

Machine Learning/AI	Human Intelligence	Research/Related Reference
Single task learning แก้เฉพาะงาน	Multi task/mode learning เรียนรู้หลายๆ ปรากฏสัมพันธ์พร้อมๆ กัน เชี่ยวชาญหลายอย่างพร้อมกันได้	Multimodal machine learning ¹ Survey ที่ดูว่าการเรียนรู้ของเครื่องผ่านสัมพันธ์ต่างๆ จะช่วยให้เกิดความรู้หลายๆ ด้านพร้อมกัน
No built-in prior knowledge about how to learn ไม่ใช้ความรู้ที่สะสมมาจากกระบวนการเรียนรู้เพื่อไปใช้กับการเรียนรู้ใหม่	Use of prior knowledge (experience) for transfer learning ใช้ความรู้ที่สะสมมาในการเรียนรู้ (ประสบการณ์) มาประยุกต์กับการเรียนรู้ใหม่	Lifelong machine learning ² ระบบที่เครื่องสามารถเรียนรู้งานหลายๆ อย่าง และสะสมความรู้ไปเรื่อยๆ
No imagination ไม่มีจินตนาการถึงความเป็นไปได้ว่าอะไรจะเกิดขึ้นก่อนกระทำ	Imagination ใช้จินตนาการในการสร้างโลกสมมติ เพื่อช่วยในการทำงาน	Model ที่ใช้จินตนาการ (imagination) ในการสร้างโลกจำลองเหตุการณ์สมมติ เพื่อคาดเดาผลกระทบของการกระทำที่จะเกิดขึ้นก่อนที่จะทำจริง ยกตัวอย่างว่า model จินตนาการว่าปิดแก๊วน้ำลวจากโต๊ะแก๊วก็หล่นลงพื้น อาจจะแตก พื้นเปียก สำหรับคนแล้วเราคิดได้ในสมองเราอย่างธรรมชาติ Deep Mind imagination ³
No creativity ไม่มีความคิดสร้างสรรค์	Creativity มีความคิดสร้างสรรค์	ความคิดสร้างสรรค์เป็นสิ่งที่มีความเฉพาะ มนุษย์แต่ก็ยังมีงานวิจัยหรือ conference ที่จัดเพื่อมาแลกเปลี่ยนความคิดกัน เช่น AI and creativity ⁴ Computational creativity ⁵
Use moderate-large amount of data ใช้ข้อมูลมากที่จะเรียนรู้	Data efficiency ใช้ข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพในการเรียนรู้	One shot learning การเรียนรู้ด้วยตัวอย่างหนึ่งตัวอย่าง Bayesian Program Learning (BPL) ⁶ เรียนรู้ด้วยการประกอบส่วนต่างๆ ของข้อมูลเช่น การเขียนตัวหนังสือโดยการเรียนรู้ส่วนประกอบย่อยของตัวหนังสือ

		เพื่อนำส่วนย่อยนั้นมาสร้างตัวอักษรใหม่ (เรียกเทคนิคว่า compositionality)
Need a defined problem ปัญหาต้องถูกกำหนดอย่างชัดเจนให้ เครื่องเข้าใจ	Formulate ill-defined problem ⁷ คนสามารถที่จะ deal กับปัญหาที่มี การจำกัดความที่ไม่ชัดเจน	การที่เครื่องจะ formulate ปัญหาได้เป็น งานที่ซับซ้อนมากนอกเหนือจากความ เข้าใจทางภาษาและความรู้ ยังไม่เห็น งานวิจัยลักษณะนี้ใน AI
No growth mindset ยังไม่มีการพัฒนาการด้วยตัวเอง (ใน ทักษะอื่นๆ ที่ไม่ถูกสอน)	Growth mindset - learning to learn พัฒนาการเรียนรู้ด้วยตัวเอง เพื่อเพิ่มความสามารถ	เริ่มมีงานที่อยู่ในสายที่เรียกว่า meta- learning (learning about learning ⁸) ที่ UC Berkeley เริ่มมี งานวิจัยทางด้านนี้
Learning or Unlearning เรียนรู้หรือลืมได้	Turn knowing into teaching แปลงความรู้เป็นการสอน	งานทาง Machine learning มีมานาน แต่เริ่มมีงานใหม่เช่น Machine Unlearning ⁹ ซึ่งใช้ในงาน security เพื่อ ลืมข้อมูลที่ไม่มีดีในระบบเพื่อป้องกันไม่ให้ ระบบทำงานผิดพลาด งาน Machine Teaching ¹⁰ ของ Microsoft Research เปลี่ยนจากเรียนมาเป็นการสร้างระบบ เพื่อที่จะให้สอน
No sense of physical and psychological world ไม่มีความเข้าใจโลกของฟิสิกส์และ จิตวิทยา	Intuitive physics or intuitive psychology มีความเข้าใจหลักฟิสิกส์หรือจิตวิทยา	เด็กพอโตก็เริ่มเข้าใจกฎทางฟิสิกส์เช่น การปล่อยของจากมือของจะล่วงลงพื้น เด็กจำได้ว่าอะไรเป็นสิ่งมีชีวิตขยับได้กับ ขยับไม่ได้ ซึ่งสิ่งเหล่านี้ทำให้คนเข้าใจโลก ที่อยู่มากขึ้น ในขณะที่เครื่องไม่มีและยังไม่ เห็น model ลักษณะนี้เนื่องจากต้องใช้ ความรู้ที่สะสมมานาน
Not good at dealing uncertainty (unknown) ไม่รู้ว่าจะทำอย่างไรกับสิ่งที่ไม่เคยเห็นเช่น กรณี Tesla autopilot ชน รถบรรทุกเพราะรถไม่สังเกตเห็นขอบ รถบรรทุกขวางหน้ากลางแดดจ้า ¹¹	Have a sense of what is unknown พอมีความรู้ว่าจะอะไรที่ไม่รู้เอาไว้ ประสบการณ์ในการแก้ไขปัญหาเฉพาะ หน้า	งานทางด้านการเพิ่มให้ model มีการ คาดการณ์ความไม่แน่นอนก็เริ่มมีบ้างใน Cambridge ¹²

<p>Lack of empathy - perception /emotional expression ขาดความเข้าอกเข้าใจ การแสดงออกทางอารมณ์</p>	<p>Show empathy /emotional expression แสดงความเข้าอกเข้าใจแสดงออกทางอารมณ์</p>	<p>มีงานวิจัยที่เรียกว่า Affective Computing ที่ทาง University of Southern California (USC)¹³</p>
<p>Power inefficiency ใช้พลังงานอย่างมหาศาล</p>	<p>Power efficiency ใช้พลังงานน้อย</p>	<p>ระบบ Alpha Go, Libratus ใช้เครื่องขนาด super computer ในการประมวลผลที่ใช้พลังงานมหาศาลเพื่อเอาชนะมนุษย์ในเกมส์การแข่งขัน แต่คนใช้ สมอที่ใช้พลังงานเพียง 20 watts¹⁴ (เทียบกับไฟที่ใช้กับหลอดไฟเล็ก ๆ หนึ่งหลอด) ถือเป็นความมหัศจรรย์ของมนุษย์</p>
<p>Lack of explanation อธิบายเหตุผลของการกระทำได้ยาก</p>	<p>Reason and explain the reason behind certain actions มีจะสามารถหาเหตุผลของการกระทำได้</p>	<p>ในช่วงหลัง model อย่าง deep learning ซึ่งมีความซับซ้อนส่วนใหญ่ แม้จะมีความแม่นยำในการทำนาย (prediction) สูงแต่มีข้อด้อยในเรื่องการแปลความ(interpretation) และเริ่มเป็นปัญหาให้กับผู้ใช้เพราะไม่สามารถอธิบายว่าทำไม model ถึงให้คำทำนายออกมา ความน่าเชื่อถือของคำทำนายไม่โปร่งใส จึงทำให้ DARPA หน่วยงานวิจัยทางการทหารของสหรัฐเริ่มให้ทุนวิจัย เพื่อที่จะทำให้เกิด Explainable AI¹⁵ ก็ได้เริ่มมี models หลายอย่างในงานวิจัย เช่น Visual explanation¹⁶, LIME¹⁷, aLIME¹⁸</p>