Journal of Liberal Arts, Thammasat University
วารสารศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
Journal homepage: https://so03.tci-thaijo.org/index.php/liberalarts/index

คุณลักษณะของนวัตกรรุ่นเยาว์

ขัติยา ปิยะรังษี ศักดา สวาทะนันทน์ น้ำผึ้ง อินทะเนตร และ อุไรวรรณ หาญวงค์*
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ประเทศไทย

Attributes of Young Innovators

Kuttiya Piyarungsi*, Sakda Swathanan, Nampueng Inthanan and Uraiwan Hanwong
Faculty of Education, Chiang Mai University, Thailand

Article Info

Academic Article

Article History:
Received 11 March 2021
Revised 24 October 2021
Accepted 19 November 2021

คำสำคัญ
คุณลักษณะของนวัตกรรุ่นเยาว์
นวัตกรรุ่นเยาว์

* Corresponding author
E-mail address:
poopae_kut@hotmail.com

บทคัดย่อ

บทความวิชาการนี้ นำเสนอคุณลักษณะของนวัตกร ในช่วงอายุ 12 - 15 ปี มีจุดประสงค์เพื่อสังเคราะห์ตัวบ่งชี้คุณลักษณะของนวัตกรรุ่นเยาว์ โดยใช้การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แล้วนำตัวบ่งชี้ที่ได้มาสร้างแบบสอบถามความคิดเห็น โดยใช้ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อสังเคราะห์ตัวบ่งชี้คุณลักษณะนวัตกรรุ่นเยาว์ ทั้งสิ้น 7 ท่าน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล คือ แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการตรวจสอบความสอดคล้อง และความเหมาะสม ของตัวบ่งชี้คุณลักษณะของนวัตกรรุ่นเยาว์ของนักเรียน นำผลการตอบกลับที่ได้มาวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง ค่าเฉลี่ยของความเหมาะสมและความเป็นไปได้ ได้ตัวบ่งชี้คุณลักษณะของนวัตกรรุ่นเยาว์ของนักเรียน ทั้งหมด 7 ตัวบ่งชี้ คือ 1) เล่นเชิงสร้างสรรค์ 2) มีแรงบันดาลใจ 3) ช่างสังเกต สามารถมองเห็นปัญหา 4) สามารถแสวงหาความรู้ ผ่านการตั้งคำถาม ค้นหาคำตอบ และทดลอง เพื่อให้ได้มาซึ่งองค์ความรู้ใหม่ 5) คิดริเริ่มสร้างสรรค์ 6) มุ่งมั่นและปฏิบัติงานต่อเนื่อง และ 7) สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความสอดคล้องและมีความเหมาะสม โดยประเด็นค่าเฉลี่ยรวมความสอดคล้อง (IOC) เป็น 0.83 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.36 และประเด็นความเหมาะสม มีค่าเฉลี่ยรวม 3.86 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.44 อยู่ในระดับมาก ซึ่งตัวบ่งชี้คุณลักษณะนวัตกรรุ่นเยาว์นี้จะเป็นส่วนหนึ่งในการออกแบบการจัดการศึกษา เพื่อพัฒนานวัตกรรุ่นเยาว์ให้แก่ผู้เรียนต่อไปในอนาคต

Keywords:

Attributes of Young Innovators,

Young Innovators

Abstract

This article aims to present the attributes of innovators aged between 12-15 years old. The purpose is to reveal and synthesize the attributes of young innovators through the study and review of documents and related research, then use the obtained indicators to create an opinion questionnaire using the opinions of seven experts in order to provide information for clarifying and synthesizing the indicators of the attributes of young innovators. The data collection tool is a questionnaire based on expert opinions about compliance verification and suitability of the attributes of young innovators of students, and after analyzing the consistency index value, an average of suitability and feasibility, the result shows that there are seven indicators of the attributes of young innovators of students as follows. Young innovators are able to: 1) play creatively, 2) be motivated, 3) be observant and be able to see problems, 4) seek knowledge through asking questions, finding answers, and experimenting in order to acquire new knowledge, 5) demonstrate creativity, 6) show commitment and continuous work, and 7) be able to work with others. These indicators are consistent and appropriate. The Index of Item – Objective Congruence (IOC) have 0.83 of total average value and 0.36 of standard deviation. The suitability issues have 3.86 of total average value and 1.44 of standard deviation at a high level. The result of the seven indicators of **Attributes of Young Innovators** will take part in an education management program designation in order to develop young innovators' attributes for students in the future.

1. บทนำ

แผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี พ.ศ. 2560 - 2579 กำหนดเป้าหมายอนาคตประเทศไทยในปี 2579 ภายใต้นโยบายไทยแลนด์ 4.0 ว่าประเทศจะต้องมีนวัตกรรมเป็นของตนเอง เพราะการมีนวัตกรรมเป็นของตนเอง จะช่วยพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้หลุดพ้นจากกับดักประเทศรายได้ปานกลาง ด้วยเหตุดังกล่าวจึงส่งผลให้ทุกภาคส่วนกำหนดแผนการพัฒนาให้สอดคล้องกับการเร่งสร้างนวัตกรรมภายในประเทศ โดยในวงการการศึกษาได้มีการยกระดับการศึกษาไทยกำหนดให้เป็นการศึกษา 4.0 คือ ผู้เรียนสร้างนวัตกรรมได้ เพื่อใช้เป็นหนึ่งในกลไกของการยกระดับเศรษฐกิจของชาติ (กิตติศักดิ์ อังคะนาวิน, 2560; สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ, 2561) กระทรวงศึกษาธิการ (2561) ได้กำหนดมาตรฐานการศึกษาของชาติ ที่เน้นคุณลักษณะของผู้เรียนไว้ 3 ประการ คือ 1) การเป็นผู้เรียนรู้ 2) ผู้ร่วมสร้างนวัตกรรม และ 3) การเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง

ในประเทศไทยได้พบวิธีการในการส่งเสริมการสร้างนวัตกรรม ที่หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นการทำความร่วมมือกับสถาบัน KOSEN “โคเซ็น” ซึ่งย่อมาจากภาษาญี่ปุ่นว่า Koutou Senmon Gakkou ที่มีเป้าหมายในการจัดการศึกษาเพื่อตอบสนองความต้องการของประเทศที่มุ่งเน้นการผลิตวิศวกรด้านนวัตกรรม (Innovative Engineer) และวิศวกรเชิงปฏิบัติ (Practical Engineer) ที่สร้างสรรค์นวัตกรรมหรือเทคโนโลยีใหม่ ๆ เพื่อตอบสนองการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2561) หรือการจัดการศึกษาแบบ STEM Education ซึ่ง “สะเต็ม” หรือ “STEM” เป็นคำย่อจากภาษาอังกฤษของศาสตร์ 4 สาขาวิชา ได้แก่ วิทยาศาสตร์ (Science) เทคโนโลยี (Technology) วิศวกรรมศาสตร์(Engineering) และคณิตศาสตร์ (Mathematics) หมายถึงองค์ความรู้ วิชาการของศาสตร์ทั้งสี่ที่มีความเชื่อมโยงกันในโลกของความเป็นจริงที่ต้องอาศัยองค์ความรู้ต่าง ๆ มาบูรณาการเข้าด้วยกันในการดำเนินชีวิตและการทำงาน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2557) หรือ STEAM EDUCATION ซึ่งเป็นการการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบบูรณาการ โดยเป็นการบูรณาการสาระทั้งหมด 5 สาระ คือ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรม ศิลปะและคณิตศาสตร์ เข้ามาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (Constructionism) เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรนวัตกรรม (Yakman, 2012) และ Design Thinking ที่เป็นกิจกรรมส่งเสริมการสร้างนวัตกรรม (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2560) ทุกวิธีการล้วนแสดงให้เห็นว่า ภาพรวมของการส่งเสริมให้มีการสร้างนวัตกรรม มีความจำเป็นต้องเร่งให้มีการผลิตนวัตกร (Innovator) เพราะนวัตกร จะเป็นผู้ที่สามารถริเริ่ม ประดิษฐ์คิดค้น สร้างสรรค์และสนับสนุน ให้เกิดเทคนิควิธีการ รูปแบบ เครื่องมือ กระบวนการ หรือผลงาน ที่เป็นนวัตกรรมด้วยวิธีการแปลกใหม่และสร้างสรรค์ได้ ด้วยเหตุดังกล่าวผู้เขียนจึงได้ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการสร้างนวัตกร ในระดับมัธยมศึกษา พบข้อมูลเกี่ยวกับการนำ สะเต็มศึกษา ที่ใช้ในประเทศ

สหรัฐอเมริกา (Wagner, 2018) และได้พบการใช้ข้อมูลจากงานวิจัยในประเทศอเมริกา เพื่อเป็นต้นแบบของประเทศเกาหลีใต้ ในการสร้างนวัตกรรม (Perignat, 2018) โดยข้อมูล แสดงผลไปในทิศทางเดียวกันคือ ปัจจุบันมีเพียงแนวทาง หรืองานวิจัย ที่ส่งเสริมให้มีการสร้างนวัตกรรม แต่ยังไม่มีวิธีการสร้างนวัตกร และ ไม่มีรายละเอียดของนวัตกรที่อยู่ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ข้อมูลเกี่ยวกับนวัตกร จะเป็นข้อมูลของนวัตกรโดยทั่วไป ส่วนข้อมูลที่บ่งบอกถึงคุณลักษณะหรือบุคลิกของนวัตกร (พัชรพร อยู่ยืน, 2561; วสันต์ สุทธาวาศ, 2560; Balzo, 2015; Newquist, 2015; Premuzic, 2013) จะเป็นการกล่าวถึง คุณลักษณะ นวัตกรโดยทั่วไป ไม่ได้กล่าวถึงนวัตกรที่มีการกำหนดช่วงอายุอยู่ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ที่ทางกระทรวงศึกษาธิการต้องการส่งเสริมให้เกิดคุณลักษณะของนวัตกรกับผู้เรียน บทความนี้จึงได้รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับนวัตกรในช่วงอายุ 12 - 15 ปี ซึ่งเป็นช่วงเริ่มต้นของการเป็นนวัตกร เนื่องจากตามแนวทางการศึกษาจิตวิทยาการเรียนรู้ของเพียเจท์ (สงคราม เชาวน์ศิลป์, 2535) เกี่ยวกับจิตวิทยา ที่สัมพันธ์กับช่วงอายุ และความสามารถในการใช้ความคิดเชิงนามธรรม จะพบว่าเป็นช่วงอายุที่สามารถใช้จินตนาการประกอบเหตุผลเพื่อสร้างสิ่งใหม่ได้ ในลักษณะของการศึกษาเอกสารและการสอบถามผู้เชี่ยวชาญทางการศึกษา เพื่อที่จะสังเคราะห์ ตัวบ่งชี้คุณลักษณะของนวัตกรรุ่นเยาว์ขึ้นมา ซึ่งตัวบ่งชี้ของนวัตกรรุ่นเยาว์ เหล่านี้จะเป็นส่วนสำคัญในการนำไปสู่การออกแบบการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนานวัตกรรุ่นเยาว์ ต่อไป

2. ความหมายของนวัตกรรุ่นเยาว์

คำว่า นวัตกรรุ่นเยาว์ เป็นการสร้างคำขึ้นมาใหม่ โดยเกิดจากการรวมกันของคำว่า “นวัตกร” (พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน, 2554) ซึ่ง เกิดจากการสร้างคำด้วยวิธีการสมาสที่มีการรวมกันของกลุ่มคำในภาษาบาลีมาจากคำว่า “นว” หมายถึง ใหม่ รวมกับ “อตต” หมายถึง ตัวตน และ “กร” หมายถึง ผู้ทำ หรือ ผู้รักษา ทั้งหมดทำหน้าที่เป็นคำนาม ส่วนคำว่า “รุ่นเยาว์” เป็น คำวิเศษณ์ ทำหน้าที่ขยาย คำว่านวัตกร เมื่อนำมารวมกัน จึงได้คำใหม่ว่า “นวัตกรรุ่นเยาว์” ความหมายของคำว่า นวัตกรรุ่นเยาว์ ซึ่งเกิดจากการรวมกันของกลุ่มคำ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

จากการสืบค้นความหมายของคำว่า นวัตกร (วสันต์ สุทธาวาศ, 2560; สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ, 2555; Dyer et al., 2015; Wagner, 2018) สามารถสรุปได้ว่า นวัตกร (Innovator) คือ ผู้ที่ริเริ่ม ประดิษฐ์คิดค้น สร้างสรรค์ และสนับสนุนให้เกิดเทคนิควิธีการ รูปแบบ เครื่องมือ กระบวนการ หรือผลงาน ที่เป็นนวัตกรรม ด้วยวิธีการแปลกใหม่และสร้างสรรค์ ส่วนคำว่า รุ่นเยาว์ พบรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตามสำนักงานราชบัณฑิตยสภา (2550) ระบุว่า รุ่นเยาว์ (young generation) หมายถึง คนที่เข้าได้ทั้งกับคนรุ่นเก่า รุ่นเดียวกัน และคนรุ่นใหม่ที่รุ่นเยาว์กว่า

ตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2554 ระบุไว้ว่า “เยาว์: (คำวิเศษณ์) อ่อนวัย, รุ่นหนุ่ม, รุ่นสาว, เช่น เยาว์วัย วัยเยาว์ (แผลงมาจาก ยุว)” ในภาษาไทย เอาคำว่า “เยาว์” กับ “วัย” มาพูดรวมกันเป็น “เยาว์วัย” หรือ “วัยเยาว์” หมายถึง อ่อนวัย, รุ่นหนุ่ม, รุ่นสาว ตรงกับ ปฐมวัย ซึ่งหมายถึง วัยแรก (youth)

ข้อมูลการศึกษาหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ ของ เพียเจท์ (สงคราม เชาวน์ศิลป์, 2535) เกี่ยวกับจิตวิทยา ที่สัมพันธ์กับช่วงอายุ และความสามารถในการใช้ความคิดเชิงนามธรรม พบว่า ช่วงอายุ 11 - 15 ปี เป็นวัยที่เด็กใช้เหตุผลเชิงตรรกและคิดทบทวนไปมาได้อย่างว่องไว เด็กจะเริ่มมีความคิดสร้างสรรค์ โดยเริ่มตั้งแต่นำข้อมูลมาสร้างสมมติฐาน และสร้างข้อสรุปกฎเกณฑ์ต่าง ๆ จากการทดสอบข้อสันนิษฐานของตน เกิดกระบวนการคิดที่แตกฉานและการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมที่เป็นนามธรรมจะปรากฏเด่นชัดขึ้น ในวัยนี้จะมีการคาดคะเนปรากฏการณ์หรือเหตุการณ์ต่างๆ อยู่เสมอ ทั้งนี้เป็นพื้นฐานการคิดหาคำตอบเมื่อเกิดปัญหาขึ้นในชีวิตของมนุษย์ จึงเป็นวัยเด็กที่สามารถเริ่มต้นในการสร้างสิ่งใหม่ได้

จากข้อมูลข้างต้นของคำว่า รุ่นเยาว์ ทั้งในส่วนสังคม การศึกษาและจิตวิทยาของการเริ่มต้นในการส่งเสริมเพื่อการสร้างนวัตกรรมในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน หรือระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ที่สัมพันธ์กับการระบุความหมายของคำว่า รุ่นเยาว์ ที่เหมาะสมสำหรับการเริ่มสร้างนวัตกรรม สามารถนิยามได้ว่า นวัตกรรุ่นเยาว์ จะหมายถึง ผู้ที่มีอายุช่วง 12 - 15 ปี ที่สามารถคิดริเริ่ม ประดิษฐ์คิดค้น สร้างสรรค์ หรือ สนับสนุน ให้เกิด ผลงาน หรือ เทคนิควิธีการ รูปแบบ เครื่องมือ กระบวนการ ที่เป็นนวัตกรรม ด้วยวิธีการที่สร้างสรรค์ และในช่วงวัยนี้เป็นวัยสำคัญที่จะเริ่มต้นการฝึกฝน หรือส่งเสริมนักเรียนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานให้มีคุณลักษณะตามที่ประเทศชาติต้องการได้

3. คุณลักษณะของนวัตกรรุ่นเยาว์

ตามนิยามของ “นวัตกร” ข้างต้น แสดงให้เห็นว่า การเป็น นวัตกร จะต้องมีคุณสมบัติหรือคุณลักษณะที่แตกต่างจาก บุคคลทั่วไป ผู้เขียนจึงได้รวบรวมข้อมูลจาก หนังสือ บทความและงานวิจัยที่เกี่ยวกับนวัตกร ที่มีผู้เชี่ยวชาญ และนักการศึกษา ได้กล่าวถึงคุณสมบัติ หรือคุณลักษณะที่จะชี้บ่งว่า นวัตกร ควรมีสิ่งใดบ้าง เพื่อจะนำมาใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการระบุคุณลักษณะของนวัตกรรุ่นเยาว์ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

Premuzic (2013) ได้ระบุถึงบุคลิก ลักษณะ ของนวัตกรที่ประสบความสำเร็จสรุปได้ดังนี้

1. เป็นผู้มีความคิด แบบเห็นโอกาส
2. เป็นผู้มีความรู้และเชี่ยวชาญโดยการศึกษา หรือผ่านการอบรม

3. เป็นผู้มีคุณภาพในระดับสูง มีพลังในการขับเคลื่อน ยืดหยุ่น

4. เป็นผู้มีความระมัดระวัง รอบคอบ

5. มีทุนทางสังคม สื่อสารความคิดหลักได้

Newquist (2015) ได้ระบุถึงบุคลิก ลักษณะ ของนวัตกรที่ประสบความสำเร็จไว้สรุปได้ดังนี้

1. มีแนวคิดที่แตกต่าง

2. มีความอยากรู้อยากเห็น

3. มีความหลงไหลในสิ่งที่ทำ

4. มีความแข็งแกร่ง มั่นคง

5. มีความเป็นผู้นำที่น่าสนใจ

6. มีความเคารพผู้สร้างนวัตกรรมอื่น และให้เกียรติ

7. มีความกล้าหาญ

Dyer et al. (2015) ได้ระบุถึงเคล็ดลับของอุปนิสัยที่จะนำไปสู่ความสำเร็จ ของคนที่เกิดมาเป็นนวัตกรผู้เปลี่ยนโลกไว้ 5 ประการคือ สรุปได้ดังนี้

1. มีความสามารถในการเชื่อมโยงความคิด

2. มีความสามารถในการตั้งคำถาม

3. มีความสามารถในการสังเกต

4. เรียนรู้ที่จะสร้างปฏิสัมพันธ์

5. ชอบและหลงใหลในการทดลอง

Wagner (2018) ระบุถึง 5 ทักษะของคนสร้างนวัตกรรม ได้แก่

1. มีความสามารถในการเชื่อมโยงเหตุการณ์ และข้อมูล

2. เป็นผู้มีความสามารถในการตั้งคำถาม เพื่อนำไปสู่การค้นพบสิ่งใหม่

3. มีความสามารถในการสังเกตสิ่งที่เกิดขึ้นรอบตัว

4. มีความชื่นชอบในการทำการทดลอง เพื่อค้นหาคำตอบจากสิ่งที่สงสัย

5. สามารถสร้างเครือข่ายกับผู้ที่จะช่วยให้เกิดนวัตกรรมได้

ในงานวิจัยของวสันต์ สุทธาวาศ (2560) ได้มีการแยกคุณสมบัติของนวัตกร แบ่งได้เป็น 3 ด้าน ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 1

คุณสมบัตินวัตกรด้านความสามารถ พฤติกรรม และด้านทัศนคติ

ด้านความสามารถ	ด้านพฤติกรรม	ด้านทัศนคติ
- การแสวงหาความรู้ - การระดมทรัพยากร - การมองเห็นปัญหาและโอกาส - การคิดริเริ่มสร้างสรรค์ - การเสนอ ผลักดัน และทำความคิดให้เป็นจริง - การสร้างเครือข่าย - การทำงานร่วมกับผู้อื่น - การส่งมอบเชิงวิชาการ	- ความกระหายในการคิดค้นสิ่งใหม่ๆ - ความช่างสังเกต การมีข้อสงสัย ตั้งคำถาม และหาคำตอบ - ความละเอียดรอบคอบ - การเปิดใจและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น - ความมุ่งมั่นและปฏิบัติงานต่อเนื่อง - ความอดทนไม่ย่อท้อ - การประพฤติตนเป็นต้นแบบ	- การมีจิตอาสาและรักษาประโยชน์ส่วนรวม - การคิดเชิงบวก - การเชื่อมั่นในงาน ผู้ร่วมงาน และตนเอง - การให้เกียรติตนเองและผู้อื่น - การตระหนักถึงความสำคัญ - การมีความภาคภูมิใจและชาบซึ้งในคุณค่า

ในงานวิจัยของ พัชรพร อยู่ยืน (2561) ได้ระบุถึงปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดพฤติกรรมการสร้างนวัตกรรมระดับบุคคล ไว้ดังนี้

1. เป็นผู้มีความคิดที่ขัดแย้ง เห็นต่าง
2. เป็นผู้มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
3. เป็นผู้ที่สามารถเปิดกว้างทางความคิด
4. เป็นผู้ที่มีความสามารถในการคิดเชื่อมโยง

จากข้อมูลในข้างต้น ซึ่งเป็นข้อมูลที่ได้จากนักการศึกษา ที่มีความสนใจและเชี่ยวชาญในการสร้างนวัตกร ผู้เขียนจึงได้นำข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญดังกล่าวมาสังเคราะห์เพื่อหาคุณสมบัติหรือคุณลักษณะของนวัตกร เพื่อนำไปใช้เป็นข้อมูลในการหาตัวชี้วัดของนวัตกรรุ่นเยาว์ ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 2

ตารางสังเคราะห์ตัวชี้วัดคุณลักษณะนวัตกร

ตัวชี้วัดคุณลักษณะ	Dyer et al. (2015)	Wagner (2018)	Premuzic (2013)	Newquist (2015)	Balzo (2015)	วสันต์ สุทธวาศ (2560)	พัชรพร อยู่ยืน (2561)
1. การแสวงหาความรู้ ตั้งคำถาม หาคำตอบ และการทดลอง	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2. การระดมทรัพยากร						✓	
3. การมองเห็นปัญหาและโอกาส มีความช่าสังเกต มีการตระหนักถึงความสำคัญมีความกระหายในการคิดค้นสิ่งใหม่ๆ อยากรู้อยากเห็น การมีข้อสงสัย	✓	✓		✓		✓	
4. การมีแนวคิดที่แตกต่าง เห็นต่าง			✓	✓	✓		✓
5. การคิดริเริ่มสร้างสรรค์	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6. การเสนอ ผลักดัน และทำความคิดให้เป็นจริง						✓	
7. การสร้างเครือข่าย การทำงานร่วมกับผู้อื่น มีปฏิสัมพันธ์มีการเปิดใจและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น การเชื่อมั่นในงาน ผู้ร่วมงาน และตนเอง การให้เกียรติตนเองและผู้อื่น	✓	✓	✓		✓	✓	
8. การส่งมอบเชิงวิชาการ						✓	
9. การเชื่อมโยงความคิด	✓	✓			✓		✓
10. การมีความสามารถที่หลากหลาย					✓		
11. การมีความรู้และเชี่ยวชาญโดยการศึกษา หรือผ่านการอบรม			✓				
12. มีความละเอียดรอบคอบ			✓			✓	
13. มีทุนทางสังคม สื่อสารความคิดหลักได้			✓				
14. มีความมุ่งมั่นและปฏิบัติงานต่อเนื่อง ความอดทน ไม่ย่อท้อ หาหนทางที่จะสำเร็จได้ด้วยตนเอง มีความแข็งแกร่ง มั่นคง		✓	✓	✓	✓	✓	

ตัวชี้วัดคุณลักษณะ	Dyer et al. (2015)	Wagner (2018)	Premuzic (2013)	Newquist (2015)	Balzo (2015)	วสันต์ สุทธาวาศ (2560)	พัชรพร อยู่ยืน (2561)
15. มีการประพฤติตนเป็นต้นแบบ มีความเป็นผู้นำที่น่าสนใจ มีความกล้าหาญ				✓		✓	
16. มีคุณภาพในระดับสูง			✓				
17. มีพลังในการขับเคลื่อน			✓				
18. การมีจิตอาสาและรักษาประโยชน์ส่วนรวม						✓	
19. การคิดเชิงบวก						✓	
20. ชอบความท้าทาย มีแรงบันดาลใจ การมีความภาคภูมิใจและซาบซึ้งในคุณค่า การมีความหลงไหลในสิ่งที่ทำ	✓	✓		✓		✓	
21. การเข้าใจความเรียบง่าย					✓		
22. การยอมรับความเปลี่ยนแปลงมีความยืดหยุ่น	✓	✓	✓		✓	✓	✓

จากตารางสังเคราะห์ในข้างต้นผู้เขียนได้คัดเลือกลักษณะในแต่ละด้านที่นักการศึกษาเห็นด้วยตรงกันในแต่ละประเด็นร้อยละ 50 คือใน 1 ตัวชี้วัดคุณลักษณะจะต้องมีนักการศึกษาเห็นด้วยอย่างน้อย 4 ท่าน ได้ตัวบ่งชี้คุณลักษณะของนวัตกร จำนวน 9 ตัวชี้วัดดังนี้

1. การแสวงหาความรู้ ตั้งคำถาม หาคำตอบ และการทดลอง

2. การมองเห็นปัญหาและโอกาส มีความช่างสังเกต มีการตระหนักถึงความสำคัญมีความกระหายในการคิดค้นสิ่งใหม่ๆ อยากรู้อยากเห็น การมีข้อสงสัย

3. การมีแนวคิดที่แตกต่างและเห็นต่าง

4. การคิดริเริ่มสร้างสรรค์

5. การสร้างเครือข่าย การทำงานร่วมกับผู้อื่น มีปฏิสัมพันธ์มีการเปิดใจและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น การเชื่อมั่นในงาน ผู้ร่วมงาน และตนเอง การให้เกียรติตนเองและผู้อื่น

6. การเชื่อมโยงความคิด

7. มีความมุ่งมั่นและปฏิบัติงานต่อเนื่อง อดทนไม่ย่อท้อ หาหนทางที่จะสำเร็จได้ด้วยตนเอง มีความแข็งแกร่ง มั่นคง

8. ชอบความท้าทาย มีแรงบันดาลใจ การมีความภาคภูมิใจและซาบซึ้งในคุณค่า การมีความหลงไหลในสิ่งที่ทำ

9. การยอมรับความเปลี่ยนแปลง มีความยืดหยุ่น

ตัวบ่งชี้คุณลักษณะของนวัตกรทั้ง 9 ตัวชี้วัดที่สังเคราะห์ได้ เป็นตัวบ่งชี้ที่แสดงถึงคุณลักษณะของนวัตกรโดยทั่วไป ยังไม่สามารถระบุถึงคุณลักษณะของนวัตกรรุ่นเยาว์ได้ ผู้เขียนจึงได้ศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมในส่วนของข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญที่มีความเกี่ยวข้องกับกิจกรรมของเยาวชน หรือผู้เยาว์ และเป็นผู้ที่มีส่วนในการสร้างนวัตกรรุ่นเยาว์ ได้ข้อมูลเพิ่มเติมดังต่อไปนี้

ธิปกร นกุลวรภาส และ ศรินทร์ วัชรบุศราคำ (2562) นักวิจัยอิสระโครงการต่อกล้าให้เติบใหญ่ ปี พ.ศ. 2562 ภายใต้โครงการของ ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ หรือ NECTEC (National Electronics and Computer Technology Center) ในตำแหน่งกรรมการตรวจโครงงาน และโค้ชของโครงการ National Software Contest (NSC) ซึ่งเป็นโครงการที่ส่งเสริมนักเรียน นิสิต นักศึกษา ในด้านการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และ Young Scientist Competition (YSC) ซึ่งเป็นโครงการการประกวดโครงงานวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ ของเยาวชนในประเทศไทย เพื่อเป็นเวทีสำหรับการพัฒนาเยาวชน ซึ่งสามารถตอบสนองต่อนโยบายประเทศไทย 4.0 โมเดลขับเคลื่อนประเทศไทยสู่ความมั่งคั่ง มั่นคง และยั่งยืน โดยใช้เทคโนโลยีเป็นฐานในการสร้างนวัตกรรม เพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับสินค้าหรือบริการ ได้กล่าวถึงคุณลักษณะของนวัตกรในเด็ก ผ่านรายการนวัตกรรุ่นใหม่ ที่ผู้ใหญ่รอบตัวเด็กทุกคนสามารถสร้างได้ Creating Young Innovators ในโครงการต่อกล้าให้เติบใหญ่รุ่น 7 โดย มูลนิธิสยามกัมมาจล ซึ่งเผยแพร่เมื่อ 19 ธันวาคม 2562 ว่าสิ่งที่นวัตกรเยาวชนต้องมี สรุปได้ดังนี้

1. ความรับผิดชอบ
2. การทำงานเป็นทีม
3. การเป็นคนช่างสังเกต
4. การเรียนรู้วิธีแก้ปัญหา
5. เรียนรู้ที่จะล้มและลุกให้ไว
6. การมีความอดทน
7. การเป็นคนใฝ่รู้
8. เรียนรู้ที่จะให้กำลังใจตนเอง และสร้างความคิดเชิงบวก
9. มีความคิดสร้างสรรค์
10. รู้จักหน้าที่
11. เรียนรู้ที่จะอยู่ด้วยตนเอง

ในงานเสวนาหัวข้อ Public Forum “Creating Innovators”; สร้างคนรุ่นใหม่ให้เป็นนวัตกรเปลี่ยนโลก โดย สสส. Bookscape และ TK Park เพื่อค้นหาความท้าทายในการสร้าง

“นวัตกร” รุ่นใหม่ที่จะขับเคลื่อนโลกไปสู่อนาคต ผ่านมุมมองและประสบการณ์ของนัก นวัตกรไทย เมื่อวันที่ 2 มีนาคม 2562 โดยแต่ละท่านได้กล่าวถึงสิ่งที่ นวัตกรเด็ก หรือ เยาวชน ต้องมี ดังนี้

สมเกียรติ ตั้งกิจวานิชย์ (2562) ประธานสถาบัน วิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (TDRI) นักวิจัยเรื่อง ระบบนิเวศ “นวัตกรรม” ของไทยและการปฏิรูประบบการเรียนรู้ได้กล่าวถึง คุณลักษณะของเด็กที่เป็นนวัตกร สรุปได้ดังนี้

1. มีบุคลิกแปลก
2. มีความสามารถในการผสมผสาน
3. มีความสามารถในการทำงานเป็นทีม
4. กล้าที่จะแตกต่าง เป็นกบฏ
5. ชอบเล่น
6. หมกมุ่น หลงไหล
7. มีแรงบันดาลใจที่สร้างจากตนเอง
8. มีความคิดสร้างสรรค์

วีระศักดิ์ สุระเรืองชัย (2562) อาจารย์คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ผู้ร่วมก่อตั้งและหัวหน้ากลุ่มวิจัย Freak Lab คลัสเตอร์วิจัยนวัตกรรมอนาคตที่ผสมผสานวิทย์กับศิลป์เข้าด้วยกัน และ กรรมการโครงการ JSTP ที่คัดสรรโครงงานวิทยาศาสตร์ของเด็กอายุ 12 - 14 ปีอย่างเข้มข้น ในระดับประเทศ เพื่อเข้าร่วมการแข่งในเวทีโลก ได้กล่าวถึงคุณลักษณะของเด็กที่เป็นนวัตกร สรุปได้ดังนี้

1. ต้องเล่นสนุก
2. มีความคิดสร้างสรรค์
3. มีความสามารถในการเชื่อมโยง
4. กล้าตั้งคำถาม
5. มีความสามารถในการแก้ปัญหา
6. มีความมุ่งมั่นในการหาคำตอบของตนเอง
7. กล้าที่จะแตกต่าง

เมษ์ ศรีพัฒนาสกุล (2562) ผู้ก่อตั้งและ CEO Lukkid นวัตกรผู้เปลี่ยนสังคมด้วย Design Thinking และผู้แปลหนังสือ Designing Your Life ได้กล่าวถึง ลักษณะของเด็กที่เป็นนวัตกร สรุปได้ดังนี้

1. มีแรงจูงใจภายใน (Intrinsic Value)
2. มี ความมุ่งมั่นพยายามไม่ปล่อยมือง่าย ๆ มีความอึด (Grit) ความทรหด ความกล้า
3. ชอบการเล่นแปลก ๆ
4. กล้าที่จะต่างออกมาจากกรอบเดิม

แดนไท สุขกำเนิด (2562) นักออกแบบและพัฒนาบอร์ดเกมรุ่นเยาว์ สมาชิกกลุ่ม “เถื่อนเกม” ได้กล่าวถึง คุณลักษณะของเด็กที่เป็นนวัตกร สรุปได้ดังนี้

1. ต้องเล่น (play)
2. ต้องมีมุมเจาะลึก (passion)
3. ต้องมีจุดประสงค์ในการทำ (propose)
4. ต้องกล้าที่จะแตกต่าง

พัทน์ ภัทรนุธาพร (2562) ผู้ร่วมก่อตั้ง Freak Lab และนักศึกษาปริญญาเอก MIT Media Lab STAMFORD University ได้กล่าวถึง คุณลักษณะของเด็กที่เป็นนวัตกร สรุปได้ดังนี้

1. ไม่ดูถูกสิ่งที่เห็น
2. มีความสามารถในการเชื่อมโยง
3. มีความอยากรู้อยากเห็น ผ่านการสังเกต สงสัย ถาม
4. มีความแปลก ชอบเล่นอะไรแปลกๆ
5. มุ่งมั่นอยากทำบางสิ่งด้วยตนเอง

จากข้อมูลในข้างต้น ผู้เขียนได้นำมาสังเคราะห์เพื่อหาคุณสมบัติ หรือคุณลักษณะของนวัตกรรุ่นเยาว์ เพื่อนำไปใช้เป็นข้อมูลในการหาตัวบ่งชี้คุณลักษณะของนวัตกรรุ่นเยาว์ ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 3

ตารางสังเคราะห์ตัวชี้วัดคุณลักษณะนวัตกรรุ่นเยาว์

ตัวชี้วัดคุณลักษณะนวัตกรรุ่นเยาว์	ธิปกร พลุวรภาส และศรินทร์ วัชรบุศราคำ	สมเกียรติ ตั้งกิจวานิชย์	วีระศักดิ์ สุระเรืองชัย	เมษ์ ศรีพัฒนาสกุล	แดนไท สุขกำเนิด	พัทน์ ภัทรนุธาพร
1. ความรับผิดชอบ	✓					
2. การทำงานเป็นทีม	✓	✓				
3. การเป็นคนช่างสังเกต กล้าตั้งคำถาม	✓		✓	✓	✓	✓
4. การเรียนรู้วิธีแก้ปัญหา	✓		✓			
5. เรียนรู้ที่จะล้มและลุกให้ไว	✓					
6. การมีความอดทน	✓			✓		
7. การเป็นคนใฝ่รู้	✓					✓
8. เรียนรู้ที่จะให้กำลังใจตนเอง และสร้างความคิดเชิงบวก	✓					
9. มีความคิดสร้างสรรค์	✓	✓	✓			
10. รู้จักหน้าที่	✓					
11. มีแรงบันดาลใจที่สร้างจากตนเอง มีแรงจูงใจภายใน (Intrinsic Value) เรียนรู้ที่จะอยู่ด้วยตนเอง	✓	✓		✓	✓	
12. มีบุคลิกแปลก		✓		✓		✓
13. มีความสามารถในการผสมผสาน เชื่อมโยง		✓	✓			✓
14. กล้าที่จะแตกต่าง เป็นกบฏ		✓	✓	✓	✓	✓
15. ชอบเล่น		✓	✓	✓	✓	✓
16. หมกมุ่น หลงไหล มุ่งมั่นในการหาคำตอบของตนเอง		✓	✓	✓	✓	✓

จากตารางสังเคราะห์ในข้างต้น ได้คัดเลือกลักษณะในแต่ละด้านที่ ผู้เชี่ยวชาญที่ทำงานเกี่ยวกับการส่งเสริมเยาวชนให้เป็นนวัตกร และนวัตกร เห็นด้วย ร้อยละ 50 คือ ในแต่ละตัวชี้วัดเห็นด้วยอย่างน้อย 3 ท่าน ได้ตัวบ่งชี้คุณลักษณะของเด็กที่เป็นนวัตกร 8 ตัวชี้วัดดังนี้

1. การเป็นคนช่างสังเกต กล้าตั้งคำถาม
2. มีความคิดสร้างสรรค์

3. มีแรงบันดาลใจที่สร้างจากตนเอง มีแรงจูงใจภายใน เรียนรู้ที่จะอยู่ด้วยตนเอง
4. มีบุคลิกแปลก คือชอบแสดงออกแตกต่างจากคนทั่วไป
5. มีความสามารถในการผสมผสาน เชื่อมโยง
6. กล้าที่จะแตกต่าง เป็นกบฏ
7. ชอบเล่น เล่นด้วยวิธีการใหม่
8. หมกมุ่น หลงไหล มุ่งมั่นในการหาคำตอบของตนเอง

เมื่อนำข้อมูลของตัวบ่งชี้คุณลักษณะของนวัตกร และ คุณลักษณะเด็กที่เป็นนวัตกร มาเชื่อมโยงในข้อที่มีความหมายคล้ายคลึงกันจะได้ดังตาราง

ตารางที่ 4

ตารางเปรียบเทียบเพื่อการหาคุณลักษณะร่วม และคุณลักษณะแตกต่างระหว่างนวัตกร และนวัตกรรุ่นเยาว์ตามตัวบ่งชี้

ตัวบ่งชี้คุณลักษณะของนวัตกร	**ตัวบ่งชี้คุณลักษณะของเด็กที่เป็นนวัตกร**
1. การแสวงหาความรู้ ตั้งคำถาม หาคำตอบ และการทดลอง	1. กล้าตั้งคำถาม
2. การมองเห็นปัญหาและโอกาส มีความช่างสังเกต มีการตระหนักถึงความสำคัญมีความกระหายในการคิดค้นสิ่งใหม่ ๆ อยากรู้อยากเห็น การมีข้อสงสัย	1. การเป็นคนช่างสังเกต
3. การมีแนวคิดที่แตกต่าง เห็นต่าง	6. กล้าที่จะแตกต่าง เป็นกบฏ
4. การคิดริเริ่มสร้างสรรค์	2. มีความคิดสร้างสรรค์
5. การสร้างเครือข่าย การทำงานร่วมกับผู้อื่น มีปฏิสัมพันธ์มีการเปิดใจและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น การเชื่อมั่นในงาน ผู้ร่วมงานและตนเอง การให้เกียรติตนเองและผู้อื่น	-
6. การเชื่อมโยงความคิด	5. มีความสามารถในการผสมผสาน เชื่อมโยง
7. มีความมุ่งมั่นและปฏิบัติงานต่อเนื่อง อดทน ไม่ย่อท้อ หาหนทางที่จะสำเร็จได้ด้วยตนเอง มีความแข็งแกร่ง มั่นคง	8. หมกมุ่น หลงไหล มุ่งมั่นในการหาคำตอบของตนเอง
8. ชอบความท้าทายมีแรงบันดาลใจ การมีความภาคภูมิใจและซาบซึ้งในคุณค่า การมีความหลงไหลในสิ่งที่ทำ	3. มีแรงบันดาลใจที่สร้างจากตนเอง มีแรงจูงใจภายใน (Intrinsic Value) เรียนรู้ที่จะอยู่ด้วยตนเอง
9. การยอมรับความเปลี่ยนแปลงมีความยืดหยุ่น	-
-	4. มีบุคลิกแปลก
-	7. ชอบเล่น

จากตารางจะเห็นได้ว่ามีคุณลักษณะร่วมที่เหมือนกัน 7 ตัวบ่งชี้ ซึ่งแสดงว่านักการศึกษา นักวิชาการ และนวัตกร ต่างให้ข้อมูลไปในทิศทางเดียวกันว่า เป็นคุณลักษณะที่นวัตกรไม่ว่าจะเป็นผู้ใหญ่ หรือ ผู้เยาว์ควรมีคือ

1. การแสวงหาความรู้ กล้าตั้งคำถาม หาคำตอบ และทำการทดลอง

2. การเป็นคนช่างสังเกต มองเห็นปัญหาและโอกาส มีความช่างสังเกต มีการตระหนักถึงความสำคัญมีความกระหายในการคิดค้นสิ่งใหม่ๆ

3. การมีแนวคิดที่แตกต่าง เห็นต่าง กล้าที่จะแตกต่าง เป็นกบฏ

4. การคิดริเริ่มสร้างสรรค์

5. การมีความสามารถในการผสมผสาน เชื่อมโยง

6. มีความมุ่งมั่น และปฏิบัติงานต่อเนื่อง มีความอดทนไม่ย่อท้อ หาหนทางที่จะสำเร็จได้ด้วยตนเอง มีความแข็งแกร่ง มั่นคง

7. ชอบความท้าทาย มีแรงบันดาลใจที่สร้างจากตนเอง มีแรงจูงใจภายใน (Intrinsic Value) มีความหลงไหลในสิ่งที่ทำ มีความภาคภูมิใจ ซาบซึ้งในคุณค่าของสิ่งที่ทำ และเรียนรู้ที่จะอยู่ด้วยตนเอง

และพบว่ามี 2 ตัวบ่งชี้ ที่เป็นคุณลักษณะที่พบเฉพาะใน เด็กที่เป็นนวัตกร คือ

1. มีบุคลิกแปลก คือชอบแสดงออกแตกต่างจากคนทั่วไป

2. ชอบเล่น เล่นด้วยวิธีการใหม่

ส่วนตัวบ่งชี้ คุณลักษณะของนวัตกรอีก 2 ข้อ ไม่มีข้อมูลกล่าวถึงในเด็กที่เป็นนวัตกร พบเฉพาะในผู้ที่เป็นนวัตกรคือ

1. การสร้างเครือข่าย การทำงานร่วมกับผู้อื่น มีปฏิสัมพันธ์มีการเปิดใจและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น การเชื่อมั่นในงาน ผู้ร่วมงาน และตนเอง การให้เกียรติตนเองและผู้อื่น

2. การยอมรับความเปลี่ยนแปลง มีความยืดหยุ่น

จากการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลข้างต้น ผู้เขียนได้นำข้อมูลมาเรียบเรียงภาษา และจัดกลุ่มคำที่มีความหมายในลักษณะเดียวกัน และเป็นคุณลักษณะที่สามารถพัฒนาได้ แล้วจัดเรียงลำดับของตัวบ่งชี้ ใหม่ เพื่อให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้น ได้คุณลักษณะนวัตกรรุ่นเยาว์ ทั้งหมด 8 ตัวบ่งชี้ ดังนี้

1. เป็นคนชอบเล่น เล่นด้วยวิธีการใหม่

2. เป็นคนช่างสังเกต สามารถมองเห็นปัญหาและโอกาส ตระหนักถึงความสำคัญมีความกระหายในการคิดค้นสิ่งใหม่

3. มีสามารถแสวงหาความรู้ ผ่านการกล้าตั้งคำถาม ค้นหาคำตอบ และทำการทดลองเพื่อให้ได้มาซึ่งองค์ความรู้ใหม่

4. มีแนวคิดที่แตกต่าง เห็นต่าง มีเหตุผลสนับสนุนทางความคิด และค้นพบหนทางในการแก้ปัญหาใหม่

5. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดแปลกใหม่ คิดอย่างมีเป้าหมาย

6. มีความสามารถในการผสมผสาน เชื่อมโยง ความรู้ ข้อมูล และประสบการณ์เข้าด้วยกัน

7. มีความมุ่งมั่น และปฏิบัติงานต่อเนื่อง มีความอดทนไม่ย่อท้อ

8. มีแรงบันดาลใจที่สร้างจากตนเอง

หลังจากนั้นผู้เขียนได้นำข้อมูลของตัวบ่งชี้ที่ได้มาสร้างแบบสอบถามเพื่อสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทางการศึกษาที่ส่งเสริมการสร้าง นวัตกรรุ่นเยาว์ แล้วตรวจสอบความสอดคล้อง และความเหมาะสม ของตัวบ่งชี้คุณลักษณะนวัตกรรุ่นเยาว์ของนักเรียน โดยเลือกผู้เชี่ยวชาญสอบถามแบบเจาะจง จำนวนทั้งสิ้น 7 ท่าน นำผลการตอบแบบสอบถามที่ได้กลับคืนมาวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง ค่าเฉลี่ยของความเหมาะสมและความเป็นไปได้ พบว่าความสอดคล้องมีค่ารวมเฉลี่ย 0.83 ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน 0.36 และประเด็นความเหมาะสม มีค่ารวมเฉลี่ย 3.86 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.44 ได้รับคำแนะนำในการลดตัวบ่งชี้ที่อยู่ในขอบข่ายความหมายเดียวกัน และได้เสนอให้ระบุคำอธิบายตัวบ่งชี้ เพิ่มเติม รวมทั้งปรับการอธิบายความหมายของคำเพื่อให้สามารถนำไปใช้ในการพัฒนาได้จริง ทำให้ได้ตัวบ่งชี้ของนวัตกรรุ่นเยาว์ ทั้งหมด 7 ตัวบ่งชี้ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. เล่นเชิงสร้างสรรค์

การเล่นเชิงสร้างสรรค์ เป็นการแสดงออกถึงความสนุกสนาน จดจ่อ ต่อการทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่มีลักษณะการลองผิดลองถูก ด้วยวิธีการใหม่ ไม่ซ้ำแนวเดิม หรือประยุกต์จากแนวเดิมแต่ได้สิ่งใหม่เกิดขึ้น หรือการเล่นเชิงทดลอง เช่น การนำหนังยาง กับไม้เสียบลูกชิ้นมาสร้างเป็นของเล่นในรูปแบบที่ต่างออกไป, การนำใบไม้มาทำใบไม้แห้งในรูปแบบที่ต่างกันออกไป เพื่อนำไปสู่การเกิดวิธีการเล่นใหม่ หรือเกิดความรู้ใหม่ที่ได้จากการเล่น และความรู้หรือวิธีการที่เกิดจากการเล่นสามารถนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในสถานการณ์ที่ต่างไปได้ โดยครูหรือผู้ปกครองสามารถส่งเสริมให้เด็กมีการเล่นเชิงสร้างสรรค์ได้โดย การให้สิ่งของที่จูงใจให้อยากค้นหา หรือออกแบบแก้ปัญหาในการเล่นที่เข้ากับวัย เป็นต้น

2. มีแรงบันดาลใจ

การมีแรงบันดาลใจ เป็นการแสดงออกถึงความหลงไหลในสิ่งที่กำลังทำ หรือเริ่มที่จะทำอย่างมีเหตุผลของตนเอง จะเป็นจุดเริ่มต้นของการนำไปสู่การเริ่มลงมือปฏิบัติ รวมถึงการปฏิบัติที่ยาวนานโดยปราศจากการบังคับแสดงออกถึงความภาคภูมิใจ ซาบซึ้งในคุณค่าของสิ่งที่ทำ ในเด็กอาจเป็นได้ทั้งแรงจูงใจที่เกิดขึ้นจากตัวเอง หรือเรียกได้ว่ามีแรงจูงใจภายใน (Intrinsic Value) หรือแรงจูงใจที่เกิดจากสิ่งแวดล้อมที่ได้จากการสังเกตหรือ ที่ได้จากบุคคลรอบตัวซึ่ง

อาจเป็นเพื่อน ครู ผู้ปกครอง หรือ สภาวการณ์ของสังคมที่อยู่รอบตัว โดยสามารถส่งเสริมให้เด็กมีแรงบันดาลใจได้จากการจัดสถานการณ์ หรือการพาไปทัศนศึกษา เพื่อให้พบเห็นประเด็นที่เกิดขึ้นจริงจนสามารถเกิดแรงจูงใจในการอยากจะสร้างสิ่งต่าง ๆ ขึ้นมาได้

3. ช่างสังเกต สามารถมองเห็นปัญหา

การเป็นคนช่างสังเกต สามารถมองเห็นปัญหา ในเด็กที่เป็นนวัตกร จะเริ่มฝึกฝนการสังเกตที่จะนำไปสู่การสร้างนวัตกรรมคือการฝึกฝนให้เด็กเรียนรู้ที่จะมองเห็นประเด็นปัญหาที่เรียกว่า Pain point ซึ่งเป็นจุดปัญหาของคนส่วนใหญ่ในสังคมที่เห็นร่วมกันว่าต้องการได้รับการแก้ไข แต่ยังไม่สามารถแก้ไขได้ โดยอาจจะใช้คำถามเป็นตัวช่วยกระตุ้นให้เด็กเกิดการสังเกตและวิเคราะห์อย่างถี่ถ้วนและรัดกุมมากขึ้น คำถามควรมีลักษณะที่เปิดโอกาสให้ได้แสดงออกถึงความคิด โดยไม่มีการตัดสินว่าถูกหรือผิด เพื่อกระตุ้นให้เด็กกล้าที่จะคิด กล้าที่จะพูดถึงปัญหา แล้วจึงค่อยนำมาสู่การวิเคราะห์ เพื่อเลือกปัญหาที่เป็น ประเด็นปัญหาที่แท้จริง ที่ควรแก้ไข

4. ความสามารถในการแสวงหาความรู้ ผ่านการกล้าตั้งคำถาม ค้นหาคำตอบ และทำการทดลอง เพื่อให้ได้มาซึ่งองค์ความรู้ใหม่

ในประเด็นของการมีความสามารถในการแสวงหาความรู้ ผ่านการกล้าตั้งคำถาม ค้นหาคำตอบ และทำการทดลอง เพื่อให้ได้มาซึ่งองค์ความรู้ใหม่ ในเด็กที่เป็นนวัตกร ครูควรส่งเสริมให้เกิดการแสดงออกที่แสดงว่าเด็กผ่านการสร้างองค์ความรู้ที่มีการผสานระหว่างกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมศาสตร์ เข้าไว้ด้วยกัน โดยใช้การออกแบบด้วยการสร้าง โปรโตไทป์ (Prototype) ผ่านการทำ Unplugged Coding หรือการเรียนโค้ดดิ้งโดยไม่ต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ โดยให้เด็กคิดแก้ปัญหาและคิดอย่างเป็นระบบ ด้วยวิธีการจัดลำดับ (sorting algorithm) เกิดการเรียนรู้การแยกย่อยข้อมูล รู้แนวทางในการหาข้อมูล อุปกรณ์ รู้แนวทางในการทำการทดลองหรือทดสอบประสิทธิภาพ ก่อนการทำการทดลองจริง และเมื่อทำการทดลองไปแล้วก็จะสามารถกลับมาตรวจสอบได้ว่าขั้นตอนในการทำมีส่วนใดที่บกพร่องในขั้นตอนใด ซึ่งจะทำให้การแก้ไขและปรับปรุงเป็นไปโดยง่าย ไม่สับสน ในที่สุดเด็กจะมีความสามารถในการแสวงหาความรู้ ผ่านการกล้าตั้งคำถาม ค้นหาคำตอบ และทำการทดลองเพื่อให้ได้มาซึ่งองค์ความรู้ใหม่ได้

5. คิดริเริ่มสร้างสรรค์

การมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของเด็กที่เป็นนวัตกร จะเป็นการแสดงออกถึงการมีแนวคิดที่แตกต่าง มีเหตุผลที่สนับสนุนแนวคิดต่าง และสามารถเลือกใช้แนวคิดต่างที่เป็นไปได้นำมาผสมผสาน เชื่อมโยงความรู้ ข้อมูล ประสบการณ์ มารวมเข้าด้วยกันจนสามารถค้นพบหนทางในการแก้ปัญหาใหม่ที่เป็นประโยชน์ ใช้งานได้จริงตามการทดสอบทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งแตกต่างจากการเล่นเชิงสร้างสรรค์ ที่มุ่งหวังการแสดงออกที่สนุกสนาน จดจ่อกับกิจกรรมการเล่นขนาดเล็กไม่ผ่านการตั้งเงื่อนไขให้ได้สิ่งใหม่ที่เป็นรูปธรรมในเชิงผลงาน แต่หากผลพลอยได้จากการเล่น

ทำให้เกิดสิ่งใหม่ก็นับได้ว่าดี แต่หากไม่เกิดการสร้างผลงาน หรือชิ้นงานใหม่ที่มุ่งสู่เป้าหมายขนาดใหญ่ผ่านการวิเคราะห์ปัญหา ก็ไม่ถือว่าผิดกติกาต่อการเล่นเชิงสร้างสรรค์แต่อย่างใด ทั้งประเด็นการเล่นเชิงสร้างสรรค์ และการคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีส่วนเหมือนกันคือการคิดในรูปแบบใหม่ที่ต่างออกไปในทางที่ก่อให้เกิดประโยชน์ ส่วนที่ต่างกันจะเป็นเป้าหมายของการใช้ความคิดสร้างสรรค์ดังที่ได้อธิบายในข้างต้น กล่าวคือ การเล่นเชิงสร้างสรรค์จะเป็นพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความสนุกสนานแล้วเกิดประโยชน์ตามวิถีของการเล่นในแต่ละรูปแบบการเล่น ส่วนการคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เป้าหมายของการคิดจะใหญ่ขึ้น แสดงออกถึงความสุขุมของการคิด และประโยชน์ที่เกิดขึ้นจะสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างเป็นรูปธรรม ครูสามารถส่งเสริมให้เด็กเกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ได้ โดยผ่านการใช้สื่อที่หลากหลาย น่าสนใจ รวมทั้งเปิดโอกาสให้เด็กได้พบเจอกับเหตุการณ์ในโลกความเป็นจริงที่หลากหลายรูปแบบจะสามารถช่วยให้เด็ก ฝึกความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ได้

6. มุ่งมั่น และปฏิบัติงานต่อเนื่อง

การมีความมุ่งมั่น และปฏิบัติงานต่อเนื่องของนวัตกรเด็ก จะเป็นพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความต่อเนื่องของการนำเอาแรงบันดาลใจมาสู่โลกของการสร้างนวัตกรรมที่ต้องอาศัยความมุ่งมั่นพยายามไม่ปล่อยมือง่าย ๆ มีความอึด (Grit) ความทรหด อดทนในการได้มาซึ่งผลลัพธ์ที่ต้องการ ไม่ว่าผลการทดลองจะต้องแก้ไขกี่ครั้งก็ไม่ย่อท้อ มีความกล้าในการทำการทดลองที่ท้าทายและทำใหม่ได้แม้ต้องทำภายใต้ความกดดัน หรือข้อจำกัดก็จะแสดงออกถึงการมุ่งมั่นทำต่อไปอย่างไม่หยุดจนกว่าจะได้ผลสำเร็จ ครูสามารถส่งเสริมให้เด็กเกิดความมุ่งมั่น และสามารถปฏิบัติงานอย่างต่อเนื่องได้โดยการเสริมแรงทางบวก ไม่ว่าจะเป็นการให้คำชม ให้คำปลอบใจเมื่อเด็กเหนื่อยหรือท้อ ให้ความช่วยเหลือในการหาผู้เชี่ยวชาญในบางประเด็นที่เกินกำลังความสามารถของเด็ก ก็จะช่วยให้เด็กสามารถทำงานจนสำเร็จได้

7. ความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น

เด็กที่เป็นนวัตกรจะต้องมีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น (Collaboration) ในลักษณะของการทำงานเป็นทีม (Team) เพื่อให้เกิดนวัตกรรมที่ได้จากการร่วมมือกัน เนื่องจากเด็กแต่ละคนจะมีความสามารถที่แตกต่างกัน ความงดงามของความแตกต่างของแต่ละคนจะนำไปสู่การสร้างนวัตกรรมที่เกิดคุณค่าต่อสังคมโดยรวมมากยิ่งขึ้น เพราะเกิดจากการร่วมสร้าง ร่วมวิเคราะห์ ร่วมแก้ปัญหา ท้ายสุดก็จะสามารถทำให้นวัตกรรมนั้นเกิดผลสัมฤทธิ์ตามที่ตั้งเป้าหมายได้ ครูสามารถส่งเสริมให้เกิดคุณลักษณะนี้ได้โดยการ เปิดโอกาสให้เด็กแต่ละคนได้แสดงออกถึงศักยภาพของตนเองทุกคนในทีม ให้โอกาสเด็กได้เรียนรู้วิถีในการทำงานของแต่ละคน เมื่อเกิดปัญหาในการทำงานของทีม ครูควรจะเป็นผู้ให้คำแนะนำในการให้เด็กได้เรียนรู้ความแตกต่างของการตัดสินใจ แนวทางการทำงานของเพื่อน รวมถึงเรียนรู้และยอมรับข้อผิดพลาดของเพื่อน ซึ่งจะทำให้เด็กเรียนรู้ที่จะทำงานเป็นทีมให้สำเร็จได้ในท้ายที่สุด

คุณลักษณะทั้ง 7 ตัวชี้วัดของนวัตกรรุ่นเยาว์ที่ได้ ควรนำไปใช้เป็นส่วนหนึ่งในการออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนสำหรับการพัฒนานักเรียนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน หรือที่เรียกว่า นวัตกรรุ่นเยาว์ เพื่อให้นักเรียนสามารถมีพัฒนาการทั้งทักษะในการสร้างนวัตกรรม และคุณลักษณะที่ส่งเสริมให้เกิดการสร้างนวัตกรรมไปพร้อมกัน

4. บทสรุป

ตามนโยบายไทยแลนด์ 4.0 ผู้เรียนที่สร้างนวัตกรรมได้ในยุคการศึกษา 4.0 คือกุญแจดอกสำคัญ ในการเปิดประตูเพื่อนำพาให้ประเทศไทยหลุดพ้นกับดักประเทศรายได้ปานกลาง การจัดการศึกษาจึงควรจัดให้มีการบ่มเพาะผู้เรียน โดยการส่งเสริมนักเรียนให้มีคุณลักษณะของนวัตกรรุ่นเยาว์ ผ่านการออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจริงในชั้นเรียน เพื่อเป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่จะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีคุณลักษณะของการเป็นนวัตกร ที่สามารถเป็นผู้สร้างนวัตกรรมได้จริง การสร้างนวัตกร ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน เป็นรากฐานของนวัตกรในระดับที่สูงขึ้นไป จึงถือว่าเป็นภารกิจร่วมกันของผู้คนในวงการศึกษาที่จะต้องหาแนวทาง หรือวิธีการในการสร้างเยาวชนของชาติ ให้เกิดคุณลักษณะของนวัตกร ให้ได้ตั้งแต่อยู่ในโรงเรียน ร่วมกับการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสฝึกฝน และทำเป็นอย่างปกติวิสัยในรูปแบบที่เหมาะสมตามบริบท เพื่อส่งเสริมให้เขาเหล่านั้นกลายเป็นนวัตกรรุ่นเยาว์ที่สามารถสร้างนวัตกรรมได้ และพร้อมที่จะก้าวเข้าสู่การเป็นนวัตกรที่มีคุณภาพอย่างเต็มภาคภูมิต่อไปในอนาคต

เอกสารอ้างอิง/References

กระทรวงศึกษาธิการ. (2561). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2560*. โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.

กิตติศักดิ์ อังคะนาวิน. (2560). การศึกษาไทย 4.0 ในบริบทการจัดการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน. *วารสารบริหารการศึกษา มศว*, *14*(26), 149-151. http://ejournals.swu.ac.th/index.php/EAJ/article/view/9279/7977

แดนไท สุขกำเนิด. (2562, มีนาคม). *“Creating Innovators”: สร้างคนรุ่นใหม่ให้เป็นนวัตกรเปลี่ยนโลก*. [Video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=8QDC9GC3S7Y&t=8s

ธิปกร นกุลวรภาส, และ ศรินทร์ วัชรบุศราคำ. (2562, มีนาคม). *นวัตกรรุ่นใหม่ ที่ผู้ใหญ่รอบตัวเด็กทุกคนสามารถสร้างได้ Creating Young Innovators*. [Video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=q3Y0dJ1WGKw

พัทน์ ภัทรนุธาพร. (2562, มีนาคม). *“Creating Innovators”: สร้างคนรุ่นใหม่ให้เป็นนวัตกรเปลี่ยนโลก*. [Video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=8QDC9GC3S7Y&t=8s

พัชรพร อยู่ยืน. (2561). *ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเป็นนวัตกร: กรณีศึกษาผลิตภัณฑ์ PUNN* (การศึกษาค้นคว้าอิสระปริญญามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยศิลปากร.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. (2560). *คู่มือการจัดการเรียนการสอนโครงการพัฒนาแนวทางการจัดการเรียนการสอนและกิจกรรมเสริมหลักสูตรด้านความเป็นผู้ประกอบการรายวิชา กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking)*. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

เมษ์ ศรีพัฒนาสกุล. (2562, มีนาคม). *“Creating Innovators”: สร้างคนรุ่นใหม่ให้เป็นนวัตกรเปลี่ยนโลก*. [Video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=8QDC9GC3S7Y&t=8s

วีระศักดิ์ สุระเรืองชัย. (2562, มีนาคม). *“Creating Innovators”: สร้างคนรุ่นใหม่ให้เป็นนวัตกรเปลี่ยนโลก*. [Video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=8QDC9GC3S7Y&t=8s

วสันต์ สุทธาวาศ, และ ธีระวัฒน์ จันทึก. (2559). วิธีพัฒนาศักยภาพความเป็นนวัตกรการศึกษา. *Veridian E-Journal, Silpakorn University ฉบับภาษาไทย สาขามนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปะ*, *9*(1), 748-767.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2557). *STEM EDUCATION*. โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

สงคราม เชาว์นศิลป์. (2537). *พัฒนาการของพฤติกรรมมนุษย์*. ภาควิชาจิตวิทยา คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

สมเกียรติ ตั้งกิจวานิชย์. (2562, มีนาคม). *“Creating Innovators”: สร้างคนรุ่นใหม่ให้เป็นนวัตกร เปลี่ยนโลก*. [Video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=8QDC9GC3S7Y&t=8s

สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ. (2561). *แนวทางสร้างนักนวัตกร และโรงเรียนเตรียมนวัตกร วิธีพัฒนาศักยภาพความเป็นนวัตกรการศึกษา*. http://www.moe.go.th/moe/upload/news

สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ. (2555). *นวัตกรรม*. http://www.nia.or.th

Dyer, J., Gregersen, H. B., & Christensen, C. M. (2011). *The innovator’ s DNA: Mastering the five skills of disruptive innovators*. Harvard Business.

Newquist, E. (2015). *7 Characteristics of Highly Successful Innovators – Innovation*. https://www.disruptorleague.com/blog/2015/03/13/7-characteristics-of-highly-successful-innovators/

Perignat, E. (2018). *STEAM in Practice and Research: An Integrative Literature Review*. https://doi.org/10.1016/j.tsc.2018.10.002

Premuzic, T. C. (2013). *The Five Characteristics of Successful Innovators*. Retrieved Sep, 30, 2018, from https://hbr.org on

Wagner, T. (2018). *Creating Innovator*. Harvard University.

Yakman, G. (2012). *Exploring the Exemplary STEAM Education in the U.S. as a Practical Educational Framework for Korea*. https://doi.org/10.14697/jkase.2012.32.6.1072