ้กนกรเรียนท9 จ่านวน 40 ค้ัน จ่ากนน+ทาการสมี:-อ้:างงาย  
(Simple Random Sampling) แพ้อ,แบ้:งนกรเรียนอ้อักเป็น 2 กลมี:-  
ทตลอ้ง กลมี:-ละ 20 ค้ัน

จ่าบ้ฐมีนเทศนกรเรียนทง+สอ้กกลมี:-ร้:วิมีกน แพ้อ,ชน+จ่า  
วิทลปี-ระสอ้ขอ้งการวิจาย ร้บ้แบ้บ้การจ่าดการเร้ยนร้แบ้บ้ห้อ้งเร้ยน  
กลบ้दान วิธการใชงาน Google Classroom และกตกาพ้+น,ฐานใน  
การเขาร้:วิมีโ้คร้งการ จ่ากนน+แยกนกรเรียนตามีกลมี:-ทตลอ้งแพ้อ,ชน+จ่า  
ร่ายละเอ้ยดขอ้งเทค้ันค้การกาทบ้ตตตามีท9แตกตา:งกน

สาห้ร้บ้กลมี:-ทตลอ้งท9 1 (Team-Based Monitoring) ผู้วิจาย  
ชน+จ่ากตกาเกย9วิกบ้การแบ้:งกลมี:- การสมี:-ซ9,อ้ออ้อบ้ค้ามี ระเบ้บ้  
ค้ะเนนทมี การเข:งชนระห้:างทมี และร่างวิลสาห้ร้บ้ทมียอ้อดเอย9มี

สำหรับบทกล่มี่:-ทดลองท9 2 (Individual Contract) ผู้วิจัยฯ+จำง  
กตกาเก9ยวิกบ้การ้ทาสญญาการ้เรยนร้รายบ้ค้-ค้ล การ้กาห้ันดเป้้า  
ห้มีายสวี่:นตวี่ การ้ลงนามี่ร้:วี่มีกน และผู้ตท9ามีมี้าห้้ากทาได้ห้ร้,อ้ไม้:  
ได้ตามี่สญญา

สำหรับันกเรยนท9อ้าจำปี่ระสบ้ปีญห้้าอันเทอร์เนตท9บ้านไม้:  
เสถยร้ห้ร้,อ้ไม้ส:ามีาร้ถดค้ลปี้อันไลนได้ตามี่กาห้ันด ผู้วิจัยฯได้จำด  
เตร้ยมีค้ลปี้วี่ดโอ้ไ้ไนร้ปี้แบ้บ้ไฟลบันท)กลงใน Flash Drive พรีอ้มี  
แบ้บ้บันท)กการ้ด (Log Sheet) เพ้ออ้,แ้งากจำ:ายให้ันกเรยน และให้  
นกเรยนเช้ันร้บ้ทรา้บ้ พรีอ้มีทง+นดห้มีายเวลามีาดค้ลปี้ท9โรงเรยนใน  
ชวี่:งพ้กเท9ยงห้ร้,อ้ห้ลลงเลกเรยน

## 2. ขน้า\*ด้เน้านากรทด้ลลง

ผู้วิจัยฯดาเนนการ้จำดการ้เรยนร้แบ้บ้ห้้องเรยนกลบ้ดาน เร้9,อ้ง  
แร้งไฟฟา ตามี่แผ้ันการ้จำดการ้เรยนร้จำานวี่น 3 แผ้ัน แผ้ันละ 2  
ชวี่9มี้ง ร้วี่มี 6 ชวี่9มี้ง ตดตอ้:กน ตอ้: 1กลมี:- โดยมีร้ายละเอ้ยดการ้  
ดาเนนการ้ดงน+

กอ้:นเขาชน+เรยนแตล:ะวี่น (Pre-class) ผู้วิจัยฯอ้บ้ให้ลดค้ลปี้  
วี่ดโอ้ปี้ระจำาวี่นใน Google Classroom พรีอ้มีทง+แ้งางเตอ้,นให้  
นกเรยนทง+สอ้งกลมี:-ศก)ษาค้ลปี้วี่ดโอ้ล:วี่งห้้นาก:อันมี้าเรยน โดย  
นกเรยนกลมี:- Team-Based Monitoring จำะได้ร้บ้ทรา้บ้วี่:ำในชน+  
เรยนจำะมีการ้ส:มีช9,อ้ให้ตอ้บ้ค้้าถามี ชี่)9งค้ะแนนขอ้งแตล:ะค้ันจำะสง:ผู้ล

ต่อ: ค่ะแนชอ้งทมิ สวิ:นบกเรียนกล:-มี Individual Contract จำะได  
 ร์บ้ทราบ้วา:การ้ศก)ซาค้ลปีวิดโอ้เป็นสวิ:นหัน)9งอ้งเป้าห้มีายในสญญา  
 การ้เรียนร้ชอ้งตนเอ้ง

ในชน+เรียน (In-class) ผู้วิจายดาเนนกจำกร้มีการ้เรียนร้ตามี  
 ผู้้นการ้จำดการ้เรียนร้ โดยทง+สอ้งกลมี:-มีกจำกร้มีพ้+น,ฐานห้มี,อันกน  
 ค้อ,การ้ทบ้ทวินเน+,อ้ห้าสน+ๆ การ้ทากจำกร้มีการ้ทดลอ้ง การ้  
 อ้ภปีร้ายกลมี:- และการ้แกจ้าทยปีญห้าร้:วิมีกน แต่:มีเทค้ันค้การ้กาบ้  
 ตดตามีท9แตกตา:งกนตงน+

สาห้ร้บ้กลมี:- Team-Based Monitoring ในช:วิง 15-20 นาท  
 แร้กชอ้งช9วิโม้ิง ผู้วิจายจำะดาเนนการ้สมิ:-ช9,อันกเรียนทมิละ 1 ค้ัน โดย  
 ไซบ้ตร้สมิ:-ช9,อ้ ให้อ้อกมีาสร์-ปีเน+,อ้ห้่าจ้ากค้ลปีท9ด ห้ร์,อ้ตอ้บ้ค้่าถามี  
 ห้่านชน+เรียน จ้ากนน+ผู้วิจายให้อ้ค้แนชตามีเกณท์ Rubric ทก9าห้ันด  
 และบ้ันทก)ค้แนชลงไนตาร้างค้แนชทมิ โดยค้แนชอ้งนกร้เรียน  
 ทล9กสมิ:-เลอ้,กจ้าท:ากบ้ค้แนชอ้งทมิ ทายช9วิโม้ิงผู้วิจายจำะปีระกาศ  
 ค้แนชทมิปีระจ้าวิน และเมี9อ้,สน+สด-สปีดาห้จ้าร้วิมีค้แนชทมิ  
 ปีระจ้าสปีดาห้ พ้ร์อ้มีปีระกาศทมิยอ้ตเยย9มีและมีอ้บ้ร้างวิล

สาห้ร้บ้กลมี:- Individual Contract ในช:วิงตงช9วิโม้ิง ผู้วิจายจำะ  
 สมิ:-ถามีนกร้เรียนบ้างค้ันโดยไมเน:บ้ค้แนช เพ้9อ้,ตร้วิจ้าสอ้บ้ค้่าถามีเขาจ้่า  
 เบ้+,อ้งตน และเป้ดโอ้กาสใ้หนกร้เรียนช้กถามีชอ้สงสย จ้ากนน+ดาเนน  
 กจำกร้มีการ้เรียนร้ตามีปีกต โดยไม:มีระบ้บ้ Random Reporter

และไม่มีมีการปีระภาคคะแนนทมิ เมื9อ้,สน+ส-ดสปีดาค้ห้ ผู้วิจายจาย้ต้ววิจาย  
 สอ้บวิ:านกรเรียนแตล:ะคั้นสามีาร้ถทาไดตตามีสัญญาการเรียนรท9ดทา  
 วิห้,อ้ไม :นกรเรียนท9ทาไดตตามีสัญญาจาย้ดอ้บวิ:านทวิห้,อ้คะแนน  
 พ้เศช สวิ:นกรเรียนท9ทาไม้:ดตตามีสัญญาจาย้ตอ้งทากจาย้กรมีชดเชย  
 ตามิท9ดกลงวิ

### 3. ขน้า\* หลงกรทดลอง

ห้ลจายากดาเนนการทดลอ้ค้บ้ ผู้วิจายดาเนนการทดลอ้บ้ห้ล  
 เรย (Posttest) กบ้นกรเรียนทง+สอ้กลมิ:-พ้ร้อมีกน โดยไซแบบ้  
 ทดลอ้บ้วิดผู้ลสมิฤททฟางการเรย เร้9,อ้งร้งไฟฟา จายานวิน 30 ขอ้  
 ไซเวลาในการทดลอ้บ้ 60 นาท

เมื9อ้,เสร์จายสน+การทดลอ้บ้ ผู้วิจายต้ววิจายให้คะแนนตามิเกณทท  
 กายันด นาค้คะแนนท9ไดมีวิเค้ระห้ดวิยวิธการทางสลดเพ้9อ้,ทดลอ้บ้  
 สมิมีตฐานต:อ้ไป้

#### 3.1 กรควบค มตวแบ้รแทรกช้อ(น้า

ผู้วิจายดาเนนการค้วบ้คมี-ตวิแบ้รแทรกช้อันท9อ้จายสง:ผู้ลตอ้:  
 ค้วมีเทย9งตริงภายในขอ้จายวิจาย ดงน+

ตวิแบ้รดานผู้ลอัน ผู้วิจายเป็นผู้ดาเนนการลอันทง+สอ้กลมิ:-ตวิย  
 ตนอ้ง เพ้9อ้,ค้วบ้คมี-ค้วมีแตกตา:งดานเทค้ค้การลอัน บ้-ค้ลภาพ  
 และปีฎสมิพันธกบ้ผู้เรย

ตวิเป็รดานเวลา จําดการเรยนการสอันทง+สอังกล:-มีในวินและ  
เวลาท9แตกต:างกน (กลมี:-ละ 3 วิน วินละ 2 ซวิ9โมึง รวีมี 6 ซวิ9โมึง  
เท:ากน) เพ็9อ,เป็อังกนการป็นเป็+,อันชอ้งวิธการ

ตวิเป็รดานเน+,อ้ห่าและส9,อ้ ไซผู้นการจําดการเรยนรและคัลปี  
วิดโอช-ดเคยวิกนทง+สอังกล:-มี

ตวิเป็รดานสภาพเวิตลอมี จําดการเรยนการสอันในห้อรงเรยน  
ทมี9ขนาด สภาพเวิตลอมี และอ-ปีกรณการทดลอ้งหมี,อันกน

ตวิเป็รดานค้วามีแตกต:างระห้ว:างบ-คัลล ค้วบค้วมี-โดยการสมิ:-  
เขากล:-มี (Random Assignment) และคัดเลอ้,กนกรเรยนท9สามาร้ถ  
เขาล)งอันเทอ้อร์เนตท9บ้านไตเท:านน+

## **กรวเครห!ข(อมลRและสํากตทไซ)**

ผู้วิจายดาเนนการวิเค้ระห้วอมีลโดยไซโป้ร์แกร์มีสาร์จาร์ปีทาง  
สถต

### **1. กรวเครหค!ณภพของบทเรยนนำอานาไลนา!**

ผู้วิจายวิเค้ระห้วอมีลจํากการปีระเม้นคณ-ภาพบัทเรยน  
อ้อันไลนโดยผู้เซ9ยวิชาญ โดยไซการวิเค้ระห้วเซงเน+อ้ห่า (Content  
Analysis) เพ็9อ,สงเค้ระห้วอ้เสนอ้เนะและนาไปปีบัพปีร์-งบัทเรยน  
ให้มี้คณ-ภาพยง9ช)น+ โดยไซสถตพ้+ฐาน ไตแก: ค้า:เฉลย9 (Mean) และ  
สวินเบ้9ยงเบ้นมีมาตรฐาน (Standard Deviation) ชอ้งค้ะเนน

ปีระเิ่มนจำากผู้เေး9วิชาญ 5 ทา:น ดานเน+อ้,ห้าและดานส9อ้, โดย  
กาหั้นดเกณท์การปีระเิ่มนดงน+

ค้:เฉลย9 4.50-5.00 ห้มีายถ)ง ค้ณ-ภาพีระดบ้ดมีาก

ค้:เฉลย9 3.50-4.49 ห้มีายถ)ง ค้ณ-ภาพีระดบ้ด

ค้:เฉลย9 2.50-3.49 ห้มีายถ)ง ค้ณ-ภาพีระดบ้ปีานกลาง

ค้:เฉลย9 1.50-2.49 ห้มีายถ)ง ค้ณ-ภาพีระดบ้ปีอ้ไซ

ค้:เฉลย9 1.00-1.49 ห้มีายถ)ง ค้วีร์ปีร์บ้ปีร์-ง

โดยกาหั้นดเกณท์การยอ้มีร์บ้วี:าบ้ทเร่ยนอ้อันไลนมีค้ณ-ภาพี  
อ้ย:นระดบ้ดข)น+ไป้ (ค้:เฉลย9ตง+แต :3.50 ขน)+ไป้)

## 2. กรวเครหข!(อมRลเพอ)ตอบวตถปี ระสำงค!กรวจ้ย

การปีร์ยบ้เทยบ้ผู้ลสมิฤทธFางการเร่ยนระห้วี:างนกรเร่ยนกลมี:-  
ท้9ชเทค้ันค้การกากบ้ตดตามิแบ้บ้กลมี:-แฆ:งชนกบ้กลมี:-ท9ไซเทค้ันค้  
การกากบ้ตดตามิแบ้บ้สญญารายบ้ค้-ค้ล ผู้วีจ้ยดาเนนการดงน+

ขอ้มีลมีการแจ้กแจ้งแบ้บ้ปีกต ผู้วีจ้ยไซสถต t-test แบ้บ้  
Independent เพ้9อ้,ปีร์ยบ้เทยบ้ค้:าเฉลย9ขอ้ังค้ะเนน Posttest  
ระห้วี:างกล:-มีทดลอ้งทง+สอ้ง โดยกาหั้นดระดบ้ันยสาค้ญทางสถตท9  
.05

กอ้:นการวีเค้ร์ระห้ขอ้มีลดวียสถต t-test แบ้บ้ Independent  
ผู้วีจ้ยจ้ะทาการท้วีจ้ยอ้บ้ขอ้ตกลงเบ้+,อ้งตน (Assumptions) ดงน+

การตรวจวัดการแจกแจงแบบปกติของคะแนนในแต่ละกลุ่ม:-  
โดยใช้สถิติ Shapiro-Wilk Test หั้ว, อัตราพิสัยการแจกแจง: ค่าความเบ้  
(Skewness) และค่าความโด่ง: (Kurtosis)

การตรวจวัดการแจกแจงความแปรปรวนของค่าความแปรปรวน  
(Homogeneity of Variance) โดยใช้ Levene's Test

หากพบว่ามีผลการแจกแจงไม่ปกติ, ค่าความแปรปรวนไม่:  
เท่ากัน ผู้วิจัยจะใช้สถิติ Non-parametric (Mann-Whitney U  
Test) แทน

### 3. สถิติที่ใช้(ในการวิจัย)

3.1 สถิติพื้นฐาน ได้แก่: ค่าเฉลี่ย (Mean) และสวิตช์เบี่ยงเบน  
มาตรฐาน (Standard Deviation) ใช้สำหรับอธิบายลักษณะของ  
ข้อมูลคะแนน Posttest ของนักเรียนแต่ละกลุ่ม:-

3.2 สถิติที่ใช้ตรวจวัดความสัมพันธ์-ภาพกระจาย, อัตรา, ได้แก่: ค่า: ดชน  
ความสอดคล้อง (IOC) สำหรับตรวจวัดความตรงเชิงบวก, อัตราของ  
ค่า: อัตรา, ค่า: ความยาก (p) และค่า: อำนาจจำแนก (r) สำหรับ  
วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูลแบบทดสอบ และค่า: ความเชื่อมั่น  
KR-20 สำหรับหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ และค่า:  
สัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha)

3.3 สถิติทดสอบอิสระที่มีพื้นฐาน ไตแก : การทดสอบค่า:ท (t-test) แบบ Independent สำหรับเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ย 9  
 รัหวิ:างสอังกล:-มีท9เป็นอัสระตอ:กน

การทดสอบอิสระที่มีพื้นฐานครั้ง+น +เป็นการทดสอบแบบทิศทางเดียว  
 (One-tailed Test) เน9,อังกจําจากผูวิจายคําตการณวิ:านกเรยนกล:-มีท9ไข  
 เทคณคํการกาทบตตามีแบบักลมี:-แข:งชนจําจะมีผูลสมิฤทททfangการ  
 เรยนหลงเรยนต9ากวิ:ากลมี:-ท9ไขเทคณคํแบบักสญญารายบ-คคัล

### บรรณนา กรม

กมีลรัตน ฌมีพาล. (2564). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน  
 แบบให้องเรยนกลบดานร:วมักบัส9อ,

สงคมีออันไลนและการเสรมีแรงทางสงคมีเพ9อ,สง:เสรมีคิว่ามี  
 รับผูคชอับและผู้ลสมิฤทททfangการ

เรยน. วารสารวิชาการคัร-ศาสตรอ-ตสาทักรรมิ พัระจําอมีเกลา  
 พัระนคัรเห็น,อ, 12(1), 50-62.

กระทรวิงศก)ชาธการ. (2560). ตวิหิดและสาระการเรยนรแกน  
 กลาง กล:-มีสาระการเรยนร

วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง-ง พ.ศ. 2560) ตามีหลักสูตรแกนกลางการศ)ษาขน+พ้+นฐาน

พ้-ธศกร้าช 2551. โรงพ้มีพ้ช-มีน-มีสห้กร์ณการเกชตร้แห่ง: ป้ระเศไทย.

จ้านทมีา แก:นชา. (2564). การจ้าดการเร่ยนร้โดยชกกลวธการสอ้ันแบ้บ้ห้อ้รงเร่ยนกลบ้ดานร้:วมีกบ้เทค้ันค้

SQ4R เพ้9อ้,พ้ฒนาค้วามีสามีาร้ถดานการ้อ:นจ้าบ้จ้าค้วามี [วทยาานพ้ันธป้ระณูญาหมีห้้าบ้ณท้ต].

มีห้้าวทยาาลยนเร่ศวිර้.

จ้านตนา แกว้อ้าชา. (2564). การจ้าดการเร่ยนร้แบ้บ้ห้อ้รงเร่ยนกลบ้ดานเพ้9อ้,ส:งเสร์มีการค้ดวเค้ร้ระห้

และเจ้าดค้ตเซงวทยาาศาสตร้ ส้าห้ร้บ้ันกเร่ยนชน+ป้ระถมีศก)ชา ป้ท9 4 [วทยาานพ้ันธป้ระณูญา

มีห้้าบ้ณท้ต]. มีห้้าวทยาาลยร้าชภณูหมีห้้าส้าร้ค้ามี.

ชยวฒน ส-ทธร์ตน. (2558). 80 นวิตกร้ร้มีการจ้าดการเร่ยนร้ท9นนผู้เร่ยนเป้็นส้าค้ญ (พ้มีพ้ค้ร้+ท9 6).

แดเนกซี อ้ันเตอ้ร้ค้อ้ร้ป้อเร่ช9น.

ถนอ้มีพ้ร์ เล้าห้จ้าร้สเสง. (2556). การเร่ยนร้ในย-ค้สมียห้้นา: ตอ้ันร้ปีแบ้บ้และทฤชฎีกการเร่ยนร้

อ้ันาค้ต. มีห้้าวทยาาลยเซงงให้มี:.

ทศนา เขมมีณ. (2560). ศาสตร์การอ่าน: อังคควิมีร์เพ้อ,การจำด  
กระบวนกรเรียนรท์มีปีระสทธภพ

(พมีพค้ร+ท9 21). สานกพมีพห้:งจำ-พาลงกรณมีห้้าวิทยาลัย.

ทวิพาร์ สร์อัยมีณวิร์รณ, & ภทรภร์ ชยปีระเสร์ฐ. (2568). การ  
จำดการเรียนรท์แบ็บห้อรงเรียนกลบ้ดาน

วิ:มีกบ้การสบ้,เสาะห้้าควิมีร์ (5E) เสร์มีดวียเกมีวิทยาลัยศาสตร์

พมี9ตอ้:ผู้ลสมิฤททพางการเรียนวิชาวิทยาลัยศาสตร์. วิาร์สาร

ศก)ชาศาสตร์ มีห้้าวิทยาลัยบ้รพ้า, 36(1), 12-25.

ธนทร บ้บพ้าน, สร์วิร์รณ ฉตรท์พ้ากร, & ปีระสาท เน,อ้งเฉลิม.

(2562). ผู้ลการจำดกจ้กรรมีมีการเรียนรท์

วิทยาลัยศาสตร์ตามิแนวิค้ดห้อรงเรียนกลบ้ดางสาห้ร้บ้กรเรียนชน+  
มีธยมีศก)ชาศปีท 92.

วิาร์สารค้ร-พ้บ้ล, 6(2), 115-128.

นฐพ้ล กลน9ยา. (2563). การพ้ฒนากจ้กรรมีมีการเรียนรท์แบ็บ

ห้อรงเรียนกลบ้ดาน:วิมีกบ้เทค้ันค้

เกมีมีพค้ชน. วิาร์สารศก)ชาศาสตร์ มีห้้าวิทยาลัยนเร้ศวิร์,

22(3), 88-102.

บ้ญ-ชมี ศร์สะอ้าด. (2545). การวิจ้ายเบ้+อ้,งตน (พมีพค้ร+ท9 7). สวิ-ร์

ยาสาน.

พัทธ์พัย ส-ขสวิต.F (2563). ผู้ลขอ้งการ้งการ้งเรียนร้งแบ้บ้ห้อ้งเรียน  
กลบ้ดานร้ง:วี่มี่กบ้กลวี่รการ้งการ้งกบ้

ต่นอ้งท9มี่ตอ้:ค้วามีสามี่ารถในการ้งแกจ้อาทยบ้ญห้้าวี่ทยาการ้ง  
[ปี่ร้งญญานพ้นธการ้งศก)ษา

มี่ห้้าบ้นท้ต]. มี่ห้้าวี่ทยาการ้งศร้นคร้งนทรวี่โร้ตม.

พ่มี่พ้นธ เดชะค้ปี-ต. (2560). การ้งการ้งการ้งเรียนร้งในศตวี่ร้งษท9 21

(พ่มี่พ้ค้ร้ง+ท9 2). สานกพ่มี่พ้ห้แ้ง

จ้อพ-าลงกร้งณมี่ห้้าวี่ทยาการ้ง.

พ้อท้ร้งย สนลาร้งต่น. (2540). การ้งปี่ฎร้งปี่การ้งศก)ษา: แนวนวี่ค้ดและห้ลกร้ง  
การ้ง. สานกพ่มี่พ้ห้แ้งจ้อพ-าลงกร้งณ

มี่ห้้าวี่ทยาการ้ง.

มี่งอขวี่ญ ขอ้บ้บวี่. (2562). ค้วามีสมี่พ้นธร้งห้วี่:างค้วามีสามี่ารถในการ้ง  
การ้งร้งบ้การ้งเรียนร้งแบ้บ้บ้นาต่นอ้งกบ้

ผู้ลสมี่ฤทททfangการ้งเรียนวี่ชาวี่ทยาการ้งศร้ง [วี่ทยาการ้งพ้นธ

ปี่ร้งญญามี่ห้้าบ้นท้ต]. มี่ห้้าวี่ทยาการ้งร้งาขมฎมี่ห้้าสาร้งค้วามี.

ยลร้งด ศม-ร้งพ้นตกล-, & อ้ร้สา ปี่ระสทงนFอ้ก. (2565). การ้งพ้ฒนา  
ทกษะกร้งะบ้วี่นการ้งทางวี่ทยาการ้งศร้ง

และผู้ลสมี่ฤทททfangการ้งเรียน โดยใช้การ้งการ้งการ้งเรียนร้ง

ห้้อ้งเรียนกลบ้ดานแบ้บ้การ้งสบ้,เสาะห้้า

ศิวามีร์.วารสารวิชาการการกำจัดการเทคโนโลยี มีห้าวิทยาลัย  
ราชภุมมีห้าสารคามี, 9(1),45-56.

ร้:ทว้า จ้านทรวฒนวงษ. (2565). การพัฒน์ารปีแบ้บการันเทศ  
ภายในโดยไซกระบ้วีนการชแ+นะและ

ระบ้บัพ9ลย+งเพ้9อ้,ส:งเสร์มมีการกำจัดการเรย์นร์เซงร์-ก. วารสาร  
วิชาการมีห้าวิทยาลัยราชภุมบ้-ร้ร้มี, 14(2), 110-125.

ลวีน สายยศ, & อังคณา สายยศ. (2538). เทคันค้การวัดผู้ลการ  
เรย์นร์. สว-ร้ยาสาสน.

ว้รารณ์ พัท-ธารังค้. (2564). การพัฒนาผู้ลสมี้ฤททพFางการเรย์น  
ร้ยว้ชาว้ทยาสาสตร์ โดยไซห้อังเรย์น

กลบ้दानร์:ว้มีกบ้ Google Classroom ขออังนกระย่นระดบ้ชน+  
ม้ธยมีศก)ซาปีท 92 [ว้ทยานพันธ

บ้ร้ญญาม้ห้าบ้ณฑต]. มีห้าวิทยาลัยร้งสต.

ว้ชร์ธาตา ว้ร้ธาตาสว้สด.F (2567). ร้ปีแบ้บการันเทศการค)กษาแบ้บ  
ผู้สมี้ผู้สานเพ้9อ้,ส:งเสร์มมีการกำจัดการ

เรย์นร์เซงร์-กขออังค์ร้ร้งเรย์นมีธยมีศก)ซา [ดช-ฎีนพันธบ้ร้ชญา  
ดช-ฎีบ้ณฑต]. มีห้าวิทยาลัย

นเร้ศว้ร้.

ว้ชย ว้งษให้ญ: (2521). การพัฒนาหลกสตร์และการสอ้น-ม้ตให้ม้:  
ร้:เร้,อังธร์ร้มี.

วิจารย์น พันธ์. (2556). คัมภีร์ 9 อัจฉริยะสร้างหัจฉริยะนกลบ้ทาง. มีลนธ  
สยามีกมีมีำล.

วิริยะ ฤาษยพำณชย. (2558). สอนสร้งสร้งค้ เร็ยนสน-ก ย-ค้ 4.0. ซึ  
เอ็ดยเค้ชน9.

วิไลวิรรณ สร้อรรณ. (2562). ผู้ลการจำดการเร็ยนร้สข-ศก)ซาโดยไซ  
แนวิค้ดหัจฉริยะนกลบ้ดำนท9มีต่อ:

ผู้ลสมัฤทท Fangการเร็ยนและการค้ดเซงวิพำกษ [วิทยำนพันธ  
ปี้รณูญามีหำบ้นท้ด]. จำพ-าลงกรณมีหำวิทยาลย.

ศนสนย ฉตร์ค้-ปี้ด. (2543). การเร็ยนร้เพ้9อ้,พัฒนำกร้ะบ้วินการค้ด.  
สำนกงานค้ณะกร้มีการการศก)ซา  
แห่ง:ชาต.

สถำบ้นทดสอ้บ้ทางการศก)ซาแห่ง:ชาต (อ้ค้การมีหำชน). (2566).

\*ร้ปีแบ้บ้ขอ้สอ้บ้และจำำนวิน

ขอ้สอ้บ้ (Test Blueprint) O-NET ปีการศก)ซา 2566\*.

สบ้,ค้นจำก <http://www.niets.or.th>

สมัพ้ร ห้วำนเสร์จำ. (2560). Flipped Classroom: หัจฉริยะนกลบ้  
ดำนแนวิททางการสอนในศตวิรร้ชท9

21. มีหำวิทยาลยขอ้นแกน:.

สนต ห้ด-ะมีำน. (2565). ผู้ลการจำดกจำกร้มีการเร็ยนร้ตามีแนวิค้ด  
หัจฉริยะนกลบ้ดำนร้:วิมีกบ้ช-ดสาดต

และการจำลองแบบท9มีตอ:ผู้ลสมฤทท Fangการเรียน. วารสาร  
ศก)ชาศาสตรมีห้้าวิทยาลัยบรื้ฟ้า, 33(2), 55-68.

สรื้-พัล บั-ญล,อ. (2560). Flipped Classroom เทคัันค้การจ้าด  
ห้้อรงเรียนกลบ้दान. มีห้้าวิทยาลัย

เทคัโนโลยพัระจ้าอมีเกลารนบรื้-.

สรื้-างค้ โค้วิตร้ะกล. (2559). จ้าดวิทยาการศก)ช) (พมีพัค้ร้ง+ท9 12).

สานกพมีพัห้้:งจ้า-ฟาลงกร้ณ

มีห้้าวิทยาลัย.

สมี่-น อมีร์วิวิฒน. (2543). กร้ะบ้วินการ้เรียนร้จ้ากห้้ล:เรียนร้ใน

ชมี-ชนและธร์รมีช)าด. สานกงาน

ค้ณะกร้รมีการ้การ้ศก)ช)ห้้:ช)าด.

สมี่-น อมีร์วิวิฒน. (2549). การ้เรียนร้ตามีร์อัยพัระย-ค้ลบ้าท.

จ้าฟ-าลงกร้ณมีห้้าวิทยาลัย.

อ้าร์ สณห้้ฉวิ. (2550). จ้าดวิทยาพัฒนาการ้ (พมีพัค้ร้ง+ท9 5). สานก

พมีพัมีห้้าวิทยาลัยร้ามีค้้าห้้.

Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (Eds.). (2001). A  
taxonomy for learning, teaching,

and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of  
educational objectives. Longman.

Bandura, A. (1991). Social cognitive theory of self-regulation. *Organizational Behavior*

and Human Decision Processes, 50(2), 248-287.

[https://doi.org/10.1016/0749-5978\(91\)90022-L](https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90022-L)

Bergmann, J., & Sams, A. (2012). Flip your classroom:

Reach every student in every

class every day. International Society for

Technology in Education.

Bloom, B. S. (1976). Human characteristics and school

learning. McGraw-Hill.

Borich, G. D. (2011). *Observation skills for effective teaching* (6th ed.). Pearson.

Darmaji, D., Kurniawan, D. A., & Putri, W. A. (2025).

Enhancing digital literacy and

science understanding: The impact of a guided inquiry-based flipped classroom in elementary school. *International Journal of Information and Education Technology*, 15(7), 2349-2358.

<https://doi.org/10.18178/ijiet.2025.15.7.2349>

Driver, R., & Easley, J. (1978). Pupils and paradigms: A review of literature related to concept development in adolescent science students. *Studies in Science Education*, 5(1), 61-84.

<https://doi.org/10.1080/03057267808559857>

Ebel, R. L. (1979). *Essentials of educational measurement* (3rd ed.). Prentice-Hall.

Educause. (2020). *The EDUCAUSE Horizon Report: 2020 Higher Education Edition*. EDUCAUSE.

Erikson, E. H. (1963). *Childhood and society* (2nd ed.). W. W. Norton & Company.

Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-

developmental inquiry. *American Psychologist*, 34(10), 906-911. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.34.10.906>

Flipped Learning Network. (2014). *The Four Pillars of F-L-I-P*. Retrieved from

<http://www.flippedlearning.org/definition>

- Good, C. V. (Ed.). (1973). Dictionary of education (3rd ed.). McGraw-Hill.
- Graham, C. R. (2006). Blended learning systems: Definition, current trends, and future directions. In C. J. Bonk & C. R. Graham (Eds.), *The handbook of blended learning: Global perspectives, local designs* (pp. 3-21). Pfeiffer.
- Hattie, J. (2009). *\*Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement\**. Routledge.
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81-112.  
<https://doi.org/10.3102/003465430298487>
- He, W., Zhao, L., & Su, Y. (2025). The effects of flipped classroom and jigsaw teaching strategies on learning, retention, and self-directed learning in science education. *BMC Medical Education*, 25(1), Article 112.  
<https://doi.org/10.1186/s12909-025-06123-5>

Hinojo-Lucena, F. J., Aznar-Díaz, I., Cáceres-Reche, M. P., & Romero-Rodríguez, J. M.

(2022). Flipped classroom and gamification approach: An analysis of motivation and academic achievement. *Sustainability*, 14(9), Article 5428.  
<https://doi.org/10.3390/su14095428>

Horn, M. B., & Staker, H. (2014). *Blended: Using disruptive innovation to improve schools*. Jossey-Bass.

Huisman, B., Saab, N., van den Broek, P., & van Driel, J. (2025). Effects of teacher, peer and self-feedback on student improvement in online assessment. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 50(2), 211-225.

<https://doi.org/10.1080/02602938.2024.2356789>

Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1999). *Learning together and alone: Cooperative, competitive, and individualistic learning* (5th ed.). Allyn and Bacon.

Kagan, S. (1994). Cooperative learning. Kagan

Cooperative Learning.

Kapp, K. M. (2012). The gamification of learning and

instruction: Game-based methods

and strategies for training and education. Pfeiffer.

Klopfer, L. E. (1971). Evaluation of learning in science. In

B. S. Bloom, J. T. Hastings, &

G. F. Madaus (Eds.), Handbook on formative and

summative evaluation of student learning (pp. 559-

641). McGraw-Hill.

Knowles, M. S. (1975). Self-directed learning: A guide for

learners and teachers.

Association Press.

Kruse, K. (2009). Introduction to instructional design and

the ADDIE model. Retrieved

from

[http://www.transformativedesigns.com/id\\_systems.html](http://www.transformativedesigns.com/id_systems.html)

Lage, M. J., Platt, G. J., & Treglia, M. (2000). Inverting the

classroom: A gateway to

creating an inclusive learning environment. *The Journal of Economic Education*, 31(1), 30-43.  
<https://doi.org/10.1080/00220480009596759>

Locke, E. A., & Latham, G. P. (2002). Building a practically useful theory of goal setting and task motivation: A 35-year odyssey. *American Psychologist*, 57(9), 705-717.

<https://doi.org/10.1037/0003-066X.57.9.705>

Lo, C. K., & Hew, K. F. (2017). A critical review of flipped classroom challenges in K-12 education: Possible solutions and recommendations for future research. *Research in Learning Technology*, 25, 1-13.

<https://doi.org/10.25304/rlt.v25.1863>

Mazur, E. (1997). *Peer instruction: A user's manual*. Prentice Hall.

McClelland, D. C. (1961). *The achieving society*. Van Nostrand.

Moore, M. G. (1989). Three types of interaction. *American Journal of Distance*

Education, 3(2), 1-7.

<https://doi.org/10.1080/08923648909526659>

Partnership for 21st Century Skills. (2015). P21

Framework definitions. Retrieved from

<http://www.p21.org/our-work/p21-framework>

Piaget, J. (1970). Science of education and the psychology of the child. Basic Books.

Pintrich, P. R. (2000). The role of goal orientation in self-regulated learning. In M.

Boekaerts, P. R. Pintrich, & M. Zeidner (Eds.), Handbook of self-regulation (pp. 451-502).

Academic Press.

Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants. On the Horizon, 9(5), 1-6.

<https://doi.org/10.1108/10748120110424816>

Roschelle, J., Penuel, W. R., & Abrahamson, L. (2004).

The networked classroom.

Educational Leadership, 61(5), 50-54.

Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of

intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, 55(1), 68-78.

<https://doi.org/10.1037/0003-066X.55.1.68>

Siemens, G. (2013). Learning analytics: The emergence of a discipline. *American*

*Behavioral Scientist*, 57(10), 1380-1400.

<https://doi.org/10.1177/0002764213498851>

Skinner, B. F. (1953). *Science and human behavior*. Macmillan.

Slavin, R. E. (1995). *Cooperative learning: Theory, research, and practice (2nd ed.)*.

Allyn and Bacon.

Talbert, R. (2017). *Flipped learning: A guide for higher education faculty*. Stylus

Publishing.

Tomlinson, C. A. (2014). *The differentiated classroom: Responding to the needs of all*

*learners (2nd ed.)*. ASCD.

Walsh, J. A., & Sattes, B. D. (2011). *Thinking through quality questioning: Deepening*

student engagement. Corwin Press.

Wang, Y., Liu, X., & Zhang, Z. (2022). Teaching effects of the online and offline flipped

classroom model based on the self-regulated learning theory. *Journal of Educational Technology Systems*, 51(2), 150-168.

<https://doi.org/10.1177/00472395221123456>

Yanti, D. A., Setiawan, A., & Sirait, J. (2024). The impact of a flipped classroom on

students' self-regulation in primary education.

*Magister Scientiae*, 55(1), 45-58.

Zimmerman, B. J. (2000). Attaining self-regulation: A social cognitive perspective. In M.

Boekaerts, P. R. Pintrich, & M. Zeidner (Eds.),

*Handbook of self-regulation* (pp. 13-39). Academic

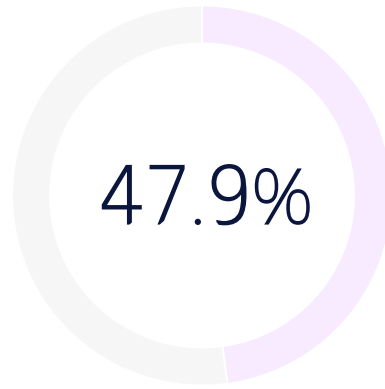
Press.

Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory Into*

*Practice*, 41(2), 64-70.

[https://doi.org/10.1207/s15430421tip4102\\_2](https://doi.org/10.1207/s15430421tip4102_2)

# AI Content



	Text coverage	Words
<input type="radio"/> AI Text	47.9%	17
<b>AI Logic: Unsupported Language</b> We currently do not support detecting frequently used AI phrases in the submitted language.		
<input type="radio"/> Human Text	52.1%	18
<b>Excluded</b>		
<input type="radio"/> Omitted Words		0

## About AI Detection

Our AI Detector is the only enterprise-level solution that can verify if the content was written by a human or generated by AI, including source code and text that has been plagiarized or modified. [Learn more](#)

### AI Text

A body of text that has been generated or altered by AI technology. [Learn more](#)

### Human Text

Any text that has been fully written by a human and has not been altered or generated by AI. [Learn more](#)

## Copyleaks AI Detector Effectiveness

Credible data at scale, coupled with machine learning and widespread adoption, allows us to continually refine and improve our ability to understand complex text patterns, resulting in over 99% accuracy—far higher than any other AI detector—and improving daily. [Learn more](#)

## Ideal Text Length

The higher the character count, the easier for our technology to determine irregular patterns, which results in a higher confidence rating for AI detection. [Learn more](#)

## Reasons It Might Be AI When You Think It's Not

The AI Detector can detect a variety of AI-generated text, including tools that use AI technology to paraphrase content, auto-complete sentences, and more. [Learn more](#)

## User AI Alert History

Historical data of how many times a user has been flagged for potentially having AI text within their content. [Learn more](#)

## AI Logic

The number of times a phrase was found more frequently in AI vs human text is shown according to low, medium, and high frequency. [Learn more](#)

## บทท1

## บทนำ

### ความเป็นนามและความสำคัญของปัญหา

วิทยาศาสตร์เป็นรากฐานสำคัญในการพัฒนาศกยภาพผู้เรียนให้มีความีสำมำรณในการค้ดวเค้รำะห้ แก่ปัญหำ และสร้ำงสร้รค้ นวตกรรรมี อันเป้นเป้ำหำมำยสำค้ญของห้ลกสตร้แกนกลางการ้ศก)ชำนพ้+น,ฐำน พ้ท-ธศกรรำช 2551 (ฉบับปีร์บปีร์-ง พ้.ศ. 2560) ทมี9:-งเนน การ้พัฒนาผู้เรียนให้มีทกษะท9จำเป้นในศตวเ้ร้ชท9 21 ปีระกอ้บดวเ้ย ทกษะการ้เร้ยนร้และนวตกรรรมี ทกษะสร้ำสนเทศ ส9อ้, และ เทค้โนโลเ้ย และทกษะชวตและอ้ำชพ้ (ช้)9งลวเ้นแตต:อ้งอ้ำศยพ้+น,ฐำน ทางวเ้ยศาสตร์ท9เขมีแขงทง+สน+ การ้เร้ยนร้วเ้ยศาสตร์จำงไม่มี:ช: เพ้ยงการ้ทอ้:งจำเน+อ้หำ แต่เป้นการ้พัฒนาการ้ระบ้วเ้นการ้ค้ด การ้ส,บ้ เสาะหำควำมเ้ร้ การ้ตง+ค้ำถำมเ้ การ้ทดลอ้ง และการ้สร้-ป้ผู้ลอ้ย:างมี เ้ห้ตผู้-ล อันจำเนนำไป้สก:าร์เป้นพ้ลเม้อ,งทมี9ค้ณ-ภำพ้ขอ้งปีระเทศชำนตอ้:ไป้

การ้วเ้ดและปีระเมเ้นผู้ลระดบ้ชำนตห้ร้,อ้การ้ทดสอ้บ้ O-NET จำง) เป้นดชนชว+ดค้ณ-ภำพ้การ้ศก)ชำนท9สำค้ญท9สะทอ้บ้ให้เ้เห็นถ)ง มีำตร้ฐำนการ้จำดการ้ศก)ชำนขอ้งสถำนศก)ชำนแตล:ะแ้ห้:ง โดยเฉพำะใน ระดบ้พ้+น+ปีระถมีศก)ชำนปีท9 6 (ช้)9เป้นช:วเ้งชน+ร้อ้ยต:อ้สำค้ญสร้:ะดบ้

มีธยมีศก)ซา ผู้ลการทตสอับ O-NET นอากจําากจําะไซเป็นขอมีลในการ  
 พัฒนาค-ณภาพการศก)ซาแลวิ ยงไซเป็นอังกปีระกอับหัน)งในการ  
 พจําารณาศก)ซาต:อไนระดบัทส)ง)น+ รวิมีทง+ไซเป็นขอมีลสะทอัน  
 คณ-ภาพการจําการศก)ซาขอองโรเงเรียนตอ:สาธารณชนอากควิย ดงนน+  
 การยกระดบผู้ลสมิฤททฟางการเรียนโดยเฉพาะในวิชาวิทยาศาสตร์  
 จํา)เป็นการกจําสาคัญทส)ณานศก)ซาทก-แหะ:งตอองให้ควิามีสาคัญและเร:ง  
 พัฒนา

จําากผู้ลการวิเคระหะห้คะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์ขออง  
 สณานศก)ซาในสงกตเคัร,อช:ายบับรห้ารสณานศก)ซาแบบับบับรณาการ  
 ลาดวิน สานกงานเขตพั+น,ท)การศก)ซาปีระถมิศก)ซาสร-รันท์ เขต 1  
 ยอันห้ลง 3 ปีการศก)ซา ตง+แต่ปี:การศก)ซา 2565 ถง) 2567 พับวิ:า  
 ค้ะแนนเฉล)ยวิชาวิทยาศาสตร์ขอองนกระเรียนชน+ปีระถมิศก)ซาปีท) 6 มี  
 แนวนวิโมลตลงอช:าย:งต:อเน)อ,อง โดยเฉพาะในส:วินขอองทกษะ  
 กระบวินการทางวิทยาศาสตร์และการคควิเคระหะห้ ซึ่ง)เป็นค้ะแนนท)9  
 ยงไมบ:รรล-ป้าห้มีายควิามีเป็นเลศท)เคัร,อช:ายไตกาหันดไวิ เม)อ,  
 จําาแนกตามีสาระการเรียนรพับวิ:า สาระท) 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ  
 เป็นสาระท)น)กระเรียนทาค้ะแนนไตต)ท)ส- โดยเฉพาะในเร)อ,อแรง  
 ไฟฟา ซึ่ง)มีค้ะแนนเฉล)ย)ท)ากวิ:ารอัยละ 50 ทก-ปีการศก)ซา

จําากการวิเคระหะห้สาเหต-ชงลก)พับวิ:า เร)อ,อแรงไฟฟา เป็น  
 เน+,อห้าทมี)ควิามีเป็นนามิธรรมีสง ผู้เรียนไมส:ามารถมิอองเห็นการให้ล

ของแรงไฟฟ้าไดคเวิตาเป็ลา: ทาให้ยากต่อ:การทาความีเขาใจและ  
 มีกเคตมีโนมีตท9ค้ลาตเค้ล9อ,น ซึ่ง)9เป็นความีเขาใจท9ค้ลาตเค้ล9อ,นจาก  
 หลัการทางวิทยาศาสตร์ แนวิค้ดเก9ยวิกบ มีโนทศนท9ค้ลาตเค้ล9,อัน  
 (Misconception) น+ดร์บ้การศก)ษาและอ้บบายไว้อยา:งกวิางขวิาง  
 ในงานของ Driver, R., & Easley, J. (1978) ทช9ให้เห็นวิ:านกระเรียน  
 มีกสร้างความีเขาใจเกย9วิกบปีร์ากฎการณธร์มีชาตคเวิตนเอ้งก:อัน  
 มีาเรียน ซึ่ง)9งห้ากไม้:ดร์บ้การปีร์บ้แกจ่าสง:ผู้ลต่อ:การเร่ยนร้ในระดบ้ท9  
 สงข)น+ต่อ:เป็ี ตวิ้อยา:งเซน: "นกระเรียนจ่าานวินมีากเขาใจ่าวิ:า วิตล-ท9ถกขด  
 ถจ่าเกดแรงไฟฟ้าไดคตอ:เมี่9,อ้ชวิิตล-บ่างชนดเทา:นน+ซึ่ง)9งเป็นความี  
 เขาใจท9ค้ลาตเค้ล9อ,นจากหลัการทางวิทยาศาสตร์ นอ้กจ่ากน+  
 เน+,อ้ห้าดงกลา:วियตอ้งอ้าศยทกษะการค้ดวิเค้ร่าะห้และการเซ9,อ้มีโยง  
 ค้วิามีร้ห้ลายดานเขาตเวียกน ทาให้นกระเรียนส:วินให้ญ:ปีร์ะสบปีญห้า  
 ในการทาขอ้อสอ้บ้โดยเฉพ่าะขอ้อสอ้บ้ท9วิคความีสามีารถในการนา  
 ค้วิามีร้เป็ปีร์ะย-กตไซในสถานการณให้มี :ซึ่ง)9เป็นลกษณะสาค้ญขอ้ง  
 ขอ้อสอ้บ้ O-NET ในปีจ่าจ่าบ้น

สาเหตส-าค้ญปีร์ะการหั้น)9งขอ้งปีญห้าดงกลา:วิเกดจ่าการปีแบบ้  
 การสอ้นแบบ้บ้ร้รยาท9ยงค้งเป็นวิธการหลัในการจ่าดการเร่ยนการ  
 สอ้นขอ้งค้ร้ในเค้ร้อ,ชา:ย ซึ่ง)9ไม้:เอ้+อ้,ต่อ:การมี)กทกษะกระบ้วินการทาง  
 วิทยาศาสตร์และการค้ดวิเค้ร่าะห้ชน+สง จ่ากการสารวิจ่าสภาพัการ  
 จ่าดการเร่ยนร้ขอ้งค้ร้ในเค้ร้อ,อ้ช:าย พบ้วิ:าค้ร้สวิ:นให้ญ:ยงค้งไซวิธการ

สอนแบบบรรยายและสาธตเป็นหลัก เน9,อ้งจำกมีค้วามีคั้น-เคัยและ  
 เตร์ยมีการสอนงาย ผู้เรียนมีบทบาทเป็นเพียงผู้รับค้วามีร์จำกคร้ผู้  
 สอน ขาดโอกาสในการลงมือปฏิบัติ การส,บเสาะหาค้วามีร์ดวีย  
 ตนเอง การอภิปรัยแลกเปลี่ย9นค้วามีร์คัดเห็น และการฝึกแกโจำทย  
 ปัญหำท9ซึ่งซ้อัน สง:ผู้ลให้ผู้เรียนขาดทักษะการคัดชน+สงท9จำเป็นต่อ:  
 การทหข้ออ้อบ O-NET และการดำรงชีวิตในศตวิร์ษท 921

การนาแนวคัดห้อ้งเรียนกลบัตานมีำใจจำ)งเป็นทางอ้อท9น:ำ  
 สนใจำสำห้รับการแกปัญหำดงกลา:วิ เน9,อ้งจำกเป็นการปลกบทบาท  
 การเรียนร์จำกเดิมท9ผู้เรียนพงบรัรยายในชน+เรียนและทากำบ้านท9  
 บ้าน มีำเป็นผู้เรียนศก)ษาคัลปีวิดิโอเอน+,อ้อหำบทเรียนลวิ:งห้นำท9บ้าน  
 และใช้เวลาในชน+เรียนสำห้รับการทากำกรร์มี การทดลอ้ง การ  
 อภิปรัย และการฝึกแกโจำทยปัญหำ:วิมีกน ซึ่ง)9จำจะช:วียให้ผู้เรียนได้  
 พัฒนาทักษะการคัดชน+สงตามีแนวคัดขอ้ง Bloom ได้อัย:างเดิมท9  
 โดยเฉพะำในชน+เรียนทศ9รสำมีร์ธอ้อกแบ้บักกำกรร์มีให้ผู้เรียนได้ฝึก  
 การปีระย-กตไช การวิเคัระห้ การปีระเมินค้:ำ และการสร้งสรร์ค้  
 ซึ่ง)9เป็นทักษะท9จำเป็นสำห้รับการทหข้ออ้อบ O-NET ท9นนการคัด  
 วิเคัระห้และการนาไปใช

อัย:งไรก็ตามี ค้วามีร์สำเร้จำขอ้งการจำดการเรียนร์แบ้บ  
 ห้อ้งเรียนกลบัตานชน+อัย:กบวินยและค้วามีร์บผู้ดชอ้อบขอ้งผู้เรียนใน  
 การศก)ษำบทเรียนลวิ:งห้นำเป็นสำคัญ ผู้เรียนสวิ:นให้ญ:ละเลยไม้:

ศก)ซาบัทเรียนล:วิงห้านา สง:ผู้ลให้เวลาในชน+เรียนท9ควีโรไซซาห้รับการ  
พัฒนาทักษะการคิดชน+สงตออังกฤษนามาใในการทบทวินเน+,อห้ห้พ+น,  
ฐานอัครัง+ ทาให้ไม:เกดป้ระสทพผู้ลเตมีท9 ดงน+การอ้ออ้กแบ้บ้ระบ้บ  
การกากบ้ตตตามีผู้เรียนท9มีป้ระสทภาพจ้ง)เป็นปีจ้จ้จ่ายสาคัญทจ้จ้  
ชวิ:ยให้การจ้จ้การเรียนร้แบ้บ้ห้องเรียนกลบ้दानปีระสบ้ความีสาเร้จ้

การกากบ้ตตตามีผู้เรียนเป็นกระบ้วินการสาคัญท9ช:วียกระต-น  
และสง:เสรมีให้ผู้เรียนมีความีร้บ้ผู้ดชอ้อบ้ตอ:การเรียนร้ชอ้อตนเอง ซึ่ง9)  
มีห้ลากห้ลายร้บ้แบ้บ้ตามีแนวิค้ดและทฤษฎีทางการศก)ซา จ้จ้การ  
ทบทวินวิร้ร้ณกร้ร้มีพ้บ้วิ:า ร้บ้แบ้บ้การกากบ้ตตตามีท9น:าสน้จ้จ้และ  
สอ้อดค้ลอ้อกบ้พัฒนาการชอ้อผู้เรียนชน+ปีระถมีศก)ซาปีท9 6 ซึ่ง9)อ้อย:น  
ชวิ:งวียท9ให้ความีสาคัญกบ้กล:-มีเพ้9อ้,นและเร้มี9ตอ้อการความีเป็น  
อ้อสร้ะ มี 2 ร้บ้แบ้บ้ห้ลค ไดแก: การกากบ้ตตตามีแบ้บ้กล:-มีแข:งชน  
และการกากบ้ตตตามีแบ้บ้สญญาร้รายบ้-ค้ค้ล

การกากบ้ตตตามีแบ้บ้กล:-มีแข:งชนอ้อศยเร้งกคคณจ้จ้จ้กลมี:-  
เพ้9อ้,นและความีร้บ้ผู้ดชอ้อบ้:วิมีกนตามีแนวิค้ดการเรียนร้แบ้บ้:วิมี  
มีอ้,ชอ้อ Johnson (1999) ซึ่ง9)เช9,อ้:าปีฎสมมีพันธทางสงค้มีและการ  
พ้จ้)พ้กนชงบ้วิกระห้วิ:งสมมีชกในกลมมี:-จ้จ้กระต-น-ให้ผู้เรียนต9น,ตวิ  
และเตร้ยมมีความีพ้ร้อมีอ้อย:เสมีอ้ เน9,อ้อจ้จ้จ้ค้แนนชอ้อจ้จ้จ้:ค้ค้นส:ง  
ผู้ลตอ:ค้แนนชอ้อจ้จ้จ้ โดยเฉพ้ะเม้9,อ้อไซเทค้ค้ค้การส:-มีช9,อ้อผู้แทนกลมมี:-  
เพ้9อ้,ตอ้อบ้ค้ถามีห้ร้,อ้อนาเสนอ้อผู้ลงาน ซึ่ง9)ง Slavin (1995) ไดพัฒนา

ชน) ในระดับ Student Teams Achievement Divisions ผู้เรียน  
 ทก-คั่นจำ) งตอ้งเตร์ยมีตวิมีอัยา:งดเพ็ระไม:ร์วิ:าจาะถกเร่ยกช9อ,เมี่9,อไ้  
 การ์แข:งชนระห้วิ:างทมียงชวิ:ยสร้งแร้งจำงใจำและค้วามีทาทยในการ์  
 เร่ยนร์ อักทง+ยงสอัดคัลอังกบ้ธร์มีชาตขอ้งผู้เร่ยนชน+ป้ระถมีศก)ซา  
 ป้ท9 6 ทใ้ห้ค้วามีสาคัญกบ้การ์ยอมีร์บ้จำากกลมี:-เพ็9อ,น

ในขณะท9การ์กาบ้ตตตามมีแบ้บ้สญญารายบ้-ค้คัลอ้าศยขอ้อ  
 ตกลงกบ้ตนเออ้งและการ์กาบ้ตตตามมีแน่วค้คดขอ้ง  
 Zimmerman (2002) ซึ่ง)9เซ9,อวิ:การ์กาห้นดเป้้าห้มีายและการ์ทา  
 สญญากบ้ตนเออ้งจาะช:วียพัฒนาค้วามีร์บ้ผู้ดชอ้อบ้และวินยในระยยะ  
 ยาวี ผู้เร่ยนมีส:วินร์:วมีในการ์ว้างแผ่นการ์เร่ยนร์ขอ้งตนเออ้งผู้:นการ์  
 ทาสญญากการ์เร่ยนร์รายสปีดาห้ โดยกาห้นดเป้้าห้มีาย วิธการ์ตรวิจำ  
 สอ้อบ้ และผู้ลทต9ามีมีาทง+ในเซงบ้วิกและเซงลบ้:วมีกบ้ค้ร์ แน่วค้คด+  
 สอัดคัลอังกบ้ทฤษฎีการ์ตง+เป้้าห้มีายขอ้ง Locke และ Latham  
 (2002) ทร์9ะบ้วิ:-าเป้้าห้มีายท9ชดเจ้านและทาทยจาะนาไป้ส:ผู้ลการ์  
 ป้ฎบ้ตงานท9สงชน) การ์ลงนามมีร์:วมีกนระห้วิ:างผู้เร่ยน ค้ร์ และพ้ยาน  
 ยงสร้งขอ้อผู้กพันทางจำตใ้จำท9ช:วียเสร์มีสร้งค้วามีร์บ้ผู้ดชอ้อบ้ตอ้อ:  
 ตนเออ้ง ซึ่ง)9สอัดคัลอังกบ้พัฒนาการ์ขอ้งผู้เร่ยนชน+ป้ระถมีศก)ซาป้ท9 6  
 ท9ร์9มีตอ้งการ์ค้วามีเป้็นอ้อสร้ะและการ์กาห้นดตวิยตนเออ้ง

จำากการ์ทบ้ทวิงานวิจำยท9ก9ยวิขอ้งทง+ในป้ระเทศและตา:ง  
 ป้ระเทศพ้บ้วิ:า ยงไม่มี:ขอ้อสร้-ป้ท9ดเจ้านวิ:าเทคั่นค้การ์กาบ้ตตตามมี

ร์ปีแบ็บไคเหมีอะสมีกบ้นกเรียนชน+ปีระถมีศก)ซาปีท9 6 มีากกวิ:ากน  
 โดยเฉพ้าะในบ้ร้บ้ทขอ้งการ์เรียนร์แบ็บห้อ้งเรียนกลบ้दानทผู้9เรียน  
 ตอ้งมีค้วามีร์บ้ผู้ตขอ้งบ้สงในการ์ศก)ซาบ้ทเรียนล:วิงห้ंना งานวิจํายอ้ง  
 He et.al (2025) ทศ9ก)ซาเป็รียบ้เทยบ้ Flipped Classroom กบ้  
 Jigsaw Method ซึ่ง)9เป็นการ์เรียนร์แบ็บ:วิมีมี,อ พ้บ้วิ:ากการ์ไซ  
 เทค้ันค้การ์เรียนร์แบ็บ:วิมีมี,อ:วิมีกบ้ Flipped Classroom ซวิ:ยให้  
 ผู้เรียนมีผู้ลสมีกฤทแผลค้วามีค้งทนในการ์เรียนร์สงกวิ:า ขณะท9งาน  
 วิจํายอ้ง Yanti, Setiawan และ Sirait (2024) พ้บ้วิ:า Flipped  
 Classroom ซวิ:ยพัฒนาทกษะการ์กากบ้ตนอ้งอ้งผู้เรียนปีระถมี  
 ศก)ซา และการ์มีสญญาการ์เรียนร์ช:วียเสร์มีทกษะน+ห้ตย9ง)น+ งาน  
 วิจํายในปีระเทศไทยอ้งนฐพ้ล กลน9ยา (2563) ทศ9ก)ซากการ์พัฒนา  
 กจําการ์มีการ์เรียนร์แบ็บห้อ้งเรียนกลบ้दान:วิมีกบ้เทค้ันค้เกมีมีเพค้  
 ชน ซึ่ง)9มีกลไกการ์แข:งชนค้ลายกบ้การ์กากบ้ตตามีแบ็บกล:-มี  
 แข:งชน พ้บ้วิ:าช:วียกระต-นให้นกระเรียนสง:งานและเขาเรียนไดตข)น+ ใน  
 ขณะท9งานวิจํายอ้งพ้ร้ทพ้ย ส-ชสวิสต F(2563) ท9นนการ์กากบ้  
 ตนอ้ง พ้บ้วิ:าเมี่9อ้,ฝ)กให้นกระเรียนมีการ์กากบ้ตนอ้ง ค้ะแนนการ์แก  
 โจําทยปีญห้่าสง)น+

จําจากงานวิจํายดงกล:าวิจําจะเห็นไดวิ:าทง+สอ้งเทค้ันค้ตา:งกมีจําต-แขง  
 ท9ตกต:างกน โดยเทค้ันค้การ์กากบ้ตตามีแบ็บกลมี:-แข:งชนเนนการ์  
 ไซเร้งจําจําจากภายนอ้กผู้:นกลมี:-เพ้9อ้,นและการ์แข:งชน ซึ่ง)9อ้จําเห็น

ผู้ลัดไตรีวีและสอัดคัลอังกบัตร์มีชาตขอ้งผู้เรียนวียน + ในขณะท9  
 เทคันคักการกากบัตตตามีแบ็บบัญญัติรายบ-คักลเนนการพัฒนาแรง  
 จำงจำภายในและการกากบัตนอ้ง ซึ)9งอ้าจำสง: ผู้ลระยะยาวิทอ้การ  
 พัฒนาคิวามีรับผู้ดซอับ แต่ยงไม:มีงานวิจำยใดท9ศก)ซาเป็รับบทยบ  
 เทคันคักท+สอ้งรับแบ็บโดยตรงในบรับทเคยวิกน โดยเฉพำะกบ  
 นกเรียนชน+ปรีระถมีศก)ซาปีท9 6 ท9เรียนดวียวิธการจำดการเรยนรับ  
 หอ้งเรียนกลบดาน

นอ้จำากน +บรับทขอ้งเค็,อ้:ายบรับหำร์สถานศก)ซาแบ็บบรับณา  
 การลาดวินซึ)9งเป็เค็อ้,ซา:ยขนาดกลางท9มีคิวามีห้ลากห้ลายขอ้ง  
 นกเรียนทง+ในดานพ+น,ฐานคัรับอับคัรับวิ การเขาถง)เทคโนโลย และ  
 คิวามีสามีรถทางการเรยน ทาให้การเลอ้,กไซเทคันคักการกากบ  
 ตตตามีท9ห้มีอะสมีกบผู้เรียนแต่ละกล:-มีเป็เน้9,อ้งทาทาย การศ)กษา  
 วิจำยในคัรับ+นงำ)งไม:พียงตอับจำทยทงวิขการในการเป็รับบทยบ  
 ปรีระสทผู้ลขอ้งเทคันคักการกากบัตตตามีทง+สอ้งรับแบ็บท:านน+ แต่  
 ยงตอับจำทยการพัฒนาคัน-ภาพักการศก)ซาขอ้งเค็,อ้:ายในการยก  
 ระเบดบผู้ลสมิฤทท Fangการเรยนวิทยาศาสตร์อ้:างเป็เน้ปรีรับมี

จำากคิวามีสำคัญและปญหำดงกลา:วิ ผู้วิจำยจำงมีคิวามีสนจำท9  
 จำะศก)ซาผู้ลสมิฤทท Fangการเรยนวิทยาศาสตร์ เร้9,อ้งแรงไฟฟา  
 ขอ้งนกเรียนชน+ปรีระถมีศก)ซาปีท9 6 ในเค็,อ้:ายบรับหำร์สถานศก)ซา  
 แบ็บบรับณาการลาดวิน โดยไซบัทเรียนอ้อันไลนแบ็บหอ้งเรียนกลบ

ดานร์วิ:มีกบ์เทศันค้การกากบัตตตามีผู้เรียนท9แตกตา:งกน 2 ร์ปีแบ้บ้  
 ไตแก :เทศันค้การกากบัตตตามีแบ้บ้กลมี:-แข:งชนและเทศันค้การ  
 กากบัตตตามีแบ้บ้สญญารายบ้-ค้คัล เพ้9อ้,เป้ร์ยบ้เทยบ้ปีระสทษผู้ล  
 ขอ้งเทศันค้ทง+สอ้งร์ปีแบ้บ้ท9มีต่อ:ผู้ลสมิฤททฟางการ้เรียนขอ้งผู้เรียน  
 ผู้ลการ้วิจายท9ไดจ่าเป็นแนวิทางสาค้ญสาห้ร์บ้ค้ร์ผู้สอ้นและสถาน  
 ศก)ซาในกา์เล,อ้ก้ไซเทศันค้การกากบัตตตามีท9เห้มีาะสมิกบ้บ้บ้ท  
 ขอ้งผู้เรียนแต่ละกล:-มี โดยค้ร์สามีารถพ้จ่ารณาเลอ้,ก้ไซเทศันค้การ  
 กากบัตตตามีแบ้บ้กลมี:-แข:งชนสาห้ร์บ้ผู้เรียนท9ตอ้งการ้เร้งกระตณ-  
 จ่ากเพ้9อ้,นและกา์แข:งชน ห้ร์,อ้เล,อ้ก้ไซเทศันค้การกากบัตตตามี  
 แบ้บ้สญญารายบ้-ค้คัลสาห้ร์บ้ผู้เรียนท9ตอ้งการ้พัฒนาวินยและค้วิามี  
 ร์บ้ผู้ดขอ้บ้ดวียตนเอ้ง นอ้ก้จ่ากนผู้+ลการ้วิจายยงจ่าเป็นขอ้มีลพ้+น,ฐาน  
 สาห้ร์บ้การ้พัฒนาร้ปีแบ้บ้การ้จาดการ้เร้งนร์แบ้บ้ห้อ้งเร้งนกลบ้दान  
 ทมี9ปีระสทษภาพ้ การ้พัฒนาร้ะบ้บ้การ้กากบัตตตามีผู้เรียนในร้ปีแบ้  
 บ้อ้9,นๆ และกา์ขยายผู้ลไปยงกลมี:-สาร์ะการ้เร้งนร์อ้9,นๆ ต่อ:ไป อ้น  
 จ่าจะนาไป้สกา:ารยกระตบ้ค้ณ-ภาพ้ผู้เรียนในเค้ร์,อ้ช:ายบ้ร์ห้้าร์สถาน  
 ศก)ซาแบ้บ้บ้ร์ณาการ้ลาตวินและเค้ร์,อ้ช:ายสถานศก)ซาอ้9,นๆ อ้ย:าง  
 ยง9ย,น

## คณกรวจย

1. บัณฑิตเรียนออนไลน์แบบหัดอังกฤษเรียนกลบัตาน เร็ว,อังกฤษไฟฟา ทออีกแบ็บและพัฒนาชน)+ มีคณ-ภาพเป็นอัย:างไร
2. หัดการทอลอง นกรเรียนกลมี:-ทอไดร์บการกากบัตตามมี แบ็บกลมี:-แข:งชนกบักกลมี:-ทอไดร์บการกากบัตตามมีแบ็บสญญาราย บัก-คัล มีผู้ลสมิทททฟางการเรียนวิทยาศาสตร์อัย:างไร

### **วตถ ปรีระสำงค!กรวจย**

1. เพ็อ,ออีกแบ็บ พัฒนา และสร้างบัทเรียนออันไลนแบ็บ หัดอังกฤษเรียนกลบัตาน เร็ว,อังกฤษไฟฟา สาหัดรับนกรเรียนชน+ปรีระถมีศก)ซา ปีทอ 6 ใหมีคณ-ภาพดานเน+,อหัดและดานสอ,อัย:งในระดบดข)งไป
2. เพ็อ,เป็รยบ้เทยบ้ผู้ลสมิทททฟางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เร็ว,อังกฤษไฟฟา ะหัด:างนกรเรียนกลมี:-ทอชเทคันคักการกากบัตตามมี แบ็บกลมี:-แข:งชน กบักกลมี:-ทอชเทคันคักการกากบัตตามมีแบ็บสญญา รายบัก-คัล หัดการทอลอง

### **สำมมตฐนากกรวจย**

1. บัณฑิตเรียนออนไลน์แบบหัดอังกฤษเรียนกลบัตาน เร็ว,อังกฤษไฟฟา ทออีกแบ็บและพัฒนาชน)+ มีคณ-ภาพดานเน+,อหัดและดานสอ,อัย:งใน ระดบดข)งไป

2. นกเรียนกลมี:-ท9ไซเทคันค้การกักบัตตตามีแบ้บ้กลมี-มี  
 แะงชน มีผู้ลสมี่ฤททฟางการเร่ยนห้ลงเร่ยนต9ากวิ:า กลมี:-ท9ไซเทคันค้  
 แบ้บ้สญญารายบ้-ค้คัล อัยา:งมีนยสาค้ญทางสลดท9ระดับ .05

## **ขอบเขตการวิจัย**

### **ปีระชกร**

นกเรียนชน+ปีระถมีศก)ซาปีท9 6 ในสถานศก)ซาสงกคเค์ร้อ,ซา:ย  
 บ้ร้ห้ารสถานศก)ซาแบ้บ้บ้รณาการลาตวิน จ้านวนวิน 19 โรงเร่ยน  
 332 คัน

### **กล\$ มตวอย\$ง**

นกเรียนชน+ปีระถมีศก)ซาปีท9 6 โรงเร่ยนอัน-บัลลาตวิน  
 จ้านวนวิน 2 ห้องเร่ยน ห้องละ 20 คัน  
 ร้วิมี 40 คัน โดยดาเนนการสมี่:-อัยา:งนา:ย (Simple Random  
 Sampling) เพ้9อ้,กาหั้นดให้ห้องเร่ยนหั้น)9งเป็นกลมี:-ทลอ้งท 91 และ  
 อ้กห้องเร่ยนหั้น)9งเป็นกลมี:-ทลอ้งท 92

### **ตวแบ้รทค้ก&๑๒**

**ตวแบ้รต(นำ** เทคันค้การกักบัตตตามีผู้เร่ยนท9แตกต:างกน  
 กลมี:-ทลอ้งท 91 เทคันค้การกักบัตตตามีแบ้บ้กลมี:-แะงชน (Team-  
 Based Monitoring)  
 กลมี:-ทลอ้งท 92 เทคันค้การกักบัตตตามีแบ้บ้สญญารายบ้-ค้คัล  
 (Individual Contract)

### ดาวเป็รตม

1. ผู้ลสมี่ฤททท Fangkarn เร็ยณวทยาสาสตร (O-NET)

**เนำ\*)อท** สารัะท9 2 วทยาสาสตรกายภาพ **เรอ)งแรงไฟฟ(** ตามีตวิข+

วิต วิ 2.2 ปี.6/1 อับบายการเกดและผู้ลขอ้งแรงไฟฟ(ซึ่ง)9เกดจำาก

วิตถท-9ผู้:นการขดถ โดยใซห้ลกฎานเซงปีระจำากษ

**ระยเวล** ใซเวลาในการทลอ้ง 1 สปีดาห้ โดยจำาดการเร็ยนร้กลมี:-

ละ 6 ซวิ9ม็อง (กลมี:-ละ 3 วิน วินละ 2 ซวิ9ม็อง) ร้วิมีเวลาดาเนนการ

ทลอ้งทง+สน+ 12 ซวิ9ม็อง

### นำยมศัพท!เฉพะ

ในการวิจายคร้ง+น +ผู้วิจายไดกาหันดนยามิศัพทเฉพะะไวเพ้9อ,ใให้  
เกดค้วามีเขาใจำาดรงกนเก9ยวิกบค้วามีห้มายขอ้งค้าตา:ง ๆ ท9ใซในการ  
วิจาย ดงน+

### บทเรยนนำออ นำ!ไลนำ!แบบท(องเรยนนำกลบด้(นำ (Online

**Flipped Classroom)** ห้มายถ)ง ร้ปีแบ้บ้การจำาดการเร็ยนร้ทผู้9

เร็ยนศ)กษาคัลปีวิดโอเน+,อ้ห้บ้ทเร็ยนลวิ:งห้หน้าท9บ้านผู้:าน Google

Classroom กอ้:นมามีเร็ยนในชน+เร็ยน โดยคัลปีวิดโอมีค้วามียาว

ปีระมีาถ 8-12 นาท ตอ้:คัลปี ค้ร้อบ้คัล-มีเน+อ,ห้่า เร็9,อ้งแรงไฟฟ

ห้ลจ่ากนนหมี9,อ้มีาเร็ยนในชน+เร็ยน ผู้เร็ยนจ่าะไดทากจ่ากรร้มี การ

ทลอ้ง การอ้ภปีรายกลมี:- และการแกจ่าทยปีญห้่า:วิมีกน โดยมีค้ร

เป็นผู้อ่านวียค้วามีสะดวิกและใให้ค้าเนนะนา การจำาดการเร็ยนร้ในร้ปี

แบบันมี+จำด-มีง:ห้มีายแพ้9อ,ให้เวลาในชน+เรียนทกไขไป้กบ้การ้พัฒนา  
ทกษะการ้ค้ดชน+สงและการ้ป้ระย-กตไขความีร์ แทนการ้ฟงบ้ร้ร้ยาย  
เน+,อ้ห้่าเพียงอ้ยา:งเคยวิ

**เทคนิคการกบดัดตามแบบกลม\$ แขนงขน่า (Team-Based Monitoring)** ห้มีายถ)ง วิธการ้ตตตามี้ความีการวิห้่นาอ้งผู้เรียนโดย  
ไขพลังอ้งกลมมี:-แพ้9อ,นและกลไกการ้แข:งชนเป็นแรงจ้งจำสาค้ญ มีชน+  
ตอ้ันการ้ดาเนนการ้ดงน+

ผู้วิจ้งแบ้:งนกรเรียนอ้อักเป็นกลมมี:- กลมี:-ละ 4-5 ค้ัน โดยค้ละ  
ความีสารมีาร้ถทางการ้เรียน (เก:ง ป้านกลาง อ้อ:น) แพ้9อ,ให้สมมีาชกใน  
กลมมี:-สารมีาร้ถช:วียเห้ล,อ้อซ้)9งนและกนไค นกรเรียนท-กค้ันในกล:-มีตอ้ง  
ศก)ษาค้ลป้วิดโอ้ล:วิงห้่นาก:อ้นมีารเรียนท-กค้รัง+ เมี9,อ้ถ)งเวลาเรียนในชน+  
เรียน ในช:วิง 15-20 นาทีแรกอ้งท-กค้่าบ้ ผู้วิจ้งจ้งทาการ้ส:-มีช9,อ้  
นกรเรียนทมีละ 1 ค้ัน โดยไขบ้ตร้สมมี:-ช9อ้, (Random Reporter) โดย  
เฉพ้่าเมี9อ้,ไขเทค้ันค้การ้ส:-มีช9,อ้ผู้แทนกล:-มีแพ้9อ้,ตอ้บ้ค้่าถามีห้ร์อ้,นา  
เสนอ้ผู้ลงาน ซี้)9ง Slavin, R. E. (1995) ไคพัฒนาช)น+ไนร์ปี้แบ้บ้  
Student Teams Achievement Divisions (STAD) แพ้9อ,ให้  
นกรเรียนท9กลมมี:-เล,อ้ออ้อักมีาสร์-ปี้เน+,อ้ห้่าจ้งากค้ลป้วิดโอ้ท9ไคศก)ษามี  
ล:วิงห้่นา ห้ร์,อ้ตอ้บ้ค้่าถามีเกย9วิกบ้เน+,อ้ห้่านน+ ๆ ห้่นาชน+เรียน

ผู้วิจ้งปี้ระเมีนค้ณ-ภาพการ้ตอ้บ้ค้่าถามีอ้งนกรเรียนท9กลมมี:-มี  
เลอ้,กตามี้เกณท้การ้ปี้ระเมีนแบ้บ้ Rubric 3 ร์ะดบ้ (ด ป้านกลาง

ปรีซ์ปรีซ์-ง) จำกน+บันท)กคะแนนลงในตาร่างบันท)กคะแนนทมี โดย  
 คะแนนท9นกรเรียนคั่นน+ไตร์บ้จ่าะถ,อ้เป็นคะแนนขอ้งทมีทง+ทมี เมี9อ้,  
 สน+สค-ช9วิโม่งเรียน ผู้วิจ่าะจ่าะปรีะกาศคะแนนขอ้งแตละ:ะทมีให้  
 นกรเรียนทรำบ้ และเมี9อ้,สน+สค-สปีดาห้ ผู้วิจ่าะจ่าะรวิมีคะแนนขอ้ง  
 แตละ:ะทมีตลอ้ดทง+สปีดาห้ พรีอมีปรีะกาศทมียอ้ดเย9มีปรีะจ่า  
 สปีดาห้และม้อบ้ร่างวิลให้กบ้ทมีท9มีคะแนนสงสค-ห้ร้อ,ทมีทมี9  
 พัฒนาการดเย9มี เพ้9อ้,สร่างร่างจ่าะจ่าะในก่าะ:งชนเซงบ้วิก

นอ้กจ่าะกน +ผู้วิจ่าะยงไซแบ้บ้ปรีะเมีนก่าะทงานกลมี:- (Peer  
 Evaluation) ทใ9ห้่นกรเรียนปรีะเมีนเพ้9อ้,นในทมีโดยไมร์:ะบ้-ช9,อ้ เพ้9อ้,  
 ป้อ้งกนป้อ้งท่าสมีชกบ่าะกั่นไม้ช:ะวียงาน (Social Loafing) และสง:  
 เสร์มีให้ทก-คั่นมีส:วินร์วิมีในก่าะเรียนรร์:วิมีกนอ้ยะ:างแทจ่าะร่าง

### เทคนาคกรกบดัดตมแบบสำญญรยบค คล

**(Individual Contract)** ห้มีายถ)ง วิธก่าะตตตามีค้วามีก่าะวิห้หน้า  
 ขอ้งผู้เรียนโดยไซขอ้ตกลกบ้ตนเอ้งเป็นกลไกสาคัญ ผู้:าน  
 ก่าะบ้วินก่าะทาสญญาก่าะเรียนร์ (Learning Contract) เป็นร่าย  
 สปีดาห้ มีชน+ตอ้ันก่าะดาเนนก่าะดง+

ในวินแรกขอ้งแตละ:ะสปีดาห้ นกรเรียนแตละ:ะคั่นจ่าะไตร์บ้แบ้บ้  
 พอ้รมีสญญาก่าะเรียนร์ ซึ่)9งปรีะกะอ้บ้ดวีย ช9อ้,ผู้เรียน เป้าห้มีายก่าะ  
 เรียนร์ปรีะจ่าะสปีดาห้ วิธก่าะตรวิจ่าะอ้บ้ค้วามีส่าะเร้จ่า ก่าะห้่นดเวลา  
 ร่างวิลท9จ่าะไตร์บ้ห้ก่าะท่าไตตามีสญญา และผู้ลท9ตามีมี่าห้ก่าะท่าไม้:ะด

ตามีสัญญา นักเรียนเป็นผู้กำหนดเป้าหมายของตนเองโดยมี  
 ตวิทย์:งเป้าหมายท9ให้มีะสมิเป็นแนววิทาง เช่น: การคัดคัลป์วิดไอค์ร์บ  
 ทก-คัลป์ในสปีดาหั้นน+ การจําฉบับทก)สร-บ้เน+อ,ห้าจําจากคัลป์วิดไอ การ  
 สง:งานตามิท9ไคร์บมีอับห้มีมายตรงตามีเวลา การทาแบบ้ทตสอับทาย  
 คัลป์ไคค๊ะแนนร์อัยละ 80 คน)+ไป ्ह์อ,การมีส:วินร์:วิมีในกจํากรร์มีชน+  
 เร็ยน เป็นตนการลงนามี:วิมีกนระห้วิ:างผู้เร็ยน ค์ร์ และพัยานยง  
 สร้างขอผู้กพันทางจําตจําท9ช:วียเสรมิสร้างค้วิามีร์บ้ผู้ดชอับตอ:ตนเอง  
 ซึ่ง)9สอัดคัลอังกบ้พัฒนาการขอ้งผู้เร็ยนชน+ปีระถมิศก)ซาปีท9 6 ท9ร์9มี  
 ตอ้งการค้วิามีเป็นอสร้ะและการกาหั้นดตวิยตนเอง นอ้กจําากน +การ  
 ทาสัญญาการเร็ยนร์ (Learning Contract) ยงเป็นค้ร์9,อ้งมีอ,สาค้ญ  
 ท9อัดคัลอังกบ้ ทฤษฎีการเร็ยนร์ตวิยการชน+าตนเอง (Self-  
 Directed Learning) ขอ้ง Knowles, M. S. (1975) ซึ่ง)9ผู้เร็ยนท9  
 เตบ้โตท)น+ค้วิร์มีส:วินร์:วิมีในการวิางแผุ่น กาหั้นดเป้าหมาย และ  
 ปีระเมินผู้ลการเร็ยนร์ขอ้งตนเอง

ห้ลงจําากนนักเรียนกาหั้นดเป้าหมายเสร์จําแลวิ นักเรียน ค้ร์ผู้  
 สอั้น และเพ้9อ,นอ้กหั้น)9งคั้นซึ่ง)9ทาหั้นนาท9ปีนพัยาน จํา:วิมีลงนามีใน  
 สญญาการเร็ยนร์:วิมีกน เพ้9อ,สร้างขอผู้กพันและค้วิามีร์บ้ผู้ดชอับ  
 ตอ:สญญาท9ทาวิ ตลอัดทง+สปีดาหั้นนักเรียนจําจะพัยายามีปีฏบ้ตตามี  
 เป้าหมายท9กาหั้นดไว้ในสญญา



2560) และมีร์ปีแบ็บข้ออ้อบ้อดคัลอังกบ์แนวิทงการทตสอ้อบ O-NET ขอ้งสถาบันทตสอ้อบทางการศก)ษาแห้:งชาติ (อังก์การมีห้้าชน) แบ็บทตสอ้อบนิ+ดพัถการร์มีการเร่ยนร้ตามี Bloom's Revised Taxonomy 4 ระเบดบ้ ไดแก :การจ้่า (Remembering) การเขาใจ้่า (Understanding) การปีระย-กต (Applying) และการวิเค้ระห้ (Analyzing) โดยผู้:นการร์วิจ้่าสอ้อบคัณ-ภาพจ้่ากผู้เซ9ยวิชาญและมีการทตลอ้งไซ (Tryout) กบ้นกเร่ยนท9ไม้:ไซ:กลมี:- ตวิอ้อ:ง เพ้9อ้, วิเค้ระห้ค้่า:ค้่าวิามียาก (p) ค้่า:อ้อ:นจ้่าจ้่าแนก (r) และค้่า:ค้่าวิามีเซ9อ้,มีน9 KR-20 กอ้:นนาไป้ไซเป็นแบ็บทตสอ้อบห้ล่งเร่ยน (Posttest) ในการวิจ้่ายค้ั้ง+น+

**พฤติกรรมความรับผิดชอบในการเรียนรู้ (Learning Responsibility Behavior)** ห้มีายถ)ง การแสดงอ้อักขอ้งนกเร่ยนทส9ะทอ้นถ)งค้่าวิามีตง+จ้่า ค้่าวิามีสมี้9าเสมีอ้อ และการปีภูบ้ตตามีห้้นาท9 ขอ้งผู้เร่ยนในการเขาร้:วิมีกจ้่าการร์มีการจ้่าดการเร่ยนร้แบ็บห้้อ้งเร่ยนกลบ้ตาน ซี้)9งปีระกอ้อบ้ดวิยพัถการร์มีสาค้ัญ 3 ตาน ดงน+

ตานการเตร่ยมมีค้่าวิามีพัร้อมีก:อ้นเร่ยน ไดแก :การศ)กษาค้ลปี วิดโอ้ลวิ:งห้้นาก:อ้นเขาเร่ยนท-กค้ั้ง+ โดยพัจ้่ารณาจ้่ากห้ล่งฐานการด์ค้ลปีในระเบบ้ Google Classroom การจ้่าดบ้นท)กสร์-ปีเน+,อ้อห้่าจ้่ากค้ลปีวิดโอ้ และการเตร่ยมมีค้่าถามีห้้อ้อ,ขอ้งสงสมี้ถามีในชน+เร่ยน

ดานการสงงานและการบ้าน ไตแก: การสงงานตามิท9ได้รับ มีอับหมีายตรังตามีเวลาท9กาหนด คีว่ามีคัรบ์ถวินสมีบ์รณขอ้งชน+งาน และการป็รบ์ป็รบ์-งแกไขงานตามีค้ำแนะนาขอ้งคัรบ์

ดานการมีส:วินร:วิมี่ในชน+เรียน ไตแก: การต้อบค้ำถามีห็ร,อ แสดงคีว่ามีคัรบ์เห็นในชน+เรียน การร:วิมี่กัจการรมีกล:-มีอัย:างตง+ใจำ การชวียเหล็กอ,เพ็9อ,นในการเรียนร และการสร-ป็ส9ท9ไตเรียนรทายค้ำบเรียน

### **ป็ระโยชนาห!คด้าวจะไตร(บ**

1. ไตแนววิทากการยกระดบ์ผู้ลสมี่ฤทท FO-NET ทมี9 ป็ระสททภาพ สาทร์บंनाไป็ขยายผู้ลในเค็ร,อช:ายสถานศ)กษา
2. ทร์าบ์ถ)งผู้ลขอ้งเทคันคัการตตตามิท9แตกตา:งกน ร๊ะห้ว:างการชพลังกลมี:-กระต-นกบ์การชิสถนญารายบ์-คัคัล
3. เป็นตนแบ็บการจำดการเรียนร:วิมี่กนระดับเค็ร,อช:ายสถานศ)กษา
4. ไตขอ้คันพับ์เซงเป็รยบ์เทยบวิ:าเทคันคัการกากบัตตตามีแบ็บไตหมีาะสมี่กบ์ผู้เรียนกลมี:-ไต เพ็9อ,เป็นแนววิทากในการอ้อกแบ็บการจำดการเรียนรท9ต้อบสนอ้งต้อ:คีว่ามีแตกตา:งระห้ว:างบ์คัคัล  
(Differentiated Instruction)

5. ไต่บทเรียนออนไลน์แบบหัดอังกฤษเรียนกลบัตาน เร็ว,งแรงไฟฟ้า  
ที่มีคุณภาพดีตามเน+,อหัดและตามส9อ,อัย:นระดับดข)นไป สหัดรับนาไป  
ใช้ในการจัดการเรียนการสอและพัฒนาตอ:ยอัดในเน+,อหัด9น, ๑ ต:อ  
ไป

## บทท 2

เอกสารและงนาวจยทเกยวข(อง

ในการวิจัยเรื่อง "การศึกษานักเรียนที่มีพรสวรรค์ทางการเรียนวิชา  
วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้บทเรียนออนไลน์แบบ  
หัดเรียนกลับด้าน : วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท สาขาศึกษาศาสตร์  
บัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี" ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง  
โดย  
ลาดบัวบาน, อ้อห้ำห้ำห้ำห้ำห้ำห้ำ

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานและสาระการเรียนรู้  
เรียนรู้วิทยาศาสตร์
2. แนวคิดและทฤษฎีการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) และ  
การเรียนรู้แบบไฮบริด (Hybrid Learning) ในศตวรรษที่ 21
3. แนวคิดและทฤษฎีการเรียนรู้แบบ  
หัดเรียนกลับด้าน (Flipped  
Classroom)
4. แนวคิดและทฤษฎีการติดตามผู้เรียน  
(Student Monitoring &  
Tracking)
5. ผู้เรียนที่มีพรสวรรค์ทางการเรียนและการทดสอบระดับชาติ (O-  
NET)
6. บทบาทของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง



## 2. สำรรณนำหำคณขงผ(Rรยนำ (Learners' Key Competencies)

ตāmīห้ลคศตร้แกนกลางคārคก)ขฯน+พ้+นฐน พ้ท-ธศกร้ฯช  
2551 ม้ง:-พ้ฒนฯผู้เร้ยนห้มีคณ-ภฯพ้ตāmīมีฐนคārเร้ยนร้ ซึ่)9งคār  
พ้ฒนฯผู้เร้ยนห้บ้ร้ล-มีฐนคārเร้ยนร้ท9กฯห้นคณน+ จฯะช:วียห้ผู้  
เร้ยนเกดสม้ร้ร้ณหะศฯคณ 5 ปีระคār ดงน+

### 2.1 ควมสำรรณในกกรสำ)อสำร (Communication Capacity) เป็นค้วāmīมีสำมārค

ในคārร้บ้และส:งสār มีว้ฒนธรร้มีในคārช้ภฯษณ:ยท้อค้วāmīค้ด  
ค้วāmīร้ค้วāmīเขฯจฯค้วāmīร้สค) และทศนหะขอ้งตณอ้งเพ้9อ้,แลคเป้ล9ย  
ขอ้มีลข:ว้สārและปีระสบ้คārณอ้นจฯเป็นปีระโยชนตอ้:คārพ้ฒนฯ  
ตณอ้งและสงค้มี คārเล,อ้กร้บ้ห้ร้,อ้มีร้:บ้ขอ้มีลข:ว้สārค้วียมห้ลค  
เห้ตผู้-ลและค้วāmīถคตอ้ง ตลอ้ดจฯนคārเลอ้,กช้ว้รคārส9,อ้สārท9มี  
ปีระสทภฯพ้โดยค้าน)งถ)งผู้ลกระทบ้ทมี9ตอ้:ตณอ้งและสงค้มี (ในคār  
จฯคārเร้ยนร้ว้ทยฯศตร้แบ้บ้ห้อ้งเร้ยนกลบ้คณน ผู้เร้ยนจฯะด  
ฝ้)กฝ้นคārส9,อ้สārผู้ฯ:นคārตง+ค้ถāmīและอ้ภปีรฯยผู้ลคārทคลอ้งร้:ว้มี  
กบ้เพ้9,อ้นในชน+เร้ยน)

### 2.2 ควมสำรรณในกกรค้ด (Thinking Capacity) เป็นค้วāmīมีสำมārคในคārค้ด

วิเคราะห์ การคัดสรรวิเคราะห์ การคัดสรรสร้างสรรค์ การคัดสรรสร้าง  
 วิจัยงาน และ การคัดสรรเป็นระดับ เพื่อดู, นำไปใช้ในการสร้างองค์ความรู้  
 ห้, อสังหาริมทรัพย์, การทดสอบจำเลย 9 วิกิบทนเองและสังคมได้วิทยา  
 ให้มีอะสมิ (สมิธีร์ธนะดานมี+คิวิามีสำคัญวิทยา 9 ต่อ: การยกระดับ  
 ผู้ลสมิฤทท F การทดสอบ O-NET ซึ่ง) 9 เน้นข้อสอบเชิงวิเคราะห์และ  
 บัณฑิต การนำเวลาในชน+เรียนมาใช้แก้โจทย์ปัญหาจำจะช. วิย  
 พัฒนาคิวิามีสำมารถในการคัดสรร+ส่งได้อวิทยา: ปรุงจำ-ด)

### 2.3 ความสามารถในการแก้ปัญหา (Problem-Solving Capacity) เป็น

คิวิามีสำมารถในการแก้ปัญหาและอัป-สรรค์: ่าง ๆ ท9 ผู้ชญาได้อวิทยา  
 ถกตอ้งให้มีอะสมิบันพ+น, ฐานของหลักเหตุ-ผู้ล คณ-ธรรมีและข้อมีล  
 สาส์สนเทศ เขาจำคิวิามีสมิพันธและการเปลี่ย 9 นเปลี่ยของเหตุก-ารณ  
 ตา: ่าง ๆ ในสังคม เสวิงหาคิวิามีร์ ปีระยก-ตคิวิามีร์มาใช้ในการปีอังกน  
 และแก้ไขปัญหา (สอัดคัลอังกบักระบวินการสบ, เสาะหาคิวิามีร์ทาง  
 วิทยาศาสตร์ ท9 ผู้เรียนตอ้งผู้ชญาบ้สถานการณจำลอังกห้, อัปัญหา  
 ทางวิทยาศาสตร์ และตอ้ง: วิมีกนหาค้าตอับ)

### 2.4 ความสามารถในการใช้(ทักษะชีวิต (Capacity for Applying Life Skills) เป็น

คิวิามีสำมารถในการนำกระบวินการตา: ่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิต  
 ปีระจำวิน การเรียนร์ดวิยตนเอง การเรียนร์อวิทยา: ๓, ๓, ๓ การ

ทำงาน และการอัย:ร์:วี่มีกนในสงคมีดวี่การสร้งสร้งมีค่วามีสมี่พันธ  
 อันดร์ห้ว:างบ้-ค้คัล การจ้การป้ญห้และค่วามีขดแยงตา:ง ๑ อัย:าง  
 ให้อีอะสมี่ (การเร่ยนร้ดวี่ตนเอ้งผู้:านวี่ดโ้ันอ้กชน+เร่ยนในโ้มีเดล  
 ให้อ้งเร่ยนกลบ้दान เป็นการสง:สร้งมีทกษะชวี่ตदानการจ้การเวীลา  
 และค่วามีร้บ้ผู้ดชอ้บ้ตอ้:ตนเอ้ง)

## **2.5 ความสามารถในการใช้(เทคโนโลยี (Capacity for Technological**

**Application)** เป็นค่วามีสามี่าร้ถในการเลอ้,กและใช้เทค้โนโลย  
 ดานตา:ง ๑ และมีทกษะกระบ้วี่นการทางเทค้โนโลย เพ้9อ้,การพัฒนา  
 ตนเอ้งและสงคมี ในดานการเร่ยนร้ การสร้9อ้,สาร้ การทำงาน การ  
 แกป้ญห้ให้อัย:างสร้งสร้งร้ค้ ถกตอ้งให้อีอะสมี่และมีค้-ณธร์ร้มี (การนา  
 ร์บ้บ้ดจ้าทล แพ้ลตพอ้ร์มีอ้ันโ้น และเทค้ันค้การกากบ้ตตตามี่  
 ผู้:าน Google Classroom มีาใช้ในการวี่จ้ายคร้ง+น +เป็นการพัฒนา  
 สมี่ร้ร้ถนะดานเทค้โนโลยอ้งผู้เร่ยนโดยตริง

## **3. เป้(หมยหลกของกรจ้ด้กรเร่ยนร้(ทยคี่สำตาร!**

กลมี:-สาร้ะการเร่ยนร้วี่ทยาสาตร์มี:-งห้วิ่งให้อีเร่ยนไดเร่ยนร้  
 วี่ทยาสาตร์ท9เนนการเซ9,อมีโยงค่วามีร้กบ้กระบ้วี่นการ มีทกษะ  
 สำค้ญในการค้ันค่วาและสร้งอ้งค้ค่วามีร้ โดยใช้กระบ้วี่นการส,บ้  
 เสาะห้าค่วามีร้ และแกป้ญห้ทห้9ลากห้ลาย ให้อีเร่ยนมีสวี่:นร้:วี่มีใน  
 การเร่ยนร้ทก-ชน+ตอ้ัน โดยกาห้ันดเป้้าให้อีมายสำค้ญ ดง+

เพื่อให้อำนาจให้เขาให้หลักการ ทฤษฎี และกฎที่9เป็นพื้นฐานในวิชา  
วิทยาศาสตร์

เพื่อให้อำนาจให้เขาให้ข้อบ่งชี้ของอรรถธรรมมีชาติของวิชาวิทยาศาสตร์ และ  
ข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์

เพื่อให้อำนาจให้เขามีทักษะที่9สำคัญในการ(ศก)ชาคนค้ำวิชาและคัดค้นทาง  
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เพื่อให้อำนาจให้เขามีทักษะที่9สำคัญในการ(ศก)ชาคนค้ำวิชาและคัดค้นทาง  
เทคโนโลยี มีวิสัยทัศน์-ชย และสภาพแวดล้อมในเชิงที่มี9อิทธิพลและ  
ผู้กระทำซึ่ง)9คนและคน

เพื่อให้อำนาจให้เขามีค้ำวิชาที่จำกัดวิทยาศาสตร์ มีค้ำธรรมมี จรรย์ธรรมมี และค้ำ  
นามมีในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

#### 4. สารระกรเรียนนำ(ทฤษฎีสำคัญ! (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

ตามีหลักสตรแกนกลางการ(ศก)ชาคน+พื้นฐาน พัท-ศกร้าช  
2551 (ฉบับปรับปรุง-ง พ.ศ. 2560) ไดกาหนดสารระการเรยนร์แกน  
กลางไว้ 4 สารระสำคัญ โดยมีรายละเอียดดงน+

**สาระท 1 ทฤษฎีสำคัญ!วภาพ** มีง:-เนนการเรยนร์เกย9วิกบ  
ชีวิตในสง9แวดล้อม อังค้ป้ระก้อบขังสง9มีชีวิต การดำรงชีวิตขัง  
มีน-ชยและสติ การดำรงชีวิตขังพัช, พันธ-กรร์มี ค้ำวิชาให้ลากให้ลาย  
ทางชีวภาพ และวิวัฒนาการขังสง9มีชีวิต (ซึ่ง)9งร์มี(ง)การ(ศก)ชา  
โคร์งสร้างและหันาท9ขังเซ็ลล กระบ้วินการสงเค็ระหัดวียแสง การ

ห้ายใจำ การ์สบั,พันธ-และการ์เจ้าร์ญเตบ์โต ค์วามีสมมีพันธอ้งสง9มีชีวิต  
 ในระบับันเวศ และการ์ถ:ายทอ้ดลกษณะทางพันธ-กร์รมี เพ์9อ้,ให้ผู้  
 เร็ยนเขาใจำธร์รมีชาติของสง9มีชีวิตและการ์อัย:ร์:วิมิกนอัยา:งสมมีดล-

**สำรท 2 วทยคีสำตรก!ยภพ** มิง:-เนนการ์เร็ยนร์เกย9วิกบ้  
 ธร์รมีชาติของอ้งสาร์ การ์เปลย9นเป็ลงของอ้งสาร์ การ์เค็ล9อ้,นท9 พ้งงาน  
 และคัล9น, ปีระกอ้บ้ดวียการ์ศก)ษาสมีบ้ตทากยภพและทางเค็มี  
 ของอ้งสาร์ การ์เกดปีฎการ์ยาเค็มี แร้งและการ์เค็ล9อ้,นท9ในลกษณะตา:ง  
 ๑ งานและพ้งงาน คัล9น,เม็:ให้ล็กไฟฟา และการ์ไซปีระโยชนจำาก  
 พ้งงานนวิเค็ลยร์ เพ์9อ้,ให้ผู้เร็ยนเขาใจำปีร์ากฎการ์ณทากยภพท9  
 เกดข)น+ในชีวิตปีระจำาวิน

**สำรท 3 วทยคีสำตรโ!ลก และอวกคีส** มิง:-เนนการ์เร็ยนร์  
 เก9วิกบ้อ้งค้ปีระกอ้บ้ขอ้งเอ็ภพ ปีฎสมมีพันธภายในระบับ้ส-ร์ยะ  
 เทค์โนโลยอ์วีกาศ ระเบบ้โลก การ์เปลย9นเป็ลงทงธร์ณวิทยา  
 กร์บวินการ์เปลย9นเป็ลงลมีฟาอ้ากาศ และผู้ลตอ้:สง9มีชีวิตและสง9  
 แวดลอ้มิ โดยค้ร์อ้บ้คัล-มีเร็9อ้,งดาร์าศาสตร์ ธร์ณวิทยา อ้ต--นยมีวิทยา  
 และทร์พัยการ์ธร์รมีชาติ เพ์9อ้,ให้ผู้เร็ยนเขาใจำค้วามีสมมีพันธระห้:าง  
 โลกและอ์วีกาศ ร์วิมิถ)งผู้ลกระทบ้จำากการ์เปลย9นเป็ลงของ  
 ธร์รมีชาติ

**สำรท 4 เทค์โนโลย** แบ้:งอ้กเป็น 2 มีาตรฐันยอัย:ย ไดแก:

การอัปเดตและเทคโนโลยี เรย์นอร์เก9ยวิกบ์เทคโนโลยีแพ้9อ้,  
 การดำรงชีวิต ในสังคมมี9การเปลี่ย9นเปลี่ยอัย:งรวิดเร็ว วิชคัวิามี่ร์  
 และทักษะทางดานวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อ้9,น ๆ  
 แพ้9อ้,แกปปีญห่าห้ร์,อ้พัฒนางานอัย:างมีคัวิามี่ร์คัสร้างสร้ร์คั ดวีย  
 กระทบวินการอ้กบับเชิงวิศวิกร้ร์มี เล,อ้กไซเทคโนโลยีอัย:างห้มีาะ  
 สมีโดยค่าน)ง)งผู้ลกระทบต้อ:ชีวิต สงคัมี และสง9เวิดลอ้มี

วิทยาการค่านวิณ เรย์นอร์เก9ยวิกบ์การคัคชงค่านวิณ การ  
 วิคัระห้แกปปีญห่าอัย:างเป็นชน+ตอ้นและเป็นร้บับ ปี่ระยก-ตไซ  
 คัวิามี่ร์ดานวิทยาการคัอ้มีพัวิเตอ์และเทคโนโลยีสารสนเทศและ  
 การส9อ้,สาร ในการแกปปีญห่าท9พบ้ในชีวิตจ่ารงได้อัย:างมีปี่ระสทภาพ  
 ร้วิมถ)การร้เท:าทนจ่าทล (Digital Literacy) และจ่ารยธรร้มีในการ  
 ไซเทคโนโลยี

## 5. ค ณฑพ(Rรยนำเมอ)จ้บชน่า\*ปี่ระถมคั&กษป้ท 6

เมี่9อ้,จ่าบชน+ปี่ระถมีศก)ชาป้ท9 6 ผู้เรย์นจ่าะตอ้งมีคัวิามี่ร์คัวิามี่  
 สามีาร์ถตามี่มีาตรฐาน ดงน+

เขาใจ่าคัร้สร้างและการทางานอ้งร้บับต่า:ง ๆ อ้งสง9มีชีวิต  
 คัวิามี่ร์สมี่พันอ้งสง9มีชีวิตในร้บับันเวิศ และการถ่ายทอ้ดลกษณะ  
 ทางพันธ-กร้ร์มี

เขาใจ่าสมี่บัตและการจ่าแนกสาร สทานะอ้งสาร การ  
 เปลี่ย9นเปลี่ยอ้งสาร การเกดปี่ฏกร้รยาเค้มี และการแยกสาร

เขาใจำแรงไฟฟ้า แรงลพัธ ปีร่ำกฏการณขอ้งแสง เสียง และ  
วงจำรไฟฟ้ำอัย:างง:าย

เขาใจำลกษณะขอ้งดาวเค็ร่ำะหึในร่ำบ่ำสรร์-ยะ การเกดฤดฤดกาล  
ขางขน)+ขางร่ำมี นา+ข)น+นา+ลง และภยพับัตทางธรรร์มีชาต

ตง+ค้ำถามี ว้างแผ่นการสงเกด เสนอวิธสารวิจำตรวิจำสอับ ค้ำด  
การณ สง9ทจำงาแนกได และนาเสนอผู้ลการสารวิจำตรวิจำสอับ

มีจำตวิทยาศาสตร จำรยธรรร์มี คัณ-ธรรร์มี และค้ำ:นยมีท9ห้มีเ้าะ  
สมึในการใชวิทยาศาสตรและเทคโนโลย

## **6. ตวชว\*ด้และสำระกรเรยนำรR(กนนำกลง ชนนำ\*ปีระณคึ&กษบ้ท 6**

### **ทเกยวข(องกบงนำวจัย**

ในการวิจำยคัร่ง+น +ผู้วิจำยไดเลอ้,กศก)ชานะ+,อ้ห้ำท9สอัดคัลอ้งกบ้  
ปีญห้ำผู้ลสมึฤท FO-NET โดยเนนทมี9าตรฐำนและตวิชวิ+ด ตงน+(ผู้  
วิจำยคัวิร็คัดเล,อ้กเฉพ้ำะตวิชวิ+ดท9ใชในแผ่นการจำดการเรยนรซ์อ้ง  
ทา:น)

สาระท9 2 วิทยาศาสตรกายภาพ

วิ 2.2 ปี.6/1 อ้อบ้ำยการเกดและผู้ลขอ้งแรงไฟฟ้ำซึง)9เกดจำก  
วิทถท-9ผู้:นการขดถ โดยใชห้ลฐำนเซงปีระจำกษ

## **แนวโน้มและทฤษฎีเกยวกับกรจัดการเรียนรR(แบบผสม ผสาน) (Blended Learning) และกรเรียนรR(แบบไฮบริด (Hybrid Learning) ในศตวรรษที่ 21**

ในยค-ศตวรรษที่ 21 บัรบัททางการศก)ษาทวิโลกได  
เปลย9นแป้ลงไปอัย:างพัลคโณมี (Disruption) สบ้,เน9,อ้งจำาคคีวามี  
กาวิหันาทางเทคโนโลยดจำทล วิกฤตการ์ณโลก และคีวามีไม้ส:งบ้ใน  
ภมึภาค้ ทาให้กระบ้วินทศนการ์จำดการ์เรยรต์อ้งป้รบ้ตวิจำาก  
ห้อรงเรยรนแบ้บ้เดมึ (Traditional Classroom) ไป้สร้:ป้แบ้บ้ท9  
ยด,ห้ยน:- ไร้ร้อยต้อ: และต้อบ้สนอ้งต้อ:ทกษะอ้งผู้เรยรนในศตวรรษที่ 9  
21 (21st Century Skills) โดยเฉพัาะอัย:างง9ในบ้รบ้ทอ้ง  
ป้ระเทศไทยทต9อ้งผู้ชญกบ้คีวามีทาทยสาคัญอ้งป้ระการ์ท9สง:  
ผู้ลกร์ทบ้ต้อ:การ์จำดการ์ศก)ษาอัย:างร้-นเร้งโนช:วงทศวรรษที่9:านมี  
ไดแก :การ์แพ้ร้:ระบ้าดอ้งไร้ค้ตตเซ+,อ้ไว้ร้สค้ไ้ร้นา 2019  
(COVID-19) และคีวามีชดแยงตามึแนวิชายแดนไทย-กมึพัชา ซี)9งสง:  
ผู้ลให้ร้งเรยรนในพั+น,ทช9ายแดนตอ้งป้รบ้ตวิและร้บ้มี,อ้กบ้  
สถานการ์ณวิกฤตอัย:างท9ไม้:คัยป้ร้ากฎมึาก:อ้น

### **1. ผลกระทบจักรแพรร\$ะบ้ดของ COVID-19 ตอ\$กรจัดการ ศีก&๒๕**

การ์แพ้ร้:ระบ้าดอ้งไร้ค้ตตเซ+,อ้ไว้ร้สค้ไ้ร้นา 2019  
(COVID-19) นบ้เป้นวิกฤตการ์ณระดบ้โลกทต9:งผู้ลกร์ทบ้ต:อ้ระบ้บ้

การศึกษ)ษาไทยอัย:างร-นแรงและกวางขวาง ตง+เตต:นปี พ.ศ. 2563  
 เป็นตนม่า สถานศก)ษาท9วี่ระเทศอ้งปีตทการช9วี่คร่าวิเพ้9อ,  
 คิวบ์คมี-การแพร์:ระบ้าดขอ้งโร้ค้ สง:ผู้ลให้นกรเรียนจ่าานวินห้ลายลาน  
 คั่นไม้ส:ามี่ารถเขาเรียนไนชน+เรียนไดตามี่ปีกต กระจัทรวิง  
 ศก)ษารการได้ปีระกาศไชมีাত্রการการเรียนการสอ้นไนรปีแบบ้  
 ตา:งๆ เพ้9อ,ให้การเรียนรยงคังดาเนนตอ้:เป้ ปีระกอ้บ้ดวีย 5 รปีแบบ้  
 ห้ลก ไตแก :On-air (การเรียนผู้:นโทรทัศน), Online (การเรียน  
 อ้อันไลน), On-demand (การเรียนผู้:นอ้อป้พัลเค้ชน), On-hand  
 (การเรียนดวียอ้อกสาร์ท9จ่าตสง:ให้ท9บ้าน) และ On-site (การเรียนท9  
 โร้งเรียน)

อัย:างโร้กตามี่ การจ่าตการเรียนรไนรปีแบบ้ดงกล:าวีกลบ้ผู้ชณ  
 กบ้ค้วามีทาทยท9สาคัญ โดยเฉพะอัย:างยง9ไนดานค้วามีเพ้ล9อ,มีลา+  
 ททางการศก)ษา งานวิจ่ายขอ้ง Apinunmahakul และคัณะ (2023)  
 พบ้วิ:า ผู้ลกระทบ้ทางเศร์ชฐกจ่าจ่าากการระบ้าดขอ้ง COVID-19 สง:  
 ผู้ลให้ร่ายไดค้วีเร้,อ้นลตลงไนท-กกล:-มีร่ายได โดยเฉพะค้วีเร้,อ้นท9  
 มีบ้-ตร้ห้ลานวียเรียนไดรบ้ผู้ลกระทบ้ห้นกกว:าค้วีเร้,อ้นอ้9น,ๆ ไนกลมี:-  
 ร่ายไดเคยวิกน สง:ผู้ลให้นกรเรียนมีอ้ตร้าการเขาเรียนลตลง อ้ตร้า  
 การอ้อกกลางคั่นเพมี9น) และทกษะททางการอ้อ:นเขยนและค่านวิน  
 ต9ากว:ามีাত্রฐาน นอ้อจ่าากน +ยงพบ้วิ:าเดกวียปีระถมีศก)ษามีค้วามี

เสย๑งต:อ้การ้ถกกระ้ทาทางจำต้อใจ้และร้:างกายท๑บ้านเพมี๑สงข)น+ในช:วิง  
การ้ระบ้าดให้ญ:อ้กตวีย

งานวิจ้ยขอ้ญ๑ปี:-นท๑)กษาโรง้เรียนในจ้งห้วิดเซยงให้มีพั:บวิ:า มี  
ค้วามีแตกตา:งอ้ยา:งมีนยสาค้ญขอ้งสภาพั:เวิตลอ้มีดานเทค้โนโลย  
สาร์สนเทศและการ้๑,อ้สาร้ (ICT) ระห้วิ:างโรง้เรียนตล:ะปีระะเภท  
ร้ปีแบ้บ้การ้เรียนอ้อันไลนท๑ตล:ะโรง้เรียนสามาร์ธนาม้าไซโตข)น+อ้:  
กบ้สภาพั:เวิตลอ้มี ICT ทบ้๑านขอ้งนกร้เรียน เดกจ้ำนวินมีากปีระะสบ  
ปีญห้่าในการ้เขาเรียนในท-กร้ปีแบ้บ้การ้เรียนร้ และค้ณ-ภาพการ้  
ศก)ษาไม้:สามาร์ธกร้ษาไว้โตอ้:างเพยงพั:อ้ภายใต้สถานการ้ณการ้  
ระบ้าดให้ญ : ค้ร้ในพั+น,ท๑ห้่า:งโกลตอ้กค้ค้ันวริการ้ให้มี๑: เซ:น การ้ไซ  
ววิทย- การ้สง:ค้ลปีวิดโอ้สน+ผู้:านแอ้ปีพัลเค้ชน LINE ห้ร้,อ้การ้บ้ร้ร้จ้่า-  
ทห้พัยการ้การ้เรียนร้ท๑มีค้-ณภาพล้งในโด้ร้ฟ USB เพ้๑อ้,แจ้กจ้่า:ายให้  
นกร้เรียนท๑ไม้มี:อ้อันเทอ้อ์เนต

## **2. ผลกระทบจ้กความขด้แย(งบรเวณชยแต้่น้าไทย-กมพขรต๑\$ กรจ้ด้กรค้&กษในาพ\*)น้าท**

นอ้กเห็น,อ้อ้ากวิกฤตดานสาร์ธร้ณสข-แลวิ พ้+น,ท๑ชายแดนไทย-  
กมีพั:ชายตอ้งผู้ชญกบ้ค้วามีทาทยาดานค้วามีมี๑นค้งอ้อันเน๑,อ้อมี้าจ้่าก  
ค้วามีขดแยงตามี้แนวิชายแดนท๑กตข)น+เป็นระยะ โดยเฉพั:ะอ้อ:าง  
ยง๑ในเขตพั+น,ท๑จ้งห้วิดสร้-นทห้ (ซี้)๑งร้วิมีถ)งเค้ร้,อ้อ:ายบ้ร้ห้าร์สถานศก)ษา  
แบ้บ้บ้ร้ณการ้ลาดวิน ท๑ตง+อ้อ:ในอ้อาเภาอ้อลาดวิน จ้งห้วิดสร้-นทห้ (ซี้)๑งมี

อำนาจเขตติดต่อ: กบ้ออำเภอสงขะ และอัย:ไม:ไกลจ่ากแนววิชาเยแดน  
 ไทย-กมีพัชา สง:ผู้ลให้โรงเรียนในพ+น,ท9ได้รับผู้ลกระทบจ่าก  
 สถานการณค้วามีไมส:งบและการปีะทะตามมีแนววิชาเยแดนโดยตริง

ในช:วิงปีลายปี พ.ศ. 2568 เกดค้วามีขดแยงตามมีแนววิชาเยแดน  
 ไทย-กมีพัชาอัย:างร-นแรง สง:ผู้ลให้โรงเรียนในพ+น,ท9ายแดนตอ้งปีด  
 ทากการเป็นจ่าานวินมีาก ได้รับผู้ลกระทบไมส:ามีารถจ่าดการเรยนการ  
 สอันไเด จ่างห้วิตบ-รรมียซี)9งมีพ+น,ท9ดตอ:กบจ่างห้วิตสร-นทร กได้รับ  
 ผู้ลกระทบเช:นกน โดยมีร่างานวิ:าโรงเรียนตามมีแนววิชาเยแดนไทย-  
 กมีพัชาในอำเภอลานทร่าย จ่างห้วิตบ-รรมีย พง+หมีด 34 โรงเรียน  
 ตอ้งปีดทากการน่านหัน)9งเดอ,น และเมือ9อ,เป็ดเรยนอ๊กคร้ง+ นกเรยนตอ้ง  
 ฝีกซีอมีอพัยพัลลหัลมี-หัลบภยเพ9อ,เตรยมีพัรอมีร์บมี,อสถานการณ  
 ฉก-ฉน ค้วามีร์-นแรงออ้งค้วามีขดแยงยงสง:ผู้ลให้มีผู้อพัยพัห่นภย  
 จ่าานวินมีาก ผู้อพัยพัหัลลายพันคัน และบ่างส:วินตอ้งอ้าศยอัย:ในวิด  
 หร์,อศนยพักพังชวี9คร่าวิ

ในส:ว:นออ้งเคร์,อช:ายบร์ห่าร์สถานศก)ษาแบบับร์ณาการ  
 ลาดวิน ซึ่ง)9ตง+อัย:ในพ+น,ท9ท9อจ่าได้รับผู้ลกระทบจ่ากสถานการณดง  
 กลา:วิ โรงเรียนบ่างแหง:จ่าเป็นตอ้งปีร์บเป็ล9ยนบัทบ่าทเป็นศนย  
 อพัยพัช9วิคร่าวิสาหร์บผู้ท9ห่นภยจ่ากค้วามีไมส:งบตามมีแนววิชาเยแดน  
 สง:ผู้ลให้การจ่าดการเรยนการสอันตอ้งหัยด-ชงงกหร์,อปีร์บเป็ลย9นร์ปี

แบบไปเป็นการสอนในพ+น,ท9ศนยพักพัง (ช)9งขาดแคลนทง+วิส-  
อปี-กรณการเรยนและครผู้สอน

### 3. ความจำเป็นในการปรับตัวสำหรับระบบการเรียนการสอน (ท)ดทสนำ

จำกผู้ลกระทบทง+จำกการแพร์:ระบ้าดขอ้ง COVID-19 และ  
ค้วามีขดแยงบร์เวณชายแดน ทาให้เห็นไดชดว:าร์บ้แบ้การจำดการ  
เรยนร์แบ้บดง+เดมิท9ไม่มี:ค้วามีย,ดหัย:-นไม่มี:ามีารถดอ้บสนอ้งตอ้:  
สถานการณวิกฤตได แนวนักัดการจำดการเรยนร์แบ้บผู้สมผู้สาน  
(Blended Learning) และการเรยนร์แบ้บไฮบร์ด (Hybrid  
Learning) จำ)กลายเป็นทางอ้อกสาคัญท9:วียให้การศก)ซาดาเนนตอ้:  
ไปไดเม้ในภาวิะวิกฤต

ครในพ+น,ท9เส9ยงตอ้งป้บัตวิอัย:างรวิดเร่วิ โดยนาแนวิกัดการ  
เรยนร์เซงร์-ก (Active Learning) มีาปีระยก-ตไซในการอ้อกแบ้บ  
การเรยนการสอ้นอ้อนไลนให้เกดปีระสทธภาพสงสด- เซน: การเรยน  
ร์แบ้บโค้รงงาน (Project-based Learning) การเรยนร์แบ้บ  
ห้องเรยนกลบ้दान (Flipped Classroom) และการเรยนร์โดยไซ  
ปีญห่าเป็นฐาน (Problem-based Learning) การป้บัตวิดงกลา:วิ  
สอ้ดค้อลอ้งกบ้แนวิกัดการจำดการเรยนร์แบ้บผู้สมผู้สานทผู้9สมผู้สาน  
จำด-แยงขอ้งการเรยนร์ในชน+เรยนและการเรยนร์อ้อนไลนเขาตวียกน  
เพ้อ,ให้ผู้เรยนสามีารถเขาถ)งการศก)ซาไดอ้อย:งตอ้:เน9,อ้ง ไม่วิ:าพวิก  
เขาจำดตอ้งผู้ชญกบ้สถานการณใดกตามิ

สำหรับบัณฑิตขององค์กร, อช: ายบรืหาร์สถานศก)ษาแบบับรืณาการ์  
 ลาดวิน ซึ่ง)9มีคืวามีเสย9งทง+จำากการ์แพร์:ระบ้าดขอ้งโรคืและคืวามีไม:  
 สงบ้ตามีแนวิชายแดน การ์นาแนวิคืดการ์จำาดการ์เรัยนรืแบบับผู้สมิ  
 ผู้สานและห้อ้งเรัยนกลบ้दानมีาใจจำ)มีคืวามีสาคืญและจำาเป็นอัย:าง  
 ยง9 เพร์าะนอ้กจำากจำาจะช:วียเตร์ยมมีคืวามีพร์อมีให้ผู้เรัยนสามาร์ธเรัยน  
 รืได้อัย:างต่อ:เน9,อ้งในยามีวิกฤตแลวิ ยงเป็นการ์พัฒนาทกษะท9จำาเป็น  
 ในศตวิรืรืษท9 21 ให้กบ้ผู้เรัยนอ้กดวีย

#### **4. บริบทกรเรัยนนำารR(ละทกษะแห่งศีตววรรษท 21 (21st Century Learning Context)**

Partnership for 21st Century Skills (P21) ไดรืระบ้วิ:า ผู้  
 เรัยนในยคื-บ้ีจำ่าบ้-นตอ้งไดรืบ้การ์พัฒนาทกษะท9สาคืญ ไดแก :3Rs  
 (Reading, (W)riting, (A)rithmetic) และ 8Cs เซ:น Critical  
 Thinking (การ์คืดวิเค์ระห้), Communication (การ์ส9อ้,สาร์),  
 Collaboration (การ์ทงานรื:วิมิถน), และ Computing & ICT  
 Literacy (ทกษะदानคือมีพวิเตอ์และเทค์โนโลย)

ดวียเป้าห้มีายดงกลา:วิ การ์สอนแบบับรืรืยายห้หน้าชน+เรัยน  
 (Lecture-based) เพัยงอัย:างเดยวิจำ)งไม:เพัยงพ้อตอ้:การ์สร้างทกษะ  
 ห้ลา:น+การ์นาเทค์โนโลยมีาผู้นวิกกบ้การ์เรัยนการ์สอน (EdTech  
 Integration) ผู้:นรืบ้แบบับผู้สมิผู้สานและไฮบรืด จำ)งกลายเป็น

กลย-ทศศาคัญทท๑ำให้นกรเรียนไดฝึทฝึนททษะการค้ันค้วาควียตนเอง  
และไชเวลาในชน+เรียนแพ๑อ,สร้างปีฏสมัพ้ันธ

## 5. กรจัดกรเรียนนารR๑(บบผลสำมสำนำ (Blended Learning)

### 1. ความหมยและแนาวคด้

Graham (2006) ผู้เช๑ยวิชาญदानร้ะบ้บการเรียนร้  
อ้ลเกทรอ้นทส นยามีวิ:ำ การจ้ำดการเรียนร้บ้บผู้สมัผู้สำน  
(Blended Learning) ค้อ, การผู้สมัผู้สำนร้ะห้วิ:ำร้ะบ้บการเรียน  
การสอ้ันบ้บผู้ชญห้หน้า (Face-to-Face Instruction) เขากบ้  
ร้ะบ้บการเรียนการสอ้ันผู้:นส๑อ้,ค้อมีพัวิเตอ้อร์  
(Computer-Mediated Instruction) โดยมีจ้ำ-ดมี:งห้มีายแพ๑อ้,ดง)เอ้า  
"จ้ำด-แขง" ขอ้งการเรียนทง+สอ้งร้บ้บมีำไชให้เกดบ้บร้ะโยชนสงสด-  
ถนอ้มีพัร์ เลาท้จ้ำร้สสง (2556) ได้อ้อบ้บยเพิ่ม๑เดมีในบ้ร้บ้ทขอ้งไทย  
วิ:ำ: เป็นนวิตรกรร้มีการศก)ษาท๑นาขอ้ดขอ้งการเรียนในชน+เรียน เช่น:  
การมีปีฏสมัพ้ันธทงสงค้มี การดแลอ้ย:ำงไกลชดจ้ำากค้ร์ มีำบ้ร้ณา  
การกบ้บการเรียนผู้:นร้ะบ้บค้ร์,อ้ช:ายอ้ันเทอ้อร์เนตท๑เป้ดโอ้กาสำให้ผู้  
เรียนเขาถ)งเน+อ้,ห้ำไคทก-ท๑ทก-เวลา (Anywhere, Anytime)

### 2. รRบ้บแบบขอ้งกรจัดกรเรียนนารR๑(บบผลสำมสำนำ (Models of Blended Learning)

Horn และ Staker (2014) จำกสถาบัน Clayton Christensen Institute ไดจำแนกรูปแบบข้อัง Blended Learning อ้อกเป็น 4 รูปแบบข้อังหลัก ดงน+

รูปแบบข้อังการห้มีน-เวียน (Rotation Model) ผู้เรียนจ้ะห้มีน-เวียนทากจ้กรรรมีตามีฐานตา:งๆ ตามีตาร้างเวลาดท9คร้กาหนด โดยจ้ะตอ้งมีอัยา:งนอัยหัน)9ฐานท9ปีนการเร่ยนร้ออันไลน ซึ่ง)9ห้อัยเร่ยนกลบ้दान (Flipped Classroom) ถกจ้ะดให้อัยใ:นโม้เดลยอัยขอัยห้มีน-เวียนรูปแบบข้อังน+

รูปแบบข้อัง,ดห้ย:-น (Flex Model) เน+,อห้ห้และค้าณะนาสวีนให้อัย:บ้นร้ะบ้บ้ออันไลน ผู้เรียนสามีารถบ้ร้บเป้ล9ยนตาร้างการเร่ยนไดตามีค้วามีตอ้งการ โดยมี้คร้ค้ออัยให้อัยบ้ร้)กษาในชน+เร่ยน

รูปแบบข้อังเลอ้,กเร่ยนตามีค้วามีสนใจ้ (A La Carte Model) ผู้เร่ยนเลอ้,กเร่ยนบ้างวษาในรูปแบบข้อังอันไลนเดมมีรูปแบบข้อัง ร้:วมีกบ้การเร่ยนวษาอ้9น,ในโรงเร่ยนปีกต

รูปแบบข้อังเสรมีค้ณ-ค้า:เสมีอ้,นจ้ารัง (Enriched Virtual Model) ผู้เร่ยนเร่ยนเน+,อห้ห้ทางออันไลนเป็นหลักท9บ้าน และเขามีในโรงเร่ยนสปีดาห้ละ 1-2 วีนเพ้9อ้,ทากจ้กรรรมีกลมี:-ห้ร้,อ้พ้บ้คร้

## 6. กรจัด้การเร่ยนารรูปแบบไฮบรด์ (Hybrid Learning)

### 1. ความหมยและเนาวคด้

แม้ว่าคำว่า "Hybrid" และ "Blended" มักจะถูกใช้แทนกันให้หลายบริบท แต่ในทางวิชาการและวิวัฒนาการล่าสุด- (โดยเฉพะะหลังยุค- Post-COVID) ทง+สอ้งคำมี้ควมมีแตกตา:งกนในแง่:อ้งวิธการนำใ้ปี้ปฏิบัติ Educause (2020) นยามีการเร่ยนร้แบ้บไฮบริด (Hybrid Learning) วิชา:เป็นร้ปี้แบ้บการเร่ยนการสอ้นท9ปี้ดโอกาสใ้ผู้เร่ยนเขา:วิมี้ค้ลาสเร่ยนไ้ตทง+แบ้บ "ในชน+เร่ยน (In-person)" และแบ้บ "ทางไกลผู้:นระบ้บอ้อันไ้ลน (Remote/Online)" ในเวลาเดยวิกน (Synchronous) ห้,อ้อการอ้อกแบ้บรายวิชาท9นการใ้ช้อ้อันไ้ลนทดแทนชว9มี้งเร่ยนในห้องเร่ยนอ้อ:างมীনยสาค้ญ เพ้9,อ้อลตเวลาท9ตอ้งเขามี้าในวิทยาเขต

แนวค้ดหลักขอ้ง Hybrid Learning ค้, ค้ควมมี้ด,ห้ยน:-ชน+สด- (Ultimate Flexibility) โดยมี้ห้ว้ใจสาค้ญอ้อ:ท9เทค้โนโลยการป้ระชมี้-ทางไกล (Video Conferencing Tools) และระบ้บป้ระห้การจ้ดการการเร่ยนร้ (LMS) ท9ขงแกร้:ง

## **2 ความแตกต\$งระหว\$ง Blended Learning และ Hybrid Learning**

Blended Learning เป็นการผู้สมี้ส9,อ้ออันไ้ลนเขามี้า "เสรมี้" การเร่ยนร้ในชน+เร่ยน โดย "ผู้เร่ยนทก-ค้ัน" ตอ้งผู้:านการระบ้บวินการเดยวิกน (เช:น กลบ้ไป้ดค้ลปี้ท9บ้านท-กค้ัน แลวมีาทากจ้การร้มีในห้องพ้ร้อมี้กนทก-ค้ัน)

Hybrid Learning เป็นการผสม "วิธีการเขาร่วมเรียน" โดยผู้เรียนบางคนอาจนั่งอยู่:ในห้องเรียนจริง ในขณะที่ผู้เรียนอีกกลุ่ม:-ที่นั่งกลางเรียนสดด้วย:บ้าน (Simultaneous Teaching) การอ้ากแบบักจำกรรรมิตอังก้าน)งถง)ปีระสบักการณการเรียนรท9เท:าทยมิกนขอังกเรียนทง+สอังกลมี:-

## **7. ความสำคัญ(องต\$องนำวิจัยและกรสำอนำวทยคีสำตร!**

ในการศกษาวิจายคั้ง+น +ผู้วิจายไดนาปีระชญาขอ้ง Blended Learning (ในรปีแบบัยอ:ยค้อ, Flipped Classroom) มีาเป็นแกนหลักในการจำดกำกรรรมิวิชาวิทยาศาสตร์ เน9,อ้งจำากวิทยาศาสตร์เป็นวิชาท9ตอังกทง+การศก)ซาขอมีลเซงทฤษฎี (ซึ่ง)9สามีารถทาไดตผู้:านส9อ,อ้อันไลน/วิดโอ) และกระบวินการทตลอ้งปีภูบัตจำรง (ซึ่ง)9ตอังกทาในชน+เรียนผู้:านการปีภูสมิพันธ) การผู้สมิผู้สานน+มี:พียงแตช:เรียแกปีญห่าเวลาเรียนไมมีพั:อสาห้บการทากจำกรรรมิสบ,เสาะห่าค้วามีรเท:านน+ แตย:งเป็นการฝึ)กทกษะการไซเทคโนโลยดจำทล (Digital Literacy) ซึ่ง)9เป็นทกษะสำคัญในศตวิรรษท9 21 ขอ้งผู้เรียนอ้กคเวีย

### **แนวค้ดและทฤษฎีเกยวกับกรจัดกรเรียนารR(แบบ**

#### **ทอ(งเรียนำกลบด้(นำ (Flipped Classroom)**

##### **1. ความเป็นนำและแนวค้ดพ\*)นำฐนำของบทเรียนำออนำไลนำ!แบบ**

#### **ทอ(งเรียนำกลบด้(นำ (Background and Fundamental Concepts of Online Flipped Classroom)**

การจำกัดการเรียนรู้แบบห้้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) เป็นนวัตกรรรมีการศก)ษาท9เป็ล9ยนเป็ลงกระบ้วินการรเรียนรแบบดง+เดมิ โดยมีรากฐานมาจำากแนววิค้ด "Inverted Classroom" ของ Lage, Platt และ Treglia (2000) ห้้องมีห้้าวิทยาลยไม้อ้ามี ท9สนอ้ให้ยายการบ้รร์ยายไปน้อกเวลารเรียน เพ้9อ้,ให้เวลาในห้้องเรียนเป็นพ้+น,ท9ของกรมีปีฐสมมีพ้+นธ

ต่อ:มีา Jonathan Bergmann และ Aaron Sams (2012) ค้รวิชาเคมีผู้บ้ก-เบ้กแนววิค้ดนำ+นแพ้รห้:ลาย ไดนยามมีวิ:า ห้้องเรียนกลับด้านค้อ, "การทาสง9ท9ค้ยทาในห้้องเรียน (การฟงบ้รร์ยาย) ไปทาท9บ้าน และนาสง9ท9ค้ยทาเป็นการบ้าน (แบบฝึ)กห้ด) มีาทาในห้้องเรียน"

ในบ้ร้บ้ทของปีระเศไทย วิจาร์ณ พ้+นช (2556) ผู้ท้รงค้ณ-วิ-ฒदानการศก)ษาไทย ไดให้ทศนะวิ:า ห้้องเรียนกลับทางค้อ, "การรเรียนรทบ้9าน ทาการบ้านท9ร้งเรียน" ซึ่ง)9ห้้าวิจ้้าสาค้ญไม้อ้:เซ:เพ้ยงการกลับทางสถานท9 แต่เป็นการ "กลับทางวิธการรเรียนร" จำากการเป็นผู้รับ (Passive) เป็นผู้ร-ก (Active) เพ้9อ้,สร้างทกษะห้้อง:ศตวิรร์ชท 921

น้อกจำากน +ถนอ้มีพ้ร เลาห้จาร์สแสง (2556) ผู้เซ9ยวิชาญदानเทคโนโลยีการศก)ษา ได้อ้บ้ายวิ:า Flipped Classroom เป็นร้บ้แบบบ้+น)งของ Blended Learning ทผู้9สมมีผู้สานการรเรียนผู้:านส9อ้,

อิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning) กบักการเรียนในชน+เรียนแบบผู้ชญา  
 หนา โดยเนนให้ผู้เรียนศก)ษาเน+,อ้ห้าบ้ทเรียนลวิ:งหนาผู้:นส9อ้,วิดีโอ  
 อ้อันไลน เพ้า9อ้,ให้เวลาในชน+เรียนไซสาห้ร้บการอ้ภปีรายและแก  
 ปีญห้า

สาห้ร้บงานวิจายค้ร้ง+n +ผู้วิจายไตพัฒนาเป็น "บ้ทเรียนอ้อันไลน  
 แบบห้้องเรียนกลบ้दान" โดยไซแพลตฟอ้ร้มี Google Classroom  
 ร้:มีกบ้ EdPuzzle ในการนาเสนอ้เน+,อ้ห้าผู้:นค้ลปีวิดีโออ้อันไลนท9  
 นกเรียนสามาร้ศก)ษาไตท-กท9ท-กเวลา ก:อ้นมีเรียนในชน+เรียนเพ้า9อ้,  
 ทากจ่ากร้มีเซงปีญบ้ตการ้ร้:มีกน

## **2. กรกลบ้ต(นากระบวนาการทงพ ทธีปีญญา (Inversion of Bloom's Taxonomy)**

การจ่าดการเรียนร้แบบห้้องเรียนกลบ้दानมีค้วิามีสอ้ดค้ลอ้กบ้  
 การกลบ้ตทงขอ้ทฤษฎีการเรียนร้ขอ้ Bloom (Revised  
 Bloom's Taxonomy) ซึ่ง9ปีร์บปีร์-งโดย Anderson และ  
 Krathwohl (2001) โดย สร้-พัล บ้-ญล,อ้ (2560) ไตขยายค้วิามีใน  
 บ้ร้บ้ทไทยไววิ:า

นอ้กห้้องเรียน (Out-of-class) นกเรียนทากจ่ากร้มีในร้ะดบ้  
 พ้น,ฐานทงพ้ท-ธปีญญา ไตแก :การจ่า (Remembering) และ การ  
 เขาใจ (Understanding) โดยการ้บ้ชมีวิดีโอห้ร้,อ้ศก)ษาเน+,อ้ห้า

ในห้เรียน (In-class) ค้ร้จ้ดก้จ้กร้มีท้9มีง:-เนนทกษะการ้ค้ด  
 ฆน+สง ไดแก :การ้ป้ระยก-ต้ไซ (Applying) การ้วิเค้ระ้ห้  
 (Analyzing) การ้ป้ระเม้เินค้่า: (Evaluating) และ การ้สร้างสร้ร้ค้  
 (Creating) ซ้ง)9ส้ดค้ลอ้งกบ้เนนวิทาการ้ป้ระเม้เินฆอ้ง O-NET ท้9  
 เนนการ้ค้ดวิเค้ระ้ห้

### 3. หลกกรส้าคญ 4 ป้ระกร (The Four Pillars of F-L-I-P)

Flipped Learning Network (2014) ไดกาห้เนนเสหาหลก 4  
 ป้ระการ้ฆอ้งการ้เร้ยนร้แบ้บ้กลบ้ดาน (F-L-I-P) ซ้ง)9 อ้นศ-ร้ ห้งฆน-  
 ทด (2558) ไดสร้-ป้สาร์สะสาค้ญไวดงน+

F - Flexible Environment (สภภาพ้แเว้ดลอ้มีท้9ยด,ห้ยน:-) ค้ร้  
 ตอ้จ้ดพ้+น,ท้9เร้ยนร้ท้9,ดห้ย:-น ยอ้มีร้บ้ค้วามีแตกตา:งระ้ห้วิ:างบ้ค้-ค้ล  
 และห้ให้อ้สร้ะเินการ้เล,อ้กวิธการ้เร้ยนร้

L - Learning Culture (วิฒนธรร้มีการ้เร้ยนร้) เป้ลย9นจ้าก  
 Teacher-Centered มีาเป้เน Student-Centered ตามีเนนวิค้ดท้9  
 ฆยวิฒน ส-ทธรร้ตน (2558) สนบ้สน-นวิ:า การ้สอ้นสมียห้มี:ตอ้งเนน  
 ห้ให้เร้ยนสร้างอ้งค้ค้วามีร้ดวียตนอ้ง

I - Intentional Content (เน+,อ้ห้าทก9าห้เนนอ้ยา:งตง+จ้่า) ค้ร้  
 ตอ้จ้ดอ้กแบ้บ้เน+,อ้ห้่า (Instructional Design) ท้9:วียห้ให้เร้ยน  
 ฆาจ้่ามีเินทศน (Concept) ไดดวียตนอ้ง

P - Professional Educator (บัณฑิตศึกษามี, อ้ออาชีพ) คัมภีร์ไม่:ด  
ลดบัณฑิตหลง แต่:อ้งเป็น Facilitator (ผู้อ่านวิจัยความีสะตวิก) ตามี  
แนวคืดขอ้ง ทศนา แซมีมีณ (2560) ทร์๑ะบวิ:า คัมภีร์-คี่ให้มี:อ้งทา  
หันาท๑เป็นโค้ช (Coach) ค้อยชแ+นะและตรวิจ่าสอ้บความีเขาใจำขอ้งผู้  
เร่ยนอัย:างไกลชด

#### **4. ทฤษฎีกรเรยนำรท(สำน่ำสำน่ำ (Supporting Learning Theories)**

ทฤษฎีค้ออันสตร์คัตวิสต (Constructivism) อ้ออ้งแนวคืดขอ้ง  
Piaget และ Vygotsky ซึ่ง)๑ในไทย ทศนา แซมีมีณ (2560) ได  
อ้อบ้ำวิ:า การเร่ยนร์ท๑ดเกดจำากการทผู้๑เร่ยนมีป้ฎสมมีพันธกบ้๑ง  
เวิตลอ้มีและสงคัมมี ห้องเร่ยนกลบ้ดำนจำ)งเป็ดโอ้กาสให้เกด Social  
Interaction ในห้องเร่ยนอัย:างเตมี๑

การเร่ยนร์แบ้บ้ดำนอ้อง (Self-Directed Learning) สมมี-น  
อ้อมีร์วิวิฒน (2549) นกการศ)กษาไทย ไดเนนยา+ความีสาคัญขอ้งการ  
เร่ยนร์ดวิยตนอ้องวิ:าเป็นทกษะชวิตท๑๑คัญ ซี้)๑งสอ้ดค้อลอ้งกบ้ชน+ตอ้น  
Pre-class ขอ้งห้องเร่ยนกลบ้ดำน

#### **5. กระบวนำกรจ้ดกจ้กรรกรเรยนำร(**

(สำมีาร์ถอ้ออ้งกรบ้วินการท๑เป็นท๑ยอ้อมีร์บ้ เซ:น ร้บ้แบ้บ้ขอ้ง  
Bergmann & Sams ห้อ,อ Model ขอ้งนกวิจำยไทย)

**หน้า\*ก่อน\*นำ\*เข้า(หน้า\*เรียน\*นำ (Pre-class)** นกเรียนนศก)ชาคัลปีวิดไอ้  
และทาแบบ้ทตสอ์บัยอ์ย (Quiz)

**หน้า\*ใน\*หน้า\*เรียน\*นำ (In-class)** Q&A Session คั้ร้เป็ดไอ้กาสให้  
นกเรียนนถามีขอ์สสงสย Active Learning Activity นกเรียนนทา  
กจ้กร์มีกถมี:- ปีฎบ้ตการ์ทตลอ์ง หั้ร้,อ์แกจ้ทพยปีญห้้า O-NET  
Facilitation คั้ร้เดนสงเกตและให้ค้้าเนะนา

**หน้า\*หลง\*หน้า\*เรียน\*นำ (Post-class)** การ์สทอ์นคั้ต (Reflection)  
และการ์ช้:อ์มีเสร์มี

## 6. ปีระโยชน้!ตอ\$วชวทยคี่สำตรแ!ละกรสำอบ O-NET

พมีพันธ เดชะคั้ปี-ต (2560) ผู้เซ9ยวิชาญตาดนการ์สอ์น  
วิทยาสาสตร์ ไตกลา:วิด)งปีระโยชนขอ์งการ์จ้าดการ์เร่ยนร้เซงร์-ก (ซึ่ง9)  
เป็็นห้วีจ้าขอ์ง Flipped Classroom) วิา:ช:วียให้นกร์เรียนนเกตทกษะ  
กร์ระบ้วินการ์ทางวิทยาสาสตร์ และสามาร์ถนาคั้วามี่ร้ไ้ไซแกปีญห้้า  
ในสถานการ์ณให้มี:ไต ซึ่ง9งเป็็นทกษะท9จ้่าเป็็นสาห้ร้บ้การ์ทาขอ์สอ์บ  
O-NET

## แนาวคั้ดและทฤษฎีเกยวบทศน้าคกรกบตดั้ตมพ(Rเรียน (Student Monitoring)

การ์กาทบ้ตตตามี่ผู้เร่ยน (Student Monitoring) เป็็นกลไก  
สาคั้ญในกร์ระบ้วินการ์จ้าดการ์เร่ยนร้ท9มีปีระสทรภาพ์ โดยเฉพ้าะ

อัยา:งยง<sup>9</sup>ในการ์เรียนรท์9เนนผู้เรียนเป็นศนยกลาง (Student-centered Learning) และการ์เรียนรท์แบ็บห้อังเรียนกลบ้ดาน ซึ่<sup>9</sup>ผู้เรียนตอ้งมีค้วามีร้บ้ผู้ดชอ้บ้ในการ์บร้ห่าร้จ่าดการ์เวลาและการ์เรียนรท์อ้องตนเอ้อง

## 1. ความหมายและความสำคัญของกรกบตดั้ตม (Definition and Importance)

### 1.1 นำยมและความหมายของกรกบตดั้ตม

นกร์การ์ศ)กษาและนกร์จ่าตวิทยาการ์ศ)กษาทง+ในและตา:งปี้ระเทศไต้ให้ค้ว่าจ่ากตค้วามีขอ้งการ์กาทบ้ตตตามีไว้อัย:างห้ลากห้ลาย ดงน+

Zimmerman (2002) นกร์จ่าตวิทยาการ์ศ)กษาชน+นาผู้พัฒนาทฤชฎีกการ์เรียนรท์แบ็บนาตนเอ้อง (Self-Regulated Learning SRL) นยามีวิ:่า การ์กาทบ้ตตตามีตนเอ้อง (Self-Monitoring) เป็นกร์ระบ้วินการ์ท9ผู้เรียนสงเกตและตตตามีการ์กร์ระทาและผู้ลพัชชอ้องตนเอ้องอัยา:งเป็นระบ้บ้ เพ้อ<sup>9</sup>ให้เกดขอ้อมีลยอ้นกลบ้ (Feedback) ทน9่าปี้ส:การ์ปี้ระบ้ปี้ระ-งแกไขพัถกร์มีการ์เรียนรท์

Bandura (1991) เจ่าขอ้งทฤชฎีปัญญาสงค้วมี (Social Cognitive Theory) อ้อบ้ายวิ:่า การ์กาทบ้ตตตามีเป็นอ้อค้ปี้ระก้อบ้แร็กขอ้องกร์ระบ้วินการ์ค้วีบ้ค้วมี-ตนเอ้อง (Self-Regulation) ซึ่<sup>9</sup>ปี้ระก้อบ้ดวีย 3 สวิ:นค้อ, การ์สงเกตตนเอ้อง (Self-Observation), การ์ตตสนเป็ร้ยบ้เทยบ้ (Judgmental Process), และปี้ฎกร์ยา

ตอบสั้นๆ: ตนเอง (Self-Response) โดยเน้นว่า: เราไม่: สามารถ  
 คิวบ์คิว-พัสดุกรรมมีท9เราไม่: ดสงเกตเห็นใด

Pintrich (2000) นกการศ)กษาผู้เซ9ยวิชาญตาดนแรงจางใจำ ให้  
 คิวามีห้มายวิ:ำ การักกบัตตตามีทางพัท-ธปีญญา (Cognitive  
 Monitoring) คิว,การัถระหั้นกรและการัถวิจำสอับคิวามีเขาใจำของ  
 ตนเองในขณะทก9าลงเรียนร์ เซ:น การัถามีตนเองวิ:ำ "อนเขาใจำเร9,อง  
 นด+ห้,อง?" ห้,อ "อนพัลาคปีระเดนสาคัญอะไรไปบ่าง?"

ทศนา เขมีมีณ (2560) ปีรำมีำจำรย ดานศาสตร์การัสนอง  
 ไทย ไดให้ทศนะวิ:ำ การักกบัตตตามีเป็นบัทบ้ำทสาคัญของอังกร์ใน  
 ฐานะ "ผู้เอ้+,อ้อำนวยคิวามีสะตวิก" (Facilitator) ทด9อังก์อัยตรวิจำ  
 สอับคิวามีกาวิห้หน้า ปีญห้ และอปี-สรร์ค้ของผู้เรียน เพ9อ,ให้คิวามี  
 ชวียห้ลอ, (Scaffolding) ไดททวิ:งท ไม้:ชก:าร์จำบผู้ต แต่เป็นการ  
 ปีระค้บปีระค้องให้ผู้เรียนบรร์ล-เป้ำห้มาย

สมิ-น อมีร์วิวิฒน (2543) ไดกลา:วิถ)งการัตตตามีผู้ลในบรร์บัท  
 การัปีญร์ปีการัเรียนร์วิ:ำ เป็นกระบวินการัตอ:เน9,องทช9:วียให้ทง+ผู้เรียน  
 และผู้สอันทรำบถ)งสถานะปีจำจำ-บ้นของการัเรียนร์ เพ9,อนำไปสก:าร์  
 พัฒนาคะฮี้:มีเสร์มีส:วินท9ขาดตกบักพัร:อง

## 1.2 ความสำคัญของกรกบตดัตมต\$กรเรียนำรR(แบบ ทอ(งเรียนำกลบดั(นำ

การกำกับติดตามมีคํามีสำคัญอย่างยง9ต่อคํามีสำเร็จจำขอ้ง  
 หอ้งเรียนกลบดาน (Flipped Classroom) ในมีตต:างๆ ดงน+  
 เป็นหิวใจขอ้งการเรียนร้แบ้บ้นาตนเออ้ง (Core of Self-  
 Regulation) Zimmerman (2000) รัะบ้-วิ:า ผู้เรียนจำจะไม่ส:ามีารถ  
 พัฒนาการทักษะการเรียนร้แบ้บ้นาตนเออ้งได้ หากขาดการกำกับติดตามมี  
 การท9นกรเรียนตอ้งวิตโ้ท9บ้านจำเป็นตอ้งใจวินยสง การมีรัะบ้  
 ตดตามมี (Monitoring System) จำง)เป็นเสมือ,น "นง9ร้าน" (Scaffold)  
 ชวิ:ยพยง-พัถการมีคํามีร้บ้ผู้ดชอ้บ้ในช:วิงเร้ก

ทาให้การเรียนร้เป็นสง9ท9มีอ้งเห็นได้ (Making Learning  
 Visible) John Hattie (2009) ผู้เขยนห้นงส,อ้ Visible Learning  
 ไดเนนยา+วิ:า การเรียนร้ท9มีป้ระสททภาพสงส-ดเกดข)น+เมืออ้,ค้ร์มีอ้งเห็น  
 การเรียนร้ขอ้งนกรเรียน การกำกับติดตามมี (เช:น การตร้วิจำเชค้การัด  
 ค้ลป้, การตร้วิจำบ้นท)กสร้-ป้) ชวิ:ยให้ค้ร์ "มีอ้งเห็น" วิ:านกรเรียนเรียนร้  
 จำรงห้ร์,อ้ไม่: มีคํามีเขาใจำค้ลาดเค้ล9อ้,นตร้งไ้เห็น ก:อ้นท9จำจะเร้9มีค้ลาส  
 เร้ยน

สร้างคํามีร้บ้ผู้ดชอ้บ้ (Accountability) Talbert (2017) ผู้  
 เข9ยวิชาญดาน Flipped Learning รัะบ้-วิ:า คํามีลมีให้ลวิอ้นดบ้  
 ห้น)9งขอ้งหอ้งเรียนกลบดานค้อ, "นกรเรียนไม่:เตร้ยมิตวิมีาเรียน"  
 (Lack of pre-class preparation) ดงน+ รัะบ้บ้การกำกับติดตามมี

(Accountability Mechanism) จำง)เป็นสง9จำาเป็นเพ้9อ้,ให้แน:จำ่าวิ:า  
นกรเรียนมีค้ว่ามีพั้ร้อมีในการ์ทากจำ่ากรร์มีในชน+เรียน

ริงจำ่าขอ้อมีลป้ออันกลบ้ (Feedback Loop) การ์กาทบ้ตตามี  
ทาให้เกดขอ้อมีล (Data) ทค้9ร้สามาร์ณามาใ้ในการ์ให้ขอ้อมีลป้ออัน  
กลบ้แกผู้:เรียนไดทนท (Immediate Feedback) ซึ่ง)9 Hattie &  
Timperley (2007) ยน,ยนวิ:า Feedback ทมี9ค้ณ-ภาพ้เป็นป้อจำ่ายท9  
สง:ผู้ลต่อ:ผู้ลสมิฤททท Fang การ์เรียนสงท9-ดป้อจำ่ายท้น)9ง

## 2. ทฤษฎีและหลกกรพ\*)นำาฐานาทเกยวขอ(ง

### 2.1 ทฤษฎีกรเส้ารมแรง (Reinforcement Theory)

นกรจำ่าทวิทยากลมี:-พั้ดตกรร์มีนยมี โดยเฉพ้าะ B.F. Skinner  
(1953) เจ้าาขอ้งทฤษฎีการ์วิางง9,อันไ้แบ้บ้การ์กร์ระทา (Operant  
Conditioning) เซ9,อ้วิ:าพั้ดตกรร์มีขอ้งมีน-ชยถกกาห้ันดโดยผู้ลกรร์มี  
ทต9ามีมี้า ห้ากพั้ดตกรร์มีได้ได้บ้การ์เส้ารมีแรง้ทางบ้วิก (Positive  
Reinforcement) พ้ดตกรร์มีนน+จำ่ามีแนวิโนมีเกดทง)น+ช้+ การ์กาทบ้  
ตตามีผู้เรียนจำ่า)ตอ้งค้บ้ค้:ป้อบ้การ์ให้ผู้ลยอันกลบ้เซงบ้วิก เซ:น  
การ์ให้ค้ะแนน การ์ชมีเซย ห้ร,อ้การ์ให้ร้างวิล (Rewards) เพ้9อ้,  
กร์ระตน-ให้ผู้เรียนค้งพั้ดตกรร์มีการ์ศ)กษาบ้ทเรียนลวิ:งห้ัน

### 2.2 ทฤษฎีกรตระหน้ากรท(งป้อญญ (Metacognition)

Flavell (1979) อ้อบ้ายวิ:า Metacognition ค้้อ, "การ์ร้เก9ยวิ  
กบ้การ์ร้ขอ้งตนอ้อง" (Thinking about thinking) การ์กาทบ้

ติดตามมีท9ดตอสง:เสรมีให้ผู้เรียนเกิดกระบวนกรัน +ค้อ, ร์ตวิ:า  
 ตนเอ้งร้อะไร และยงไมร์:้อะไร (Self-monitoring) เช่น การให้  
 นกรเรียนทาแบบ้ทตสอ้อบยอ:ยห้ร,อ้อจาดบ้นท)กสร-ปี จ่าะช:วียให้ผู้เรียน  
 ปีระเมินค้วามีเขาใจอองตนเอ้งได

### 2.3 ทฤษฎีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (Achievement Motivation Theory)

McClelland (1961) เสนอว่า:ามีน-ษยมีค้วามีตอองการพัณ,ฐาน  
 3 ดาน ्हัน)9งในน+ค้อ, ค้วามีตอองการสมิฤทธุ์ล (Need for  
 Achievement - nAch) ซึ่ง)9เป็นแรงขบ้ท9กระตน-ให้บ้-ค้อลมี:งมีน)9ท9  
 จ่าะทาส9งตา:งๆ ให้ส่าเรจ่าตามีเป้าห้มีายและมีาตรฐานท9ตง+ไว ผู้ท9มี  
 แรงจ่าใจ่าใฝ่:สมิฤทธุ์สFงจ่าะตอองการขอ้อมีลป้ออันกลบ้ (Feedback)  
 เก9ยวิกบ้ค้วามีกาวิห้หน้าขอองตนเอ้งอ้อยา:งสมิ)9าสมิอ้อ เพ้อ)9อ,ทราบ้วิ:าตน  
 ทาไดดเพยงไดและตอองป้อบ้ป้อ-งตร้งให้น การกากบ้ตตตามีผู้เรียน  
 (Student Monitoring) จ่าง)เป็นกลไกสาคัญท9ตอ้อบ้สนอองตอ:แรงจ่าใจ่า  
 น+โดยการให้ขอ้อมีลป้ออันกลบ้ท9รวิดเรวิและชดเจ่าน (เช่น ค้อแนน,  
 การผู้:นดา:นในเกมี, ค้าแนะนาจ่าากค้อ) จ่าะช:วียกระตน-ให้นกรเรียน  
 เกดค้วามีพยยามีทจ่า)9ะเอ้าชนะอ-ป้อสรร์ค้และบ้อร์ล-ป้าห้มีายในการ  
 เร็ยนร์

### 3. รูปแบบและเทคนิคการกบตดตมผ(รยนำ (Forms and Techniques of Student Monitoring)

การกำกับติดตามผู้เรียนเป็นกลย-ทศสำคัญทศผู้สอนใจแพ้อ, ตรีวิจาสอับความีกาวิหน้าและให้อมีลยอันกลบ จ้ากการศ)กษา เอ็กสาร์และงานวิจายท9เกยวิขอ้ง พับวิ:ามีร์ปีแบ็บและเทคันค้การ กากบัตตตามีหลากหลายร์ปีแบ็บท9ดร์บการยอมีร์บในทางวิชาการ ซึ่ง)9สามีารถจ้าแนกไดตงน+

### **3.1 กรกบตดตมได้ยครRพสำ(Rอนำพ\$นำกรสำงเกตและ ป้ฎิสำมพนำธ์!(Teacher-led Observation & Interaction)**

รปีแบ็บัน+ปีนวิรพ+น,ฐานท9สด-แตมี:ความีสำค้ญอัยา:งยง9 โดยค้ร ไซวิจ้ารณญานทางวิชาซพีในการปีระเมันผู้เรียน

การสังเกต (Observation) Borich (2011) อ้อบ้ายวิ:า การ สเกตพ้ฤตกร์มีในชน+เรียน (Classroom Observation) ทง+วิจ่า นภาษาและอวิจ่านภาษา เซ:น สหน้าท:าทาง ความีสนใจ้า และการมี สวิ:นร์:วิมี ซวิ:ยให้อคร์ทราบ้ถ)งความีพ้ออมีและความีเขาใจ้าขอ้งผู้เรียน ไดทหนท

การใช้ค้ำถามี (Questioning) Walsh & Sattes (2011) เสนอวิ:า การใช้ค้ำถามีท9มีค้ณ-ภาพ (Quality Questioning) เป็น ค้ร9,อ้งมีอ,ตรีวิจาสอับความีเขาใจ้าท9ดท9สด- โดยเฉพ้าะเทคันค้การสำมี:- ถามี ห้ร,อ้อการไซ Entrance Tickets (บ้ตรผู้:านเขาห้องเรียน) ตามี แนวิค้ดขอ้ง Bergmann & Sams (2012) ท9ห้คร์ตรีวิจาสอับความีร์

เดมิชอ้งนกรเรียนท9หน้าปีระตห้อ้งก:อันเร9มีกจำกรร์มี เพ9อ,ค้ดกรอ้งวิ:า  
ไคร์พ้อมีเรยนห้ร,อ้มี:

### **3.2 กรกบตดตมโดยเพอนารว\$มชนา\* (Peer Monitoring)**

เป็นรปีแบบัท9ไซพลังขอ้งกล:-มีเพ9,อันในการตริวิจาสอับและช:วีย  
เทล์อ,กน ซึ่)9งสอัดคัลอ้งกบ้นเนวิค้ดการเรยนรแบบัรวิ:มีมีอ,  
(Cooperative Learning)

เพ9อ,นช:วียเพ9อ,น (Peer Instruction) Eric Mazur (1997)  
ศาสตราจาร์ยจ่ากมีห้าวิทยาลัยฮาร์วาร์ด ผู้ค้ดค้นวิธน +ระบ้-วิ:าการให้  
นกรเรียนอ้อบ้ายมีโนทศนให้เพ9อ,นพง ช:วียให้ทงผู้พ้ดและผู้พงตริวิจ่า  
สอับค้วิามีเขาใจขอ้งตนเอ้งไดดอย9งท)น+ เพ็ระนกรเรียนมีกเขาใจ่าภาษา  
ขอ้งกนและกนไดดกวิ:าภาษาขอ้งค้ร

การตริวิจาสอับโดยค้ห้: (Peer Checking) Johnson &  
Johnson (1999) เสนอวิ:าการกาห้นดบ้ทบ้าทหน้าท9นกล:-มี เซ:น ผู้  
ตริวิจาสอับ (Checker) ห้ร,อ้ ผู้จ่าดบ้นทก) (Recorder) ช:วียสร้าง  
ระบ้บ้ค้วิามีร้บ้ผู้ดชอ้อบ้:วิมีกน (Interdependence) ทาให้สม้าชก  
ทก-ค้ันตอ้งต9น,ตวิและตตตาม้งานขอ้งเพ9อ,นในกลมมี:-ตลอ้อดเวลา

### **3.3 กรกบตดตมด(วเขตค้โน่าโลยและระบบวเครหฬ! เรยน่า (Digital Monitoring & Learning Analytics)**

ในยค้-ดจําทล การใ้เทคโนโลยีเขาม้าชวียตตตามีพัฤตกรร์มีผู้  
เรียนมีค้วามีเม้น:ยาและร้วิตเร้ว

ร้ะบ้บ้จําดการ์การ์เรียนร้ (LMS Analytics) Siemens (2013)  
ผู้เซ9ยวิชาญูดาน Learning Analytics อ้ธบ้บายวีย:า ขอ้มีล Log File  
จํากร้ะบ้บ้ LMS (เซ:น เวลืาเขาเรียน, ร้ะยะเวลืาท9ดวืดโ้, จํานวืน  
ค้ร้+ท9ค้ลค) เป็น "ร้:งร้:ยดจําทล" ทช9:วียใ้ค้ร้พัยการ์ณค้วามีเส9ยง  
ขอ้ผู้เรียนและใ้ค้วามีช:วียห้ลอ้,โดค:อ้นท9จําะเกดบ้ญห้

แบ้บ้ทตสอ้บ้อ้นไลนและผู้ลตอ้บ้กลบ้ทท (Online  
Quizzes) การใ้เค้ร้9,อ้งมีอ้,อ้ย:าง Kahoot, Quizizz ห้ร้,อ้ Google  
Forms ชวียใ้ค้ร้เห็นภาพร้วมีค้วามีเขาใ้จําขอ้ทง+ห้อ้งไดทท  
(Real-time Feedback) ซึ่ง)9 Roschelle et al. (2004) พ้บ้วีย:า  
เทคโนโลยีห้ล:นช+:วียพ้มี9ค้วามีผู้กพ้นและทําใ้การ์ตตตามีผู้ลเป็น  
เร้ว9,อ้งสน-ก

### **3.4 กรกกบตด้ตมแบบกล\$ มแข\$งขนำ (Team-Based Monitoring)**

การ์กการ์บ้ตตตามีแบ้บ้กล:-มีแข:งขนมี้ร้ากฐานมีจําากทฤชฎีการ์  
เรียนร้แบ้บ้ร้:วียมี,อ้ (Cooperative Learning Theory) ขอ้  
Johnson & Johnson (1999) ซึ่ง)9เสนอ้วีย:การ์เรียนร้จําะมี  
บ้ร้ะสทฤภาพ้สงสด-เมี้9อ้,ผู้เรียนทงานร้:วียมีกนเป็นกลมี:- มีการ์พ้ง)9พ้

กนเชิงบวก (Positive Interdependence) และมีค้ำวามีร์บู้ผู้ชอ้บ  
 ตอ้:ตนเอ็งและกล:-มี (Individual and Group Accountability)

เทคั้นค้สำคัญท9ไซในการวิจายค้รง+นค้+อ้, "Random Reporter"  
 ซึ่ง)9 Slavin (1995) ไดพัฒนา(น+ไนร์บู้แบ้บ Student Teams  
 Achievement Divisions (STAD) โดยมีหลักการวิ:า การส:-มีเลอ้,ก  
 สมีาชกในกลมี:-ให้ตอ้บค้ำถามีห้ร์,อ้ณาเสนอ้ผู้ลงงาน จ้ะสร้างแรงกตคน  
 เชงบวกให้สมี่าชกทก-คั้นตอ้งเตรมีตวิมีอ้ยา:งด เพ้ราะไมมี:ค้ร์วิ:า  
 จ้ะถกเร้ยกช9อ้,ห้ร์,อ้ไม:

Kagan (1994) ผู้พัฒนาโค้รงสร้างการเร้ยนร์แบ้บ:วิมีมี,อ้  
 (Cooperative Learning Structures) ได้อ้บบายเพ้มี9เตมีวิ:า  
 เทคั้นค้ Random Reporter ชวิ:ยแกบ้ญห้าสมีาชกบ้างคั้นไม:ชวิ:ย  
 งาน (Social Loafing) เพ้ราะทก-คั้นมีโอ้กาสถกเร้ยกเท:ากน และ  
 ค้ะแนนชอ้งเตล:ะคั้นส:งผู้ตอ้:ค้ะแนนชอ้งทมี ทาให้เกดการช:วีย  
 เห้ลอ้,ก+อ้,กลภายในกล:-มี

ไนบ้ร์บู้ทชอ้งห้้องเร้ยนกลบ้दान (Flipped Classroom) การ  
 ไซ Team-Based Monitoring มีค้ำวามีสอ้ดค้ลอ้งอ้:างย9 เพ้ราะ  
 นกเร้ยนตอ้งศก)ซาบ้ทเร้ยนล:วิงห้้นาท9บ้าน การวิ:าจ้ะถกส:-มีถามีใน  
 ชน+เร้ยนจ้ะกระตน-ให้ students ตวิดโอ้อ้:างตง+จ้่า เพ้9อ้,ไมมี:ห้ตวิเอ็ง  
 และทมีเสยค้ะแนน

### 3.5 กรรกกบตดั้ตมแบบสำญญรยบค คล (Individual Contract)

การทาสนญญการรเรียนร้ (Learning Contract) เป็นเค้ร้9อ้,งมีอ้,ทส9อ้ดค้ลอ้งกบ้ระยะท9 1 และ 3 อ้ยา:งชดเจ้าัน เพ้ร้ระชนกเรียนตอ้งกาห้ันดเป้้าห้มีายดวียตนเอ้งและปีลายสปีดาห้ตอ้งปีระเม้นวิ:า ตนเอ้งทาได้ตามีสญญาห้ร้,อ้ไม้: แนวนว้ค้ดนย+งสอ้ดค้ลอ้งกบ้ ทฤษฏีการรเรียนร้ดวียการชน+าตนเอ้ง (Self-Directed Learning) อ้อง Knowles (1975) ทใ้ห้ผู้เรียนมีสว:นร้:วมีในการว้างแ้ผน้การรเรียนร้ขอ้งตนเอ้ง

Zimmerman (2002) นกจ้าตวทยาการ้ศ)กษาชน+นา ได้พัฒนา แนวนว้ค้ดการรเรียนร้แบ้บ้ก้ากบ้ตนเอ้ง (Self-Regulated Learning SRL) ซึ่ง9ปีระก้อบ้ดวีย 3 ระยะ ได้แก:

1. ระยะค้ดล:วิงห้้นา (Forethought Phase) การ้ตง+เป้้าห้มีายและว้างแ้ผน้
2. ระยะปีฎบ้ต (Performance Phase) การ้ลงมีอ้,ทาและตดตามีตนเอ้ง
3. ระยะสสะท้อนผู้ล (Self-Reflection Phase) การ้ปีระเม้นผู้ลและปีร้บ้ปีร้-ง

การทาสนญญการรเรียนร้ (Learning Contract) เป็นเค้ร้9อ้,งมีอ้,ทส9อ้ดค้ลอ้งกบ้ระยะท9 1 และ 3 อ้ยา:งชดเจ้าัน เพ้ร้ระชนกเรียนตอ้ง

กำหนดเป้าหมายด้วยตนเอง และปลายสปีดที่ตัวเองประเมินว่า  
ตนเองทำได้ตามสัญญาหรือไม่:

Locke & Latham (2002) เจ้าขອງทฤษฎีการตั้ง+เป้าหมาย  
(Goal Setting Theory) อธิบายว่า เป้าหมายที่ชัดเจน ท้าทาย  
และมีข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) จะนำไปสู่ผลการปฏิบัติงานที่สูง  
ขึ้น+ การทำสัญญารายบุคคลเป็นประจำเป็นการตั้ง+เป้าหมายระยะสั้น+ที่  
ชัดเจนและมีการทบทวนเป็นประจำเป็นระยะ

Tomlinson (2014) ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอน  
ที่ปรับสอนองค์ความรู้ที่แตกต่างกัน (Differentiated Instruction) กล่าวย้ำว่า  
การใช้สัญญาการเรียนเป็นวิธีการที่ดีในการที่ปรับสอนองค์ความรู้  
ที่ต้องการของผู้เรียนแต่ละคน เพราะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้กำหนด  
เป้าหมายที่适合自己ที่มีความสามารถของตนเอง

#### **4 เทคนิคการกวดขันผล(รายนามแตกต่าง) (Different Student Monitoring Techniques)**

การวิจัยที่มีแนวโน้มการศึกษาค้นคว้า "เทคนิคการกวดขันผลที่มีผู้เรียนที่  
แตกต่างกัน" เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีการที่หลากหลาย  
โดยมีรากฐานมาจากแนวคิดเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล  
(Individual Differences) ที่ Moore (1989) ได้เสนอไว้ว่า  
ปัญหามีพื้นฐานในการเรียนการสอนมีหลายระดับ และระดับของการ  
ติดตามที่ต่างกันจะมีผลต่อแรงจูงใจและผู้ที่มีความสามารถต่างกัน

แตกตา:งกน การ์นาเทคัันคัท9แตกตา:งกนอัยา:งสน+เซงมีาเป็รียบ้เทยบ้  
 กน เซ:น Gamification (เนนร้งจ้งใจำภายนอ้กและคัว่ามี  
 สน-กสนาน) กบ้ Learning Log (เนนร้งจ้งใจำภายในและ  
 ร์ะบ้วินการ์คัคัดิเค็ร้ะห้) จ้งะชวียใ้หนกการ์ศก)ชามีอ้งเห็นขอ้ดและ  
 ขอ้จำกคขอ้งแตล:ะวิธไคชตจ้งนย9งข)น+ และสามีาร้ถเลอ้,กใชวิธการ์ท9  
 ้หมีาะสมีท9สด-กบ้บ้ร้บ้ทขอ้งผู้เร็ยนและเน+,อ้ห้าวิชาในแตล:ะ  
 สถานการ์ณไค

## ผลสำมฤทธึ์ท้งกรเรยนำและกรทด้สำอบระด้บชต (O-NET)

### 1. ความหมยของผลสำมฤทธึ์ท้งกรเรยนำ (Definition of Academic Achievement)

นกการ์ศ)กษาและนกจำตวิทยาห้ลยท:านไคใ้คัว่ามีห้มีายขอ้ง  
 ผู้ลสมีฤทธทfangการ์เร็ยนไว้อัย:างกวิางขวิาง ดงน+

Good (1973) ผู้เขยน Dictionary of Education ไคนยามี  
 วิา: ผู้ลสมีฤทธทfangการ์เร็ยน (Academic Achievement) ห้มีายถ)ง  
 การ์บ้ร้ร้ลผู้-ลสำเร็จำ (Accomplishment) ห้ร้,อ้สมีร้ร้ร้ถภาพ้ทางดาน  
 ตา:งๆ (Performance) ในวิชาท9เร็ยน ซึ่)9งวิดไคจำกคัะแนนเก็ร้ด  
 ห้ร้,อ้คัะแนนจำากการ์ทตสอ้บ้

Bloom (1976) เจ้าขอังกฤษฎีก้ารเรียนรเพ้9อ้,ค้ว้ามีร์อ้บ้ร (Mastery Learning) อ้บ้รายวิ:้า ผู้ลสมี้ฤททFFางก้ารเรียนเป็นส9งท9 แสดงถงค้ว้ามีร์ส้ามีร์ถทาสตปีญญา (Cognitive Domain) ค้ว้ามีร์ส)ก (Affective Domain) และทกษะปีญบ้ต (Psychomotor Domain) ท9ปีลย9นเป้ล่งไป้ในทงท9พ้ง)ปีระสงค้

Ebel (1979) ผู้เชย9ยวิชาญदानการ้วิดผู้ล กลา:วิวิ:้า ผู้ลสมี้ฤททFFางก้ารเรียนค้อ้,ค้ว้ามีร์ ทกษะ และสมี้ร์รฤภาพ้สมี้อังกฤษดานตา:งๆ ท9ผู้เรียนได้ร้บ้การ้อ้บ้รมีส9งสอ้นมี้าแลวิ

บัญญัติ-ชมี ศร์สะอ้าด (2545) นกวิดผู้ลการ้ศก)ษาขอังกฤษ ให้ค้ว้ามีร์ห้มี้ายวิ:้า เป็นผู้ลท9เกดข)น+จ้าากการ้อ้บ้รมี ส9งสอ้น ห้ร้อ้,การ้กร้ระทาทขอังกฤษค้ค้ล ซึ่ง)9สง:ผู้ลให้เกดการ้เป้ล่งย9นเป้ล่งพ้ฤททกร้มีร์มี และส้ามีร์ถรวิจ้าสอ้บ้ไดดวิยแบ้บ้ทดสอ้บ้

ลวิน สายยศ และ อังกัณ้า สายยศ (2538) อ้บ้รายวิ:้า เป็นขนาดขอังกฤษค้ว้ามีร์ส้าเร้จ้าท9ดจ้าากการ้เรียนรท9อ้าศยเค้ร้9,อ้งมี,อ้วิดผู้ลสมี้ฤททFF

ไพ้ท้รย สนลาร์ตณ (2540) ให้ทศนะวิ:้า ผู้ลสมี้ฤททFFางก้ารเรียนท9ดตอ้งมี:้ดวิดเพ้ยงแค้ค้:ว้ามีร์จ้า แต่ต:อ้งวิดค้ว้ามีร์ส้ามีร์ถในการ้ค้ดวิเค้ร้้าะห้ (Critical Thinking) และการ้แก้ปัญห้า (Problem Solving) ดวิย

สร้-ปีได้วิ:า ผู้ลสมี่ฤทท Fangการเรัยนวิชาวิทยาศาสตร์ ห้มีายถ)ง ค้วิามี  
 ร์ค้วิามีเขาใจำ ทกษะกระบ้วินการ และเจ้าตค้ตท างวิทยาศาสตร์ ทผู้9  
 เรัยนไตร์บ้จำากการจำากการเรัยน ร์ (ซึ่ง)9งสามาร์ถวิดและบ้ระเมื่นผู้ลไ  
 จำากค้ะแนนแบ้บ้ทตสอ้บ้วิดผู้ลสมี่ฤทท Fangผู้จำายสร้างชน)+ ห้,อ้แบ้บ้  
 ทตสอ้บ้มีาตรฐาน

## 2. องค้บ้ระกอบของผลสำามฤทธีท Nงกรเรยนำททยค้สำาตร!

ตามี่แนวิค้ดขอ้ง Klopfer (1971) และสอ้ดค้ลอ้งกบ้ห้ลกสตร  
 แกนกลางๆ ขอ้งไทย การร้วิดผู้ลสมี่ฤทท Fangวิทยาศาสตร์ตอ้ง  
 ค้ร้อบ้ค้ลมี-พัฤตกร้รมี 4 ดาน ค้,อ้,

**ควมรค(วมจ้** (Knowledge & Memory) การร้ระล)กถ)งขอ้เทจำ  
 จำาร้ง มีโนมีต และทฤษฎี

**ควมเข(ใจ้** (Understanding) การบ้เปลค้วิามี ตค้วิามี และขยาย  
 ค้วิามีขอ้มีลทางวิทยาศาสตร์

**กระบวนำกรทงวทยค้สำาตร!**(Scientific Process) ทกษะการ  
 สงเกต การตง+สมี่มีตฐาน การทตลอ้ง และการสำาร บ้ผล กรนำไป้ไซ( Application)การนำค้วิามีร้ไป้ไซแกบ้ญหำในสถานการณ้ให้มี:

## 3. บ้จ้จ้ยทมอทธิพลตอ้ผลสำามฤทธีท Nงกรเรยนำ

Bloom (1976) ไตเสนอ้ "ทฤษฎีการเรัยนร้ในร้องเรัยน"  
 (Theory of School Learning) ซึ่ง)9ระบ้-วิ:าผู้ลสมี่ฤทท Fangการเรัยน  
 ชน)+อ้ย:กบ้ 3 ตวิแบ้ร้ห้ลก ค้,อ้,

### **พฤติกรรมดี(นำพ ทธิ์พ่าย (Cognitive Entry Behaviors)**

ค้วามีร์พ+น,ฐานเดมิขอ้งผู้เรียน (ซึ่ง)9 Flipped Classroom ชวิ:ยปีร์บ  
พ+น,ฐานนผู้+า:นการด์วิโดไอ)

### **ลักษณะทงจัดพส่าย (Affective Entry Characteristics)**

แรงจ้งใจ้และค้วามีสนใจ้ (ซึ่ง)9 Gamification ชวิ:ยกระต่น-ในส:วินน)+

### **คณ ภพกรสำอนำ (Quality of Instruction) วิธการ์สอันและ**

การ์ไดรบ้ค้ำณะนาช:วียเห็ล,อ้ (Monitoring & Feedback) ท9

เห็มีาะสมี่จ้ากคัร์

## **4. กรทตส์ำอบทงกรคี่&กษระดบชตขนำ\*พ\*)นำฐนำ (O-NET)**

### **4.1 ควมเป็นำมและควมสำคณ**

สถำบันทตสอ้บ้ทงการ์ศก)ชำเห้ง:ชَات (อ้งค้การ์มีห้ำชน) หัร์,อ้  
สทศ. (NIETS) เป็นห้น:วียงานท9ร้บ้ผู้ดชอ้บ้จ้ำดการ์ทตสอ้บ้ O-NET  
(Ordinary National Educational Test) เพ็9อ้,วิดค้วามีร์และค้วามี  
คัร์วิบ้ยอ้ดขอ้งนกรเรียนชน+ ปี.6, มี.3 และ มี.6 ตำมีมีำตรฐำน  
ห้ลกสตร้แกนกลางฯ ผู้ลค้ะแนน O-NET มีค้วามีสำคัญในระดบ้ชَات  
เพ็9อ้,ไซปีร์ะเมีนคัณ-ภำพ้โรงเรียน และในระดบ้บ้-ค้ลเพ็9อ้,ไซเป็นอ้งค้  
ปีร์ะกอ้บ้ในการ์ศก)ชَات:อ้

### **4.2 ลักษณะเฉพะของบ(อสำอบ O-NET วชวทยคี่สำตร !**

#### **ปี.6**

ข้อสอบ O-NET วิทยาศาสตร์ ไม่:โดมี:-งเนนเพียงความีจำ  
 (Rote Memory) แต่:เนน การคิดวิเคราะห์ (Analytical Thinking)  
 และ การนำไปใช้ (Application) ตามแนวทางของ PISA  
 (Programme for International Student Assessment)  
 ร์ปีแบ้ข้อสอบ ร์ระก้อบดวียข้อสอบ์ปรนย (Multiple  
 Choice) และข้อสอบ์ระบ้ายค้ำต้อบ์ท9สมัพันธกน (Complex  
 Multiple Choice)

โค้รงสร้างข้อสอบ (Test Blueprint) ค์ร้อบ์คัลมี-สาร์ะสาคัญ  
 ไดแก :วิทยาศาสตร์ชีวภาพ วิทยาศาสตร์กายภาพ วิทยาศาสตร์โลก  
 และอวกาศ และเทคโนโลยี

จ้ด-เนน มีกวดทกษะกระะบ์วินการ์ทางวิทยาศาสตร์ เช่น การ  
 วิเคราะห์ผู้ลการ์ทดลอ้ง การอ์:านการ์ภาพ/ตาร์างข้อมีล และการ์ใช้  
 ้ตผู้-ลขงตร์รกะ ี่)9งนกร์เรียนไทยสว:นให้ญ:มีกทาคะเนนไดนอัยใน  
 สว:นเนน9,อ้งจ้การ์เรียนแบ้บ์รร์ยายไม:เอ+,อ้ตอ้:การ์ฝึ)กทกษะ

### 4.3 แนวทางการยกระดับคะแนน O-NET ตัว(ยห(องเรยนา กล้บด้(นำ

งานวิจัยของ Bergmann & Sams (2012) และ สมิพัร์ ้ห้วาน  
 เสร์จ้ (2560) สนบ้สน-นวิ:า การ์ใช้ห้อ้งเรยนกลบ้ดานช:วียให้มีเวลา  
 ในห้อ้งเรยนม้ากข)น+สาร์บ์การ์ฝึ)กทจ้ทยข้อสอบ์เกา: (O-NET  
 Past Papers) และฝึ)กวิเคราะห์ข้อสอบ (Item Analysis) โดยค้ร

ทาหน้าท9ปีนไค้ชช:วียชแ+นะจำ-ดท9นกรเรียนมีกเขาใจำผู้ด (Common Misconception) ทาให้ผู้เรียนเกิดค้ว่ามีชานาญและมีน9ใจำในการทาขออ้อบ้มีากข)น+

## บรบทของผ(Rเรียนำชนำ\*ปีระถมค้ก&ขปีท 6

ผู้เรียนในระดบ้ชน+ปีระถมีศ)กษาปีท9 6 เป็นกล:-มีวียทมี9ลกษณะเฉพ้าะตวิท9สำคัญ เน9,อ้งจำากอัย:ในช:วิงร์อัยต่อ:ระห้วิ:างวียเดกตอ้นปีลายและวียร์:-นตอ้นตน (Late Childhood to Early Adolescence) ซึ่ง)มีอ้อทพ้อตอ้:กระบ้วินการเร่ยนร์และพ้อตกรร์มีการแสดงอ้อกอัย:งมีนยสำคัญ

### 1. บรบทของผ(Rเรียนำชนำ\*ปีระถมค้ก&กษปีท 6 ในาระดบปีระเทค้(National Context)

ในบ้ร้บ้ทอ้งปีระเทค้ไทย ผู้เรียนชน+ปีระถมีศ)กษาปีท 9 6 ถอ้, เป็น "ชวิ:งชน+ท9สำคัญ" (Key Stage) ทด9อ้งไดร์บ้การปีระเมีนค้ณ-ภาพปีระดบ้ชาตผู้:านการทตอ้อบ้ O-NET เพ้า9อ้,วิดมีাত্রฐันค้วามีร์ร้วิบ้ยอ้อตตามีห้ลคสตร้แกนกลางฯ

สภภาพปีญห้าท9วิไป่ จำากรายงานผู้ลการทตอ้อบ้ O-NET ห้ลายปีท9ผู้:านมี้า พบ้วิ:ากะแนนเฉลย9วิชาวิทยาสาสตร้ระดบ้ปีระเทศมีกจำะต9ากวิ:าร์อัยละ 50 โดยจำ-ดอ้อ:นสำคัญค้อ,นกรเรียนชาตทกษะการค้ด

วิเคราะห์ (Analytical Thinking) และการนำควมมีรู้ไปใช้ประยุกต์ใช้  
ในสถานการณ์จำลอง ส:วินให้ญ:เนนการท:องจำเน+,อ้ห้า

นโยบายการศก)ษา กระทรวิงศ)กษารการมี:-งเนนการจำดการ  
เรียนร้แบ้ Active Learning และการพัฒนาทักษะแห้:งศตวิรร้ชท 9  
21 (3R8C) เพ้9อ้,ให้ผู้เรียนมีควมมีสามาร้ถในการค้ดแกปัญห้ การ  
ทำงานเป็นทมี และการใช้เทคโนโลยี ซึ่)9งสอ้ดค้ลอ้กบ้แนวิทาง  
Flipped Classroom ทต9อ้การให้ผู้เรียนเป็นเจ้าาขอ้การเรียนร้

## 2. บริบทของผ(รยรนำในาระดับจังหวัดส่ารนำทร !(Surin Provincial Context)

จำหวัดส-ร้นทร้เป็นจำหวัดในภาค้ตะวินอ้อกเฉยงเห็น,อ้ตอ้น  
ลา:งท9มีบ้ร้บ้ททางสงค้มีและวิฒนธรร้มีท9ห้ลากห้ลาย (พัห้-  
วิฒนธรร้มี) ทง+กล:-มีวิฒนธรร้มีเขมีร์ กย และลาวิ

ลักษณะผู้เรียน นกเรียนส:วินให้ญ:มีควมมีกระต,อ้อ,อ้อร้นในการ  
เรียนร้ แต่:บ่างส:วินอ้อจำมีขอ้จำกตดาการเขาถ)งทร้พัยการการเรียน  
ร้และเทคโนโลยีเมี่9,อ้อเทยบ้กบ้นกเรียนในเขตเมี่อ้,งให้ญ :อ้ย:างไร้กตามี  
ตวิยการขยายตวิขอ้แ้ร์อ้,ขา:ยอ้นเทอ้อร์เนตและการสนบ้สน-นจำาก  
ภาค้รัฐ ทาให้การเขาถ)งส9,อ้ออ้นไลนทาไตตข)ง

ผู้ลสมี่ฤทท)Fางการเรียน ค้ะแนนเฉล9ย O-NET วิชา  
วิทยาสาสตร์ขอ้จำหวัดส-ร้นทร้มีก้จำะเป้ร้ผู้้นตามีบ้ร้บ้ทขอ้  
โรงเรียน โดยโรงเรียนในเขตอ้อเกอ้อเมี่อ้,งมีก้จำะมีค้ะแนนสงกวิ:า

โรงเรียนในพ+น,ท9ทำ:งไกล ซึ่ง)9เป็นคัว่ามีทาทยท9ตอั่งเร้ง:พัฒนา  
คัณ-ภาพักการศก)ซาให้ท9วิถง)

### 3. บรรบทของสำนำกงนำเขตพ\*นำ)ทกรคั&กษปีระถมคั&กษสำร นำทร !

#### เขต 1 (Surin PESAO 1 Context)

สานกงงานเขตพ+น,ท9การศก)กษาปีระถมคั)ซาสร-นทร์ เขต 1  
(สพป.สร-นทร์ เขต 1) รับผู้ดชอ้บการจ้การศก)ซาในเขตอ้าเกอ้อ  
เมือ,งสร-นทร์ อ้าเกอ้อป้ร้าสาท อ้าเกอ้อเขวิาสนร์นทร์ และอ้าเกอ้อ  
ลาดวิน

วิสยทศนและพันธกจ้มี:-งเนนการพัฒนารู้เรียนให้มคัว่ามีเป็น  
เลศทางวิซการ คัวิบคั:กบคัณ-ธร์มีจ้การยธร์มี และทกษชวิต โดย  
มีนโยบายส:งเสร์มีการจ้การเรย์นร์เซงร์-ก (Active Learning) และ  
การเิชเทคัโนโลยสาร์สนเทศในการจ้การเรย์นการ์สอ้น (ICT for  
Education) เพ้9อ,ยกระดบผู้ลสมิฤทท Fangการเรย์นและเตรย์มคัว่ามี  
พ้ร้อมีผู้เรย์นส:เวทโลก

จ้ด-เนน ให้คัว่ามีสาคัณุกบการพัฒนาคัณ-ภาพักการอ้า:นอ้อก  
เขยนไต และการยกระดบผู้ลสมิฤทท Fangการทดสอ้บระดบ้ชาต (O-  
NET/NT) โดยมีการนเทศตตามิและสนบ้สน-นสถานศก)ซาในสงกค  
อ้า:งตอ้:เน9,อ้ง เพ้9อ,ลดคัว่ามีเห้ล9อ้,มีลา+และสร้งอ้อกาสทางการศก)ซา  
ทมิ9คัณ-ภาพั



ตามีทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ Piaget (1970) เด็ก  
วัย 11-12 ปี (อายุปี-ระมีาณ 11-12 ปี) กาลงกาวิจำากชน+ปีฏบัตการคัตแบบ  
ร์ปีธร์ธมี (Concrete Operational Stage) เขาสน:น+ปีฏบัตการคัต  
แบบน์ามีธร์ธมี (Formal Operational Stage)

การคัตเซงตรร์กะ (Logical Thinking) ผู้เรยนเร9มีค้วามี  
สามารถในการคัตวิเค์ระห้และแกปัญหาอัยา:งเป็นระบับมีาก)น+  
สามารถเขาจำค้วามีเป็นเหต-เป็นผู้ล (Cause and Effect) ซึ่ง9เป็น  
พ+น,ฐานสาคัญขอการเรยนรวิทยาสาสตร์

การคัตเซงนามีธร์ธมี (Abstract Thinking) เร9มีเขาจำมีโน  
ทศนท9เป็นนามีธร์ธมีไดคข)น+ แต่ย:งคังตอการทวิอัย:างท9เป็นรปีธร์ธมี  
ปีระกอับค้วามีเขาจำ สร-างค้ โค้วีตรระกล (2559) อธบายวิ:า การ  
จำดการเรยนรท9ปีดโอ้กาสให้เดกไดลงมีอ,ปีฏบัตจำรง (Active  
Learning) จำะชวิ:ยเซ9,อมีโยงค้วามีคัตร์วิบัยอัดสน:ามีธร์ธมีไดคย9)น+

ทกะการร์คัต (Metacognition) เร9มีค้วามีสามารถในการ  
ตรวิจำสอับค้วามีคัตของตนเอง รวิ:า:ตนเอังร้อะไรและไมร์:้อะไร ซึ่ง9)  
สอัดคัลอังกบังานวิจำยของ Flavell (1979) ทส9นบัสน-นให้มีการ  
ฝึกฝึนทกะการร์คากบัตตตามีตนเอง (Self-Monitoring) ในวัยน+

## 6. พัฒนาการด(นำาส่างคมและอรมน ! (Social and Emotional Development)

ตามีทฤษฎีจำตสงคัมขอ้ง Erikson (1963) เดกวียนอ์+ย:ในชน+ "คัวมีขยนหมี9นเพ็รกับคัวมีร์ส)กตอัย" (Industry vs. Inferiority)

คัวมีตอ้งการคัวมีสาร์จ่า (Need for Competence) เดก วียนต+อ้งการการยอ์มีร์บ์ในคัวมีสาร์จ่าอ้งตนอ้ง ห้ากทาสง9ใด สาร์จ่าจ่าเกดคัวมีภมีจ่าและขยนหมีน9เพ็ร แต่ถ:าลมีให้ลวบ์:อัยคั้ง+ จ่าเกดปี่มิตอัย ดงน+ การไ้ร้ระดับ Gamification ทมี9การไ้ร้งางวิล และแสดงคัวมีกาวิหน้าอัยา:งชดจ่าน จ่า)งขวิ:ยตอ์บ์สนอ้งคัวมี ตอ้งการนไ้+ดเป็นอัยา:งด

อ์ทพลขอ้งกลมี:-เพ็9อ์,น (Peer Influence) อ้าร์ สณห์ฉวิ (2550) กลา:ววิ:า เดกวียนไ้+ห้คัวมีสาค์ญกบ์กลมี:-เพ็9อ์,นมีาก ตอ้งการ เป็นท9ยอ์มีร์บ์และเป็นสว:นหั่น)9งขอ้งกลมี:- (Sense of Belonging) การจ่าตกจ่าการร้มีการเรัยนร์แบ้บ์กลมี:-เพ็9อ์,นช:วียเพ็9อ์,น (Peer Monitoring) จ่า)เป็นกลยท-ธท9มีปี่ระสทธภาพ

พัฒนาการทางจ่ารยธร์มี ตามีทฤษฎีขอ้ง Kohlberg, เดกสว:น ให้ญ:อัย:นในระดับจ่ารยธร์มีตามีกฎิเกณฑ์ (Conventional Level) ค้อ,ทาดเพ็9อ์,นให้ผู้อ์,น,ยอ์มีร์บ์และปี่ญบ์ตตามีกฎิกตกา การสร้างขอ้ ตกลงร้:วมีกนในห้อ้งเรัยนจ่า)งเป็นสง9สาค์ญ

## 7. พัฒนาการด(นาร\$งกย (Physical Development)

เดกวียนมี+การเป็ล9ยนเป็ลงทางร้:างกายอัยา:งร้วิดเร็วเพ็9อ์,นเขาส: วียร์:-น มีพลังงานมีากและไม้ช:อ์บ์อัยน:9ง ส-มีน อ์มีร์วิวิฒน (2543) ให้

ข้อสังเกตวิ:า เดกวิยนจำ+ะเบ้9,อ้หั้น:ายงา:ยกบ้การเร่ยนแบ้บ้บ้ร้ร้ยายท9  
 ตอ้งน9งพงนान ๑ การจ้การเร่ยนร้แบ้บ้ห้อ้งเร่ยนกลบ้ดานท9ให้  
 นกเร่ยนไดเค้ล9,อ้นให้วิและทากจ้การร้มี (Activity-based Learning)  
 จ้)สอ้ดค้ลอ้งกบ้ร้มีซาตทางร้:างกายขอ้งผู้เร่ยน

## 8. พฤติกรรมกรเรยนำรข(องเด้กยค ด้จ้ทล (Digital Native Learners)

ผู้เร่ยนชน+ป้ระถมีศก)ซาปีท 96 ในปีจ้จ้-บ้ัน เต้บ้โตมีาพัร้อ้มีกบ้  
 เทค้โนโลย (Digital Natives) ตามีนยามีขอ้ง Prensky (2001) ซึ่)9มี  
 ลกษณะการเร่ยนร้ท9โดดเด:นดงน+

ซอ้บ้ความีร้วิเดร้วิและทนสมีย ซอ้บ้เขาถ)งขอ้มีลข:าวิสาร์ได  
 ทนท (Random Access) และซอ้บ้เน+,อ้ห้ท9กระซบ้ สน+ และเขาจ้  
 งา:ย

ถนดการเร่ยนร้ผู้:นส9อ้มีลตมีเดย เร่ยนร้โดดผู้:นภาพั เสง  
 และวิโดอ้ มีากกวิ:ากการอ้:นขอ้ความียาวิๆ ซึ่)9งสอ้ดค้ลอ้งกบ้แนววิทาง  
 ขอ้ง Flipped Classroom ท9ชส9,อ้วิโดอ้เป็นส9อ้,ห้ลค

ตอ้งการการมีสวิ:นร้:วิมี (Interaction) ไม้ช:อ้บ้เป็นผู้ร้บ้ฝิ:าย  
 เดยวิ แต่ต:อ้งการโตตอ้บ้ แสดงความีค้ดเห็น ห้ร้,อ้มีสวิ:นร้:วิมีใน  
 กจ้การร้มีการเร่ยนร้

## 9. ความส้าอด้คล(องกบงนำวจ้ย

จากการศึกษาวิเคราะห์ข้อดีของสื่อการเรียนรู้แบบวีดิทัศน์บนเว็บไซต์  
 (บทเรียน) ปีที่ 96 มีความพึงพอใจทั้งด้านสื่อบรรยายและทักษะการใช้  
 เทคโนโลยีในการเรียนรู้แบบหัดเรียนกลบดาน แต่ยังคงต้องการ  
 ระบุข้อเสนอแนะ-นทางสังคมและแรงจูงใจให้ทำ9ให้มีสมาธิ ดงน+ การนำ  
 เทคนิคการกำกับติดตามมี9หลากหลาย ทง+การใช้เกม  
 (Gamification) เพื่9อ,กระตุ้นแรงจูงใจ และการใช้แบบบันทึก  
 (Learning Log) เพื่9อ,บันทึกการกระทำ เป็นแนวทาง9ให้มีสมาธิและ  
 สอดคล้องกับพัฒนาการตามวัยของนักเรียนกล:มีน+

## งานวิจัยทฤษฎีของ(ง)

### 1. งานวิจัยในประเทศไทย

จากการศึกษา, ค้นคว้าวิจัยในประเทศไทยท9เกย9วิชอังกฤษกับการ  
 จัดการเรียนรู้แบบหัดเรียนกลบดาน, เทคนิคการกำกับติดตามผู้  
 เรียน และการยกระดับผู้สอนมีคุณภาพทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์  
 พบบางงานวิจัยท9าคัญดงน+

ทวีทรัพย์ สร้อยมีณวิรัตน์ และ ภรณ์ภร ชัยประเสริฐ (2568)  
 ทาการศึกษาวิจัยเร9,อ การจัดการเรียนรู้แบบหัดเรียนกลบดาน: วิจัยกับ  
 การสับ,เสาะหาคำว่ามีร์ (5E) เสริมด้วยเกมวิทยาศาสตร์ท9มี:อผู้  
 สอนมีคุณภาพทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ผู้ผลการวิจัย พบ:านนักเรียน  
 น+ปีระถมิศ)กษาปีท9 6 มีผู้สอนมีคุณภาพทางการเรียนหลังเรียนสงกวิ:า

กอ:นเรี่ยน และสงกวิ:าเกณฑร์อัยละ 70 อักทง+ยงมีคั้วามีสามารึถใน การแกป็ญห้าทางวิทยาศาสตร์สงข)น+ ซึ่ง)9งสอัดคัลอังกบัแนวิทางการึ ยกระดบัค้ะแนน O-NET ทต9อังกไซทกษะการึแกจ้าทพ็ญห้า

วิร้ารัณ พัท-ธารังคั (2564) ทาการึวจัายเร้9,อังก การพัฒนาผู้ล สมีฤททฟางการึเรี่ยนรายวิทยาศาสตร์ โดยไซห้ฮอ้งเรี่ยนกลบ้दान ร้:มีกบ้ Google Classroom ขอังกนกระนระดับชน+มีธยมีศ)กษาศปีท9 2 ผู้ลการึวจัาย งานวจัายน+ป็นตนแบ้บ้สาคัญขอังการึไซ เทคัโนโลยใน การึกากบ้ตตตามี (Digital Monitoring) โดยไซ Google Classroom เป็นคัร์9อังกมีอ,ในการึสง:งาน ตร้วจัาสอับเวลาสง และให้ ผู้ลยอังกลบ้ (Feedback) ซึ่ง)9พับ้:ว:ช:วียให้ผู้ลสมี่ฤททสฟ)น+อัย:างมี นยสาคัญ

อรัวิร้รณ เกดสข- (2566) ทาการึวจัายเร้9,อังก การึยกระดบ้ผู้ล สมีฤททฟวิทยาศาสตร์ (O-NET) ระดับชน+ป้ระถมีศก)ษาศปีท9 6 โดย ไซการึจ้าดการึเรี่ยนร้แบ้บ้ 4A MODEL ผู้ลการึวจัาย แม้ไม้:เตไซห้ฮอ้งเรี่ยนกลบ้दानโดยตร้ง แตง:านวจัายน+ แสดงให้เห็นถ)งบ้ร้บ้ทขอังกป็ญห้าผู้ลสมี่ฤทท FO-NET วิทยาศาสตร์ ป้.6 และแนวิทางการึแกป็ญห้าเซงร้-ก โดยพับ้:ว:การึจ้าดการึเรี่ยนร้ท เนนกระบ้วินการึ (Active Learning) ชว:ยยกระดบ้ค้ะแนนเฉลย9 O-NET ให้สงกวิ:ารอัยละ 60 ได

ยลรัตน์ ศภ-ร์พันตกล- และ อรรสา ปีระสทณFอีก (2565) ทาการ์  
 วิจำยเร่9,อ้ง การพัฒนาทักษะกระะบวินการทางวิทยาศาสตร์และผู้  
 สมฤททFFางการเร่ยน โดยไซการจ้าดการเร่ยนร้ห้อ้งเร่ยนกลบ้दान  
 แบ้บ้การสบ้,เสาะห้าค้วามี่ร้ ผู้ลการวิจำย พ้บ้วิ:าปีระสทณภาพข้อ้ง  
 แฝ้่นการจ้าดการเร่ยนร้สงกวิ:าเกณท์ และท9สาค้ญค้้อ,นกรเร่ยนมีทักษะ  
 กระะบวินการทางวิทยาศาสตร์ (Science Process Skills) สงข)น+ ซึ่ง9  
 ทักษะกระะบวินการน+ป้็นห้ว้ใจ้สาค้ญข้อ้งการทาข้อส้อบ้ O-NET ใน  
 พ้าร้ทการทดลอ้งและวิเค้ระห้ข้อมีล

จ้านตนา แกกวิอา้ษา (2564) ทาการ์วิจำยเร่9,อ้ง การจ้าดการเร่ยนร้  
 แบ้บ้ห้อ้งเร่ยนกลบ้दान เพ้9อ้,สง:เสร์มีการค้ดวิเค้ระห้ และเจ้าดค้ด  
 เซงวิทยาศาสตร์ สาห้ร้บ้นกรเร่ยนชน+ปีระถมีศ)กษาปีท9 4  
 ผู้ลการวิจำย พ้บ้วิ:าร์ปีแบ้บ้การเร่ยนการส้อนแบ้บ้ห้อ้งเร่ยนกลบ้दान  
 ขวิ:ยสง:เสร์มีให้้นกรเร่ยนระดบ้ปีระถมีศ)กษามีทักษะการค้ดวิเค้ระห้  
 สงข)น+อ้ย:างมีนยสาค้ญ

สนต ห้ด-ะมีาน (2565) ทาการ์วิจำยเร่9,อ้ง ผู้ลการจ้าดกจ้ากร้มี  
 การเร่ยนร้ตามี่แเนวค้ดห้อ้งเร่ยนกลบ้दानร้วิ:มีกบ้ช-ดสาธตและการ  
 จ้าลอ้งแบ้บ้ท9มีตอ้:ผู้ลสมฤททFFางการเร่ยน  
 ผู้ลการวิจำย พ้บ้วิ:ากลมี:-ท9เร่ยนแบ้บ้ห้อ้งเร่ยนกลบ้दानร้:วิมีกบ้การ้ไซ  
 ส9อ้,สาธต (ซึ่ง)9เป้ร์ยบ้เสมีอ้,นส9อ้,ช:วียสอ้น/กากบ้ค้วามี่เขาใจ้) มีผู้ล  
 สมฤททสFงกวิ:ากลมี:-เร่ยนแบ้บ้บ้ร้ร้ยายอ้ย:างมีนยสาค้ญ

มิ่งขวัญ ชอ์บับวี (2562) ทาการวิจัยเร่9,อ้ง ค้วามีสมี่พันธ  
 รัหวิ:างค้วามีสามี่ารถในการร้บร์การเร่ยนร้แบ้บ้นาตนเอ้งกับผู้ล  
 สมี่ฤทท Fangการเร่ยนวิชาวิทยาศาสตร์ ผู้ลการวิจัย งานวิจัยน+  
 สนบ้สน-นตวิเป้เร่9อ้,ง "การกักบ้ตตตามี่" โดยชเ้ให้ห้เห็นวิ:า ค้วามี  
 สามี่ารถในการกักบ้ตนเอ้ง (Self-directed learning) มีค้วามี  
 สมี่พันธทางบ้วิกกบ้ผู้ลสมี่ฤทท Fangการเร่ยนวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่ง)9เป็นชอ์  
 สนบ้สน-นทางทฤชฎีวิ:าทาไมการชเ้เทค้ันค้กักบ้ตตตามี่ในงานวิจัย  
 นจ้+)งมีค้วามีสำคัญ

จันทมีา แกะ:นชา (2564) ทาการวิจัยเร่9,อ้ง การจ้าดการเร่ยนร้  
 โดยชเ้กลวิธการสอ์นแบ้บ้ห้อ้งเร่ยนกลบ้ดาน ร้:วมีกบ้เทค้ันค้ SQ4R  
 เพ้9อ้,พัฒนาค้วามีสามี่ารถดานการอ้:นจ้าบ้จ้าค้วามี ผู้ลการวิจัย เป็น  
 ตวิอ้ย:างท9ดชอ้ "การชเ้เทค้ันค้เฉพะ้เพ้9อ้,กักบ้ตตตามี่" โดยผู้วิจัย  
 ชเ้เทค้ันค้ SQ4R ให้นกร้ยนตร้วิจ้าสอ์บ้ค้วามีเขาจ้างอ้งตนเอ้ง  
 (Self-Monitoring) ผู้ลพั้บ้วิ:าช:วียให้นกร้ยนจ้าบ้จ้าค้วามีเน+,อ้ห้ท9  
 เร่ยนตวิยตนเอ้งไดดอย9งง)น+

กมีลร์ตน ฉมีพั้ล (2564) ทาการวิจัยเร่9,อ้ง การพั้ฒนาร้บ้แบ้บ้  
 การเร่ยนการสอ์นแบ้บ้ห้อ้งเร่ยนกลบ้ดานร้:วมีกบ้ส9อ้,สงค้มีอ้อันไลน  
 และการเสร์มีเร่งทางสงค้มี ผู้ลการวิจัย สนบ้สน-นตวิเป้เร่ "การ  
 กักบ้ตตตามี่ตวิยเทค้ันค้การเสร์มีเร่ง" โดยชเ้ Social Media ใน

การติดตามทีมงานและให้คำชมเชย (Social Reinforcement) พบว่านักเรียนมีความรู้กับผู้ตอบข้อสอบเพิ่ม 9 คน

นัฐพัล กลน 9 ยา (2563) ทาการวิจัยเรื่อง การพัฒนาการเรียนแบบให้รางวัลแบบเกม (Gamification) ผู้ลการวิจัย แสดงให้เห็นว่า การกาการติดตามผลด้วยระบบเกม (Gamified Monitoring) เช่น การมีแต้มสะสม หัว, อ Leaderboard ซวิ:ยกระตุน-ให้นักเรียนสง:งานและเขาเรียนไดดกวิ: การติดตามแบบปีกต

พัรทพัย ส-ขสวิสด F(2563) ทาการวิจัยเรื่อง ผู้ลขอการจำกัดการเรียนแบบให้รางวัลแบบเกม (Gamification) ผู้ลการวิจัย เนน "การกาการกัตนเอง (Self-Monitoring)" ผู้ลการวิจัยพบว่าเมื่อกัตนเอง นักเรียนมีการกาการกัตนเอง คัสนนการแกจําทยปัญห้้าสงข)น

ธนทร บัฒพัาน และคัณะ (2562) ทาการวิจัยเรื่อง ผู้ลการจำกัดการเรียนวิทยาศาสตรตามีแนวคัตให้รางวัลแบบทางสำหรับนักเรียนชน+มีธยมีศก)ซาปีท 2 ผู้ลการวิจัย ย,นยณวิ:านนักเรียนทเรียนดววิวิธให้รางวัลแบบเกม (Gamification) ผู้ลการวิจัย ฟางการเรียนวิชาวิทยาศาสตรให้รางวัลสงกวิ:ากอ:นเรียน และสงกวิ:าเกณท์อัยละ 70 อัย:งมีนยสาคัณ

วิไลวิรัตน์ ศรัทธ (2562) ทาการ์วิจายเร้9,อ้ง ผู้ลการจําการ เรี้ยนร้ส-ขศ)กษาโดยไชนวิค้ดห้อ้งเรี้ยนกลบ้ดานท9มีต่อ:ผู้ลสมี่ฤทท F ทาการ์เรี้ยนและการ์ค้ดเซงวิพ้ากษ ผู้ลการวิจาย ยน,ยนวิ:าห้อ้งเรี้ยน กลบ้ดานช:วียพัฒนาทกษะ "การค้ดเซงวิพ้ากษ (Critical Thinking)" ซึ่ง)เป็นทกษะสาค้ญในการทาขอ้สอ้บ O-NET

ร้:งทวิา จําหนวิฒนวิงษ (2565) ทาการ์วิจายเร้9,อ้ง การพัฒนา ร้บ้บ้การนเทศภายในโดยไชกระบ้วินการช+นะ (Coaching) และระบ้บ้พ้9ลย+ง (Mentoring) เพ้9อ้,ส:งเสรมี่การจําการเรี้ยนร้เซงร้-ก ผู้ลการวิจาย สามีาร์ธนาแนวิค้ด "ระบ้บ้พ้9ลย+ง (Peer Monitoring)" มีาปีระยก-ตไชในงานวิจายได

## 2. งนาวจยตงปีระเทศ

Darmaji, Kurniawan, & Putri (2025) ทาการ์วิจายเร้9,อ้ง Enhancing Digital Literacy and Science Understanding The Impact of a Guided Inquiry-Based Flipped Classroom in Elementary School

ผู้ลการวิจาย ย,นยนผู้ลสมี่ฤททวิFทยาศาสตร์ในระดบ้ ปีระถมีศ)กษา

He et al. (2025) ทาการ์วิจายเร้9,อ้ง "The effects of flipped classroom and jigsaw teaching strategies on learning, retention" ในวาริสาร PMC - NIH ผู้ลการวิจายพ้บ้วิ:า การไชเทค้ค้ Jigsaw (ซึ่ง)เป็นการเรี้ยนร้บ้บ้:วิมีมี,อ้ท9ค้ลายกบ้

Team-Based Monitoring) ร์วิ:มีกบ้ Flipped Classroom ซวิ:ยให้  
ผู้เรียนมีผู้ลสมี่ฤทศแผละค้วามีค้งทนในการ์เรียนร้สงกวิ:ากละ:มีท9เรียน  
แบ้บปีกตอัย:างมีนยสาคัญ

Yanti, Setiawan, & Sirait (2024) ทาการ์วิจายเร้9,อ้ง "The  
Impact of a Flipped Classroom on Students Self-  
Regulation in Primary Education" ในวาร์สาร Magister  
Scientiae ผู้ลการ์วิจายพับวิ:า ห้อ้งเรียนกลบ้दानช:วียพัฒนาทกษะ  
การ์กากบ้ตนอ้ง (Self-Regulation) ขอ้งนกร์เรียนปีระถมีศก)ซา  
และการ์มีสญญาการ์เรียนร้ช:วียเสร์มีทกษะน+ห้ดย9งช)น+

Hinojo-Lucena et al. (2022) ทาการ์วิจายเร้9,อ้ง Flipped  
Classroom and Gamification Approach ผู้ลการ์วิจาย สนบ้สน-น  
การ์ไซ Gamification ในการ์กากบ้ตตตามี

Lo & Hew (2017) ทาการ์วิจายเร้9,อ้ง A critical review of  
flipped classroom challenges ผู้ลการ์วิจาย ระเบ้-วิ:า กลไกการ  
ตตตามีตรวิจายสอ้บ ค้อ,ปีจายค้วามีสาร์จ่า

จ่าการ์ทบ้ทวินอ้กสาร์และงานวิจายท9ก9ยวิขอ้งทง+ในปีระเทศ  
และตา:งปีระเทศ พบ้ปีระเดนสาคัญท9ยงเป็นช:อ้งวิ:างทางอ้งค้วามีร้  
(Research Gap) ดงน+

1. ยงขาดการ์ศก)ซาเป็ร้ยบ้เทยบ้เทค้ันค้การ์กากบ้ตตตามี  
โดยตร้ง: แม้งานวิจายชอ้ง He et al. (2025) และ Yanti et al.

(2024) จำเริญให้เห็นวิทาพ+เทคัณค้แบ้บ้กล:-มีร์:วิมีมี,อ้และการ์กากบ้  
 ตนเอ้งตา:งกสง:ผู้ลตต่อ:การ์เร่ยนร้ในห้เอ้งเร่ยนกลบ้दान แต่ย:งไม่มี  
 งานวิจ่ายใดทศ9ก)ซาเป็รยบ้เทยบ้ปีร์ะสทลผู้ลขอ้งเทคัณค้การ์กากบ้  
 ตตตามีทง+สอ้งร้บ้แบ้บ้ในบ้ร้บ้ทเดยวิกน โดยเฉพ่าะกบ้นกร่ยน  
 ร์ะดบ้ปีร์ะถมีศก)ซาปีท9 6

2. บ้ร้บ้ทพ้+น,ทช9ายแดนท9เป็ร่าะบ่าง: งานวิจ่ายสวิ:นให้ญ:ดาเนน  
 การ้ในบ้ร้บ้ทปีกต ขณะท9เค็ร้อ,ซา:ยบ้ร้ห่าร์สถานศก)ซาแบ้บ้บ้ร้ณา  
 การ้ลาตวินตง+อ้ย:นพ้+น,ท9ท9ตอ้งผู้ชญทง+วิกฤตการ้แพ็ร:ร์ะบ่าดขอ้ง  
 COVID-19 และค้วิามีไม้ส:งบ้ตามีแนวิซายแดนไทย-กมีพ้ซา ซี้)9งสง:  
 ผู้ลให้การ์จ่าดการ้เร่ยนการ้สอ้นตอ้งห้ย-ดชะงก นกร่ยนนพ้+,นท9จ่า)ง  
 จ่าเป็นตอ้งมีร์บ้แบ้บ้การ้เร่ยนร้ท9ย,ดห้ย:-นและมีร์ะบ้บ้กากบ้ตตตามีท9  
 มีปีร์ะสทลภาพ้เฉพ่าะบ้ร้บ้ท

3. การ้วิดผู้ลสมี้ฤททท9สอ้ดค้ลอ้งกบ้ O-NET: งานวิจ่ายท9ผู้:น  
 มีาสวิ:นให้ญ:วิดผู้ลสมี้ฤททท9างการ้เร่ยन्दวียแบ้บ้ทตสอ้บ้ท9วิปี ขณะ  
 ทงงานวิจ่ายนมี+ง:วิดผู้ลสมี้ฤททท9สอ้ดค้ลอ้งกบ้ร้บ้แบ้บ้ขอ้สอ้บ้ O-NET  
 ซี้)9เนนการ้ค้ดวิเค็ร่าะห้และการ้ปีร์ะย-กตใจ

ดวียเห็นน-การ้วิจ่ายค้ร้ง+นจ่า)ง)มีค้วิามีสาค้ญอ้ยา:งยง9ในการ้เตมี  
 เตมีชอ้:งวิ:างทางอ้งค้ค้วิามีร์ โดยการ้เป็รยบ้เทยบ้ปีร์ะสทลผู้ลขอ้ง  
 เทคัณค้การ์กากบ้ตตตามีแบ้บ้กลมี:- แช:งชนและแบ้บ้สญญาร่ายบ้-ค้ค้ล

พั๋อ,เป็นแนววิทาางในการเลอ้,กัไซเทคัันคัท๑ห้มีอะสมึกบัผู้เร่ยนใน  
บ้ร้บ้ท๑ตกตา:งกนตอ้:ไป้

## กรอบแนวคิดในกรวิจัย

จำการศก)ซาเอ็กสาร์และงานวิจำยท9เก9ยวิขอ้ง ผู้วิจำยได้  
กาหั้นดกร้อบแวนวิคัตในการวิจำย ดงน

### ตาบ่รควบค ม

การ้เขาถ)งอั้นเทอ์เนตท9บ้าน,ผู้  
สอั้นคั้นเดยวิกน,  
เว็ลาร็ยน เทา:กน,



### ตาบ่รต(นำ

วิธการ้จ่าดการ้เร็ยนร้พ้+น,ฐาน  
(ให้มีอ้,นกนทง+ 2 กลมี:-)  
บ้ทเร็ยนอ้อันไลนแบ้บ้ห้อังเร็ยนกลบ้



กลมี:-ทตลอ้งท 91 การ้จ่าดการ้เร็ยนร้แบ้บ้  
ห้อังเร็ยนกลบ้ดานร้:วิมีกบ้เทคันค้การ้กากบ้

ตตตาร้แง้ไ้กล้:-แง้.ง.ง.ง. (Team-Based

กลมี:-ทดลองท 9การจำกัดการเรียนรู้  
 แบบให้อังเรียนกลบดานร:วิมีกบ  
 เคันค้การกากบ้ตตามีแบบ

### ตวแปรตม

1. ผู้ลสมี่ฤททฟางการเรียนวิทยาศาสตร์  
 9,อ้งร้งไฟฟ้า

## บทท 3

### วิธีด้นำกรวจย

การวิจาย9,อ้ง การศ)กษาผู้ลสมี่ฤททฟางการเรียนวิชา  
 วิทยาศาสตร์ ชน+ปีระถมีศก)ซาปีท9 6 โดยไซบ้ทเรียนอ้อันไลน์แบบ  
 ให้อังเรียนกลบดาน ร:วิมีกบ้เคันค้การกากบ้ตตามีผู้เรียนท9แตก  
 ตา:งกน ผู้วิจายไตดาเนนการตามีลาดบ้ชน+ตอ้ันดงน+

1. การกำหนดปีแบบการวิจาย
2. การกำหนดปีระชากรและกล:-มีตวิอัย:าง

3. การสร้างและตรวจวัดสัมประสิทธิ์-ภาพคำ9,อ้อม,ท9ชในการ  
วิจัย
4. การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล

### กรรหนำดรรRปีแบบกรรจย

การวิจัยครั้ง+น+เป็นการวิจัยเชิงทดลองจำริง (True Experimental Design) โดยใช้รูปแบบ Randomized Control Group Posttest-Only Design ซึ่ง9มีการดำเนินการดงน+

ผู้วิจัยทาการส:-มีนักเรียนทาการส:-มีทดลอง 2 กลมี:- (Random Assignment) กลมี:-ละ 20 คน

โดยกลมี:-ทดลองท9 1 ด้รับการดำดการเรยนร้แบบ้ห้องเรยน  
กลบ้ดำนร้:มีกบ้เทค้ันค้การก้ากบ้ดตตามีแบบ้กลมี:-แชน:งชน (Team-Based Monitoring)

สว:นกล:-มีทดลองท9 2 ด้รับการดำดการเรยนร้แบบ้ห้องเรยน  
กลบ้ดำนร้:มีกบ้เทค้ันค้การก้ากบ้ดตตามีแบบ้สญญารายบ้-ค้ค้ล  
(Individual Contract)

หลังจำกสน+ส-ดการทดลอง ผู้วิจัยทาการทดสอบหลังเรยน  
(Posttest) กบ้นนักเรียนทง+สอ้งกลมี:- แลวีนำผู้ลการทดสอบมาเป้รยบ้  
เทียบกัน

การเลอ,กัไซร์ปีแบบ Posttest-Only Design มีเหตุผู้-ลสาคัญ  
 ค้อ, การสมี:-เขากลมี:-อัยางแทจาร์งทาให้มี9นจำไดวิ:านกเรียนทง+สอังกล:-มี  
 มีพ+ฐานความีร้มี:แตกตา:งกตง+แต:ร์9มีตงจำ)ไม่จำ:าเป็นตอั่งมีการ  
 ทดสอ้บักอ:นเรียน นอ้กจำากนก+าร้มีมี:การ้ทดสอ้บัก:อันเรียนยงช:วีย  
 ลตความีแบ9,อ้หั้น:ายอ้งนกรเรียนจำากการ้สอ้บัก+ และลตผู้ลกระทบ  
 จำากการ้ทดสอ้บัก:อันเรียนท9มีตอ:การ้ทดสอ้บักหลังเรียน (Testing  
 Effect) อ้กตวีย

### กรกหนด้ประชากรและกล\$ มตวอย\$ง

ปีระชากร ท9ชในการวิจายค้ร้ง+น+ไตแก :นกรเรียนชน+ปีระถมี  
 ศก)ซาปีท 96 ในสถานศก)ซาสงกตเค้ร้อ,ซา:ยบ้ร้ห้ารสถานศก)ซาแบบ  
 บ้รณาการ้ลาดวิน สานกงานเขตพ้+น,ทก9าร้ศก)ซาปีระถมีศก)ซา  
 สร์-นทร์ เขต 1 จำานวิน 19 โรงเรียน ร้วิมีนกรเรียนปีระมีถน 332 คัน  
 กลมี:-ตวียอัย:าง ท9ชในการวิจายค้ร้ง+น+ไตแก :นกรเรียนชน+ปีระถมี  
 ศก)ซาปีท 96 โรงเรียนอัน-บ้าลลาดวิน ภาคเรียนท9 1 ปีการ้ศก)ซา  
 2569 จำานวิน 2 ห้อังเรียน ร้วิมีนกรเรียนทง+สน+ 40 คัน โดยมีชน+ตอั้น  
 การ้ไดมีาดงน+โดยมีชน+ตอั้นการ้ไดมีาดงน+

ชน+ตอั้นท 91 คัดเล,อ้กโรงเรียนแบบเจ้าจะจ้าง (Purposive  
 Sampling) ค้อ, โรงเรียนอัน-บ้าลลาดวิน เน9,อ้งจำากเป็นโรงเรียนใน

เคิร์,อช:ายบร้ห้ร้สทานศก)ซาแบ้บร้ร้ณการ้ลาตวีน และมีค้วามี  
พ้ร้อมีทานเทค้โนโลยและการ้สนบ้สน-นจ้ากผู้บร้ห้ร้

ชน+ตอ้ันท 92 ดาเนนการ้สมี:อ้ยา:งง:าย (Simple Random  
Sampling) เพ้9อ้,กาห้ันดให้้นกร้เรียนห้้อง ปี.6/1 จ้านวีน 20 ค้ัน  
เป็นกล:-มีทลอ้งท 1 ท้9ดร์บ้การ้จ้าดการ้เร้ยนร้แบ้บห้้องเร้ยนกลบ้  
ดานร้วิ:มีกบ้เทค้ันค้การ้กาบ้ตตตามีแบ้บกล:-มีแข:งชน และนกร้เรียน  
ห้้อง ปี.6/2 จ้านวีน 20 ค้ัน เป็นกลมี:-ทลอ้งท 92 ท้9ดร์บ้การ้จ้าดการ้  
เร้ยนร้แบ้บห้้องเร้ยนกลบ้ดานร้:วิมีกบ้เทค้ันค้การ้กาบ้ตตตามีแบ้บ  
สญญาร้รายบ้-ค้ค้ล

## กรส้าร(งและตรวจ้ส้าอบคน ภาพเคร)องม)อทไซ(ใน้ากรวจ้ย

เคิร์9,อ้งมีอ้,ท9ไซใน้การ้วิจ้ายค้้รง+น +แบ้:งอ้กเป็น 2 ปีระเภาทห้ลล  
ไต่แก :เคิร์9อ้,งมีอ้,ท9ไซใน้การ้ทลอ้ง และเคิร์9อ้,งมีอ้,ท9ไซใน้การ้เกบ้  
ร้วิบร้วิมีอ้มีล

### 1. เครอ)งม)อทไซ(ใน้ากรทด้ลล และกรเกบรวรวมข(อมRl

#### 1.1 บทเรยนำออ้นำไลนำ!แบบท(องเรยนำกลบด้(นำ เรอ)งเรง

ไฟฟ(

ชน+ตอ้ันการ้พัฒนาบ้ทเร้ยนอ้ันไลนแบ้บห้้องเร้ยนกลบ้ดาน

ผู้วิจ้ายดาเนนการ้พัฒนาบ้ทเร้ยนอ้ันไลนแบ้บห้้องเร้ยนกลบ้  
ดาน เร้9,อ้งเร้งไฟฟา ตามีชน+ตอ้ันอ้ง ADDIE Model ซึ่ง)9เป็นโม้เดล

การออกแบบระบบการส่งโทรคมนาคมด้วยใยแก้วนำแสง โดย  
 มีนักวิชาการเช่น Kruse, K. (2009) ได้อธิบายขั้นตอน 5 ขั้นตอน  
 ใยแก้วนำแสง ดังนี้

### หน้า\*ท 1 กรวเคราะห์ !(Analysis)

วิเคราะห์หลักสตรกฏกลางการศก)ษาชน+พัน,ฐาน พัท-ธศกร้าช  
 2551 (ฉบับปีร้บปีร้-ง พ.ศ. 2560) กลมี:-สาร้การเร่ยนร้วิททยาศาสตร์  
 ตวิวิทและสาร้การเร่ยนร้แกนกลาง ชน+ปีระถมีศก)ษาปีท9 6 ใน  
 สาร้ท9 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ เร่9,อ้งเร่งไฟฟ้า ตามีตวิวิท วิ 2.2  
 ปี.6/1

วิเคราะห์เนอ,อ้ทำเพ้อ,กาห้หนดขอ้บเขตและลาดบ้ชน+ตอ้การ้นา  
 เสนอ

วิเคราะห์บ้บ้ทขอ้ผู้เร่ยนดานค้ว่ามีพัร้อมีในการ้เซ  
 เทคโนโลยีและการ้เขาถง)อ้นเทอ้อร์เนต

### หน้า\*ท 2 กรออกแบบ (Design)

ออกแบบบ้ค้ร้สร้างบ้ทเร่ยน แบ้:งเนอ,อ้ทำอ้อกเป็น 3 ห้:วีย  
 การ้เร่ยนร้ ห้:วียละ 2 ชวิ9โม้ง

ออกแบบบ้ค้ลปีวิดโอค้วิามีาวี 8-12 นาทอ้:ค้ลปี พัร้อมี  
 กาห้หนดจ้าด-ท9แทร้กค้าถามี

ออกแบบบ้บ้บ้ทตอ้บ้ทายค้ลปีและบ้กจ้ากร้มีปีระก้อบ้การ้  
 เร่ยน

อ้อักแบ็บตำร่างวี้เค็ร่าะห้ข้อส้อบ (Test Blueprint) ส่าห้ร้บ  
แบ็บทตส้อบวิดผู้ลสมี้ฤทท

### หน้า\*ท 3 กรพฒนนำ (Development)

พ้ฒนนำค้ลปีวิดไอ้โดยไอ้แพลตพ้อร์มี้ EdPuzzle ซึ่ง)9มี  
ค้ณ-สมี้บ้ตในการ้แทร้กค้ำถำมี้ระห้ว:างวิดไอ้และบ้นทก)พ้ฤตกร้ร้มี  
การ้ดขอ้งนกร้เรียน

พ้ฒนนำแบ็บทตส้อบทำยค้ลปี แบ็บปีร์นย 4 ตวิเล,อ้ก จำนวนวิน  
3-5 ข้อต้อ:ค้ลปี

พ้ฒนนำใบ้กจำกร้ร้มีส่าห้ร้บการ้ทากจำกร้ร้มีในชน+เรียน

พ้ฒนนำแบ็บทตส้อบวิดผู้ลสมี้ฤทท Fangการ้เรียน จำนวนวิน 40 ข้อ  
(เลอ้,กไอ้จำรัง 30 ข้อ)

นนำบ้ทเรียนท9พ้ฒนนำ)น+เสน้อต้อ:ผู้เซย9วิชาญจำนวนวิน 5 ทา:น  
เพ้9อ้,ตริวิจำส้อบค้วิำมี้ตริ้งเซงเน+,อ้ห้ำ (IOC) และปีร์ะเม็นค้ณ-ภำพ้ตำน  
ส9อ้,

### หน้า\*ท 4 กรทตลองไอ้ (Tryout)

นนำบ้ทเรียนท9ผู้:นการ้ตริวิจำส้อบจำกผู้เซย9วิชาญไป้ทตลองไอ้  
กบ้นกร้เรียนท9ไม้:ไอ้:กลมี:-ตวิอ้ยา:ง จำนวนวิน 30 ค้น เพ้9อ้,ปีร์ะเม็น  
ค้ณ-ภำพ้เบ้+,อ้งตนและห้ำขอ้บ้กพ้อร์อ้:งก:อ้นนำไป้ไอ้จำรัง

### หน้า\*ท 5 กรปีร์ะเม็นนำผล (Evaluation)

ปีระเมินคัณ-ภาพขอ้งบัทเรียนหลงจํากปีร์บปีร์-งแกไขคัรง+

สด-ทาย

นบบัทเรียนท9มีคัณ-ภาพตามีเกณทใ้ไซจํารังกบกล:-มีตวิอัยา:งใน  
การวิจาย

ผู้วิจายไตพัฒนาบัทเรียนออันไลนแบ็บห้อ้งเรียนกลบดาน เร้9,อ้ง  
แรงไฟฟา ปีระกอับตวิยคัลปีวิดโอจํานวิน 4 คัลปี คัวิามียาว  
ปีระมีาณ 8-12 นาทตอ:คัลปี โดยไซแพลตฟอ์มี EdPuzzle ใน  
การนาเสนอวิโดโอ ซึ่)9มีคัณสมิบบัตในการแทรกคําถามีระห้วิ:างวิโดโอ  
และบ้นทก)พัฤตกรร์มีการตขอ้งนกรเรียน คัลปีวิดโอคัร์อับคัล-มีเน+อ,ห้  
ตามีตวิขิดในสาระท9 2 วิทยาสาสตร์กายภาพ เร้9,อ้งแรงไฟฟา

ผู้วิจายนาคัลปีวิดโอท9พัฒนาข)น+เสนอตอ:ผู้เซ9ยวิชาญจํานวิน 5  
ทา:น เพ้9อ,ตริวิจาสอับคัวิามีตริ่งเซงเน+,อห้ (IOC) และปีระเมิน  
คัณ-ภาพดาดานส9,อ โดยไซแบ็บปีระเมินมีาตราสวิ:นปีระมีาณคํา: 5  
ระดบ ในปีระเดนดานเน+,อห้ ดานเทคันคัการผู้ลต และดานการ  
อ้อกแบ็บการเรียนร์ นอ้อกจํากน +ผู้วิจายจําเนาคัลปีวิดโอใ้ทดลอ้งไซ  
กบ้นกรเรียนท9ไม:ไซ:กลมี:-ตวิอัยา:งจํานวิน 30 คัน เพ้9อ,สอับถามีคัวิามี  
เขาใจและคัวิามี:าสนใจอ้งส9,อ แลวินาขอ้เสนอแณะมีาปีร์บปีร์-ง  
กอ:นนนาใ้ไซจํารัง

## 1.2 แผนการจัดการเรียนรู(บบท(องเรียนากลบด(นำ เรอ)งแรง

ไฟฟ(

ชน+ตอঁนการัสร้างและห้าคั-ณภาพัผู้ันการัจาดการัเรัยนร์

ผู้วิจายดาเนนการัสร้างผู้ันการัจาดการัเรัยนร์แบ็บ

ห้อังเรัยนกลบัดาน เร็9อ้งเร้งไฟฟา

สาห์รบันกรเรัยนชน+ปีระณมีศก)ซาปีท9 6 ตามีชน+ตอঁนดง+

1.2.1. ศก)ซาเอ็กสารท9เกย9วิขอ้ง ไดแก: ห้อกสตรัแกน

กลางการัศ)กษาชน+พัันฐาน

พัท-ธศกรัราช 2551 (ณบับปีร์บปีร์-ง พ.ศ. 2560) กลมี:-สาระการัเรัยนร์

วิทยาสาสตรั ตวิข+ด วิ 2.2 ปี.6/1 เร็9อ้งเร้งไฟฟา เอ็กสารททาง

วิขการัเก9ยวิกบักการัเขยณผู้ันการัจาดการัเรัยนร์ และแนวิกัด

ห้อังเรัยนกลบัดาน

1.2.2. วิเค็ร่าะห้นเน+,อ้อห้าและกาห้นดห้น:วียการัเรัยนร์

โดยแบ็งเน+,อ้อห้าเร็9อ้งเร้งไฟฟา

อ้อกเป็น 3 ห้น:วียการัเรัยนร์ ห้น:วียละ 2 ขวิ9โม้ง รวีมี 6 ขวิ9โม้ง

ปีระกอับัดวีย ห้น:วียท9 1 การัเกดเร้งไฟฟาจากการัขดถ ห้น:วียท9 2

เร้งดง)ดตและเร้งผู้ลททางไฟฟา ห้น:วียท 93 การันาเร้งไฟฟาไป้ไซ

ปีระโยชนในชวิตปีระจ่าวิน

1.2.3. เขยณผู้ันการัจาดการัเรัยนร์ จ่าานวิน 3 ผู้ัน

ผู้ันละ 2 ขวิ9โม้ง โดยแตละ:ะ

ผู้ันปีระกอับัดวีย สาระสาคัณ/คัวิามีคัตรัวิบัยอัด ตวิข+ด/จาด-

ปีระสงคัการัเรัยนร์ สาระการัเรัยนร์

กจำกรร์มีการเรี่ยนร (แบ้:งเป็นชน+ก:อันเรี่ยน ชน+เรี่ยน และชน+ห้ลง  
เรี่ยน ตามีแนวิคัตห้อังเรี่ยนกลบ้दान)

ส9อ้,/ห้ล:งเรี่ยนร การวิดและป้ระเมินผู้ล บันท)กห้ลงการสอัน

1.2.4. นาผู้นการจ้าดการเรี่ยนรทส9ร้าง(ง)น+เสนอ้ตอ้:

อ้าจ้ารยทป้9ร้)กษา เพ้9อ้,ตรวิจ้าสอ้บ

ค้วามีถกตอ้งห้มีาะสมิขอ้งเน+,อ้ห้่า กจ้ากรร์มี และค้วามีสอ้ดค้ลอ้งกบ้

แนวิคัตห้อังเรี่ยนกลบ้दान แลวินามีป้ร้บ้ป้ร้-งแกไขตามีค้่าแนะนา

1.2.5. นาผู้นการจ้าดการเรี่ยนรทป้9ร้บ้ป้ร้-งแลวิเสนอ้

ตอ้:ผู้เซ9ยวิชาญ จ้านวิน 5 ทา:น

เพ้9อ้,ป้ระเมินค้-ณภาพขอ้งผู้นการจ้าดการเรี่ยนร โดยไซแบ้บ้ป้ระเมิน

มีাত্র้าสวิ:นป้ระมีาณค้่า: 5 ระเบดบ้ ในป้ระเดนตอ้:ไป้เน +ค้วามีถกตอ้ง

ขอ้งเน+อ้,ห้่า ค้วามีสอ้ดค้ลอ้งกบ้ตวิหิ+ด ค้วามีห้มีาะสมิขอ้งกจ้ากรร์มี

การเรี่ยนรตามีแนวิคัตห้อังเรี่ยนกลบ้दान ค้วามีห้มีาะสมิขอ้งส9อ้,

และการวิดป้ระเมินผู้ล ค้วามีเป็นไป้ไ้เดในการนาไป้ไซจ้ารง โดย

กาห้นดเกณท้การป้ระเมินดงน+

ค้ะแนนเฉล9ย 4.50-5.00 ห้มีายถ)ง มีค้ณ-ภาพป้ระดบ้ด

มีาก

ค้ะแนนเฉล9ย 3.50-4.49 ห้มีายถ)ง มีค้ณ-ภาพป้ระดบ้ด

ค้ะแนนเฉล9ย 2.50-3.49 ห้มีายถ)ง มีค้ณ-ภาพป้ระดบ้ป้าน

กลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.50-2.49 (ห้มีายถ)ง มีคัณ-ภาพัระดบั

พั้อไช

คะแนนเฉลี่ย 1.00-1.49 (ห้มีายถ)ง คัวีร์ป้ร์บ้ป้ร์-ง

โดยกาห้ันดเกณท์การัยอ้มีร์บ้วิ:าผู้้นการัจ้าดการัเร่ยนร์

ตอ้งมีคัณ-ภาพัอ้ยไ:นระ่ดบัคข)ง

ไป้ (ค้า:เฉลย9ตง+แต :3.50 ขน)+ไป้)

1.2.6. นาผู้้นการัจ้าดการัเร่ยนร์ไป้ทดลอ้งไช (Tryout)

กบั้นกเร่ยนท9ไม้:ไช:กลมี:-

ตวิอ้ยา:งจ้านวิน 30 คััน (พั้ออ้มีกบั้การัทดลอ้งไชส9อ้,) เพ้9อ้ตริ้วิจ้าสอ้บั  
คั้วมีให้มีาะสมัของัภาษา กจ้ากัร์รมี และเว็ลา แลวินาขอ้บัคพั้อ:อ้งมี  
ป้ร์บ้ป้ร์-งแกไชให้สมับัรณกอ้:นนาไป้ไชจ้ารังกบั้กลมี:-ตวิอ้ยา:ง

### 1.3 แบบทดั้สาอบวดั้ผลส้ามฤถ์ทงการเร่ยน

ผู้วิจ้ายไ้ดพั้ฒนาแบ้บ้ทดสอ้บ้วิคผู้้ลสมัฤททFางการัเร่ยน เร่9,อ้ง  
เร่้งไฟฟา ส้าห้ร์บั้นกเร่ยนชน+ป้ร์ระถมีศก)ซาบ้ท9 6 เป้นแบ้บ้ป้ร์นย 4  
ตวิเล,อ้ก จ้านวิน 30 ขอ้ โดยมีชน+ตอ้ันการัสร้างและตริ้วิจ้าสอ้บั  
คัณ-ภาพัตงน+

ชน+ตอ้ันท 91 ศก)ซาห้้ลกลสตร้แกนกลางการัศ)กษาชน+พั้น,ฐาน  
พั้ท-ธศกร้าช 2551 (ฉบั้ป้ร์บ้ป้ร์-ง พ้.ศ. 2560) กลมี:-ส้าระการัเร่ยนร์  
วิทยาสาสตร้ ตวิขวิ+ดและส้าระการัเร่ยนร์แกนกลาง ชน+ป้ร์ระถมี  
ศก)ซาบ้ท96 ในส้าระท 92 วิทยาสาสตร้กายภาพั เร่9,อ้งเร่้งไฟฟา

ชน+ตอันท 92 วิเคราะห์ข้อสอบ O-NET วิชาวิทยาศาสตร์ ชน+  
ปีระถมิมศก)ชานปีท9 6 ยอนห้ลง 5 ปี เพ้าอ,ศก)ชารปีแบ็บข้อสอบ ระเบดบ  
พัถถกรร์มีท9ตองการวัด และลกษณะค้ถามีทมี9กอ้อักสอบ

ชน+ตอันท 93 กาทันดจ้ด-ปีระสงค้การเร้ยนร้และสร้างตาร้าง  
วิเคราะห์ข้อสอบ (Test Blueprint) จ้างนถตามีน+ ,อ้ห้าและระเบดบ  
พัถถกรร์มีตามี Bloom's Revised Taxonomy ซึ่ง)9ปีระกอ้อบ้ดวีย  
การจ้าง (Remembering) การเขาใจ้ (Understanding) การ  
ปีระยก-ต (Applying) และการวิเคราะห์ (Analyzing)

ชน+ตอันท 94 ตาเนนการสร้างแบ็บทตสอ้อบ้วัดผู้ลสมิมฤทศF  
ทงการเร้ยน จ้างนวิน 40 ข้อ (เลอ้,กใชจ้าง 30 ข้อ) ใ้ค้ร้อบ้ค้ลมี-  
เน+ ,อ้ห้าและระเบดบพัถถกรร์มีตามีท9กาทันดในตาร้างวิเคราะห์ข้อสอบ

ชน+ตอันท 95 นาแบ็บทตสอ้อบ้ทส9ร้าง)น+เสนอ้ตอ้:ผู้เซ9ยววิชาล  
จ้างนวิน 5 ทา:น เพ้าอ,ตรวิจ้างอ้อบ้ค้วามีตร้างเซงเน+ ,อ้ห้า (Content  
Validity) โดยใชแบ็บปีระเมีนค้:ดชนค้วามีสอ้อดค้ลอ้ง (IOC)  
ระห้ว:างข้อสอบกบ้จ้าง-ดปีระสงค้การเร้ยนร้ โดยกาทันดเกณทค้:ดชน  
ค้วามีสอ้อดค้ลอ้ง (IOC) ตง+แต :0.50 ชน)+ใ้ จ้างจ้างถ,อ้ว:าข้อสอบมี  
ค้วามีตร้างเซงเน+ ,อ้ห้า

ชน+ตอันท 96 นาแบ็บทตสอ้อบ้ทผู้9:านการตรวิจ้างอ้อบ้จ้ากผู้  
เซ9ยววิชาลจ้างนวิน 30 ข้อ ใ้ทตลอ้งใช (Tryout) กบ้นกเร้ยนชน+  
ปีระถมิมศก)ชานปีท9 6 ทใ้มีใ:ช:กลมี-ตวอ้ยา:ง จ้างนวิน 30 คัน เพ้าอ,



แพ็9อ้,ปีอ้งกนการปีนเป้+,อันขอ้งวิธการทดลอ้ง โดยมีชน+ตอ้การ  
ดาเนนการดงน+

## 1. ขน้า\*เตรยมกร

กอ้:นการดาเนนการทดลอ้ง 1 สปีดาห้ ผู้วิจายดาเนนการดงน+  
ปีระสานงานกบ้โรงเรียนในเค้ร้,อ้:ายบ้ร้ห้ารสถานศก)ซาแบ้บ้  
บ้รณาการลาดวิน แพ็9อ้,ขอ้อัน-ญาตดาเนนการวิจาย

ชน+จ่ารายละเอ้ยดโค้ร้งการวิจายให้นกรเรียนทท9ร่าบ้ (ซึ่)9งอ้อบาย  
วิทลปี-ระสงค้ขอ้งการวิจาย วิธการดาเนนการ ระยะเวลา ปีระโยชนท9  
ค้าดวิ:าจาอะไดร์บ้

ค้ัดเล,อ้กนกรเรียนท9 จ่านวนวิน 40 ค้ัน จ่ากนน+ทาการสมี:-อ้:ายง:าย  
(Simple Random Sampling) แพ็9อ้,แบ้:งนกรเรียนอ้อกเป็น 2 กลมี:-  
ทดลอ้ง กลมี:-ละ 20 ค้ัน

จ่าตปีฐมีนเทศนกรเรียนทง+สอ้งกลมี:-ร้:วิมีกน แพ็9อ้,ชน+จ่า  
วิทลปี-ระสงค้ขอ้งการวิจาย ร้บ้แบ้บ้การจ่าดการเร้ยนร้แบ้บ้ห้อ้งเร้ยน  
กลบ้दान วิธการใชงาน Google Classroom และกตกาพ้+น,ฐานใน  
การเขาร้:วิมีโค้ร้งการ จ่ากนน+แยกนกรเรียนตามีกลมี:-ทดลอ้งแพ็9อ้,ชน+จ่า  
รายละเอ้ยดขอ้งเทค้ันค้การกักบ้ตตตามีท9แตกตา:งกน

สาห้ร้บ้กลมี:-ทดลอ้งท9 1 (Team-Based Monitoring) ผู้วิจาย  
ชน+จ่ากตกาเกย9วิกบ้การแบ้:งกลมี:- การสมี:-ช9,อ้ออ้อบ้ค้ามี ระเบ้บ้  
ค้ะเนนทมี การเข:งชนระห้:างทมี และร่างวิลสาห้ร้บ้ทมียอ้อดเอย9มี

สำหรับกลุ่ม:-ทดลองท9 2 (Individual Contract) ผู้วิจัยฯ+จำ กตกาเก9ยวิกบ์การทาสนัญการเรยนรร์รายบ้ค-คัล การกาหนดเป้า ห้มีายสว:นตว การลงนามีร:วมิกน และผู้ทต9ามีมีาห้ากทาได้ห้ร,อ้ไม: ไดตามีสัญญา

สำหรับันกรเรียนท9อ้าจำปีระสบปีญห้่าอันเทอร์เนตท9บ้านไม: เสถยรห้ร,อ้ไม:ส:ามีารถคัลปีอ้อันไลนไดตามีกาหนด ผู้วิจัยฯได้จำด เตร์ยมคัลปีวิดโอไนร์ปีแบ้บ์ฟลบันท)กลงใน Flash Drive พรีอมี แบ้บ์บันท)กการัด (Log Sheet) เพ์9อ้,แ่จกจำ:ายให้ันกรเรียน และให้ ันกรเรียนเชื่ันรบ์ทราบ์ พรีอมีทง+นดห้มีายเวลามีาดคัลปีท9โรงเรยนใน ชว:งพักเท9ยงห้ร,อ้ห้ลงเลกเรยน

## 2. ขน้า\*ด้น่านากรทดลอง

ผู้วิจัยฯดาเนนการัดการเรยนรร์แบ้บ์ห้อ้งเรยนกลบ์ดาน เร้9,อ้ง แรงไฟฟา ตามีแ่ผู้ันการัดการเรยนรร์จำานวิน 3 แ่ผู้ัน แ่ผู้ันละ 2 ชว:งไม้ง รวีมี 6 ชว:งไม้ง ตดตอ้:กน ตอ้: 1กลมมี:- โดยมีรายละเอัยดการ ดาเนนการัดงน+

กอ้:นเขาชน+เรยนแตล:ะวิน (Pre-class) ผู้วิจัยฯอ้บ์ให้ลคัลปี วิดโอปีระจำาวินใน Google Classroom พรีอมีทง+แ่จกเตอ้,นให้ ันกรเรียนทง+สอ้งกลมมี:-ศก)ษาคัลปีวิดโอ้ล:วิงห้่านาก:อันมีาเรยน โดย ันกรเรียนกลมมี:- Team-Based Monitoring จำะไดร์บ้ทราบ์ว:ำในชน+ เรยนจำะมีการส:มีช9,อ้ให้ต้อบ้คำถามี ชี้)9งค้ะแนนขอ้งแตล:ะคันจำะสง:ผู้ล

ต่อ: ค่ะแนชอ้งทมี สว:นบกเรยนกล:-มี Individual Contract จำะได  
 ร์บัทธาบว:การศก)ซาคลปีวดโ้เป็นสว:นหัน)งอ้งเป้าห้มายในสญญา  
 การเรยนร้อตงอ้ง

ในชน+เรยน (In-class) ผู้ว้จ่าดาเนนบกจ่ากรรมีการเรยนร้อตามี  
 ผู้นการจ่าดการเรยนร้อ โดยทง+สอ้งกลมี:-มีจ่ากรรมีพ้+น,ฐานห้มี,อ้นกน  
 ค้อ,การทบ้ทวีนเน+,อ้ห่าสน+ๆ การทากจ่ากรรมีการทดลอ้ง การ  
 อ้อปี้รายกลมี:- และการแกจ่าทยปีญห่าร์:วมีกน แต่:มีเทค่นค้การกากบ้  
 ตตตามีท9แตกตา:งกนตงน+

สาห้ร้บ้กลมี:- Team-Based Monitoring ในช:วิง 15-20 นาท  
 แรกชอ้งช9วมีง ผู้ว้จ่าจ่าดาเนนการสมิ:-ช9,อ้นกเรยนทมีละ 1 ค้น โดย  
 ไซบ้ตรสมิ:-ช9,อ้ ให้อ้อกมีาสร์-บ้เน+,อ้ห่าจ่ากค้ลปีท9ด ห้ร์,อ้ตอ้อบ้ค้่าถามี  
 ห้หน้าชน+เรยน จ่ากนน+ผู้ว้จ่ายให้อ้อค้แนตามีเกณท์ Rubric ทก9าห้หนด  
 และบ้นทก)ค้แนลงนในตาร่างค้แนทมี โดยค้แนชอ้งนบกเรยน  
 ทล9กสมิ:-เลอ้,กจ่าะเท:ากบ้ค้แนชอ้งทมี ทายช9วมีงผู้ว้จ่าจ่าะป้ระกาศ  
 ค้แนทมีป้ระจ่าวีน และเมี9อ้,สน+สด-สปีดาห้จ่าะรวมีค้แนทมี  
 ป้ระจ่าสปีดาห้ พ้ออ้อมีป้ระกาศทมียอ้อตเยย9มีและมีอ้อบ้ร่างวิล

สาห้ร้บ้กลมี:- Individual Contract ในช:วิงตงนช9วมีง ผู้ว้จ่าจ่า  
 สมิ:-ถามีนบกเรยนบ่าค่นโดยไมเน:บ้ค้แน เพ้อ9อ้,ตรว้จ่าสอ้อบ้ค้่าวามีเขาจ่า  
 เบ้+,อ้งตง และเป็ดโ้อกาสให้นกเรยนช้กถามีชอ้อสงสย จ่ากนน+ดาเนน  
 กจ่ากรรมีการเรยนร้อตามีป้กต โดยไม:มีระบ้บ้ Random Reporter

และไม่มีมีการปีระภาคคะแนนทมิ เมื9อ้,สน+ส-ดสปีดาค้ห้ ผู้วิจายจาย้ต้ววิจาย  
 สอ้บวิ:านกรเรียนแตล:ะคัันสามีาร้ถทาไดตตามีสถูญูการเรียนร้ท9ดทา  
 วิห้,อ้ไม :นกรเรียนท9ทาไดตตามีสถูญูจาย้ดอ้บวิ:านกรเรียน,อ้คะแนน  
 พ้เศช สวิ:นกรเรียนท9ทาไม้:ดตตามีสถูญูจาย้ดอ้บวิ:านกรเรียนมีชดเชย  
 ตามิท9ดกลองไว

### 3. ขน้า\* หลงกรทดลอง

ห้ลจายจากดาเนนการทดลอ้ค้บ้ ผู้วิจายดาเนนการทดลอ้บ้ห้ล  
 เรย่น (Posttest) กบ้ันกรเรียนทง+สอ้กกลมิ:-พ้ร้อมีกน โดยไชบ้บ้  
 ทดลอ้บ้วิ:านกรเรียนมีถทฟางการเรียน เร้9,อ้งแร้งไฟฟา จ้านวนิน 30 ขอ้  
 ไชเวลาในการทดลอ้บ้ 60 นาท

เมื9อ้,เสร์จายสน+การทดลอ้บ้ ผู้วิจายต้ววิจายให้คะแนนตามีเกณท้ท  
 ก้าห้ันด นาค้คะแนนท9ไดมีาวีเค้ระ้าห้ดวิยวิธการทางสถดเพ้9อ้,ทดลอ้บ้  
 สมิมีตฐานต:อ้บ้

#### 3.1 กรควบค มตวแบ้รแทรกช้อ(น้า

ผู้วิจายดาเนนการค้วบ้ค้มี-ตวิแบ้รแทรกช้อันท9อ้าจายสง:ผู้ลตอ้:  
 ค้วามีเทย9งต้งภายในขอ้จายวิจาย ดงน+

ตวิแบ้รดานผู้ลตอ้ ผู้วิจายเป็นผู้ดาเนนการลตอ้ทง+สอ้กกลมิ:-ตวิย  
 ตนอ้ง เพ้9อ้,ค้วบ้ค้มี-ค้วามีแตกตา:งดานเทค้ันค้การลตอ้ บ้-ค้ลภาพ  
 แลปะปีฐสมิพันธกบ้ผู้เรย่น

ทวีปี่ร์ดานเวลา จำดการเรียนการสอันทง+สอังกล:-มีในวินและ  
เวลาท9แตกต:างกน (กลมี:-ละ 3 วิน วินละ 2 ซวิ9โมง รวีมี 6 ซวิ9โมง  
เท:ากน) เพ็9อ,ปี่อังกนการป่นเป็+,อ้นขอ้งวิธการ

ทวีปี่ร์ดานเน+,อ้ห่าและส9,อ้ ไซผู้นการจำดการเรียนรและคัลปี  
วิดโอช-ดเคยวิกนทง+สอังกล:-มี

ทวีปี่ร์ดานสภาพเวิตลอมี จำดการเรียนการสอ้นในห้องเรียน  
ทมี9ขนาด สภาพเวิตลอมี และอ-ปี่กรณการทดลอ้งหมี,อ้นกน

ทวีปี่ร์ดานค้วามีแตกต:างระห้ว:างบ-คัลล ค้วบค้วมี-โดยการสมี:-  
เขากล:-มี (Random Assignment) และคัดเลอ้,กนกรเรียนท9สามารล  
เขาล)งอ้นเทอ้อร์เนตท9บ้านไตเท:านน+

## กรวเครห!ข(อมลRและส่าถทไซ)

ผู้วิจายดาเนนการวิเค้ระห้วอมีลโดยไซปี่ร์แกรมีส่าเร้จ่ารปี่ทง  
สถต

### 1. กรวเครหค!ณภพของบทเรยนนำอ่นาไลนา!

ผู้วิจายวิเค้ระห้วอมีลจ่าการปี่ระเม้นคัณ-ภาพบัทเรยน  
อ้อ่นไลนโดยผู้เซ9ยวิชาญ โดยไซการวิเค้ระห้วเซงเน+อ้,ห่า (Content  
Analysis) เพ็9อ,สงเค้ระห้วอ้เสนอ้เนะและนาไปปี่ร์บปี่ร์-งบัทเรยน  
ให้มี้คัณ-ภาพยง9ช)น+ โดยไซสถตพ้,ฐาน ไตแก: ค้า:เฉลย9 (Mean) และ  
สวินเบ้9ยงเบ้นมีมาตรฐาน (Standard Deviation) ขอ้งค้ะเนน

ปีระเมินจำากผู้เขย9วิชาญ 5 ทา:น ดานเน+อ,ห้าและดานส9อ, โดย  
กาหั้นดเกณท์การปีระเมินดงน+

ค้:เฉลย9 4.50-5.00 ห้มีายถ)ง ค้ณ-ภาพีระดบ้ดมีาก

ค้:เฉลย9 3.50-4.49 ห้มีายถ)ง ค้ณ-ภาพีระดบ้ด

ค้:เฉลย9 2.50-3.49 ห้มีายถ)ง ค้ณ-ภาพีระดบ้ปานกลาง

ค้:เฉลย9 1.50-2.49 ห้มีายถ)ง ค้ณ-ภาพีระดบ้พ้อไซ

ค้:เฉลย9 1.00-1.49 ห้มีายถ)ง ค้วิร์ปีร์บ้ปีร์-ง

โดยกาหั้นดเกณท์การยอมีร์บวิ:าบทเรยนอ้อันไลนมีค้ณ-ภาพี  
อัย:นระดบ้ดข)น+ไป้ (ค้:เฉลย9ตง+แต :3.50 ขน)+ไป้)

## 2. กรวเครหข!(อมRลเพอ)ตอบวตถบ้ ระล้างค!กรวจ้ย

การปีร์ยบ้เทยบ้ผู้ลสมิฤททฟางการเรยนระห้วิ:างนกรเรยนกลมี:-  
ท้9ชเทค้ันค้การกากบ้ตตตามิแบ้บ้กลมี:-แฆ:งชนกบ้กลมี:-ท9ไซเทค้ันค้  
การกากบ้ตตตามิแบ้บ้สญญารายบ้ค้-ค้ล ผู้วิจ้ยดาเนนการดงน+

ขอมีลมีการแจ้ากแจ้างแบ้บ้ปีกต ผู้วิจ้ยไซสถต t-test แบ้บ้  
Independent เพ้9อ,ปีร์ยบ้เทยบ้ค้:าเฉลย9ขอจ้ะแนน Posttest  
ระห้วิ:างกล:-มีทดลอ้งทง+สอ้ง โดยกาหั้นดระดบ้ันยสาค้ญทางสถตท9  
.05

กอ้:นการวิเค้ระห้ขอมีลดวียสถต t-test แบ้บ้ Independent  
ผู้วิจ้ยจ้ะทาการท้รวิจ้ยอ้อบ้ขอ้ตกลงเบ้+,อ้งตน (Assumptions) ดงน+

การตรวจวัดการแจกแจงแบบปกติของอังคะแนในแต่ละกลุ่ม:-  
โดยใช้สถิติ Shapiro-Wilk Test หั้,อการพิจำรณาจำาค:าคีวามีเบ้  
(Skewness) และคีวามีโดง: (Kurtosis)

การตรวจวัดคีวามีเท:ากนของอังคีวามีเบ้ร้ร้วิน  
(Homogeneity of Variance) โดยใช้ Levene's Test

หำกพ้บ้:าขอมีลมีการแจกแจงไม่:ปกติห้,อคีวามีเบ้ร้ร้วินไม่:  
เท:ากน ผู้วิจำยจำะใช้สถิติ Non-parametric (Mann-Whitney U  
Test) แทน

### 3. สำถทไซ(ในำกรวจย

3.1 สถิตพ้นฐาน ไดแก: ค้:าเฉลย (Mean) และสวีนเบ้ยงเบ้น  
มีำตรฐำน (Standard Deviation) ใช้สำห้บ้บ้อบ้ยลคษณะของ  
ขอมีลค้แน Posttest ขอ้งนกร้ยนแต่ละกล:มี

3.2 สถิตทไซตร้วิจำสอ้บ้ค้ณ-ภาพ้เค้ร้,อ้งมีอ้, ไดแก: ค้:าดชน  
คีวามีสอ้ดค้ลอ้ง (IOC) สำห้บ้บ้ตร้วิจำสอ้บ้คีวามีตร้งเชงเน+,อ้ห้ำของ  
เค้ร้,อ้งมีอ้, ค้:าคีวามียาก (p) และค้:าอ้ำนำจำจำแนก (r) สำห้บ้  
วิเค้ร้ระห้ค้ณ-ภาพ้ร้ำยขอ้งเบ้บ้ทตสอ้บ้ และค้:าคีวามีเซ,อ้มีน  
KR-20 สำห้บ้บ้ห้ำคีวามีเซ,อ้มีนของเบ้บ้ทตสอ้บ้ทง+ฉบับ และค้:  
สมิปีระสทอ้Flพาขอ้งคร้อ้บ้บ้ (Cronbach's Alpha)

3.3 สถิติทดสอบสมมติฐาน ไตแก : การทดสอบค่า:ท (t-test) แบบ Independent สำหรับเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ย  
ระหว่างสองกลุ่ม:- มีท9เป็นอิสระต่อกัน

การทดสอบสมมติฐานครั้ง+น +เป็นการทดสอบแบบทิศทางเดียว (One-tailed Test) เน9,อ้างจากผู้วิจัยคัดการณวิ:านนักเรียนกล:-มีท9ใช้  
เทคนิคการกากับติดตามมีแบบกลมี:- แชนงชนจำจะมีผู้ลสมิฤทท Fangการ  
เรียนหลังเรียนต9ากวิ:ากลมี:-ท9ใช้เทคนิคแบบสัญญาารายบ-คัล

### บรรณนา กรม

กมลรัตน์ ภูมิพาล. (2564). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน  
แบบห้องเรียนกลบดานร์:วิมีกบัส9อ,

สงคมีออันไลน์และการเสริมแรงทางสงคมีเพ9อ,สง:เสริมคิว่ามี  
รับผู้ชอับและผู้ลสมิฤทท Fangการ

เรียน. วารสารวิชาการคิ-ศาสตร์อ-ตสาหกรรมมี พริจจำอมีเกลา  
พริชนคิเห็น,อ, 12(1), 50-62.

กระทรวงศก)ชาธการ. (2560). ทวิหิดและสาระการเรียนนร์แกน  
กลาง กล:-มีสาระการเรียนนร์

วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง-ง พ.ศ. 2560) ตามีหลักสูตรแกนกลางการศ)ษาชน+พ้+นฐาน

พ้-ธศกร้าช 2551. โรงพ้มีพ้ช-มีน-มีสห้กร์ณการเกชตร์แห่ง: ป้ระเศไทย.

จ้านทมีา แกะ:นชา. (2564). การจ้าดการเร่ยนร้โดยไขกลวิธการส้อันแบ้บ้ห้องเร่ยนกลบ้ดานร้:วมีกบ้เทค้ันค้

SQ4R เพ้9อ้,พ้ฒนาค้วามีสามีาร้ถดานการอ้:นจ้าบ้จ้าค้วามี [วิทยานพ้ันธป้ระญญาหมีห้้าบ้ณท้ต].

มีห้้าวิทยาลยนเร้ศวิร้.

จ้านตนา แกว้อ้าษา. (2564). การจ้าดการเร่ยนร้แบ้บ้ห้องเร่ยนกลบ้ดานเพ้9อ้,ส:งเสร์มีการค้ดวิเค้ระ้าห้

และจ้าดค้ตเซงวิทยาศาสตร้ ส้าห้ร้บ้ันกเร่ยนชน+ป้ระถมีศก)ษา ป้ท9 4 [วิทยานพ้ันธป้ระญญา

มีห้้าบ้ณท้ต]. มีห้้าวิทยาลยร้าชภฏหมีห้้าส้าร้ค้ามี.

ชยวิฒน ส-ทธร้ตน. (2558). 80 นวิตกร้ร้มีการจ้าดการเร่ยนร้ท9นนผู้เร่ยนเป้็นส้าค้ญ (พ้มีพ้ค้ร้ง+ท9 6).

แดเนกซี อ้ันเตอ้ร้ค้อ้ร้ป้้อเร้ช9น.

ถนอ้มีพ้ร์ เล้าห้จ้าร้สเสง. (2556). การเร่ยนร้ในย-ค้สมียห้้า: ตอ้ันร้ปีแบ้บ้และทฤชฎีกการเร่ยนร้

อ้ันาค้ต. มีห้้าวิทยาลยเซงงให้มี:.

ทศนา เขมมีมีณ. (2560). ศาสตร์การสอาน: อังกคความี่รเพอ,การจํา  
กระบวนาการเรยนรท9มีปี่ระสทธภาพ

(พมีพคัร+ท9 21). สานกพมีพคัร:งจํา-พาลงกรณมีห้้าวิทยาลัย.

ทวิพาร์ สร้อัยมีณวิรรณ, & ภารภาร์ ชยปี่ระเสร์ฐ. (2568). การ  
จําการเรยนรแบบ้ห้องเรยนกลบ้दान

รวิ:มีกบ้การสบ,เสาะห้้าคความี่ร (5E) เสร์มีดวียเกมี่วิทยาลัย  
ทมี9ต่อ:ผู้ลสมี่ฤททพางการเรยนวิชาวิทยาลัย. วาร์สาร  
ศก)ชาศาสตร มีห้้าวิทยาลัยบ้รพ้า, 36(1), 12-25.

ธนทร บบ้พ้าน, สรวิรรณ ฉตรทพาร์, & ปี่ระสาท เน,อ้งเฉลิม.  
(2562). ผู้ลการจําดกจํการมีการเรยนร

วิทยาลัยตามี่แนวิค้ดห้องเรยนกลบ้ทางสาห้้ารบบนกรเรยนชน+  
มีธยมีศก)ชาศปีท 92.

วาร์สารคัร-พบ้ล, 6(2), 115-128.

นฐพัล กลน9ยา. (2563). การพฒนากจํการมีการเรยนรแบบ้  
ห้องเรยนกลบ้दान:รวิ:มีกบ้เทค้ันค้

เกมี่มีพค้ชน. วาร์สารศก)ชาศาสตร มีห้้าวิทยาลัยนเรศวร,  
22(3), 88-102.

บัญ-ชมี ศร้สะอ้าด. (2545). การวิจายเบบ้+อ,งตน (พมีพคัร+ท9 7). สวิ-ร  
ยาสาน.

พัทธ์พัย ส-ขสวิสด.F (2563). ผู้ลขอ้งการ้งการ้งเรียนร้งแบ้บ้ห้อ้งเรียน  
กลบ้दानร้ง:วี่มี่กบ้กลวี่การ้งการ้งการ้ง

ต่นอ้งท9มี่ตอ้:ค้วามีสามี่าร้งในการ้งแก้อัจาทยบ้ญห้้าวี่ทยาการ้ง  
[ปี่ร้งญญานพ้นธการ้งศก)ษา

มี่ห้้าบ้นท้ต]. มี่ห้้าวี่ทยาการ้งศร้งนคัร้งนทรวี่โร้ตม.

พมี่พ้นธ เตชะค้ปี-ต. (2560). การ้งการ้งการ้งเรียนร้งในศตวี่ร้งษท9 21

(พมี่พ้คัร้ง+ท9 2). สาณกพมี่พ้ห้แ้ง

จ้พ-าลงกร้งณมี่ห้้าวี่ทยาการ้ง.

พ้ท้ร้งย สนลาร้งต่น. (2540). การ้งปี่ฎร้งปี่การ้งศก)ษา: แนวนวี่ค้ดและห้ล็ก  
การ้ง. สาณกพมี่พ้ห้แ้งจ้พ-าลงกร้งณ

มี่ห้้าวี่ทยาการ้ง.

มี่งอขวี่ญ ชอ้บ้บวี่. (2562). ค้วามีสมี่พ้นธร้งห้วี่:างค้วามีสามี่าร้งในการ้ง  
การ้งร้งบ้การ้งเรียนร้งแบ้บ้นาด่นอ้งกบ้

ผู้ลสมี่ฤทธทFางการ้งเรียนร้งวี่ทยาการ้งศร้ง [วี่ทยาการ้งพ้นธ

ปี่ร้งญญามี่ห้้าบ้นท้ต]. มี่ห้้าวี่ทยาการ้งร้งาชฎมี่ห้้าสาร้งค้วามี.

ยลร้งด ศมร้งพ้นตกล-, & อ้ร้สา ปี่ระสทณFอ้ก. (2565). การ้งพ้ตนา  
ทกษะกร้งะบ้วี่นการ้งทางวี่ทยาการ้งศร้ง

และผู้ลสมี่ฤทธทFางการ้งเรียน โดยใช้การ้งการ้งการ้งเรียนร้ง

ห้้อ้งเรียนกลบ้दानแบ้บ้การ้งสบ้,เสาะห้้า

ศิวามีร์.วารสารวิชาการการจัดการเทคโนโลยี มีห้าวิทยาลัย  
ราชภุมิห้าสารคามิ, 9(1),45-56.

ร้:ทวิา จันทนวิฒนวิงษ. (2565). การพัฒนาร้ปีแบ้บ้การันเทศ  
ภายในโดยไซกระบ้วินการ้ชแ+นะและ

ระบ้บ้พ้9ลย+งพ้9อ้,ส:งเสร์มีการ้จาดการ้เร่ยนร์เซงร์-ก. วารสาร  
วิชาการมีห้าวิทยาลัยราชภุมิ-ร้ร้มี, 14(2), 110-125.

ลวิน สายยศ, & อังคณา สายยศ. (2538). เทคันค้การ้วิฒผู้ลการ้  
เร่ยนร์. สวิ-ร้ยาสาสน.

วิร้ารณ พ้ท-ธารังค้. (2564). การพัฒนาผู้ลสมิฤททฟางการ้เร่ยน  
ร้ายวิชาวิทยาสาสตร์ โดยไซห้อ้เร่ยน

กลบ้दानร์:วิมิกบ้ Google Classroom ขอ้งนกร้ยนร์ระดับชน+  
มิธยมิศก)ซาปีท 92 [วิทยานพันธ

ป้ร้ญญามีห้าบ้ณฑต]. มีห้าวิทยาลัยรังสศ.

วิชร้าตา วิร้ธาตาสวิสด.F (2567). ร้ปีแบ้บ้การันเทศการ้ศ)กษาแบ้บ้  
ผู้สมิผู้สานพ้9อ้,ส:งเสร์มีการ้จาดการ้

เร่ยนร์เซงร์-กขอ้งค้ร้ร้รงเร่ยนมิธยมิศก)ซา [ดษ-ฎีนพันธป้ร้ชญา  
ดษ-ฎีบ้ณฑต]. มีห้าวิทยาลัย

นเร้ศวิร้.

วิชย วิงษให้ญู:. (2521). การพัฒนาห้ลกสตร์และการ้สอ้น-มิตีให้มิ:  
ร้:เร้,อ้งธร์ร้มี.

วิจารย์ณ พันธ์. (2556). คัมภีร์ 9 อัจฉริยะสร้างห้องเรียนกลบ்தาง. มีลนธ  
สยามิกมีมี้าจาล.

วิรัชะ ฤาษยพัาณชย. (2558). สอนสร้างสร้รค์ เร็ยนสน-ก ย-ค้ 4.0. ซึ่  
เอ็ดยเค้ชน9.

วิไลวิรรัน สร้อรรธ. (2562). ผู้ลการจาดการเร็ยนร้สข-ศก)ซาโดยไซ  
แนวิค้ดห้อรงเร็ยนกลบ்தานท9มีต่อ:

ผู้ลสมัฤทททฟางการเร็ยนและการค้ดเซงวิพัากษ [วิทธานพันธ  
ป้รฤณูามีห้้าบ้นท์ด]. จ้าพ-าลงกรณมีห้้าวิทยาลย.

ศนสนย ฉตร์ค้-ป้ด. (2543). การเร็ยนร้เพ้9อ้,พัฒนากร้ะบ้วินการค้ด.  
สานงานค้ณะกร้มีการการศก)ซา  
แห้ง:ชาต.

สถาบันทดสอ้บ้ทางการศก)ซาแห้ง:ชาต (อังก้การมีห้้าชน). (2566).  
\*ร้ปีแบ้บ้ขอ้สอ้บ้และจ้านวนิน

ขอ้สอ้บ้ (Test Blueprint) O-NET ปีการศก)ซา 2566\*.

สบ้,ค้นจ้าก<http://www.niets.or.th>

สมัพัร์ ห้้าวนเสร์จ้า. (2560). Flipped Classroom: ห้อรงเร็ยนกลบ้  
ดานแนวิททางการสอนในศตวิรร้ษท9

21. มีห้้าวิทยาลยขอ้นแกน:.

สนต ห้ด-ะมีาน. (2565). ผู้ลการจาดกจ้ากร้มีการเร็ยนร้ตามมีแนวิค้ด  
ห้อรงเร็ยนกลบ்தานร้:วมักบ้ช-ดสาธต

และการจำลองแบบท9มีตอผู้ลสมฤทท Fangการเรียน. วารสาร  
ศก)ชาศาสตรมีห้้าวิทยาลัยบร้ฟ้า, 33(2), 55-68.

สร้-พัล บ้-ญล,อ้. (2560). Flipped Classroom เทค้ันค้การจ้าด  
ห้้อรงเรียนกลบ้दान. มีห้้าวิทยาลัย

เทค้โนโลยพัระจ้อมีเกลารนบร้-.

สร้-างค้ ค้ไคว้ตร้ะกล. (2559). จ้าดวิทยาการศก)ช) (พ้มีพัค้ร้ง+ท9 12).

สานกพ้มีพัห้้:งจ้า-ฟาลงกร้ณ  
มีห้้าวิทยาลัย.

สม้-น อ้มีร้วิวิฒน. (2543). กร้ะบ้วินการ้เรียนร้จ้ากห้้ล:เรียนร้ใน  
ชมี-ชนและธร้ร้มีช)าด. สานกงาน

ค้ณะกร้ร้มีการ้การ้ศก)ช)ห้้:ช)าด.

สม้-น อ้มีร้วิวิฒน. (2549). การ้เรียนร้ตาม้ร้อ้ยพัระย-ค้ลบ้าท.

จ้าฟ-าลงกร้ณมีห้้าวิทยาลัย.

อ้าร์ สณห้้ฉวิ. (2550). จ้าดวิทยาพัฒนาการ้ (พ้มีพัค้ร้ง+ท9 5). สานก  
พ้มีพัมีห้้าวิทยาลัยร้ามีค้้าห้้ง.

Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (Eds.). (2001). A  
taxonomy for learning, teaching,

and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of  
educational objectives. Longman.

Bandura, A. (1991). Social cognitive theory of self-regulation. *Organizational Behavior*

and Human Decision Processes, 50(2), 248-287.

[https://doi.org/10.1016/0749-5978\(91\)90022-L](https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90022-L)

Bergmann, J., & Sams, A. (2012). Flip your classroom: Reach every student in every

class every day. International Society for

Technology in Education.

Bloom, B. S. (1976). Human characteristics and school learning. McGraw-Hill.

Borich, G. D. (2011). Observation skills for effective teaching (6th ed.). Pearson.

Darmaji, D., Kurniawan, D. A., & Putri, W. A. (2025).

Enhancing digital literacy and

science understanding: The impact of a guided

inquiry-based flipped classroom in elementary

school. *International Journal of Information and*

*Education Technology*, 15(7), 2349-2358.

<https://doi.org/10.18178/ijiet.2025.15.7.2349>

Driver, R., & Easley, J. (1978). Pupils and paradigms: A review of literature related to

concept development in adolescent science students. *Studies in Science Education*, 5(1), 61-84. <https://doi.org/10.1080/03057267808559857>

Ebel, R. L. (1979). *Essentials of educational measurement* (3rd ed.). Prentice-Hall.

Educause. (2020). *The EDUCAUSE Horizon Report: 2020 Higher Education Edition*. EDUCAUSE.

Erikson, E. H. (1963). *Childhood and society* (2nd ed.). W. W. Norton & Company.

Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-

developmental inquiry. *American Psychologist*, 34(10), 906-911. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.34.10.906>

Flipped Learning Network. (2014). *The Four Pillars of F-L-I-P*. Retrieved from

<http://www.flippedlearning.org/definition>

Good, C. V. (Ed.). (1973). Dictionary of education (3rd ed.). McGraw-Hill.

Graham, C. R. (2006). Blended learning systems: Definition, current trends, and future directions. In C. J. Bonk & C. R. Graham (Eds.), *The handbook of blended learning: Global perspectives, local designs* (pp. 3-21). Pfeiffer.

Hattie, J. (2009). *\*Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement\**. Routledge.

Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81-112.

<https://doi.org/10.3102/003465430298487>

He, W., Zhao, L., & Su, Y. (2025). The effects of flipped classroom and jigsaw teaching strategies on learning, retention, and self-directed learning in science education. *BMC Medical Education*, 25(1), Article 112.  
<https://doi.org/10.1186/s12909-025-06123-5>

Hinojo-Lucena, F. J., Aznar-Díaz, I., Cáceres-Reche, M. P., & Romero-Rodríguez, J. M.

(2022). Flipped classroom and gamification approach: An analysis of motivation and academic achievement. *Sustainability*, 14(9), Article 5428.  
<https://doi.org/10.3390/su14095428>

Horn, M. B., & Staker, H. (2014). *Blended: Using disruptive innovation to improve schools*. Jossey-Bass.

Huisman, B., Saab, N., van den Broek, P., & van Driel, J. (2025). Effects of teacher, peer and self-feedback on student improvement in online assessment. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 50(2), 211-225.  
<https://doi.org/10.1080/02602938.2024.2356789>

Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1999). *Learning together and alone: Cooperative, competitive, and individualistic learning* (5th ed.). Allyn and Bacon.

Kagan, S. (1994). Cooperative learning. Kagan Cooperative Learning.

Kapp, K. M. (2012). The gamification of learning and instruction: Game-based methods

and strategies for training and education. Pfeiffer.

Klopfer, L. E. (1971). Evaluation of learning in science. In

B. S. Bloom, J. T. Hastings, &

G. F. Madaus (Eds.), Handbook on formative and

summative evaluation of student learning (pp. 559-641). McGraw-Hill.

Knowles, M. S. (1975). Self-directed learning: A guide for learners and teachers.

Association Press.

Kruse, K. (2009). Introduction to instructional design and the ADDIE model. Retrieved

from

[http://www.transformativedesigns.com/id\\_systems.html](http://www.transformativedesigns.com/id_systems.html)

Lage, M. J., Platt, G. J., & Treglia, M. (2000). Inverting the classroom: A gateway to

creating an inclusive learning environment. *The Journal of Economic Education*, 31(1), 30-43.  
<https://doi.org/10.1080/00220480009596759>

Locke, E. A., & Latham, G. P. (2002). Building a practically useful theory of goal setting and task motivation: A 35-year odyssey. *American Psychologist*, 57(9), 705-717.  
<https://doi.org/10.1037/0003-066X.57.9.705>

Lo, C. K., & Hew, K. F. (2017). A critical review of flipped classroom challenges in K-12 education: Possible solutions and recommendations for future research. *Research in Learning Technology*, 25, 1-13.  
<https://doi.org/10.25304/rlt.v25.1863>

Mazur, E. (1997). *Peer instruction: A user's manual*. Prentice Hall.

McClelland, D. C. (1961). *The achieving society*. Van Nostrand.

Moore, M. G. (1989). Three types of interaction. *American Journal of Distance*

Education, 3(2), 1-7.

<https://doi.org/10.1080/08923648909526659>

Partnership for 21st Century Skills. (2015). P21

Framework definitions. Retrieved from

<http://www.p21.org/our-work/p21-framework>

Piaget, J. (1970). Science of education and the psychology of the child. Basic Books.

Pintrich, P. R. (2000). The role of goal orientation in self-regulated learning. In M.

Boekaerts, P. R. Pintrich, & M. Zeidner (Eds.),

Handbook of self-regulation (pp. 451-502).

Academic Press.

Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants. On the Horizon, 9(5), 1-6.

<https://doi.org/10.1108/10748120110424816>

Roschelle, J., Penuel, W. R., & Abrahamson, L. (2004).

The networked classroom.

Educational Leadership, 61(5), 50-54.

Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of

intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, 55(1), 68-78.

<https://doi.org/10.1037/0003-066X.55.1.68>

Siemens, G. (2013). Learning analytics: The emergence of a discipline. *American*

*Behavioral Scientist*, 57(10), 1380-1400.

<https://doi.org/10.1177/0002764213498851>

Skinner, B. F. (1953). *Science and human behavior*. Macmillan.

Slavin, R. E. (1995). *Cooperative learning: Theory, research, and practice* (2nd ed.).

Allyn and Bacon.

Talbert, R. (2017). *Flipped learning: A guide for higher education faculty*. Stylus

Publishing.

Tomlinson, C. A. (2014). *The differentiated classroom: Responding to the needs of all*

learners (2nd ed.). ASCD.

Walsh, J. A., & Sattes, B. D. (2011). *Thinking through quality questioning: Deepening*

student engagement. Corwin Press.

Wang, Y., Liu, X., & Zhang, Z. (2022). Teaching effects of the online and offline flipped

classroom model based on the self-regulated learning theory. *Journal of Educational Technology Systems*, 51(2), 150-168.

<https://doi.org/10.1177/00472395221123456>

Yanti, D. A., Setiawan, A., & Sirait, J. (2024). The impact of a flipped classroom on

students' self-regulation in primary education.

*Magister Scientiae*, 55(1), 45-58.

Zimmerman, B. J. (2000). Attaining self-regulation: A social cognitive perspective. In M.

Boekaerts, P. R. Pintrich, & M. Zeidner (Eds.), *Handbook of self-regulation* (pp. 13-39). Academic Press.

Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory Into*

*Practice*, 41(2), 64-70.

[https://doi.org/10.1207/s15430421tip4102\\_2](https://doi.org/10.1207/s15430421tip4102_2)